

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**UYGUN RENK, IŞIK VE SÜRTÜNME HASLIĞI DEĞERLERİNE SAHİP
BİTKİSEL BOYALARLA BOYANMIŞ İLMELİK YÜN HALI İPLİKLERİNDE
EN AZ KOPMA MUKAVEMETİ KAYBINA YÖNELİK BOYAMA
YÖNTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

Meral AKAN

EV EKONOMİSİ (EL SANATLARI) ANABİLİM DALI

ANKARA

2007

Her hakkı saklıdır.

. Doç. Dr. Zeynep ERDOĞAN danışmanlığında, Meral AKAN tarafından hazırlanan “Uygun Renk, Işık Ve Sürtünme Haslığı Değerlerine Sahip Bitkisel Boyalarla Boyanmış İlmelik Yün Halı İpliklerinde En Az Kopma Mukavemeti Kaybına Yönelik Boyama Yönteminin Geliştirilmesi” adlı tez çalışması/...../..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ev Ekonomisi Anabilim Dalı’nda (**DOKTORA TEZİ**) olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Yahşi YAZICIOĞLU

Üye : Prof. Dr. Nuran KAYABAŞI

Üye : Prof.Dr. Halide SARIOĞLU

Üye : Doç. Dr. Zeynep ERDOĞAN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Feryal SÖYLEMEZOĞLU

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(imza)

Prof. Dr.Ülkü MEHMETOĞLU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

UYGUN RENK, IŞIK VE SÜRTÜNME HASLIĞI DEĞERLERİNE SAHİP BİTKİSEL BOYALARLA BOYANMIŞ İLMELİK YÜN HALI İPLİKLERİNDE EN AZ KOPMA MUKAVEMETİ KAYBINA YÖNELİK BOYAMA YÖNTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Meral AKAN

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Ev Ekonomisi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Zeynep ERDOĞAN

Bitkisel boyacılık, el dokuması halıcılık sektöründe en önemli aşamalardan birisini oluşturmaktadır. Bitkisel boyacılığa verilen önem gün geçtikçe artmakta ve bu konuda yapılan araştırmalar çoğalmaktadır. Bitkisel boyalar ile renklendirilen ipliklerle dokunmuş halılar, iç ve dış pazarda değer kazanmaktadır. Bu halılarda aranılan diğer önemli özellik ise sağlamlıktır. Halı dokumada kullanılan yün ipliklerin dokuma sonucu bitim işlemlerinde kullanılan kimyasallara ve kullanım esnasında ortaya çıkabilecek zorlamalara karşı sağlamlığını uzun süre koruyan iplikler olması beklenmektedir. Ancak bitkisel boyalarla renklendirilmiş yün ipliklerde boyama sonucu bir miktar mukavemet değişikliği olduğu bilinmektedir. Kullanılan bitkinin çeşidi, cinsi, miktarı, kullanılan boyama yöntemi, kaynatma süresi, mordan olarak kullanılan kimyasalların çeşitleri ve miktarları da bu değişikliğin oluşmasında etkilidir. Boyama sonucu mukavemet kaybının engellenmesi, mukavemet artışını sağlayacak yöntemin geliştirilmesi için böyle bir çalışma yapılması planlanmış ve yapılmıştır.

Araştırmanın materyalini, bugüne kadar bitkisel boyacılık alanında yapılan araştırmalarda ışık haslığı 5 ve üzeri, sürtünme haslığı 3 ve üzeri olan renklerin elde edildiği boyama formüllerinde kullanılan bitkiler ve mordanlar oluşturmaktadır. Bu bitkiler doğal ve kültüre alınmış Asma yaprağı (*Vitis vinifera L.*), Aspir (*Carthamus tinctorius*), Ayva yaprağı (*Cydonia vulgaris L.*), Ceviz yaprağı ve meyve kabuğu (*Juglans regia*), Elma yaprağı (*Malus cominus*), Kekik (*Thymus sp.*), Kökboya (*Rubia tinctorum L.*), Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), Mürver meyveleri ve yaprağı (*Sambucus nigra L.*), Nar meyve kabuğu (*Punica granatum*), Papatya (*Anthemis tinctoria*), Pınar (*Cistus laurifolus L.*), Roselle yaprağı (*Hibiscus sabdariffa L.*), Sığırkuyruğu (*Verbascum mucronatum*), Sütleşen (*Euphorbia sp.*)'dir. Bu bitkilerden elde edilen renkler, bu renklerin ilmelik yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları, yün iplik mukavemeti ve % uzama değerleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Belirlenen bitkiler ilmelik yün halı ipliklerine göre %100 oranında alınarak 60 dk süresince kaynatılmıştır. İplikler boyanmadan önce literatürde geçen mordanlar kullanılarak ön mordanlama yöntemi ile 45 dk süresince mordanlanmıştır. Böylece toplam 74 boyama yapılmıştır. Boyanmış ipliklerden elde edilen renkler subjektif ve objektif (colorimetri cihazı kullanılarak) yöntemlerle değerlendirilmiştir. Elde edilen renkler sarı ve tonları, kahverengi ve tonları, yeşil ve tonları, krem, bej ve tonlarından kırmızıya kadar değişmektedir. Bu renkler üzerinde ışık ve sürtünme haslıkları incelenmiştir. İncelenen haslık değerlerinde bitki çeşitliliği ve mordanlara bağlı olarak farklılıklar tespit edilmiştir. Beyaz ve boyanmış yün ipliklerin kopma mukavemetleri ve % uzama değerleri instron cihazı kullanılarak bulunmuştur. Boyasız iplik ile boyanmış iplik arasındaki mukavemet değerleri karşılaştırılmış ve boyama sonucu mukavemet kaybına ya da artışına neden olduğu düşünülen bitki ve mordanlar tespit edilmiştir. Bu bitki ve mordanlar kullanılarak elde edilmesi planlanan renk üzerinden mukavemet artışını sağlayacak boyama formülleri önerilmiştir.

2007, 165 sayfa

Anahtar Kelimeler: Dokumacılık, Bitkisel boya, Yün halı ipliği, Mukavemet, % uzama.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

THE DEVELOPMENT OF DYEING METHOD REGARDING THE LEAST BREAKING STRENGTH LOSS IN WOOLEN CARPET YARNS, DYED BY NATURAL DYE WITH SUITABLE COLOR THE FASTNESSES OF LIGHT AND ABRASSION VALUES

Meral AKAN

Ankara University
Gaduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Home Economics
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Zeynep ERDOĞAN

Vegetable dyeing constitutes one of the most significant stages in hand-woven carpet sector. The importance given to vegetable dyeing has been increasing and the number of the studies conducted on this topic has been growing day by day. Carpets woven of fibers colored with vegetable dyes have been gaining value in both home and outside markets. Another significant characteristic requested in these carpets is strength. It is expected that the wool fibers which are used for weaving carpets are materials which maintain their strength for a long time against chemicals used in the ending processes following the weaving process and the ruptures which may appear during usage. However, it is known that a certain amount of change in strength is observed in wool fibers colored with vegetable dyes after the dyeing process. The variety, type and the quantity of the herb used, the dyeing method used, boiling time, the types of chemicals used as mordant and their quantities are also effective in the existence of this change. The present study was planned and conducted in order to prevent the loss of strength of fibers after the dyeing process and to develop a method which would provide an increase in strength.

Plants and mordants which were used in dyeing formulas by which colors with light fastness values 5 and above and abrasion fastness values 3 and above were obtained in the studies conducted in the area of vegetable dyeing so far, constituted the material of the present study. These plants were natural and cultured Grape leaf (*Vitis vinifera L.*), Safflower (*Carthamus tinctorius*), Quince leaf (*Cydonia vulgaris L.*), Walnut leaf and fruit skin (*Juglans regia*), Apple leaf (*Malus cominus*), Thyme (*Thymus sp.*), Madder (*Rubia tinctorum L.*), Ligustrum (*Ligustrum vulgare*), Elder berry fruit and leaf (*Sambucus nigra L.*), Pomegranate fruit skin (*Punica granatum*), Camomile (*Anthemis tinctoria*), Rockrose (*Cistus laurifolius L.*), Roselle leaf (*Hibiscus sabdariffa L.*), Mullein (*Verbascum mucronatum*) and Euphorbia (*Euphorbia sp.*). The colors obtained from these plants, light fastness and abrasion fastness values of these colors on knot wool carpet fibers, wool fiber strength and the percent elongation rates were determined.

The plants determined for the study were taken 100 % considering the wool carpet fibers and boiled for 60 minutes. Before being dyed, fibers were mordanted for 45 minutes by using the mordants mentioned in literature thorough the pre-mordanting process. In this way, a total of 74 dyeing processes were performed. Colors obtained from dyed fibers were evaluated through subjective and objective methods (by using a colorimetry apparatus). The colors obtained vary from yellow and shades of yellow, brown and shades, green and shades, cream, beige and shades to red. Color fastness to light and abrasion were inspected on these colors obtained. Differences were determined in the inspected fastness values depending on the plant variety and the mordants used. The breaking strength values and the percent elongation values of white and dyed wool fibers were found by using an instron device. The strength values of uncolored fibers and dyed fibers were compared and the plants and mordants which were considered to cause a decrease or an increase in strength after the dyeing process were determined. Dyeing formulas were suggested, which would provide an increase in strength via the color which is planned to be obtained by using these plants and mordants.

2007, 165 pages

Key Words: Weaving,, vegetable dye, woolen carpet yarn, breaking strength, percent elongation.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bitkisel boyalarla renklendirilmiş ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemetlerindeki farklılıkların değerlendirildiği çalışmamın her aşamasında ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Zeynep ERDOĞAN (Ankara Ü. Ev Ekonomisi Yüksekokulu)'a, araştırmam boyunca bana bilgilerinden yararlanma fırsatı veren hocam Sayın Prof. Dr. Yahşi YAZICIOĞLU (Gazi Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi)'na, boyama çalışmalarım süresince tecrübelerinden faydalandığım, bilgi, yardım ve katkılarını esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Nuran KAYABAŞI (Ankara Ü. Ev Ekonomisi Yüksek Okulu)'na, çalışmalarım süresince ilgi ve yardımlarını gördüğüm hocam Sayın Prof. Dr. Mustafa ARLI (Ankara Ü. Ev Ekonomisi Yüksekokulu)'ya, bazı bitkilerin elde edilmesinde yardımlarına ihtiyaç duyduğumuz Sayın Yard. Doç. Dr. Süleyman KIZIL (Dicle Ü. Ziraat Fakültesi)'a, bitkilerin boyarmadde özellikleri ve yün lifinin kimyasal özellikleri konusunda bilgilerinden yararlandığım hocam Sayın Prof. Dr. İbrahim KARATAŞ (Selçuk Ü. Fen Edebiyat Fakültesi)'a, araştırmada kullanılan bitkilerin teşhisinde bilgilerini benimle paylaşan Sayın Yard. Doç. Dr. Yavuz BAĞCI (Selçuk Ü. Fen Edebiyat Fakültesi)'ya, araştırmanın istatistiksel çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Sayın Yard. Doç. Dr. Abdurrahman TOZLUCA (Selçuk Ü. Ziraat Fakültesi)'ya ve istatistiksel çalışmaları yöneten Sayın Arş. Gör. Ahmet PEKGÖR (Selçuk Ü. Fen Edebiyat Fakültesi)'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca ilgi ve yardımlarını gördüğüm aileme, özellikle anneme ve birçok fedakârlıklar göstererek beni destekleyen sevgili eşime ve oğlum Efe'ye en derin duygularla teşekkür ederim.

Meral AKAN
Ankara, Mayıs 2007

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1.GİRİŞ.....	1
2.KURAMSAL TEMELLER.....	8
3.KAYNAK ÖZETLERİ.....	57
4.MATERYAL VE YÖNTEM.....	69
4.1 Materyal.....	69
4.2 Yöntem.....	70
4.2.1 Boyama yöntemi.....	70
4.2.2 Elde edilen renklerin belirlenmesi ve adlandırılması.....	71
4.2.3 Elde edilen renklerin colorimeter ile değerlendirilmesi.....	72
4.2.4 Işık haslığı tayini.....	73
4.2.5 Sürtünme haslığı tayini.....	73
4.2.6 Boyasız ve boyanmış yün halı ipliklerinin mukavemet ve üzde uzama tayini.....	74
5. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	76
5.1 Boyanmış İpliklerin Subjektif Renk Tayini.....	76
5.1.1 Bitkilerden elde edilen renkler.....	76
5.1.2 Bitkilerden elde edilen renklerin renk gruplarına göre dağılımı.....	95
5.2 Bitkilerden Elde Edilen Renklerin Colorimeter İle Değerlendirilmesi.....	96
5.3 Bitkilerden Elde Edilen Renklerin Haslık Değerleri.....	100
5.4.1 Boyasız yün iplik mukavemeti ve % uzama değeri.....	112
5.4.2 Asma yaprağı ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	113
5.4.3 Aspir ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	114
5.4.4 Ayva yaprakları ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	115
5.4.5 Ceviz yapraklar ve meyve kabuğu ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	115
5.4.6 Elma yaprakları ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	116
5.4.7 Kekik ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	117
5.4.8 Kökboya ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	118
5.4.9 Kurtbağı ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	119
5.4.10 Mürver meyveleri ve yaprağı ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	119
5.4.11 Nar meyve kabuğu ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	120
5.4.12 Papatya ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	120

5.4.13 Pinar ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	121
5.4.14 Roselle ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	122
5.4.15 Sığırkuyruğu ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	122
5.4.16 Sütleğen ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri.....	123
5.5 Boyasız Ve Boyanmış Yün Halı İpliği Arasındaki Mukavemet Ve % Uzama Farkları.....	124
5.6 Boyasız ve Boyanmış Yün Halı İpliği Arasındaki Mukavemet Farklarının Önem Dereceleri.....	132
5.7 Yün İplik Mukavemetinin Elde Edilen Renk Gruplarına Göre Değerlendirilmesi.....	135
5.8 Boyanmış İlmelik Yün Halı İpliklerinde Mukavemet Kaybını Önlemeye Ve Mukavemeti Arttırmaya Yönelik Yöntem Geliştirilmesi.....	138
6. SONUÇ.....	144
KAYNAKLAR.....	151
EK 1 Araştırma Kapsamına Alınan Bitkiler İle Boyanmış İlmelik Yün Halı İplikleri.....	158
ÖZGEÇMİŞ.....	164

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1 Araştırma kapsamına alınan genel boyama listesi.....	5
Çizelge 1.2 Araştırma kapsamına alınan boyamaların seçildiği yayınlar.....	7
Çizelge 2.1 Yün lifi ve bazı maden tellerinin rölatif mukavemetleri (Mauersberger 1948, Harmancıoğlu 1974).....	51
Çizelge 2.2 Bitkilerin boyarmaddelerinin asidik-bazik durumu.....	54
Çizelge 2.3 Mordanların asidik-bazik durumu	55
Çizelge 5.1 Boyamalarda elde edilen renkler.....	77
Çizelge 5.2 Boyanmış yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin yün halı ipliklerinde sık rastlanılan renkler çerçevesinde dağılımı.....	95
Çizelge 5.3 Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin dE değerleri	96
Çizelge 5.4 Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin haslık değerleri.....	100
Çizelge 5.5 Boyasız iplik mukavemeti ve % uzama değerleri.....	113
Çizelge 5.6 Asma yaprağı ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	113
Çizelge 5.7 Aspir ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	114
Çizelge 5.8 Ayva yaprakları ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	115
Çizelge 5.9 Ceviz yaprakları ve meyve kabuğu ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	115
Çizelge 5.10 Elma yaprakları ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	117
Çizelge 5.11 Kekik ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	117
Çizelge 5.12 Kökboya ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	118
Çizelge 5.13 Kurtbağı ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	119
Çizelge 5.14 Mürver meyveleri ve yaprağı ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	119
Çizelge 5.15 Nar meyve kabuğu ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	120
Çizelge 5.16 Papatya ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	121
Çizelge 5.17 Pinar ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	121
Çizelge 5.18 Roselle ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	122
Çizelge 5.19 Sığırkuyruğu ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	123
Çizelge 5.20 Sütleğen ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri.....	123
Çizelge 5.21 Bitkiler açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması.....	124

Çizelge 5.22	Mordanlar açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması.....	126
Çizelge 5.23	Mukavemet değerinin boyama sonucu bitki ve mordanlar açısından artış ve azalma durumu.....	129
Çizelge 5.24	% uzama değerinin boyama sonucu bitki ve mordanlar açısından artış ve azalma durumu.....	130
Çizelge 5.25	Boyanmış ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasındaki farkın önemli bulunduğu örnekler.....	133
Çizelge 5.26	Boyanmış ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasındaki farkın önemsiz bulunduğu örnekler.....	134
Çizelge 5.27	Renk değerlerine (dE) göre sınıflandırılan boyanmış ipliklerin Renk-mukavemet ilişkisi.....	136
Çizelge 5.28	Elde edilen renk tonları kapsamında mukavemet ve % uzama değerlerinin bitkilere göre durumu.....	138
Çizelge 5.29	Elde edilen renk tonları kapsamında mukavemet ve % uzama değerlerinin mordanlara göre durumu.....	141

1. GİRİŞ

Doğal boyacılık; doğada bulunan maddelerden boya elde edilmesini ve bu suretle çeşitli yüzeylerin renklendirilmesini kapsamaktadır. Aynı zamanda dünyada ve Anadolu’da, yüzlerce yıllık geçmişi bulunan bir uğraşıdır.

Bitkisel boyacılık ise; bitkilerin çeşitli kısımlarını kullanarak boya elde edilmesini içermekte ve el sanatları hammaddelerinden özellikle lifleri renklendirmek için kullanıldığı bilinmektedir. Bu özelliği ile dokuma, örme, keçe gibi tekstil sanatlarında, hazırlık işlemlerinde önemli bir yere sahiptir.

Anadolu’da her alanda zengin bir kültür birikimi ve geleneğe bağlılık göze çarpmaktadır. Bitkisel boyacılık hakkındaki uygulamaların ise geleneklerde yer aldığı görülmektedir.

Anadolu’nun coğrafi yapısının ve iklim koşulların çok çeşitli bitkilerin yetişmesine olanak veriyor olması da bitkisel boyacılığın gelişmesinin ve yaygın olarak kullanılmasının diğer bir sebebi sayılabilir. Ayrıca geleneğe bağlı olarak yapılan dokumacılık faaliyetleri geliştikçe, ipliğin elde edilmesi ve renklendirilmesini kapsayan uygulamaların da gelişimini beraberinde getirmiş ve bitkisel boyacılık Anadolu insanının yaşamını sürdürebilmesi için gerekli uğraşlar arasında olan dokumacılıkla paralel olarak gelişmesini sürdürmüştür. Anadolu’da dokumacılık sanatı büyükten küçüğe öğretilen bir süreç olduğundan, dokumada gerekli ipliğin renklendirilmesine ilişkin bilgiler de aynı şekilde, herhangi bir yere yazılmaksızın ve sözlü olarak günümüze gelmiştir. Boya reçeteleri boyamacıların kendi hafızasında muhafaza edilmiş ve kişisel farklılıklardan elde edilen bazı uygulamalar tekrar denenmesi güç güzellikte renklerin elde edilmesine sebep olmuştur. Boya bitkilerinin çok kolay elde ediliyor ve depolanabiliyor olması, boyamada gerekli enerji kullanımının doğal yollarla sağlanması, elde edilen renklerin Anadolu insanının ruhunu yansıtan ve motif ve kompozisyon bilgisine uyacak şekilde doğada görülen renkler olması gibi sebepler bitkisel boyacılığın Anadolu’da yıllarca süregelen bir uğraş olmasının başlıca sebepleridir. Tüm bu sebepler köy el sanatları içerisinde bitkisel boyacılığın gelişme

sebepleri olarak sıralanabilir. Zaman içerisinde bitkisel boyacılıkta elde edilen renklerde bir standardın bulunmayışı ve kimyasal boyaların daha kolay uygulanabiliyor olması gibi sebepler bitkisel boyacılığın hızla terk edilmesine yol açmış, köylerde üretilen dokumaların iplikleri de gezici olarak bu işi yapanlar tarafından kimyasal boyalarla renklendirilmiştir.

Bugün doğal boyamacılık uygulamalarının pratik olarak hiçbir ekonomik önemi yoktur. Günümüzde doğal boyalar dünyanın çeşitli yerlerinde boya yapanlar tarafından sınırlı ölçüde kullanılmaktadır. Standartlaşmadaki zorluklar nedeni ile üreticiler tarafından reddedilmiştir (Adrasko 1971).

1960’larda Ege bölgesinde bazı köylerde yapılan bir araştırmada bu dönemde köylülerin bitkisel boyacılık konusunda gerekli her türlü teçhizata sahip oldukları ancak bu uğraşı sürdürmeleri için ikna edilmeleri gerektiği belirtilmektedir. Araştırmada dokuma sanatını sürdürdükleri, büyüklerinden kalan dokuma parçaların bitkisel boyalı ipliklerinin dikkati çektiği, fakat köy pazarında her an hazır bulunan birden fazla renk içeren kimyasal boyalar bulunduğu gözlemlendiği belirtilmiştir. Bu araştırmaya göre köy insanı işini kolaylaştırdığı gerekçesi ile kimyasal boyalara yönelmektedir. Boyacılıkta yaygın kullanım alanı bulan birçok bitki ve mordan bu bölgede kullanılmaya teşvik edilmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır (Miller 1982).

Dokuma sanatı, Anadolu insanının yaşadığı çevresinden etkilenecek geliştirildiği motif zenginliği ve her bölgenin bitkileri ile çeşitli denemeler sonucu elde ettiği renkleri bir arada taşıması özelliğinden dolayı gelişmiştir. Bu özelliği ile alıcı bulan Anadolu dokumalarında bitkisel boyalarla renklendirilmiş olanlar ayrı bir değer taşımaktadır. Bu süre içerisinde turizm sektöründeki gelişmelere paralel olarak turistler tarafından bitkisel boyalı eski dokumaların tekrar ilgi görmeye başlaması bitkisel boyacılığın eski önemine kavuşmasına sebep olmuştur. Bitkisel boyalarla renklendirilmiş ipliklerle dokunan halı ve kilimler diğer dokumalara oranla belli bir üstünlük sağlamıştır. Bu gelişme son yıllarda bitkisel boyacılık ile ilgili yapılan çalışmaların tekrar gündeme gelmesine sebep olmuştur. Bugün bu alanda yapılan çeşitli araştırmalar ve uygulamalar, boyama sonucunda ipliğin kalitesini yükseltme amacı taşımaktadır.

Bu uygulamalardan birisi olan ”Dobag” projesi bugün Ege ve Marmara bölgesi çevresinde sürdürülmeye çalışılmaktadır. Dobag projesi 1981 yılında faaliyete geçirilmiş ve geleneksel Türk halıcılığı ve kilimciliğini canlandırmayı ve yaşatmayı amaçlayan bir projedir. Dobag sözcüğü “Doğal Boya Araştırma Geliştirme” ismi kısaltılarak elde edilmiştir. Eski Türk halılarının kimyasal renk analizleri sonuçları 100 yıldan beri boya bitkisi olarak kullanılmayan ve Anadolu köylerinde artık unutulmuş olan boya bitkilerinin belirlenmesi projeye yön vermiştir. 1981 yılında projenin adı kesin olarak Doğal Boya Araştırma Geliştirme olarak belirlenmiş ve şekillendirilmiştir (Öztürk 1999).

Geleneksel Türk halısı ile gelenek dışına çıkmış, yozlaşmış halı arasındaki en belirgin fark halı ipliğinin rengini veren boyama teknolojisi ve boyalarda görülmektedir. Halı dokuma tekniği, deseni ve hammaddesi geleneğe uygun olsa bile sentetik kimyasal boyaların kullanılması geleneksel halının değerini düşüren en önemli etken olmuştur. Bu nedenle geleneksel özelliklerde halı üretebilmek için önce halı ipliğini doğal boyalarla boyamak gerekmektedir (Aslıer 1994).

İlk uygulama denemesi Toroslar’da Karatepe köyü kooperatifine geleneksel kilim dokuması konusunda yardımcı olarak gerçekleştiren projeyi Marmara Üniversitesi’nin çeşitli birimlerinden öğretim elemanları ve Alman hükümetince görevlendirilen araştırmacılar desteklemektedir. Bu güne kadar çok başarılı çalışmalarda payı olan bu proje ülkemizde doğal boyacılığın geliştirilmesi, ekonomiye kazandırılması ve yaşatılması açısından ümit verici görünmektedir.

Ülkemizde el dokuması halıcılık gerek iç pazarın ihtiyacını karşılamak amacıyla, gerekse turizm sektörü açısından uygulanmaya devam etmektedir. Bir halının pazar şansının yüksek olması kullanılan hammaddenin kalitesi ile doğrudan ilişkilidir. Yün lifinde aranan geçerli özellikler ise hem bitkisel boyalarla renklendirilmesine, hem de kullanımda gerekli sağlamlık özelliklerine bağlıdır. İpliğin renklendirilme esnasında kaybettiği mukavemeti ve kullanım haslıklarının yükseltilmesi halının değer bulması açısından önemlidir.

Boyama sırasında boyarmaddenin life iyi tutunmasını sağlamak ve farklı renk tonları elde etmek amacıyla boya banyosuna ilave edilen mordanlar, boyanan materyal üzerinde olumlu etkilerin yanında olumsuz etki de yaratabilmektedir.

El dokuması halıcılıkta sağlamlık, aranılan önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir. Bitkisel boyalarla renklendirilmiş ilmelik yün iplikler ile üretilen halıların uzun süre solmayan renklerinin yanında kopmaya karşı direncinin de iyi düzeyde olması beklenmektedir. Boyamacılıkta kullanılan bazı mordan maddeleri iplik mukavemetini artırıcı özellik taşıırken, bazıları ipliğin direncini azaltmaktadır.

Bitkisel boyalarla renklendirilmiş ve mukavemet değerleri açısından iyi düzeyde sonuç alınmış yün ipliklerden üretilen halıların, diğer halılara göre üstünlük taşıyacağı düşünülmektedir. Bu nedenle boyanmış ilmelik yün ipliklerin mukavemet değerlerinin belirlenmesi ve düşük olarak tespit edilen sonuçlara yönelik mukavemeti artırıcı yönde çalışmalar yapılması önem kazanmıştır. Bitkisel boyacılıkta bu güne kadar elde edilmiş renklerin yüksek haslığa sahip olanları üzerinden bu değerlendirmelerin yapılması yararlı olacaktır.

Bu nedenle bu çalışmanın amacını günümüze kadar yapılmış olan bitkisel boya çalışmalarının ışığı altında ilmelik yün halı ipliklerinde meydana gelen mukavemet değişikliklerinin tespit edilmesi oluşturmaktadır. Araştırma, Türk el halıcılığında kaliteyi arttırıcı unsurların araştırılması bakımından önem taşımaktadır.

Bitkisel boyacılıkta bitkilerin yün halı iplikleri üzerinde verdikleri renkler ve ideal boyama formülleri daha önce yapılan araştırmaların konusunu oluşturmuştur. Ancak bitkisel boyalar ile boyanmış ipliklerde mukavemet değişikliklerini inceleyen ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu amaçla öncelikle bu alanda bu güne kadar yapılmış olan bilimsel araştırmalar tespit edilmiş ve bu araştırmalarda yer alan boyama formülleri incelenmiştir. Işık haslıkları 5 ve daha iyi, sürtünme haslıkları 3 ve daha iyi derecede olanlar belirlenerek araştırmanın materyali tespit edilmiştir.

Bu ölçütlere uygun boyamalar seçilirken boyama yöntemleri de dikkate alınmış ve standart bir boyama yöntemi uygulanarak konu sınırlandırılmıştır. Bu standartlara

uygun ve istenilen ışık ve sürtünme haslıklarına sahip boyamalar tespit edilerek bu boyamalar aynı şartlarda tekrar denenmiştir. Bu boyamalar sonucu elde edilen renkli ipliklerin subjektif renk değerleri, colorimetre ölçümlerinden elde edilen renk değerleri, ışık ve sürtünme haslıkları tespit edilerek bu örneklerin mukavemet ve % uzama değerleri belirlenmiştir. Araştırmanın konusunu oluşturan boyamalar alıntı yapıldıkları kaynaklar ile birlikte çizelge 1.1 ve 1.2’de sunulmaktadır.

Çizelge 1. 1 Araştırma kapsamına alınan genel boyama listesi

NO	BİTKİ ADI	MORDAN ADI	RENK ADI	IŞIK HASLIĞI	SÜRTÜNME HASLIĞI
1	ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	-	5	3
2		SODYUM KLORÜR	-	6	3-4
3		DEMİR SÜLFAT	-	5	2
4		POTASYUM BİKROMAT	-	5	2-3
5		BAKIR SÜLFAT	-	5	3
6	ASPIR SARI ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	AÇIK KINA YEŞİLİ	5	3-4
7		DEMİR SÜLFAT	AÇIK KINA YEŞİLİ	5	3-4
8	ASPIR TURUNCU ÇİÇEKLİ	POTASYUM BİKROMAT	YEŞİL ZEYTİN	5	4
9		BAKIR SÜLFAT	YEŞİL ZEYTİN	5	3
10		DEMİR SÜLFAT	AÇIK KINA YEŞİLİ	5	3
11	ASPIR KIRMIZI ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	YEŞİL ZEYTİN	5	3
12		DEMİR SÜLFAT	KOYU SALAMURAYAPRAK	5	1-2
13	ASPIR KARIŞIK ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	YEŞİL ZEYTİN	5	3
14		DEMİR SÜLFAT	KOYU HAKİ	5	1-2
15		SODYUM SÜLFAT	AÇIK SARI	2	4-5
16	AYVA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT	KOYU GÜL KURUSU	5	3-4
17	CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	6	3-4
18		KALSİYUM OKSİT	KOYU KAHVE	6	3-4
19		POTASYUM BİKROMAT	KİRLİ BEJ	6	3-4
20		SODYUM SÜLFİT	KAHVE	6	2-3
21		SÜLFİRİK ASİT	AÇIK KIZIL KAHVE	6	3-4
22	CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	KİRLİ SARI	6	3-4
23		DEMİR SÜLFAT	SALAMURA YAPRAK	6	3-4
24		POTASYUM BİKROMAT	KİMYON	6	3-4
25		SODYUM SÜLFAT	ÇINAR GÖVDE KABUĞU	6	3-4
26		SÜLFİRİK ASİT	AÇIK HAKİ	7	3-4
27		BAKIR SÜLFAT	ÇINAR GÖVDE	7	3-4
28	ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	PİŞMİŞ ELMA	5	3-4
29		DEMİR SÜLFAT	SÜTLÜ KAHVE	5	3
30		KALSİYUM KLORİD	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	5	4
31		POTASYUM BİKROMAT	AÇIK TÜTÜN	6	3-4

Çizelge 1. 1 Araştırma kapsamına alınan genel boyama listesi (devamı)

NO	BİTKİ ADI	MORDAN ADI	RENK ADI	IŞIK HASLIĞI	SÜRTÜNME HASLIĞI
32	ELMA YAPRAĞI	POTASYUM HİDROKSİT	YENİ BAHAR	5	3-4
33		SİTRİK ASİT	BEJ	6	3-4
34		SODYUM SÜLFİT	SÜTLÜ KAHVE	5	4
35		ŞARAP TAŞI	KOYU KREM	5	4
36	KEKİK	BAKIR SÜLFAT	SIZMA ZEYTİNYAĞI	7	3
37		DEMİR SÜLFAT	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	5	3-4
38		KROM ŞAPI	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	5	2-3
39		POTASYUM BİKROMAT	KİMYON	5	3
40		SODYUM Klorür	SÜTLÜ KAHVE	5	3-4
41		SÜLFİRİK ASİT	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	5	3-4
42	KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT	SİYAH KAHVE	8	2
43		POTASYUM BİKROMAT	BORDO	6	3
44		AMONYAK	ŞARAP 3	4	2
45		ALİMİNYUM ŞAPI	ACI KIRMIZI BİBER	4	2
46	KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	FISTIK YEŞİLİ	7	4-5
47		POTASYUM BİKROMAT	KUM YEŞİLİ	7	4-5
48		DEMİR SÜLFAT	KOYU KUM YEŞİLİ	7	4-5
49	MÜRVER MEYVELERİ	BAKIR SÜLFAT	AÇIK KINA YEŞİLİ	2	3
50		SODYUM Klorür	KREM	3	4-5
51		SODYUM SÜLFAT	KREM	4	3-4
52	MÜRVER YAPRAKLARI	SODYUM SÜLFAT	KOYU VİZON 3	3	3-4
53	NAR	BAKIR SÜLFAT	KOYU KAHVE 1	7	2-3
54		DEMİR SÜLFAT	KOYU KAHVE 2	8	1-2
55	PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	LİMON KÜFÜ	5	3-4
56	PİNAR	BAKIR SÜLFAT	SIZMA ZEYTİNYAĞI	8	2-3
57		DEMİR SÜLFAT	KİMYON	6	3
58		KALAY Klorür	AÇIK CİVCİV SARISI	6	3
59		POTASYUM BİKROMAT	BAL SARISI	8	3
60		SODYUM HİDROKSİT	KIZIL KAHVE	6	3-4
61		SODYUM SÜLFİT	KURU MEŞE YAPRAĞI	7	3-4
62		SODYUM SÜLFAT	AÇIK TOPRAK RENGİ	6	3-4
63	ROSELLE YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	KOYU YEŞİL	5	1-2
64		POTASYUM BİKROMAT	KİRLİ HARDAL	5	3-4
65		ÇİNKO Klorür	KÜL GRİSİ	5	2-3
66		KALAY Klorür	KOYU MAVİ	3	2-3
67	SIĞIR KUYRUĞU	BAKIR SÜLFAT	NİL YEŞİLİ	5	3
68		DEMİR SÜLFAT	KÜKÜRT 2	5	4
69		POTASYUM BİKROMAT	HARDAL 1	8	4
70		ŞARAP TAŞI	KİRLİ SARI 1	5	4-5
71	SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	KÜKÜRT SARISI	5	3
72		DEMİR SÜLFAT	HAKİ	5	1-2
73		SODYUM Klorür	SÜTLÜ KAHVE	3	4
74		POTASYUM BİKROMAT	HARDAL SARI 2	4	3-4

Çizelge 1. 2 Araştırma kapsamına alınan boyamaların seçildiği yayınlar

ÖRNEK NO	YAYINLAR
1-5	Kayabaşı, Etikan 1999.
6	Kayabaşı, Erdoğan, Bayraktar 1998a.
7-15	Kayabaşı 1998.
16	Kayabaşı, Etikan 2001.
17-27	Kayabaşı 1996.
28-35	Kayabaşı, Ölmez 2000.
36-41	Etikan, Kayabaşı, Kızıl 2000.
42-45	Canikli 1989.
46-48	Soysaldı 1990.
49	Kayabaşı, Etikan, Şanlı 1999.
50-52	Kayabaşı, Etikan 1998.
53-54	Kılıç 1994.
55	Kayabaşı, Ölmez 2003.
56-62	Ölmez, Kayabaşı 2002.
63-66	Kayabaşı, Kızıl, Toncer 2001.
67-69	Basat 1997.
70	Kayabaşı, Etikan, Şanlı 1999.
71-74	Yazıcıoğlu, Şanlı 1999.

Bu çalışmanın genel amacı, ilmelik yün halı ipliklerinin boyama sonucu boyasız iplik ile arasında oluşan mukavemet ve % uzama farklarının tespitidir. Boyanmış iplik üzerindeki mukavemet ölçümleri doğrultusunda sağlamlığı arttırıcı özellik taşıyan boya bitkileri ve mordanlar belirlenmiştir. Bu bitki ve mordanlar kullanılarak elde edilen renkler, ilmelik yün halı ipliğinde en çok kullanılan bazı renkler çerçevesinde sınıflandırılmış ve bu renkler kapsamında mukavemetin artış ve azalma durumu ile ilgili genel değerlendirmeler yapılarak bazı öneriler ortaya konulmuştur.

2.KURAMSAL TEMELLER

Renk kavramı, güneş ışınlarının, yansıdığı cisim üzerinde insan gözünde bıraktığı etkidir. Renkleri algılayabilmek ışığın varlığı ile doğru orantılıdır. Bu teori uzun zaman içinde fark edilmiştir, ancak 17. yy'da Isaac Newton'un güneşteki beyaz ışığın, tüm renklerin karışımı olduğunu keşfetmesine kadar bilinmemiştir (Adrasko 1971).

Renklerin her zaman insan yaşamında önemli bir yer kapladığı bilinen bir gerçektir. İnsanlar doğadaki renkleri taklit etme isteği duymuşlardır (Seventekin ve Gülümser 1987).

Boyacılığın başlaması, insanların tabiatta gördükleri renkleri ve renk kompozisyonlarını taklit etmelerinde ve bunları giyim eşyalarına uygulamaya çalışmalarında aranabilir (Demiriz 1946).

İlk çağlarda insanlar vücutlarını ve barınaklarını boyamaya başladıklarında çevrelerinde bulunan renkli kayaçları ezerek elde ettikleri tozları hayvan yağı ile karıştırarak çeşitli renkleri üretmişlerdir. Yüzyıllar geçtikçe ticaret yolları gelişmiştir ve yeni renkler bulunmaya başlanmıştır. Bilinen en eski resimler, kemikler, yanmış odun, toprak, tebeşir ve kil karışımı kullanılarak mağara adamları tarafından yapılmıştır. Birçok mineral baştanbaşa aynı renkte olmasına rağmen bazıları birden fazla renk içermektedir. Örneğin tek bir renk kristalinin içinde birkaç renk bulunabilir (Symes 2004).

Cisimlerin yüzeyinin ya dış etkilere korunması, ya da güzel bir görünüm kazanması için renkli hale getirilmesinde kullanılan maddelere “boya” denir. Boyalar bir bağlayıcı ile karışmış fakat çözünmemiş karışımlardır. Boya sürme işlemi gerçekte bir boyama değil, bir kapatmadır. Cisimlerin kendilerini renkli hale getirmede uygulanan maddelere ise “boyarmadde” denir. Her renk veren veya renkli olan madde boyarmadde değildir. Bütün boyarmaddeler organik bileşiklerdir. Genellikle çözeltiler veya süspansiyonlar halinde çeşitli boyama yöntemleriyle uygulanırlar. Boyanacak cisimler boyarmadde ile devamlı ve dayanıklı bir şekilde birleşerek cismin yüzeyini yapı bakımından değiştirirler.

Genellikle boyarmadde cismin yüzeyi ile kimyasal veya fizikokimyasal bir ilişkiye girerek birleşmiştir. Boyanan yüzey çeşitli fiziksel işlemlerle başlangıçtaki renksiz durumunu alamaz (Başer ve İnanıcı 1990).

İlk kullanılan boyalar metaloksit karışımı, killi toprak ve bazı bitki özsularıdır. Bunların su ile karıştırılarak boyanacak yere sürüldüğü sanılmaktadır. Eski Mısırlılar boyalara sağlamlık ve parlaklık vermek için zatk karıştırmışlardır. Bu tip boyalara Mısır mumyalarında rastlanmıştır. Boyaların hava etkisinden ve nemden korunması için de üzerlerini mum tabakasıyla kaplamışlardır (Başer ve İnanıcı 1990).

Safran ve murex gibi önemli bitki ve hayvanlar daha basit şekilde yiyecek olarak kullanılırken, mineraller boya yapımı veya duvar boyalarında boya maddesi olarak çok daha sık kullanılmaktaydı. Sanat tarihinde çeşitli şekillerde renklendirilmiş kumaşlar bilinmektedir. Bu boyamayı yapanların amacı yüzyıllar boyunca renkleri yıkamaya, güneş ışığına veya başka etkenlere karşı dayanıklı kumaşlar üretmektir. En ilkel topluluklar yapraklar, çiçekler, meyveler, kökler gibi doğal kaynakları karıştırarak, yumurta akı gibi maddeleri ilave ederek materyalin üzerine uygulamışlardır. Bu şekilde birçok renk denemesi yapılmıştır (Yarwood 1986).

Doğadan elde edilen maddeleri kullanarak boya yapımı tarihin çok eski dönemlerinden beri bilinen bir sanattır. Sentetik boyarmaddelerin keşfedildiği zaman olan 19. yy ortalarına kadar aynı tarihsel yöntemler hiçbir değişikliğe uğramadan uygulanmıştır. İ.Ö. 3000'lere ait bir Çin kaynağında boya ilişkilerinden söz edilmektedir. Buna dayanarak boyacılıkla ilgili bilgilerin daha da eski tarihlerde Doğu'da geliştirilmiş olduğu kabul edilebilir (Eyüboğlu vd. 1983).

Mısır'da Orta Krallık döneminde sadece boyaların elde edilişi değil, dokunmuş liflerin üzerinde boyaların sabitlenmesini sağlayan kimyasal maddelerin, yani mordanların kullanılışı da bilinmekteydi (Adrasko 1971).

Eski Yunan ve Romalılarda olduğu gibi giyim, ev, çeşitli mutfak eşyaları, savaş, av aracı olarak tarım, ulaşım, müzik, spor ve ceza verme alanlarında boyanmış derinin

kullanımı çeşitli araştırmalara konu teşkil etmiştir. Antik kaynaklarda erkeklere renkli çizmelerin giyilmesinin yasaklandığı bilinmektedir ve bu bulgu eski Yunan ve Romalılarda deri eşyanın çeşitli renklere boyanma geleneğinin varlığını bize kanıtlamaktadır (Canatar 1998).

Hindistan boyacılığının da çok eskiye dayanan bir geçmişi olduğunu ve bu uğraşın Hindistan’da yazılı olarak belgelenmesinden çok önce M.Ö.2500’lerde İndus Vadisi Uygarlıkları çağında başlamış olması gerektiğini, Marco Polo’nun indigonun Portekizliler tarafından Avrupa’ya sokulmasından 300 yıl önce M.Ö. 13. yy da Hindistan’da nasıl üretildiğini ayrıntılı biçimde bahsetmesinden anlamaktayız (Eyüboğlu vd. 1983).

Avrupa kıtasında ilk boya kullananların ise büyük bir olasılıkla M.Ö. 2000’lerde Zürih gölü dolaylarında yaşamış olan insanlar olduğu çeşitli kaynaklarca belirtilmektedir (Adrasko 1971, Eyüboğlu vd. 1983). Bitkisel boyacılığın Avrupa’daki gelişmesinin en belirgin kanıtı ise boya denemelerinin ve uygulamada gerekli bilgilerin doğudan Akdeniz sahillerine geçmeye başlamasıyla İtalya ve Venedik’te ilk büyük boya kitabının çıkarılmış olmasıdır (Anonim 1991).

Tekstilleri renklendirme sanatının tarihi konusunda en genel anlamda şu şekilde bir tanım yapılabilir: Boyama çok eski tarihlerde başlamış ve renk karışımlarının, tekniklerinin ve renk kaynaklarının artmasıyla gelişmiştir. Fakat boyacılığın tarihi hakkındaki detaylarda kesin olarak kanıtlanabilen bilgiler ve direkt olarak sonuç çıkarılabilecek kısım çok yetersizdir. Bu konuda yayınlanmış olan kaynakların birçoğu ve çok kapsamlı bitkisel, hayvansal, jeolojik ve kimyasal araştırmalar, renk maddesinin ve boyanın potansiyel kaynaklarının dünya tarihi ile ilişkili buluntular sayesinde ortaya çıkarıldığını göstermiştir.

Tarihte boyama uygulamaları hakkındaki bilgiler çok daha erken dönemlerde kaydedilmiş papürüsle başlayan boyama reçeteleri bulunmasına rağmen, 16. yüzyılın başları ile sınırlanır. 10. yy da Bizanslı keşişlere ait boyama içeren çeşitli Bizans sanatlarını tanımlayan “Schedula Diversarium Artium” isimli kaynak bulunmaktadır.

Diğer kaynaklar ise “Divers Secrets Curieux”, “Secretum Philosophorum” ve İngilizce yazılmış olan “On the Properties Things”tir. 1500 ve 1856 yılları arasında boyamacılık üzerine basılmış beş binden fazla kitap bulunmaktadır (Wilson 1982).

Genel olarak bitkisel boyacılık tarihi incelendiğinde; bitkilerden boya elde edilmesinin ve yüzeylerin bu şekilde renklendirilmesinin, tarihin çok eski dönemlerinden beri bilinen bir uğraş olduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak M.Ö. 2000 de Çinlilerin bitkisel indigoyu bulduğu ve kullandığı, ayrıca ilk defa Hindistan’da tahta kalıplar oyularak batık ve basma boyacılığın yapıldığı bilgileri ise bitkisel boyacılık tarihi açısından tüm otoritelerce önemli bulgular olarak kabul görmektedir. Mısır’da yapılan mumya kazılarında bulunan renkli kumaşların bitkisel indigo ve çeşitli mordanlar kullanılarak boyandığının anlaşılması, bu bilgilerin Mısırlılar tarafından da kullanıldığını göstermekte ve bitkisel boyacılığın çeşitli medeniyetler vasıtası ile doğudan batıya, Yunanlılara ve Romalılara aktarıldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca Afrika’daki yerli halkın günlük yaşamlarında çeşitli renkli eşyalar kullandıkları ve bu eşyaları doğadan elde ettikleri maddelerle renklendirdikleri elde edilen bilgiler arasındadır.

Renkli ipliklerin kullanımına ait en eski bulgular, Çatalhöyük gibi, çok eski tekstillerin korunduğu gömütlerin bulunduğu sitelerden gelir. Burada genellikle giysilerin son derece karbonize olmuş durumda bulunması yüzünden boyanıp, boyanmadıklarını söylemek imkânsızdır. İncelenen yayınlarda Melleart’ın da kırmızı iplik üzerine geçirilmiş bir grup boncuk bulduğu ve boncukları kendi kendine bir arada tutan kırmızıya boyanmış ipliğin, kırmızıya ait bir kaynağın var olmaması nedeniyle boncuktan kaynaklanarak boyandığı görüşünün çıkarılabileceği belirtilmektedir. Bu gömütlerde beklenmeyen yoğunlukta kırmızı boya ile boyanmış kemik yığınlarının sarıldığı bohçalar bulunmuştur. Boyarmaddenin kemikler üzerinde mi, yoksa yıkanmamış kumaşlar üzerinde mi denendiği belli değildir (Barber 1990).

Boyacılığın dünya üzerindeki gelişimine gösterilebilecek kanıtlar bölgeler esas alınarak incelendiğinde yayınlarda, Doğu Akdenizde İsrail’deki Nahal Mıshmar’da bulunan mağaradaki hazinede 4. bin yılın başlarına ait kalkolitik tabakaya rastlayan bölümde

renginin yeşil olduğu düşünölen giyecek parçalarının bulunduğu belirtilmektedir (Barber 1990).

Mısır'da ise en eski boyanmış tekstil örnekleri buradaki mağaralarda ortaya çıkmaktadır. İlk boyama tekniği Mezopotamya'da uygulanmış ve Mısırlılar tarafından geliştirilmiştir. Açık kırmızı veya kahverengi ile boyanmış, mumyaların sarıldığı keten bezinin ortaya çıkması İst. Hanedanlığı ile başlamaktadır ve bir diğer örnek de 3. Hanedanlığın sonuna veya 4. Hanedanlığın başına tarihlendirilmektedir. Böylece daha geç örneklerin çeşitleri de ortaya çıkmaktadır (Yarwood 1986).

Batı Avrupa'da İspanya'da bulunan mağaralarda M.Ö. 4000–1000 yıllarına ait doğal boyalarla yapılmış resimlerin ele geçirilmesi bitkisel boyarmaddelerin tarihçesi açısından önemli bir bulgudur. Buna paralel olarak seramik sanatında kullanılan pigment doğal boyarmaddeler de gelişmeye başlamıştır. Aynı çağlarda Hindistan, Çin, Mısır'da geliştirilen doğal boyamacılık yavaş yavaş Avrupa'ya yayılmaya başlamıştır (Seventekin vd. 1987). Ayrıca Güney Fransa'daki Adaouste katmanındaki bir mağarada bir kısmı kermes ile kırmızıya boyanmış, diğerleri de maviye boyanmış, son neolitik döneme ait tekstil lifleri bulunmuştur (Barber 1990).

Doğu Avrupa'daki buluntular incelenecek olursa kırmızı ve mor renkli süslemelerin izleri, beyaz ketenden iç çamaşırları ve siyah çizgili ve sarı ekoseli dış giyimlerinin Ukrayna'nın güneyindeki Kuban bölgesindeki Tsarskajada, Bronz çağından işgalcilere ait kurganlarda bulunması dikkat çekicidir. Ayrıca orta çağ başlarında Avrupa'da Florance'nin boyacılığın başlıca merkezi olduğu, buradaki endüstrinin öneminin boya maddelerinin adlarının ailelere olduğu kadar caddelere verilmesinden anlaşıldığı belirtilmektedir. Robbia, Rucellia gibi aile isimleri Rubia tinctorum L. den gelmektedir. Aynı dönemde boyacılık açısından Genoa, Lucca, Frankfurt, Cologne, Venice ve İstanbul doğu ve batı arasındaki ticarete önemli merkezler olmaya başlamıştır (Yarwood 1986).

18. yy da bazı denemelerden önce Avrupa boya teknikleri yavaş gelişmiştir. 18. yy'ın ikinci yarısında bir grup Fransız kimyager tekstil boyacılığında boyanın fiziksel

mekanığının ve kimyasının anlaşılmasını kapsayan karşılıklı bilgi organizasyonu başlatmışlardır. Amerikalılar da bu az sayıdaki Avrupalının tekstil boyacılığındaki bilgi arayışını desteklemişlerdir (Adrasko 1971).

Mezopotamya’da ise Kral’a ait birçok bölgede 3. bin yılın ortalarına tarihlendirilen, parlak kırmızı renkli, sıkı dokunmuş giysiler bulunmuştur. Bu kumaşların bazılarının kalıntılarının ise Kuzey Batı İran’daki Hasanlu’da, M.Ö. 9. yüzyıla ait bölgede bulunması bu bölgenin de boyacılık açısından belirli bir geçmişinin olduğunu kanıtlamaktadır.

Kuzey Akdenizde kahverengi ve turuncuyu da kapsayacak olan kırmızı rengin boyanmış tekstillerde çok aranan bir renk olduğu bilinmektedir (Barber 1990). Eski Yunan ve Roma’da en değerli boya, bugün Lübnan sınırlarında bulunan “tyrian purple” olarak adlandırılan ve Mollusc Purpura’dan elde edilen boyadır (Yarwood 1986).

Orta Asya ve gerekse Anadolu’ya bakıldığında ise bu bölgelerin tarih boyunca bitki boyalarının daima bulunduğu ve yetiştirildiği yerler olduğunu söylemek mümkündür. Türkler’deki boyacılık sanatının Türk kilim ve halıcılığı gibi Türk medeniyeti kadar eski olduğuna şüphe yoktur. Kervan yollarının ve kervan ticaretinin sürekli Türklerin elinde kalması, başta kökboya olmak üzere fazla miktarda boya bitkisi yetiştirerek Avrupa’ya ihraç yapılmasına olanak sağlamış, ayrıca şap madeni yataklarınca zengin olan bölgelerdeki şapın yurt dışına satışı da Avrupa’da 1462 yılında şapın bulunuşuna kadar Türklerin tekelinde kalmıştır (Harmancıoğlu 1955).

19. yüzyıla kadar bütün boyalar bitkilerden ve daha nadir olarak da hayvansal ve mineral kaynaklı olarak elde edilmekteydi. Eskiçağdan, XIX. yüzyıl ortalarında anilinli boyaların bulunmasına kadar dünya ekonomisinde madensel boyaların yanında daha çok bitkisel boyalar kullanılmıştır. Bitkisel boyaların başında iktisadi açıdan en önemli boya bitkisi ve değişik pek çok adları olan kökboya gelmektedir (Canatar 1998).

19. yy süresince doğal boyaların kullanılma oranı kimyasal boyalara göre büyük oranda devam etmiştir (Harris 1993).

1897 de sentetik indigo pazarlanmaya başlamadan önce doğal indigo çok yeterli olarak düşünölmekteydi. 1856 yılında William Henry Perkin tarafından suni boyarmaddelerin tesadüfen keşfedilmesi doğal boyamacılığın kullanımının azalmasının ilk adımı olmuştur. Sentetik boya endüstrisi dünya çapında yükselmeye başlamıştır (Adrasko 1971).

Araştırmalar 19. yy'ın geri kalan kısmında sürerken, 20.yy'a doğru boyacılık önemini korumuştur. 1950'lerde bitkisel kaynaklı boyarmaddelerle kimyasalların reaksiyona girmesi sonucu elde edilen boyalar ise bir sonraki adımı oluşturmaktadır. Bu boyaların soğuk boya banyosu metodu ile elde edildiğinde bile renkleri parlak, haslığı son derece yüksek olduğu belirtilmektedir (Yarwood 1986).

Tekstil üreticileri tarihte ihtiyaç duydukları boyarmaddelerin birçoğuna bol miktarda ulaşmışlardır. Bunlardan en önemlisi, Osmanlı ve Avrupalı müşteriler tarafından çok değer verilen ünlü Türk kırmızısı olarak adlandırılan rengin kaynağı olan kökboya idi. Bu kök Anadolu'da Konya'nın güneyindeki İzmir'e sınır olan Toros dağları ve bunun gibi bölgelerden elde edilmekte ve Avrupa'ya ihraç edilmekteydi. Aynı zamanda bölgesel olarak da ihtiyacı karşılamaktaydı. 1700'lü yıllarda Türkiye tek başına dünyadaki kökboya ihtiyacının üçte ikisini karşılamakta ve İzmir limanında çıkarılan kökboyanın yurdumuza getirdiğı gelir yanında iç ve dış pazarda cehri alış satışı da yapılmaktaydı (Harmancıoğlu 1955).

XIX. yüzyılın ortalarında Osmanlı dış ticaretinde kökboya, hububat ve ipekten sonra üçüncü sırada gelmektedir (Canatar 1998). 18. yüzyılın sonlarında ticareti yapılan diğer dikkate değer boyarmadde cehridir. Kayseri bölgesi Almanya ve Hollanda'ya ihraç etmek ve bölgesel dokumacılığın ve giysi üretiminin ihtiyacını karşılamak üzere cehriyi üretmeye devam etmiştir. Avrupalı gezginler cehrinin Kayseri'nin yüksek ve ıssız bölgelerinden elde edildiğini ve bunun gelir kaynağı olarak kullanıldığını kaydetmişlerdir (Quataert 1993).

Avrupa'da ilk sentetik boya olan Prusya mavisinin 1704 yılında keşfi, 1740'ta indigonun elde edilmesi, 1850 yılında William Perkin'in maden kömürü katranından

oksitleyici maddelerin yardımıyla anilin suni boyasını elde etmesi, 1868 yılında alizarinin sentetik olarak elde edilmesi, keşfedilen ve piyasaya çıkan her sentetik boyanın kısa zamanda dünyanın her tarafına yayılması doğal boyacılık döneminin kapanmasını hızlandırmıştır. Ülkemizde doğal boyacılığın gerilemesi, sentetik boyaların 1882 de yurdumuza girmesi ve kolayca yayılma imkânı bulması ile başlamış ve bu nedenle kökboya ve cehrinin ticareti durmuştur (Harmancıoğlu 1955).

Bu yıllarda İngiltere ve Almanya’da suni ve sentetik boyaların gelişmesi Osmanlı tekstil üretiminin büyük oranda sonu olmuştur. Bu dönemlerde anilinli boyaların eğer doğru kullanılırsa çok pratik ve son derece ucuz suni boyarmaddeler olduğu anlaşılmıştır. Osmanlı tekstil üreticileri, elde eğrilmiş dokuma ipliklere göre sağlamlık ve düzgünlük gibi üstün özellikler taşıyan, Avrupa teknolojisi ile üretilmiş ithal iplikleri kullanarak, daha kaliteli ve ucuz hammadde elde etmeye başladı. Ancak bu dönemde ihtiyaç duydukları renkli dokuma ipliklerini ithal eden birçok önemli tekstil merkezinin yanında, bazıları bölgesel boyacılığa devam etmişlerdir. Örneğin Mardin sancağında 20. yüzyılın başlarında %43 oranında boyanmış dokuma iplik ithal edilirken, Maraş’ta bu oran %43 tür. Trabzon’da ise 1900’lerde cochineal, alizarin, indigo ile boyanmış pamuklu dokuma ipliklerinin kalitesinin oldukça yüksek olduğu belirtilmektedir (Quataert 1993).

Bu yüzyılın sonunda en önemli tekstil merkezi olan Tokat’ta yalnızca kırmızı renkli dokuma ipliği Switzerland ve Almanya’dan ithal edilmekte idi. Diğer renklere boyanmış iplikler ise bölgesel boyamacılık ile elde ediliyordu ancak Avrupa’dan getirilenlerden daha dayanıklıydı. 19. yüzyılın sonlarına kadar İzmir yakınlarındaki bölgelerde yaşayan insanlar bölgesel boyacılık yapmaktaydılar. 20.yüzyılın başlarında her biri boyanmış yün ve pamuk halı ipliği üreten iplik boyama fabrikaları açıldığında ithal edilen renklendirilmiş dokuma ipliklerinin ülkenin içlerine girmesi azaldı. Bir fabrika 20- 25 işçi çalıştırıyordu ve hemen her rengi elde edebiliyordu. 1912 den önce büyük oranda renkli ipliklerin ithalatı yasaklandı (Quataert 1993).

Osmanlılarda dericilik ve dokuma sanayindeki gelişmeler boyacılığın da gelişmesine katkıda bulunmuştur. Hatta Avrupa’nın lüks kumaşlarının bile Bursa boyahanelerinde

boyanması söz konusu olduğu bilinmektedir. Osmanlının ilk devirlerinde kırmızı rengin oldukça fazla kullanıldığı, Alaşehir, Aydın, Bursa, Edirne ve Larissa'nın boyahaneleri ile ünlü şehirler oldukları görölmektedir. Evliya çebebiye göre XVII. yüzyılda Alaşehir ve Aydın'da 70, İzmir'in Basmahane civarından geçen boyacı deresi etrafında 20 boyahane bulunmaktadır. Amerikan iç savaşı sırasında İngiliz dokuma sanayinin pamuk sıkıntısı içerisine düşmesi, aynı yıllarda Anadolu'da pamuk ziraatının teşvik edilmesi, üç ile altı yıllık zorlu bir çalışmayı gerektiren kökboya üretiminin fiyatların düşmesi yüzünden durması, pamuğun önem kazanması, Rumeli'de Teselya ve Makedonya'da kökboya arazilerinin tütün ve pamuk ekimine tahsis edilmesi, üreticilerin yetiştirmeye itina göstermemesi, çeşitli hilelere başvurmaları ve en önemlisi de daha ucuza elde edilen sentetik alizarinin 1869 yılında keşfi sebepleri ile kökboya ve bitkisel boyacılık taşıdığı önemini yavaş yavaş kaybetmeye başlamıştır.

Doğada boyarmadde içeren pek çok bitki vardır. Ancak hem ilgi çekici renkler elde edilenler, hem de ışığa, suya ve yıkanmaya karşı yüksek haslık derecesi sağlayan bitkiler boya maddelerinin en değerli olanlarıdır (Eyüboğlu vd. 1983, Kaderli 1991).

İlk insanların boyacılıkta önceleri bitkilerin renklerini bütün güzelliği ile meydana çıkaran çiçeklerinden daha sonra ise renk maddesini bünyesinde saklı tutan yaprak, meyve, gövde ve kök gibi diğer aksamından faydalanmış olmaları muhtemel görülmektedir (Harmancıoğlu 1955).

Ancak her renkli çiçek veya meyvenin herhangi bir kumaşı boyayabileceğini zannetmek yanlıştır. Birçok çiçek boyacılıkta kullanılmadığı gibi bazılarının rengini kumaşa geçirmek imkânı yoktur. Bu imkân bazılarında olsa bile bu renk ne ışığa, ne yıkanmaya karşı dayanıklı değildir (Demiriz 1946).

Boyarmaddeler boyama özelliklerine göre sınıflandırıldıklarında bazik, asid, direkt ve mordan boyarmaddeler başta olmak üzere birçok guba ayrılmaktadır. Bunlardan bazik boyarmaddeler bazların hidroklorürleri olup, pozitif yük taşıyıcı olarak N veya S atomu içerirler. Yapılarından dolayı bazik olarak etki ettiklerinden anyonik grup içeren yani poliakrilonitril, kısmen yün ve pamuk gibi lifler üzerinde etkilidirler. Işık ve yıkama

haslıkları düşüktür. Asid boyarmaddeler ise organik asitlerin tuzlarıdır. Melokülde bir veya birden fazla SO_3H sülfonik asid gubu veya COOH karboksilik asid gubu içerirler. Bu boyarmaddeler öncelikle yün, ipek, poliamid, kâğıt, deri ve besin maddelerinin boyanmasında kullanılır. Direkt boyarmaddeler ise yapı bakımından asid boyarmaddeler ile benzer özelliği taşımalarına rağmen boyama yöntemi bakımından farklıdırlar. Direkt boyarmaddeler önceden bir işlem yapılmaksızın (mordanlama) boyarmadde çözeltisinden selüloz veya yüne doğrudan doğruya çekilirler. Mordan boyarmaddeler ise birçok doğal ve sentetik boyarmaddeyi kapsar. Bunlar asidik veya bazik fonksiyonel gruplar içerirler ve bitkisel ve hayvansal elyaf ile kararsız bileşikler oluştururlar. Bu nedenle hem elyaf, hem boyarmaddeye karşı aynı kimyasal ilgiyi gösteren bir madde (mordan) önce elyafa yerleştirilir, daha sonra elyaf ile boyarmadde suda çözünmeyen bir bileşik vermek üzere reaksiyona sokulur. Böylece boyarmaddenin elyaf üzerinde tutunması sağlanır (Başer ve İnancı 1990).

Bitkisel boyacılıkta kullanılan bitkiler yapılarında bulunan boyarmaddelere göre gruplandırılabilir. Bu gruplandırma elde edilen renk tonları üzerinden yapıldığında; kırmızı, mavi, sarı renk ve tonlarının elde edildiği birincil renkleri sağlayan boyarmaddeler söz konusu olmaktadır.

Kırmızı, Mezopotamya, Akdenizin doğu kıyıları, Mısır, Anadolu, Kafkasya ve Avrupa'nın çeşitli kısımlarından her bölgede bulunan boyanmış kumaşlar ve liflerin bugün yaşayan ilk örnekleri arasında en popüler renklerden bir tanesidir. Bu renk tercihlerinin birçoğu renk spectrumunun sonunda yer alan kırmızıdaki elektromanyetik dalgaların insanlar tarafından en kolay ve çabuk olarak ayırt edebilmesi nedeni ile ilişkilendirilebilir. Kırmızı tonlarını ayırt edebilmedeki bu kolaylık, şüphesiz tüm dünya çerçevesinde hiçbir prizmatik renkte ayırt edilmemiş olsalar bile kırmızının merkezindeki terimlerin değişmemesi nedeni ile açıklanabilir. Fakat birçok dille anlatımda, birçok kültürde güzellikle eş anlamlı olan kırmızı bağımlılığı kırmızıdan kahverengiye giden birçok renk kaynağında destek bulmaktadır (Barber 1990). Kırmızı renk ve tonlarının tamamının ya böcek boyarmaddeleri olan Kermes, Cochineal, Lak ya da kökboya (*Rubia tinctorum*) ile boyandığı bilinmektedir.

Kına ise 21. hanedenlık tekstillerinde pembe, turuncu-kahve gibi renklerin elde edilmesinde etkili gibi görünebilir ancak kumaşlardaki kırmızı renk için liken ve rubia tinctorum oldukça büyük bir öneme sahip görünürler (Barber 1990).

Mavi renk ve tonları indigo veya indigonun türevi olan sulfon asidi ile elde edilmektedir. Sözü edilen boyarmadde dünyada özellikle Hindistan da tarımı yapılan ve Anadolu'da da kolay ulaşılabilen çivit otu (*Isatis tinctoria*) 'nda bulunmaktadır. Mavi rengi elde etmek için çivitotunun uzun bir fermentasyon sonunda mavinin çeşitli tonlarını sağlayan bir boya verdiği eski çağlarda bilinmektedir. Ancak giderek indigo çivitotunun yerine geçmiştir. Sentetik ve doğal indigo kimyasal yapıları bakımından aynıdır. Çivit otu Anadolu'nun pek çok bölgesinde yetişmekte ve boyacılıkta yapraklarında bulunan indican adlı glikozidin kullanıldığı bilinmektedir (Eyüboğlu vd.1983, Kaderli 1991).

Sarı renk, karışımla veya safran ve zerdeçal gibi bitkiler ile elde edilen, solmayan ve kaybolmayan bir renktir. Sarı renk ve tonları mavi ve kırmızı rengin aksine birden fazla boyarmadde ile elde edilebilmektedir. Bunlar; boyacı sumağı'(*Cotinus coggygia*) nda bulunan Fisetin, muhabbet çiçeği (*Reseda luteola*), sığır kuyruğu (*Verbascum* çeşitleri), sıçan kulağı (*Hierascium* çeşitleri), yüksük otu (*Digitalis* çeşitleri) 'nda bulunan Luteolin, kadıntuzluğu (*Berberis crataegina*) çeşitlerinde bulunan Berberin, safran (*Crocus sativus*) da bulunan Crocin, yalancı papatya (*Anthemis chia*) da bulunan Apigenin, gence (*Datisca cannabina*) de bulunan Datiscetin, sütleğen çeşitleri (*Euphorbia*), soğan (*Allium cepa*), asma (*Vitis vinifera*), sumak (*Rhus coriaria*), anduz otu (*Inula viscosa*), cehri (*Rhamnus petiolaris*), boyacı papatyası (*Anthemis tinctoria*) 'nda bulunan Quercetin ve Frangula Alnus'ta bulunan Emodin boyarmaddeleridir (Enez 1987).

Çeşitli mordanlar ve farklı boyama metodları ile birincil renkler dışında kalan mor, yeşil, turuncu ve kahverengi tonları ve siyah gibi farklı renk ve tonlarına ulaşılabilir. Mor için kökboya, böcek boyaları ve çivit otunda bulunan boyarmaddelere ve çeşitli mordanlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Mor rengin kaynağı başta Akdeniz kıyıları ve Marmara denizi olmak üzere okyanus ve denizlerden toplanan, eski dönemlerde pelagia ve purpur olarak bilinen Murex Trunculus Neue ve Murex Brandaris isimli deniz salyangozlarıdır (Karadağ 1997). Elde edilen renklerin ışık haslıkları son derece yüksektir. Bu boyaların ender bulunması ve pahalı olması yüzünden mor giderek toplumda güç ve yüksek mevkiyi temsil etmiştir.

Yeşil elde etmek için indigo boyarmaddesini içeren indigo bitkisine, luteolin boyarmaddesini içeren muhabbet çiçeğine, adaçayına, quercetin, rhamnetin, emodin boyarmaddelerini içeren cehri bitkisine, indigo sülfon asidi, emodin boyarmaddelerini içeren frangula alnus bitkisine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca yeşil renk, önceden sarıya boyanmış yünün indigo banyosuna batırılması ile de elde edilir (Kaderli 1991).

Turuncu için ise quercetin içeren sarı renk veren bitkiler ile apigenin boyarmaddesine ihtiyaç duyulmaktadır. Turuncuların önce sarıya boyanmış yünün, sonradan kökboya ile boyanması sonucu elde edildiği de bilinmektedir.

Kahverengi ve tonları için ise en uygun bitki; juglon boyarmaddesini içeren ceviz (*juglans regia*) bitkisinin meyve kabuklarıdır. Ceviz de bulunan boyarmadde lifler üzerine mordana ihtiyaç duyulmaksızın tutunabilir. Bunun dışında hayıt ağacı (*vitex agnus castus*) kahverengi tonları için şap ve demir mordanla birlikte kullanılmaktadır.

Siyah renk ise; tanen içeren bitkilerin (meşe kabuğu, mazi, sumak yaprakları, nar kabuğu) demir veya demir bileşikleriyle reaksiyona girmeleri sonucu elde edilir.

Boyacılıkta boyanmış life çeşitli iyi özellikleri kazandırmak için bazı kimyasal ve doğal maddeler kullanılmaktadır. Böyle kimyasallar mordan olarak bilinir. Mordan kelimesi Fransızca “mordant” kelimesinden üretilmiş olan bir ifadedir (Yarwood 1986).

Birçok doğal boya, lifler ya da kumaşlar üzerine renklerin sabitlenmesini sağlayan ve mordan denilen kimyasallar ile işlem görmedikçe solmakta ve kötü duruma gelmektedir (Furry and Viemont 1935, Adrasko 1971).

Mordanlar yün, ipek ve bitkisel liflerin boyanmasında hem rengin haslığını sağlamak, hem de aynı boyarmaddeden farklı renk tonları elde etmek için kullanılmaktadır. Çünkü mordan niteliği olan maddelerin her biri aynı boyarmadde ile birbirinden farklı renkler vermektedir (Anonymous 1978a, Adrasko 1971, Enez 1987).

Başka bir tanımlama ile mordanlar bir lifin bazen reddedebileceği bir boyarmaddeyi bünyesine kabul etmesini sağlayan kimyasal maddelerdir. “Mordan” kelimesi Latince de sertleştirmek, anlamına gelen “mordere” kelimesinden gelir. Geleneksel olarak mordanların boyanın life nüfus etmesine olanak verdiği düşünülmektedir. Metal iyonları pozitif olarak değiştirilen mordanlı boyalar, lif ile boyarmadde molekülleri arasında bir köprü konumundadır (Anonymous 1978a, Eyüboğlu vd.1983, Wickens 1990).

Mordanlamanın amacı boyarmaddelerden liflere mekanik veya kimyasal bağlarla bağlı ve suda çözünmeyen bileşimler meydana getirmektedir (Adrasko 1971).

Boya veya boyarmadde, renkli maddelerin tekstiller üzerine solüsyonla veya ayrılarak sabitlenmesinde aynı görevi üstlenir. Lif ile kimyasal olarak birleşmeyen, suda çözünmeyen pigmentler yüzey boyamak veya baskı boya amacıyla kullanılır. Herhangi bir renk, herhangi bir life baskı yapılabilir ancak her renk bir lifin tümünü boyamaz. Birçok boyarmadde direkt olarak lifi boyamaz, bu nedenle mordanlar kullanılmaktadır. Mordanlar demir, aliminyum, krom tuzlarıdır ve boya ile birleşerek lifte çözünmesini engeller (Wilson 1982).

Uzmanlar idrar, deniz suyu veya tükürük gibi çözücülerin daha kalıcı sonuçlar verdiğini görmüşlerdir. Daha gelişmiş toplumlar suda çözünen boya maddelerinin daha tatmin edici süreçlere imkân verdiğini keşfetmişlerdir. Tüm bu süreçler yalnızca geçici renklerin elde edilmesini sağlamıştır. Deneyimler doğal boya maddeleri eğer yardımcı kimyasallarla birlikte işlem görerek materyal üzerine uygulanırsa daha kalıcı etkiler elde edilebileceğini göstermiştir (Yarwood 1986).

Bir mordan, renk maddelerine bağlanarak liflerle uzun süren kimyasal ilişkiler kuran ayrı bir kimyasaldır. Renk böylelikle yıkanma ve ışığa karşı koyar. Bu nedenle mordan,

boyama sürecinde karışımdaki en önemli madde olarak görünür. Bazı mordanlar belli renklerin renk tonunu değiştirebilir. Farklı mordanlarla aynı boyamada daha koyu, daha parlak veya daha farklı renk tonları elde edilebilir (Barber 1990).

Mordan kullanılmadan bitkilerden boyama yapıldığında tek renk elde edildiği ve bu renklerin, ışık, sürtünme, su damlası, yıkama v.b. haslık değerlerinin düşük olduğu görülmektedir. Boyanacak materyalin mordan ile işlem gördüğünde bir bitkiden farklı renk tonları elde edilirken, haslık değerlerinin de yükseldiği yapılan çalışmalarda bulunmuştur (Kayabaşı ve Ölmez 2000a).

Boya yapanların mordanları ilk olarak nasıl keşfettiklerini tam olarak bilmek imkânsızdır. Fakat hala günümüzde birçok insan faydalı mordanları tanımakta ve nasıl kullanılacağını bilmektedir. Pliny'e göre, Mısır'da kumaş parçaları üzerinde, boyama sonucu çok sayıda kalıcı renk elde etmek için farklı mordanların kullanımı bilinmektedir. İlk boya yapan insanların belirli kimyasalların renkleri sabitlemesini nasıl keşfettiklerini anlamak zor bir konudur (Wickens 1990).

Tarihi zamanlarda kullanılan başlıca mordan şap (potasyum aliminyum sülfat)'tır. Pamuk liflerinin mordanlanması için ise tanen içeren maddeler, mazı, meşe palamodu ve sumak yaprakları kullanılmıştır. Krom tuzlarının kullanılmaya başlanması yaklaşık 1850'lere rastlar. Çok iyi ışık haslığı sağlaması sebebi ile krom tuzlarının kullanılması giderek yaygınlaşmıştır. Anadolu'da şap, göztaş, saçıkıbrıs ve tanenin eskiden beri mordan olarak kullanıldığı bilinmektedir. Krom ve kalay tuzlarının ise kullanılıp, kullanılmadığı ya da hangi tarihten sonra kullanıldığı hakkında bilgi bulunmamaktadır. Bu mordanların kullanılmış olduğu ancak eski kilimlerin kimyasal analizleri ile ortaya çıkabilir (Anonymous 1978a).

Farklı mordanların kullanılması ile boyalar renklerin farklı tonlarını verir. Örneğin demir mordanı renkleri daha koyu ve karanlık yapmaya eğilim duyar, hâlbuki kalay ve krom mordanları daha parlaktır ve bakır ise rengi yeşilimsi yapar (Barber 1990).

Mordanların kullanımı; boyama öncesi, boyama esnasında, eşzamanlı olarak, boyama sonucunda, boyama öncesi ve sonucunda olmak üzere beş farklı şekilde uygulanır (Wickens 1990, Wilson 1982).

Mordanlama işlemi uygulanırken mordanların lifin fiziksel karakterini etkilememesine dikkat edilmelidir. Ayrıca mordanların life nüfus etmesi için yeterli zaman verilmelidir. Eğer bir mordan yalnızca yüzeysel olursa boyama düzgün olmamaktadır. Doğru boyalarının parlaklığı ve sağlamlığı muhtemelen kullanılan zamanın uzunluğu ve çeşitli boyama süreçlerinin kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Her işleme daha uzun zaman ayrılırsa sonuç daha tatmin edici olmaktadır (Adrasko 1971, Enez 1987).

Anadolu'da yapılmış bazı denemelerde köylülerin tuz, limon tuzu, sirke, koruk, turunc suyu, çamaşır sodası, kül, kireç, kil gibi maddelerle yünü mordanladıkları belirtilmiştir. Bunlardan her birisi bitkisel boyadan elde edilen rengi ya da yünün bazı niteliklerini etkilemek için kullanılabilen, fakat mordan niteliği bulunmayan maddelerdir (Öztürk 1999).

Doğal mordanlardan bazıları; sirke, turunc suyu, koruk suyu, sığır idrarı, sütleğen sütü, ekmek hamur mayası, odun külü olarak sayılabilir. Kimyasal mordan olarak en çok bilinenleri ve kullanılanları ise; bakır sülfat, demir sülfat, aliminyum sülfat, potasyum sülfat, olarak saymak mümkündür (Yazıcıoğlu vd. 1999).

Mordan olarak yaygın kullanım alanı bulan bazı kimyasal maddeler aşağıda sunulmaktadır.

Aliminyum Şapı: Formülü $KAl(SO_4)_2$ olan şapın kimyaca farklı birkaç bileşiği değişik saflık oranlarında olmak üzere doğada bulunabilmektedir. Beyaz kristaller formunda ve kazılarak çıkarılmak yoluyla elde edilir. Bütün mordanlar arasında en genel olarak kullanılan, en erken dönemlerden bu yana dünyanın çeşitli bölgelerinde bilinen türdür (Mairet trhz., Wickens 1990).

Tarihi dönemlerden çok iyi bilinen mordanlardan birisi aliminyum, hidrat tuzu ve temel çözelti arasında şekillenen aliminyumun bir çeşidi olan şaptır. M.Ö. 7. yy'da Armaniadaki Karmi-Blurda tekstil kalıntılarınday alan Tutankhamon kumaşlarında aliminyum tuzunun bulunmasına ilaveten tarihi dökümanlarda şap ile ilgili çok sayıda bilgi kaynağı bulunmaktadır. Asyalı kimya el kitapları şapın, özellikle mordan veya geliştirici olarak, likenin bazı çeşitleri ile boyamak için sodanın karbonatı ile kullanıldığını belirtmektedir (Barber 1990). Tarihte şap üretimini başlangıcı çok iyi bilinmekle beraber tarihçi Pliny'nin sözünü ettiği ilaçların şap adıyla bilinen tuzlardan bazıları olduğu, İtalyan Castro'nun şap üretimini İstanbul'da öğrenerek ülkesine taşıdığı bilinmektedir. Şap Anadolu'da da en yaygın olarak kullanılan mordan maddesidir (Eyüboğlu vd.1983).

Çok sayıda renk için şap banyosuna belirli oranlarda krem tartar ilave edilirse parlak ve sağlam renkler elde edilir. Kural olarak açık renkler için koyu renklerden daha az mordana ihtiyaç duyulmaktadır (Mairet thz., Anonymous 1978a).

Kullanılan şap miktarının az ya da çok olması rengi etkilemez iken yünün sertleşmesine sebep olur (Eyüboğlu vd.1983, Kaderli 1991, Öztürk 1999).

Demir Sülfat(Saçıkıbrıs):Kimyasal adı demir (II), formülü $FeSO_4$ 'dur. Saçıkıbrıs adı Arapça bir tamlamanın bozulmuş halidir. "Zaç" sözcüğü Türkçe sözlükte "kükürtle demirin bileşimlerinden biri" olarak açıklanmaktadır (Eyüpoğlu vd. 1983). Demir doğada açık yeşil kristaller olarak bulunur (Wickens 1990, Öztürk 1999). Anadolu'da en yaygın olarak "karaboya" adı ile bilinir. Demir, pamuk ve yün boyamacılığında büyük miktarda kullanılan en eski mordanlardan birisidir. Şap kadar önemlidir (Mairet trhz., Kaderli 1991).

Tarihte demir, tunç çağından çok daha erken dönemlerde mordan olarak bilinmekteydi. Tarihte eski kimyacıların demirin nasıl kaynatıldığını, içine ne karıştırıldığını söyleyememelerine rağmen, Asya reçetelerindeki bazı bulgulara dayanarak demirin nasıl kullanıldığı yüzeysel olarak belirlenebilir (Barber 1990).

Bütün boyarmaddelerden en koyu renklerin, siyahların elde edilmesinde kullanılır. Renklerde donukluk ve turuncu, kırmızı, sarının parlaklığında azalma göstermektedir. (Mairet trhz., Eyüpoğlu vd.1983, Kaderli 1991,Öztürk 1999). Sağladığı ışık haslığı çok yüksektir, ancak fazla kullanıldığında yünün çürümesine neden olur. Saçıkıbrıs ile birlikte mordanlama yöntemi uygulanmaz (Eyüboğlu vd. 1983).

Kalay Klorür: Kimyasal adı kalay (II) klorür, formülü SnCl_2 'dir. En açık ve parlak renkleri verir ancak ışık haslıkları düşüktür. Doğada beyaz kristaller şeklinde bulunur (Wickens 1990). Renkleri daha keskin ve ışıklı yapan parlaklık özelliği için kullanılmaktadır (Anonymous 1978a, Kaderli 1991) Anadolu'da kullanımına ilişkin herhangi bir bilgi bulunmamaktadır (Eyüpoğlu vd. 1983). Kalay boyamacılıkta tek başına yararlı olmayan bir mordandır, fakat diğer mordanlarla birlikte kullanılabilir. Bu mordan sert renk tonları verdiği için daima büyük bir dikkatle kullanılmalıdır. Genellikle diğer mordanlara göre daha temiz ve parlak renkler verir. Boyamadan önce mordanlama yapıldığında yün soğuk mordan banyosuna konulmalıdır. Bazen de boya banyosuna ilave edilerek kullanılır (Mairet trhz.).

Potasyum Bikromat (Krom): Kimyasal adı potasyum bikromat, formülü $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dir. Yazmacılar tarafından yaygın olarak kullanılır. Piyasada bikromat, birgomat adları ile de bilinir (Eyüboğlu vd.1983, Öztürk 1999). Doğada portakal rengi kristaller şeklinde bulunur. Bu en geniş kullanım alanı bulan en modern mordandır (Wickens 1990).

Krom boyacıların 100 yıl kadar önce bilmedikleri modern bir mordandır. Yün için mükemmel sonuçlar veren, kullanımı kolay ve etkili bir mordandır. En büyük avantajı yünü yumuşatmasıdır. Hâlbuki diğer mordanlar yünün sertleşmesine sebep olmaktadır. Soğuk su içinde çözünür (Mairet trhz.).

Batı dünyasında kromun mordan olarak kullanılması 1850'den sonraya rastlar. Yün boyamada şapa oranla daha koyu renkler verir. Kromla sarı boyarmaddelerden hardal renkleri, bazen de koyu pastel yeşiller elde edilir. Kromla birlikte mordanlama yöntemi uygulanmaz. Çünkü çözeltide serbest olarak bulunduğu zaman bazı boyarmaddelerin çökmesine sebep olur. Fazla miktarda kullanıldığı zaman yünü kötü şekilde etkiler

(Eyüpoğlu vd. 1983, Kaderli 1991). Bünyesindeki parlak turuncu maddenin renkleri derinden etkilediği ve renk tonlarını arttırdığı görülür (Anonymous 1978a).

Bakır Sülfat (Göztaşı): Kimyasal adı bakır (II) sülfat, formülü CuSO_4 'dür. Tarımda bitkilerin ilaçlanmasında kullanılır. Birçok boyarmadde ile kahverengi, bazıları ile de ilgi çekici olmayan koyu renkler verir. İkinci mordan olarak yeşil rengin elde edilmesinde kullanılır (Eyüboğlu vd. 1983, Kaderli 1991, Öztürk 1999). Lif üzerindeki mavimsi yeşil etkiyi sağlayan, renklerin yeşil sınırlarında değişmesine yardım etmesi için kullanılan bir mordandır (Anonymous 1978a). Yün boyamada çoğunlukla karışık renkler elde etmek için nadir olarak kullanılan bir mordandır. Genellikle yün öncelikle boyanır, sonra rengi sabitlemek için bakır ilave edilir (Mairet trhz.).

Potasyum Bitartarat (Krem Tartar): Kimyasal adı potasyum asit tartarat, formülü $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ 'dır. Boya kimyası üzerine hazırlanmış yayınlarda, krem tartarın görevi, mordanla yün lifleri arasında bağın kurulmasını kolaylaştırarak, boyarmaddenin daha kolay saptanmasını sağlamak ve yüne parlak renkler kazandırması olarak belirtilmektedir (Eyüboğlu vd. 1983, Kaderli 1991). Şap ile kullanılır ve bazen kalay da lif üzerindeki kimyasalların etkisini artırmaya yardım eder. Eğer bir boya banyosu için mordan gerekiyorsa krem tartar taşıdığı özellikler nedeni ile tek başına tatmin edici olmaktadır (Anonymous 1978a).

Sodyum Sülfat: Formülü Na_2SO_4 'dür. Batıda yazılmış bazı kitaplarda banyodaki boyarmaddenin tamamının yüne geçmesini sağlayan bir yardımcı madde olarak tanıtılır. Anadolu geleneğinde kullanılmamaktadır (Eyüboğlu vd. 1983, Kaderli 1991).

Amonyak: Bir diğer yaygın kimyasal en eski zamanlarda boyama işleminde kullanıldığı görülen amonyaktır. Kimyasal formülü (NH_3) tür. Bu yetenekli kaynak idrardır. Tarihte Pompeii'deki hazır giyim mağazalarının önünden geçenlere başışta bulunmaları seslenilerek, doldurulan kavanozların mağazada stoklandığı bilinmektedir. Roma döneminde idrar deterjan olarak ta kullanılmaktaydı (Barber 1990).

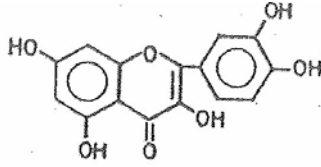
Bitkisel boyacılıkta bazı boyarmaddeleri bünyesinde bulunduran çeşitli bitkiler kullanılmaktadır. Anadolu coğrafi şartlarında kolaylıkla yetişen bitkilerin bitkisel boyacılıkta toprak altı sürgünleri, kök, gövde, yeşil yaprak, taç yaprak, meyve kabukları, meyve çekirdekleri veya bitkinin tamamı gibi çeşitli kısımları kullanılmaktadır. Bitkisel boyacılıkta kullanılacak olan boya bitkileri elde ediliş durumlarına ve fiziksel yapılarına göre yılın çeşitli zamanlarında toplanmakta ve depolanmaktadır. Bitkilerin elde edilişi ve kullanım özellikleri dünyada ve Anadolu'da kullanıcılara bağlı olarak bölgesel farklılıklar göstermektedir (Eşberk 1947).

Araştırmada kullanılan bitkiler genel özellikleri ile aşağıda sunulmaktadır.

Asma Yapağı (*Vitis vinifera* L.):Rhamneles takımından vitacea (Asmagiller) familyasının vitis cinsine ait bir bitkidir. Mayıs-haziran ayları arasında yeşilimsi renkli çiçekler açan tırmanıcı, odunsu ve çok senelik bir bitkidir. Birçok çeşidi vardır. Gövde gençken yeşil kabukludur. Zamanla bu kabuklar esmerleşir ve şeritler halinde gövdeden ayrılır. Yapraklar saplı, 3-5 kısımlı ve kalp şeklindedir. Üst yüz tüysüz ve alt yüz ise beyaz tüylüdür. Çiçekler bileşik ve büyük salkım durumlarda toplanmıştır (Baytop 1963). Asmanın anavatanının Kafkaslar olduğu sanılmakla beraber, geniş ölçüde Avrupa'da, Asya'da, Çin ve Japonya'ya kadar uzanan çevrede görülmektedir. Ayrıca Akdeniz bölgesinde, Kuzey Amerika'da, Güney Amerika'da, Şili ve Arjantin'de, Güney Afrika'da Kap'ta, Avustralya'da Yeni Zelanda'da bulunmaktadır. Eski çağlardan bu yana dünyanın birçok yerine yayılmış ve geniş ölçüde yetiştirilmiştir. Anadolu'da sıcak ve ılıman bölgelerde, uygun toprak koşullarında çok rahat yetişmektedir. Kırac ve yamaçlarda, toprak profilinin kalın olmadığı yerlerde, taşlık arazilerde rahatlıkla kültürü yapılabilecek bir bitkidir (Anonim 1991).

Kimyasal açıdan asma yaprakları sakaroz, invert şekeri ve sepileyici maddeler yanında Quercetin, Qercitrin ve Karotin gibi boyarmaddeler içermesi nedeniyle bitkisel boyacılıkta kullanılmaktadır (Harmancıoğlu 1955, Öztürk 1999).

Quercetin sarı, açık sarısı iğnecikler veya limon sarısı renginde olup, toz şeklinde kristalleşir. Kaynama sıcaklığı 316-317 °C'dir. Kapalı formülü C₁₅H₁₀O₇'dir. Açık formülü ise aşağıdaki gibidir (Enez 1987).



Quercetin

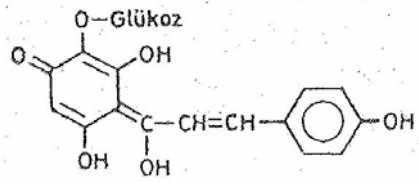
Asma yaprağından sarı, sarı-yeşil renkler elde edilir. Şaplı yün yerine krom ile mordanlanmış yün kullanılırsa koyu yeşil, sarı renkler elde edilir (Eyüboğlu vd. 1983, Anonim 1991, Aydın 2001).

Aspir (*Carthamus tinctorius L.*): Compositeae familyasının tubiflorae alt familyasına ve carthamus cinsine mensuptur. Temmuz eylül aylarında turuncu çiçekler açan 60 cm boyunda 1-2 senelik bir bitkidir. Yaprakları sapsız, gövdeyi sarı kenarları dişli ve dişlerin uçları dikenlidir. Çiçeklerin hepsi tüp şeklindedir. Meyve 6–7 mm uzunluğunda, koni biçimindedir. Sivri ve kenarları dişlidir (Baytop 1963). Çiçeklerin renkleri portakal rengi, sarıdır. 1000-1300 m yükseklikte yetişir. Bugün orta Anadolu'da rastgele dağılmış olarak bulunur. Boyama işleminde taç yaprakları kullanılır. Bu yapraklar bugün henüz kimyasal açıdan tam olarak tanımlanamamış aspir ile kırmızı carthamin içerirler (Enez 1987). Aspir çiçekleri iki çeşit boyarmadde ihtiva ederler. Bu maddeler suda kolayca eriyen aspir sarısı ve suda güçlkle çözünen ve özel işlemler gerektiren carthamindir (Harmancıoğlu 1955, Brunello 1973, Enez 1987, Wickens 1990) Sarı boyarmadde genellikle değersiz olduğu için tercih edilmez ve bu özellikleri ile kırmızı renkli olan ikincisinden ayrılan bir boyadır. İkincisi ise safrandan elde edilen renkleri veren daha değerli bir boyarmadde. Dünyada Kuzey Afrika ve Güney Amerika da yetiştirilir. Tarihi Mısır'da da bilinmektedir (Brunello 1973). Aspir çiçekleri “yalancı safran” adı altında bir boya maddesi olarak eskiden beri tanınmaktadır (Baytop 1963).

Aspirin tohumları yağ içerdiğinden yemeklik yağ üretiminde, resim boyalarında, makyaj malzemelerinde, likörlerde renklendirici olarak ve yün ipliklerin boyanmasında kullanılmaktadır (Kayabaşı 1998). Aspir anilinli boyaların bulunuşuna kadar sadece sarı rengin elde edilmesinde değil, kırmızı boyamacılıkta da kullanılmıştır. Bu bilgiyi

doğrulayan en iyi örnek Mısırlıların kırmızı aspirle boyanmış elbiseleridir (Enez 1987). Bu bitkinin boyarmaddesinin en önemli özelliği pamuk ve keteni de kolaylıkla boyamasıdır (Adrasko1971, Wickens1990).

Aspir çiçeklerinin en değerli boyarmaddesi Carthamindir. Bitkinin yapısındaki Carthamin $C_{25}H_{24}O_{12}$ kapalı formülündedir. Açık formülü ise aşağıdaki şekildedir (Enez 1987).



Carthamin

Aspir şap mordanlı yün ile sarı, krom mordanlı yün ile hardal rengi verir. Göz taşı ile mordanlanmış yün açık haki, saçıkıbrıs ile mordanlanmış yün ise zeytin yeşili renk alır. Aspir mordansız yünü de sıcak sarı renge boyar. Aspir ile boyanan yünlerin haslık dereceleri yüksektir(Eyüboğlu vd. 1983). Asit ve alkalilerin kullanımına bağlı olarak sarı, kırmızı, turuncu renkler elde edilir (Wickens 1990).

Ayva Yaprağı (*Cydonia vulgaris*): Rosaceae familyasının pomoideae alt familyasının Cydonia cinsine mensup bir bitkidir(Harmancıoğlu 1955). Ayva kışın yaprağını döken bir ağaçtır. Yetiştirme ortamına göre boyu çalı, bazen de 7–8 m. ye ulaşan ufak bir ağaçtır. Genç sürgünler tomurcuklu, yaprakları tüylüdür. Boyu 5–10 cm. ye ulaşan yürek biçimindeki yaprağın sapı da tüylüdür (Anonim 1991). Çiçekler dalların üzerinde teker teker bulunur ve sapsızdır. Meyve oval küre şeklinde, sarı-yeşil renkli ve tüylüdür (Baytop 1963).

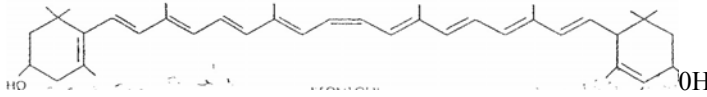
Türkiye'nin hemen her bölgesinde yetişen ayva, meyvesinden yararlanılan bir kültür bitkisidir. Ayva meyvesi gıda tüketimi dışında çekirdekleri de boyarmadde içerdiği için reçel ve marmelatlarda renklendirici olarak ve az da olsa bitkisel boyacılıkta kullanılmaktadır (Kayabaşı ve Etikan 2001).

Ayva humuslu, kuru, tınlı, geçirgen, sıcak ve sulama imkanı bulunan topraklarda iyi gelişmektedir. Ayvanın vatani Kafkasya, İran, Türkistan ve Güney Arabistan'dır.

Ayrıca İtalya, Yunanistan, Yugoslavya, Bulgaristan ve Türkiye’de yetişmektedir. Anadolu’ya uzun yıllar önce getirilmiş ve yurdun her tarafına yayılmıştır. Türkiye’de Sakarya, Bursa, Bilecik, Kocaeli, Ankara, Antalya, Manisa başta olmak üzere çeşitli kültür ırkları (yerli çeşitleri bardak, demir, ekmek, karaali, limon, şeker, gevrek, tektaş, yabancı çeşitleri ise champion, fuller, orange) yetişmektedir (Anonim 1991).

Ayva ağacının yaprakları ve dalları yün boyamada kullanılır. Geleneksel boyacılıkta ayva yaprakları soğan kabuğu ve başka birkaç bitki ile karıştırılır (Eyüboğlu vd. 1983).

Kimyasal açıdan ayva yapraklarında fazlaca bulunan boyarmadde muhtemelen diğer bitki yapraklarında olduğu gibi ksantofil’den oluşmaktadır. Bu madde sonbaharda yapraklara sarı rengini verir (Anonim 1991). Ksantofil boyarmaddesinin formülü $C_{40}H_{56}O_2$ dir. Açık formülü ise aşağıdaki gibidir (Enez 1987).



Ksantofil

Yün liflerinin boyanması açısından ayva yaprakları çeşitli mordan maddeleriyle ayva çürüğü renginin açık ve koyu tonlarını verir (Eyüboğlu vd.1983).

Ceviz (*Juglans regia*):Ceviz bitkisi Juglandales takımının Juglandaceae familyasından, *Juglans* cinsine mensuptur (Harmancıoğlu 1955).

Cevizin bitki sistematikteki yeri “cevizgiller” familyasıdır. 10–25 m yüksekliğinde, oldukça geniş taçlı ve gevşek dallı bir ağaçtır. Gençken düz, açık gri-kahverengi olan kabuğu, yaşlandıkça çatlaklar gösterir. Yaprakları teksel tüysü, uzun saplı ve gençken kırmızımsı renklidir. Çoğunlukla ağaç, ender olarak da çalı halinde bulunurlar. Bir cinsli, bir evcikli anemogam odunsu bitkilerdir. Çiçekler ve tüysü yapraklar açar. Olgunlaştığında yarılp, açılan ve cevizi terk eden yeşil bir kabuğu vardır (Demiriz 1946).

Nisan mayıs aylarında çiçek açan, monoik bir ağaçtır. Silindirik, kalın ve gri renkli, kabuklu gövde üzerinde yapraklar karşılıklı dizilmiştir ve saplıdır. Erkek ve dişi çiçeklerin durumları birbirinden farklıdır. Meyve etli ve yeşil renklidir. Ceviz meyvesinin yeşil kabuğu ve yapraklarında tanen, uçucu yağ ve juglon isimli madde bulunmaktadır. Gerek yapraklar gerekse meyve kabuğu ülkemizde çok kullanılan bir boya maddesidir (Baytop 1963).

Ceviz ağacının kökünden, gövde kabuklarından, yapraklarından ve meyvesinin yeşil kabuklarından boya yapılır. Bunlar arasında en çok kullanılan ve haslık derecesi en yüksek olan meyve kabuklarıdır (Eyüboğlu vd. 1983).

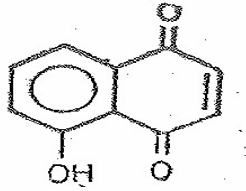
Tarihte birçok medeniyet ceviz bitkisini tanımakta ve boyarmadde olarak kullanmaktaydı. Romalılar tarafından “jovis” ya da “juglon” olarak isimlendirilmekteydi. Eski yunanlılar da bu maddeyi tanımaktaydı. Boyacılıkta lifleri renklendirici özelliği ceviz bitkisini tüm ülkelerin tanımasını ve ticaretini yapmalarını sağlamıştır (Brunello 1973).

Ceviz yapraklarının içerdiği boyarmadde ile kahverengi tonlar elde edildiği dünya üzerinde çok geniş bir bölgede yüzyıllardır bilinmektedir. Ayrıca kumaşlar üzerindeki siyah rengi elde etmek için yardımcı boya olarak kullanılmaktadır (Adrasko 1971).

Orijin itibariyle dünya’da büyük bir doğal yayılma alanına sahip olan Anadolu cevizi (*Juglans regia*) çeşitli göçler ve ticari kervanlar aracılığıyla doğal yayılma alanı dışında da görülmüş olup, tropik bölgeler dışında bugün hemen hemen dünyanın her yerinde yetiştiriciliği yapılan bir meyve durumundadır. Başlangıçtan bu yana ceviz yetiştiriciliğinde söz sahibi olan ülkelerin başında Türkiye gelmekte, bunu Yunanistan, İtalya, Fransa, Çin, Rusya, Bulgaristan gibi ülkeler izlemektedir(Kayabaşı1996). Türkiye’de özellikle Kastamonu, Bilecik, Manisa, Kütahya, Afyon, Tunceli, Tokat, Bolu, Konya, Burdur, Samsun, Trabzon, Bitlis illerinde yayılış gösterir (Akyürek 1991). 1972 kayıtlarına göre Türkiye’de üretilen ceviz dünya üretiminin 1/6 sı kadardı (Enez 1987, Öztürk 1999).

Bitkisel boyacılık açısından ceviz ağacının kökünden, gövde kabuklarından, yapraklarından ve meyvesinin yeşil kabuğunda yararlanılır (Eyüpoğlu vd.1983, Anonim 1991, Aydın 2001). Doğal boyacılık alanında kullanılan bu aksam pratik olarak hiçbir işe yaramayan artıklardır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan 1995). Cevizin birçok kısmında bulunan juglon boyarmaddesini en fazla olgunlaşmaya başlamış olan meyvesinin dış yeşil kabukları içerir (Eşberk ve Harmancıoğlu 1952).

Kimyasal açıdan ceviz meyve kabuklarında bulunan juglon boyarmaddesi; 150–154 C de eriyen sarı kırmızı, kırmızı sarı, kızıl kahverengi kristal prizmalar veya ibreler halindedir. Kapalı formülü $C_{10}H_6O_3$ 'tür. Açık formülü ise aşağıdaki şekildedir (Harmancıoğlu 1955, Enez 1987).



Juglon

İpliğe mordan gerektirmeden bağlanan ceviz, yünü direk olarak boyayabilme özeliğine sahiptir Yani hiçbir katkı maddesi ilave etmeden sadece yün ipliği ve ceviz kabuğu ile yapılacak bir boyamadan olumlu sonuç almak mümkündür. Bu şekilde yapılacak bir boyamadan koyu kahverengi elde edilmektedir. Ceviz kabuğundan değişik renk ve tonları elde etmek için farklı mordan maddeleri ile işlem görmüş olan yünleri boyamak gerekmektedir (Enez 1987, Anonim 1991, Öztürk 1999). Bu şekilde yapılacak bir boyamadan koyu kahverengi elde edilir. Ceviz kabuğundan çeşitli renkler elde etmek için farklı mordan maddeleri ile işlem görmüş olan yünlerle boyama yapmak lazımdır. Ceviz meyve kabuğundan genel olarak kahve köpüğü, kına, sütlü kahve, kızıl bej, gri bej, koyu kahve, açık kahve renkler elde edilmektedir (Akyürek 1991).

Elma Yaprağı (*Malus cominus*): Elmalar Rosales takımının Rosaceae familyasının Pomoideae alt familyasından *Malus* cinsinden olup, orta irilikte veya iri, 8–10 m. kadar yükselebilen beyaz veya pembe çiçekli ve dikensiz bir ağaçlardır. Olgun meyveleri yenir (Baytop 1997). Çok eskiden beri yetiştirilen ve meyvesinden yararlanılan bir

kültür bitkisi olan elmanın anavatanı Anadolu'dur ve Karadeniz kıyı bölgesi ile iç Anadolu ve Doğu Anadolu yaylaları arasındaki geçit bölgelerinde yaygın olarak yetiştirilmektedir (Kayabaşı ve Ölmez 2000b).

Malus cinsi içerisinde Asya, Avrupa Amerika ve diğer ülkelerde yetişen 30 dan fazla türü bulunmaktadır. Bu türler dünya üzerinde geniş bir alan içerisinde yayılmış olup, en önemlileri Malus cominus Lam., malus cominus ssp. Sylvestris, Malus cominus ssp. Pumila, Malus baccata Desf., malus prunifolia Borkh., malus coronaria Milli ve Malus ioensis Britt'dir (Anonim 1991).

Elma yaprakları kimyasal açıdan incelendiğinde karotin boyarmaddelerden ksantofil içerdiği görülmektedir. Elma yapraklarının başka bir kullanım alanı olmaması ve boyarmadde içermeleri nedeni ile yapraklardan yün halı ve kilim ipliğinin boyanmasında yararlanılmaktadır (Kayabaşı ve Ölmez 2000b).

Ksantofil boyarmaddesinin formülü $C_{40}H_{56}O_2$ dir. Açık formülü ise aşağıda görüldüğü gibidir (Enez 1987).



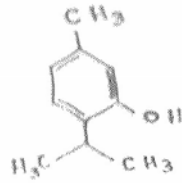
Ksantofil

Elma yaprağı ile değişik mordanlarla işlem görmüş yün iplikleri boyandığında pişmiş elma, kirli sarı, açık haki, koyu tarçın, tarçın, sütlü kahve ve kahverenginin çeşitli tonları, devetüyü, saman sarısı, bej, açık ve koyu tütün, krem, açık kimyon gibi renkler elde edilmektedir (Kayabaşı ve Ölmez 2000b).

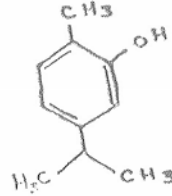
Kekik (*Thymus sp.*): Kekik tubiflariae takımından labiatae (ballıbabagiller) familyasından thymus cinsine mensuptur. Kekik daima yeşil kalan, yarı çalimsı, odunumsu, çok dallanan ve dalları yukarı doğru kalkık durumda olan bir bitkidir. Bitki boyu 20–40 cm olup, dalların üst kısımları gi-kadife tüylüdür (Ceylan 1987). Yapraklar haç görünüşünde karşılıklı dizilişte, kenarları düzdür. Çiçek kuruluşları yaprakların koltuğunda ya da terminal durumludur (Anonim 1991). Kayalık yerlerde ve dağ

steplerinde 400–2700 m. ler arasında yayılış gösterir (Akyürek 1991). Çok yıllık, beyaz veya mor çiçekli ve kuvvetli kokulu bitkilerdir. Bazı türler baharat veya çay olarak kullanılmaktadır. Osmanlı dönemi kitaplarında kekik için Sateri berri adı kullanılmaktadır (Baytop 1997). Kekik cinsinin 35 kadar türü vardır. Dünya’da Avrupa ve Asya’da, Akdeniz bölgesinde, Kuzey Afrika’dan Habeşistan’a kadar olan yerlerde ve Kanarya Adaları’nda, ülkemizde de Tekirdağ, Çanakkale, İstanbul, Bursa, Sakarya, Zonguldak, Amasya, Tokat, İzmir, Adana, Aydın, Antalya, Gaziantep illeri başta olmak üzere hemen her bölgede doğal olarak yetiştirilmektedir (Etikan vd. 2000).

Boyamacılıkta Thymus cinsinin kekik adı ile bilinen birçok türünün toprak üstü aksamı boya yapmada kullanılır (Anonim 1991). Çiçekli ve yapraklı dallarında %2.1-%2.4 uçucu yağ bulunduğu tespit edilmiştir (Baytop 1963). Kekik dal ve yapraklarında bulunan ve kekiğin kendine has kokusunu veren Thymol ve Cavrakrol kimyasal maddeleri hem boyarmadde özelliği, hem de tıbbi özellik gösterirler. Bu nedenle hem sağlık açısından hem de boyacılık açısından önemlidir. Kekiğin yapısındaki boyarmaddelerin açık formülü aşağıdaki gibidir (Ceylan 1987).



Thymol



Cavrakrol

Bütün kekik türlerinden şap mordanlı yün ile sarı, krom mordanlı yün ile kahverengi, demir sülfat ile yeşil-gri renkler elde etmek mümkündür (Eyüboğlu vd. 1983). Kekik bitkisi ile ayrıca sarımtırak bej, göztaşı ile koyu haki, karaboya ile gri ve siyah, tuzla koyu bej, sarımtırak kahve, koyu kırmızı kahve, koyu kahve, koyu bej renkler elde edilir (Eşberk 1947).

Kökboya (*Rubia tinctorum* L.): Rubiales takımının Rubiaceae familyasının Rubia (Kökboyalar) cinsine mensup küçük bir ağaçtır. Rubia (Kökboyalar) cinsinin 40 kadar türü vardır. Köklerinden boya elde edilen türü; *Rubia tinctorum* L’dir (Harmancıoğlu 1955, Anonim 1991, Kayabaşı vd. 1998b).

Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde boyacı kökü, bostan otu, boya çili, boya kökü, kızılboya, kırmızı kök, yumurta boyası gibi adlarla bilinen kökboya, 1–2 m yükseklikte rizomlu, çok yıllık, soluk sarıçiçekli bir bitkidir (Baytop 1987). Kök sistemi yuvarlak, boğumlu kırmızı renktedir. Gövdesi tırmanıcı ve diktir. Yaprakları kısa saplı, elips, sivri, tek damarlıdır. Çiçek durumu dalların ucunda bulunan, yapraklı, az çiçekli, salkımı andıran şemsiye şeklindedir. Meyvesi ufak, bezelye büyüklüğünde koyu renklidir. Anadolu'nun hemen her yerinde ve Ege bölgesinde yetişir (Demiriz 1946, Eyüboğlu vd. 1983). Kökboya bitkisi otsu ve sarılıcı bir bitkidir. Bu bitki gövde ve yapraklarında bulunan çengel şeklindeki tüylerle ağaç ve çalılara tutunarak tırmanır. Destek bulamadığı zaman toprak üzerinde sürünerek gelişir. Toprak yüzeyinde gelişen bitkilerin boyları 30–40 cm. civarında değişir. Küçük ve yuvarlak olan meyveleri siyah renkli ve lezzetlidirler (Anonim 1991).

Yurdumuzun hemen her bölgesi kökboya ziraatına uygundur. Kökboya sulak ve gölgelik yerlerde özellikle dere yatakları civarında ve killi- kumlu, kireçli-killi, humusça zengin topraklarda yetişmektedir (Kayabaşı ve Dellal 2004).

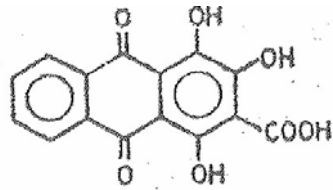
Çoğunlukla Akdeniz bölgesinde, Asya'da Kap bölgesinde, Orta ve Güney Amerika'da yerli olarak bulunurlar. Anadolu'da Manisa Demirci, Gördes, Soma, Konya, Aksaray, Niğde, Çamardı, Kayseri, Kırşehir, Çorum, Yozgat, Amasya, Ankara, Tokat, Maraş, Malatya, Elazığ, Adıyaman, Erzincan, Çanakkale bölgelerinde bulunur. Kökboya Anadolu'nun çeşitli yerlerinde yetiştiriliyor olmasına rağmen en iyi kökboya örnekleri Ürgüp ve Konya'dan elde edilmiştir (Korur 1937).

Boya için kökler kullanılır. Bazen parmak kalınlığında olabilen koyu kırmızı, boğmaklı kökler, toprağın altında yatay olarak dağılır. En az üç yaşına gelmiş bitkilerin kökleri iyi sonuç vermektedir. Kökboya kökleri taze olarak ya da kurutulup öğütüldükten sonra kullanılır. Bazı kaynaklarda kurumaya bırakılan köklerin yavaş bir fermantasyon olayı sonucunda boyama gücünün arttığı belirtilmektedir. Kurutulmuş kökler bozulmadan yıllarca saklanabilmektedir (Eyüboğlu vd. 1983).

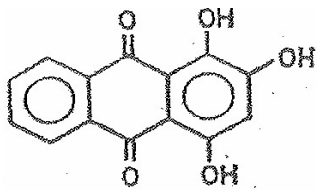
Orta çağdan, sentetik alizarinin keşfine kadar bu bitki en önemli boyarmaddedir ve tarımı ve ticareti yoğun olarak yapılmıştır. Şap mordanı ile ünlü Türk kırmızısı rengi elde edilmektedir ve bu rengin doğulu insanlar tarafından gizemi korunmuştur (Brunello 1973).

Rubiceae familyasına mensup bütün türler Rubierythrin asidi, rubiadin glikoziti, purpurin boyarmaddelerini içerir(Harmancıoğlu 1955). Bitkinin ihtiva ettiği boyarmaddeler toprak altı organlarından 2–3 yıllık köklerde bulunurlar. Hatta aynı tür bitkilerden Konya- Karaman kökenlilerde %3, Ürgüp kökenlilerde %1,5 alizarin olduğu yapılan analizler sonucunda anlaşılmıştır (Akyürek 1991). Boyanın kökten ekstrakte edilme biçimi, kökün yaşı, boya banyosuna yapılan ilaveler, sıcaklık ve renk çeşidi üzerinde en kuvvetli etkiyi yapan mordan olarak sıralanabilir. Kökboya içerdiği kimyasal bakımdan benzer olan 9 değişik boyarmaddeyle tek bir sentetik boyarmaddenin hiçbir zaman ulaşamayacağı renk güzelliğine sahiptir. Mordanlara ve boya banyosuna ilave edilen diğer maddelere bağlı olarak elde edilen kırmızı renk, çok geniş bir tonlama aralığı gösterir (Enez 1987).

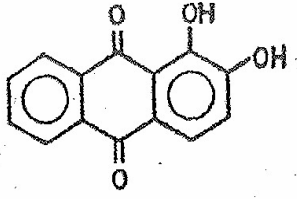
Kimyasal açıdan kökboya köklerinde birden fazla boyarmadde vardır. Bunlar Rubierythrin asidi ($C_{26}H_{28}O_{14} \cdot H_2O$), Alizarin ($C_{14}H_6O_4$) veya ($C_{14}H_6O_2(HO)_2$), Rubiadin glikoziti ($C_{12}H_{20}O_9$), Rubiadin ($H_{15}H_{10}O_4$), Purpurin ($C_{14}H_8O_5$), Xanto purpurin ($C_{14}H_8O_4$), Pseudo purpurin ($C_{14}H_8O_7$) ve Munjistin ($C_{15}H_8O_6$)'dir. Bu boyarmaddelerin açık formülü aşağıdaki gibidir (Harmancıoğlu 1955, Enez 1987).



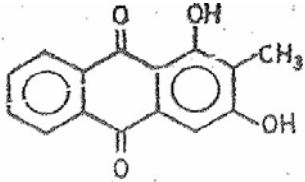
Pseudopurpurin



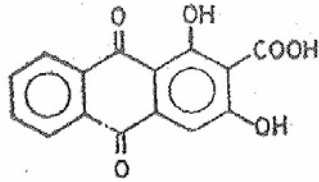
Purpurin



Alizarin



Rubiadin



Munjistin

Kökboya ile çeşitli boyama yöntemleri bilinip, bunlardan birisi, dünyada meşhur olan Türk Kırmızısı (Edirne Kırmızısı)'dır. *Rubia Tinctorum* değişik mordanlar yardımı ile haslık derecesi oldukça yüksek, açık kırmızıdan koyu kırmızıya, kahverengiye kadar renkler elde edilir (Akyürek 1991). Kurutulmuş ve öğütülmüş kök boya kökleri ile çeşitli metal tuzları ile muamele edilen yünler üzerinde koyu turuncu, açık kiremit, taba rengi, kahverengi elde etmek mümkündür (Öztürk 1999). Kökboya ile ıhlamur çiçeği rengi, koyu gürgen rengi, çürük muşmula rengi, gül kurusu, dana dili, açık sarımtırak kırmızı, kızıl ağaç rengi, tarçın, kızıl kahvegeyik kahvesi, koyu kırmızı gibi renkler elde edildiği de bilinmektedir (Eşberk 1947).

Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*):Oleaceae familyasından küçük ağaççık konumunda bir bitkidir (Brunello 1973). Bitkiler sınıflamasında Spermatohyta bölümü, Gnetinae sınıfının kapalı tohumlar (Angiospermae) alt bölümünü oluşturan Dicotyledonae gubu, Ligustroles takımındandır. Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare L.*) bitkisinin ana türden başka birçok çeşidi vardır (Karamanoğlu trhz). Kurtbaharı olarak ta bilinen bitki, 3 m kadar boylanabilen çalı görünüşünde ve beyaz çiçekli bir ağaççıktır. Kuzey ve Orta Anadolu

bölgelerinde orman açıklıklarında yetişir (Baytop 1987). Kışın şiddetli geçtiği yerlerde yaprağını döken, ılıman bölgelerde ise her zaman yeşil yapraklı 1,5–3 m boyunda çalı ya da ağaççık halinde görülen bitkinin yaprakları kısa saplı, geniş şerit ya da ters yumurta biçimindedir. Çiçekler beyaz renkli, terminal durumlu, piramit biçimindedir. Bileşik salkım halinde haziran-temmuz da açarlar. Aynı salkımlar sonbaharda parlak, siyah renkli, üzümümsü meyvelere dönüşür ve ekim ayında olgunlaşır. Taze humuslu topraklar üzerinde, ağaçlık yerlerde oldukça sık rastlanır (Kayacık 1982, Soysaldı 1990). Genel coğrafi dağılımı Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Batı Asya'dır. Türkiye'nin bütün orman bölgelerinde, özellikle Kuzey Anadolu'nun meşe ormanlarında sık rastlanır (Baytop 1997).

Kurtbağrı bitkisi literatürde boyama özelliği olan bir bitki olarak belirtilmektedir. Ancak bu özelliği yeterince bilinmediğinden boyamacılıkta yaygın olarak kullanılmamaktadır. Doğal boyacılık alanında nadir yayınlardan bazılarında boya bitkisi olarak adı geçen kurtbağrı bitkisi üzerinde yapılmış çalışmaya rastlanmamıştır (Soysaldı ve Yazıcıoğlu 1997).

Bitkisel boyacılıkta bu bitkinin yaprakları kullanılmaktadır. Kurtbağrı bitkisinden ilmelik yün halı iplikleri üzerinde çeşitli mordanlarla yapılan bitkisel boya denemelerinde, hardal beji, fıstık yeşili, kum yeşili, krom sarı, koyu samur sarı, açık samur sarı, bej, kurumuş tütün yeşili, filizi yeşil, yaprak yeşili, ceviz yeşili, yağ yeşili, çimen yeşili gibi renklerin elde edildiği saptanmıştır (Soysaldı 1990).

Mürver (*Sambucus nigra* L.): Rubiales takımının Caprifoliaceae (Hanımeliğiller) familyasından Sambucus cinsine mensuptur. Mürver 6 m ye kadar boyolanabilen ağaç ve ağaççık durumunda bir bitkidir (Brunello 1973).

Gövdesi dik silindir biçiminde, açık kahverengi ya da boz renkte olup, derince olukludur. Yapraklar tek sayıda yaprakçıklı tüysü yaprak durumundadır. Yaprakçık sayısı genelde 5 tir. Yaprak uzunluğu 10–15 cm olup elips veya uzunca görünüşte

kenarları düzensiz dişli, üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü açık renkte ve az tüylüdür. Çiçekler beyazımsı sarı renkte olup, keskin kokuludur. Meyve üzüksü meyve durumunda olup daire şekillidir. Olgunlaşmadan önce kırmızı, sonra ise siyah-mor parlak renk almaktadır. Etli bölümü ise kırmızı renklidir (Davis 1982, Eyüboğlu vd. 1983, Anonim 1991).

Hemen hemen bütün Avrupa ve Kafkaslarda süs bitkisi olarak yetişen mürver, Türkiye’de kuzey Anadolu çevresinde Ziganalar’da Ladin ve Gürgen ormanlarında, Erzincan Refahiye dolaylarında, Bolu, Düzce, Abant Gölü dolaylarında, Marmara bölgesinde İzmit, Adapazarı dolaylarında yapraklı ormanlarda, Orta Anadolu’da Ankara dolaylarında nemli dere yatakları ve yamaçlarda bulunur. Çiçek açma zamanı haziran ve temmuz aylarıdır (Davis 1982, Eyüboğlu vd. 1983, Anonim 1991, Kayabaşı ve Etikan 1998).

Kimyasal açıdan, sambunigin denilen bir alkol glikoziti içerir. Bu madde tıbbi yönden önemli bir siyanogenetik glikozittir. (Anonim 1991, Aydın 2001). Çiçeklerinde uçucu ve sabit yağ, tanen, musilaj, reçine, şekerler ve rutin vardır. Kabuk, yaprak ve meyvelerde sambunigrin isimli bir glikozit bulunur. Kabuklarda ayrıca tanen, valerian asidi, reçine ve alkaloitler tespit edilmiştir (Baytop 1963).

Bitkisel boyacılık açısından mürverin meyve, yaprak ve kabukları kullanılır. Meyvelerinden şap mordanlı yün ile menekşe rengi, krom mordanlı yün ile koyu mor, yapraklarında şap mordanlı yün ile koyu sarı renk, yapraklarından saçıkıbrıs ile kahverengi, krom mordanlı yün ile hardal rengi elde edilir (Eyüboğlu vd. 1983, Anonim1991, Aydın 2001). Çiçeklerinden koyu viyole renkler, dallarından yağ yeşili elde edilir. Krem tartarla ise gri mavi tonlar elde edilmektedir (Brunello 1973).

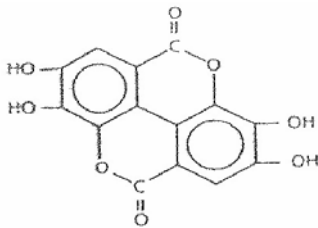
Nar (*Punica ganatum L.*): Myrtales takımının Puniceae (Nargiller) familyasının, Punica L. cinsine aittir. Haziran Temmuz aylarında çiçek açan 2-5 m yüksekliğinde bir ağaççıktır. Gövde düzgün değildir ve ince dalların uçları bazen dikenlidir. Yapraklar karşılıklı veya vertisillat dizilişli, kısa saplıdır. Çiçekler hemen hemen sapsız ve 2-3 tanesi bir aradadır. Meyve küre şeklindedir (Baytop 1963).

Punica cinsine mensup bitkiler, ağaççık veya çalı durumunda bulunan, kışın yaprağını döken bitkilerdir. Kırmızı çiçekli nar türü park ve bahçelerde süs bitkisi olarak ta yetiştirilir(Anonim 1991). Dünyada çoğunlukla İtalya’da tarımı yapılır ancak kuzey Afrika ve batı Asya’da da yetişmektedir (Brunello 1973).

Yurdumuzda, birçok çevrede yerli olarak bulunmaktadır. Anadolu’da en çok Niksar, Reşadiye ve Kâhta narı meşhurdur. İzmir, Manisa, Akhisar, Mersin, Şanlıurfa’da yetiştirilmektedir. Gövde ve kök kabuklarında, meyve kabuğunda bolca bulunan tanenden boyacılıkta ve ilaç endüstrisinde yararlanılır (Anonim 1991, Aydın 2001).

Kabuklarından yünü sarı renge boyayan boya elde edilmektedir. Kimyasal boyalar bulununcaya kadar tüm dünyada demir sülfat ile birlikte kullanılarak siyah boya elde edilmesinde kullanılmıştır (Brunello 1973). Olgun narların kabuklarından şap mordan ile sarı renk elde edilir. Punica ganatum’un içerdiği sarı boyayı henüz kesin olarak tanımlamak mümkün olmamışsa da kabuklarından elde edilen renklerin ince tabaka kromatografileri, punica ganatum’dan elde edilen renkleri diğer bitkilerden ayırmayı mümkün kılacak karakteristik bir yapı gösterir (Enez 1987). Nar kabukları sepileyici maddelerce zengin olduklarından eskiden bu yana derilerin sepilenmesinde kullanılmıştır. Bu kabuklardan aynı zamanda mensucat boyacılığında faydalanılmıştır. Nar kabuklarında pirogallolsınıfından bulunan sepileyici madde % 26 kadardır. Parçalanınca %54-66 oranında boya etkisi gösteren ellagasidi verir (Harmancıoğlu 1955).

Ellag asidi suda çözünmeyen fakat alkolle sarı çözelti veren $C_{14}H_6O_8$ kapalı formülünde bir maddedir (Aydın 2001). Ellag asidinin açık formülü ise aşağıdaki gibidir (Anonim 1991, Kılıç 1994).



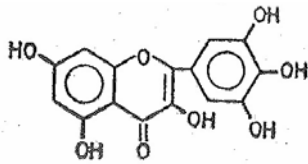
Ellag asidi

Nar meyve kabuklarıyla yapılan boyamalardan genellikle sarı ve siyah renkler elde edilir. Şapla mordanlandığında kızıl sarı, bu şekilde boyanan yünlere saçıkıbrıs ilavesi ile ise siyah renk elde edilir (Anonim 1991).

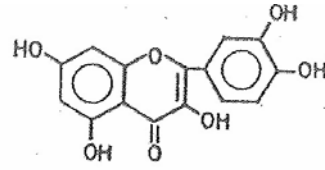
Papatya (*Anthemis tinctoria*): Papatyaların Synandreae takımının Compositae (Topluçiçekliler) familyasından olan bitkiler olup, Anthemis cinsine mensup olanları olabildiği gibi Matricaria cinsine mensup olanları da vardır. Fakat boyacılar tarafından genellikle, boyacı papatyası olarak bilinen Anthemis tinctoria türü kullanılmaktadır (Demiriz 1946, Baytop 1997). Anthemis tinctoria ince ve tüysü gövde yaprakları olan sarıçiçekli bir papatyadır. Boyacı papatyası olarak bilinen tür budur. Ama gerek sarı, gerekse beyaz çiçekli bütün papatyalar boyarmadde içerir (Eyüboğlu vd.1983).

İki veya daha çok yıllık otsu, 20–60 cm. boyunda kazık köklü bir bitkidir. Çiçekler yaprak koltuklarından çıkan dalların ucunda terminal durumludur. Çiçeklerin içinde çok sayıda tohum taslağı bulunur. Boyacılıkta kullanılan bitki aksamı da genellikle çiçektir. Buna rağmen bitkinin gövde kısmı da boyarmadde içerir. Taç yapraklar çok sayıda olup genelde beyazdır (Demiriz 1946, Anonim 1991). Dağınık olarak çalılık yerler, kurak yamaçlar, dağ stepleri ve göl kenarlarında yetişirler. Mayıs haziran aylarında çiçeklenen bu bitkiye, Avrupa ve Asya kıtasının belli bölgelerinde ve Anadolu'nun her yerinde rastlamak mümkündür (Akyürek 1991).

Boyama işlemi için taze veya kuru yaprakları kullanılır. Anthemis Tinctoria türü papatya, sarı rengin esas bileşeni olarak isorhamnetin ve daha küçük bir bileşen olarak myricetin ve quercetin içermektedir. Papatyada bulunan boyarmaddelerin açık formülü aşağıdaki gibidir (Enez 1987).



Myricetin



Quercetin

Papatya ile boyamacılıkta, değişik mordanlarla tarçın rengi, zeytin yeşili, mat sarı, hardal sarısı gibi sarı rengin her tonunu elde etmek mümkündür (Akyürek 1991, Kayabaşı ve Ölmez 2003). Şap mordanı ile şiddetli sarı renk vermektedir (Enez 1987). Saçıkıbrıs ile mordanlanmış yün zeytin yeşili, kalay klorür ile mordanlanmış yün turuncu renk verir (Öztürk 1999).

Pinar (*Cistus laurifolius L.*): Pareitales sınıfının, Cistaceae familyasının genus cistus L. cinsine ait olan Pinar, 1,5- 2 m uzunluğa ulaşabilen çalı türünde bir bitkidir. Yaprakları aşağı doğru ve yapışkandır. 3–7 cm uzunluğunda, keskin, iğnems, yumurta biçimlidir. Bu yapraklar uzun gövdelidir. Yaprakların alt tarafları gri renklidir. Çiçek salkımları 3-5 çiçekli ve karşılıklı olarak dizilmiştir. Çiçeklerin çapı 3–7 cm genişliğindedir. Taç yaprakların rengi beyaz ve çanak yaprakları sarıdır (Davis 1982).

Pinar Akdeniz bölgesi çevresine yayılmış durumdadır. Pinus niga türü Anadolu'nun çeşitli dağlık bölgelerinde sıklıkla görölmektedir. Pinar bitkisinin bu türü sahil bölgelerde oldukça yaygındır. Buna ilaveten İç Anadolu steplerinde ve dağlık bölgelerde görölmektedir. Pinus niga ve Pinus alba türlerine Bursa Uludağ, Bilecik Abaslık dağı, İzmir Çıplak dağ, Manisa dağı Kapadokya, Sinop Çengel dağı, Ayancık, Kütahya Murat dağı, Yozgat Akdağ madeni, Kastamonu Seydiler, Denizli Çukurköyde, Güney Toroslarda, Konya Akşehir Sultan dağında rastlanmaktadır (Davis 1982, Ölmez ve Kayabaşı 2002).

Akdeniz bölgesinde İspanya'dan Anadolu'ya, Kuzey Yunanistan'dan Avrupa'ya kadar uzanan coğrafyada yetiştirilmektedir. Bu tür pinus nigra ormanları yangın nedeni ile tahrip edilmelerinden sonra sık sık kültüre alınmıştır (Davis 1982).

Dünyada tüm Akdeniz ölkelerinin yanında, özellikle Kuzey Afrika'da yaygın olarak kullanılmaktadır. Yaprakları Arabistan'da Barbesc veya Torresc olarak bilinir. Libya'da lif boyamacılığında kullanılır (Brunello 1973).

Geçmişte dizanteri gibi hastalıkların tedavisinde kullanılan bu bitki günümüzde yalnızca kozmetik ve parfümeride kullanılmaktadır. Ayrıca Pinar yaprakları %2 bileşik formunda

diabet tedavisinde kullanılmaktadır. Çeşitli mordanlar ile işlem görmüş yün ipliklerin boyanmasından sarı, açık ve koyu toprak rengi, civciv sarısı, hardal, sütlü kahve, kirli sarı renkleri elde edilir (Ölmez ve Kayabaşı 2002).

Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.): Roselle Malvaceae familyasına ait, *Hibiscus sabdariffa* L. cinsi bir bitkidir. Yıllık ve gövdeden çıkan dal uzunluğu 3,5 m dir. Küçük çalı durmunda veya tırmanıcıdır. Dallardan serbest ve çizgisel olarak uzanır. Yaprakları koyu giden kırmızıya kadar çeşitli renklerde, alternatif sıralanmıştır. Yaprakların 3 ya da 5 adet bölmesi bulunur ve 8- 15 cm uzunluğundadır. Çiçekleri büyük, kısa saplı, merkezleri koyu renkli kırmızıdan sarıya kadar tonları olan, kapsülleri 5 cm uzunluğunda, 5,3 cm genişliğindedir. Bu kapsüllerde birçok tohum bulunur. Yıllık yağmur alan, deniz seviyesi 600 m. yükseklikte olan tropik bölgeler, yazlık çiçek açan türleri için uygundur. Roselle Hindistan'dan Malezya'ya kültüre alınmış olarak görülür ve eski tarihlerde Afrika'da görüldüğü kanıtlanmıştır. Bu bitki hem Orta Amerika'nın birçok bölgesinde, hem de her iki yarıkürenin tropik bölgelerinde geniş yayılma alanına sahiptir (Davis 1982, Kayabaşı vd. 2001, Wikipedia 2000).

Hibiscus sabdariffa ticari olarak Afrika'da kırsal kesimde geniş ölçüde yetiştirilen bir bitkidir. Bu bölgelerde günlük yaşamın sürdürülmesine katkı sağlamak amacı ile yetiştirilen bu bitki talebin artması nedeni ile bugün şehirlerde de yetiştirilmektedir. Afrikalı çiftçiler için bu türün önemi gün geçtikçe artmaktadır (Gassama-Dia *et al.* 2004).

Günümüzde roselle boya, yiyecek ve içecek üretiminde ve ilaç yapımında kullanımı ile dikkati çekmektedir.

Roselle İtalya ve İspanya'da yaygın olarak bilinir. Türkiye'de ise nadir olarak tanınmakta ve yetiştirilmektedir. Bu nedenle bu bitkinin Türkiye'de bilinen bir kullanım alanı bulunmamaktadır. Türkiye'de araştırma ve tanıtım amaçlı olarak kültüre alınmak yoluyla yetiştirilmektedir. Türkiye çevresine bakıldığında Kırklareli, Istranca dağları, Çanakkale, İstanbul, Konya Küçükköy, Çumra, Bulgaristan, İçel, Gülek boğazında yetişmektedir. Balkanlarda Yunanistan, Rodos ve Bulgaristan'da da yetiştirilmektedir. Türkiye'de bitkinin bu türleri kültüre alınmaktadır (Davis 1982).

Bu bitkinin yetişmesi oldukça kolay ancak yüksek kaliteli bitki elde edilmesi oldukça zordur. Yaprakları hem dondurulmuş, hem de güneş ışığında ya da suni ışıkta kurutulmuş olarak satışa sunulur. Günümüzde Meksika’da kurutulmuş yapraklar, baskılı plastik kutular içinde paketlenerek satılmaktadır. Ama yinede çay olarak satılan kurutulmuş yapraklar eğer işlenmezlerse, istenilen düzeyde renk ve lezzet vermezler, bu nedenle rafine edilmeleri gerekmektedir. Bitkinin taze olarak kullanımı ise meyve suyu ve şarap olarak çeşitlenmektedir. Meksika Jamaica olarak bilinen kırmızı içeceğin kaynağı Roselle bitkisidir. Bu bitki tropik bölgelerde roselle şarabı, şurup, jelâtin, puding ve kek yapımında kullanılır iken kurutulmuş yaprakları çay, marmelât, dondurma, şerbet ve çeşitli tatlıların yapımında kullanılır. Ayrıca zayıf yaprakları salata olarak yenilmekte ve baharat yapımında kullanılmaktadır. Çekirdekleri yatıştırıcı kahve olarak kullanıldığı gibi, meyveleri yenilebilir. Çeşitli hastalıklara iyi geldiği tespit edilmekle beraber halk hekimliğinde kullanılan bir bitki olduğu bilinmektedir (Kayabaşı vd. 2001, Wikipedia 2000).

Aynı zamanda bitki doğal boya olarak kullanılır. Yaprakları yüksek oranda anthocyanic boya maddesi içerir. Bunlar %29 oranında cyanidin, %70.9 oranında dolphinidindir (Gassama- Dia et. all. 2004). Ayrıca %1 oranında malic ve sitric asit karışımı ve % 0.004–0.005 oranında ascorbic asid içerir. Çiçekleri phtosterols ve kurutulmuş çiçekleri %15,3 oranında hibiscic asid, kuru yaprakları flavonal glycoside hibiscitrin içerir (Kayabaşı vd. 2001).

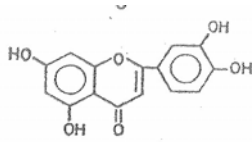
Bu bitkiden boya elde edilmesi ile ilgili olarak çok az çalışma yapıldığı bilinmekle beraber boyarmadde içerdiği bilinmektedir ve yün liflerini boyayıcı özelliği tespit edilmiştir. Çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen çeşitli boya denemeleri sonucunda kirli sarı, koyu kimyon, açık kimyon, koyu yeşil, hardal, yeşilimsi toprak, yeşilimsi sarı gibi renkler elde edilmiştir (Kayabaşı vd. 2001).

Sığırkuyruğu (*Verbascum mucronatum*): Tubiflarea takımının Scrophulariaceae (Aslanağzıgiller) familyasının verbascum L. cinsine ait bir bitkidir. Temmuz- eylül ayları arasında parlak sarı renkli çiçekler açan 50–150 cm yüksekliğinde 2 yıllık otsu bir

bitkidir. Gövde dik, bazen dallı sarımsı renkli tüylerle kaplıdır. Yapraklarından gövdenin alt kısmında bulunanlar rozet şeklinde dizilmiş, kenarları dalgalı, tüylü, tabana doğru sap şeklinde daralmıştır. Gövde üzerindeki yapraklar ise alternatif şekilde dizilmiş ve sapsızdır. Çiçekler gövdenin ucunda, sık, çok çiçekli ve uzun bir salkım durumunda toplanmıştır. Çiçek sapı tüylü ve kısadır (Baytop 1963). Çiçekler sarı, ya da beyaz rengindedir. Meyve yumurta biçiminde ya da yuvarlak kapsül meyve durumunda, çok sayıda tohumludur (Brunello 1973).

Sığırkuyruğunun 320 kadar türü vardır ve Türkiye’de 200 kadar türü yetişmektedir. Dünyada Akdeniz bölgesinin doğusunda, Suriye’de, ülkemizde ise hemen hemen bütün bölgelerinde, genellikle yüksek kesimlerde, dağ yamaçlarında, step niteliğindeki çevrelerde yetişirler. Toprak isteği bakımından oldukça istekli olduğu için Anadolu’nun her tarafında yetişmesi mümkündür (Eyüboğlu vd. 1983, Anonim 1991). Ağrı, Sivas, Kayseri, Denizli, Antalya, Hakkâri, Manisa, Van ve çevrelerinde yayılış gösterir (Akyürek 1991).

Kimyasal açıdan 320 °C’nin üzerinde eriyen sarı iğneler halinde kristalleşen luteolin boyarmaddesini içermektedir. Kapalı formülü; $C_{15}H_{10}O_6$ ’dır. Açık formülü aşağıdaki gibidir (Enez 1987).



Luteolin

Günümüzde sentetik olarak da imal edilmekte olan luteolin yün ve ipeği sarıya boyamaktadır (Demiriz 1946, Harmancıoğlu 1955, Enez 1987).

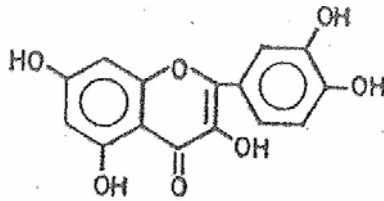
Boyacılıkta sığırkuyruğunun çiçekli dalları kullanılır. Boyacılık açısından sığırkuyruğu ile yapılan boyamalarda, şap mordanlı yün ile sarı, krom mordanlı yün ile yeşilimsi hardal rengi, elde edilmektedir (Eyüboğlu vd. 1983, Öztürk 1999, Kayabaşı vd. 1999).

Sığırkuyruğu ile yapılan boyamalarda luteolinin özelliğinden dolayı ısıtma süresine paralel olarak renk tonu değişmektedir (Korur 1937).

Sütleğen (*Euphorbia sp.*): Euphorbiaceae familyasından olan sütleğenin 90 kadar türü bulunmaktadır. Türkiye de ise bu türlerin 50 kadarı bulunmaktadır. Sütleğenler çoğunlukla zehirli ve kök, gövde, dal ve yapraklarında süt depo eden bitkilerdir. Ayrıca yağışlı dönemlerde çeşitli organlarında su depolayarak, kurak dönemlerde bu suyu kullanmak sureti ile hayatlarını sürdürürler (Anonim 1991, Öztürk 1999). Çiçek açma zamanı şubat ile mayıs aylarıdır (Enez 1987). Ancak Türkiye’de bulunan türlerinden bazıları eylül ayında da çiçek açarlar. Türkiye’de Ankara, Niğde, Hakkâri, Mardin, Urfa, Erzurum, Maraş, Afyon, Kayseri, Erzincan, Bitlis, Kars, Antalya, Burdur’da yayılış gösterir (Akyürek 1991).

Sütleğenin çiçekleri simöz durumdadırlar. İki den fazla aynı noktadan çıkan terminal durumlu yan dalların uçlarında açmış olan çiçekler şemsiye şeklini hatırlatır (Brunello 1973). Euphorbia biglandulosa’nın karakteristik özelliği, sık ve hemen hemen toprağa yatay durumda bulunması ve yapraklarının dar ve yatay olmasıdır. Bitkinin toprak üzerinde kalan tüm kısımları boyama yapmak amacı ile kullanılabilir (Enez 1987).

Sütleğen sarı quercetin boyarmaddesi içerir. Quercetin sarı, açık sarı iğnecikler veya limon sarısı renginde olup, toz şeklinde kristalleşir. Kaynama derecesi 316, 317 dir. Kapalı formülü $C_{15} H_{10} O_7$ ’dir. Açık formülü ise aşağıdaki gibidir (Enez 1987, Anonim 1991, Aydın 2001).



Quercetin

Sütleğenle boya yapılırken önce şapla mordanlanmış yün ya da birlikte mordanlama yöntemi kullanılabilir. Boyama yapanlar sütleğenin yalnız çiçeklerini kullanmayı tercih ederler ancak, bitkinin tümü boyarmadde içermektedir. Yünün şapla mordanlanması ile

sütlegenden açık parlak sarı renk elde edilir. Önceden kromla mordanlanmış yün ise koyu renk alır. Mordanlanmamış yün sütlegén banyosunda renk almaz (Eyüboğlu vd. 1983, Öztürk 1999).

Sütlegén ile boyanan ilmelik yün halı ipliklerinin açık parlak sarı, bal rengi ve sarının çeşitli tonları, ayrıca haki renkler verdiği görülmüştür (Enez 1987, Anonim 1991, Yazıcıoğlu ve Şanlı 1999). Ayrıca bitki miktarının artırılması ile kanarya sarısı rengi de elde edilmiştir (Akyürek 1991).

Belirli yöntemlerle boyanan materyalde bir boyanın meydana getirdiği renk, fiziksel ve kimyasal çeşitli etkilere az veya çok belirli bir dayanım göstermektedir. İşte bu dayanımın derecelendirilmesine “haslık” denilmektedir (Harmancıoğlu 1955, Demir vd. 1998). Bir başka tanımlama yapılacak olursa, “Bir tekstil materyalinin üretim ve kullanım sırasında mekaniksel, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı kısa veya uzun süre gösterdiği mukavemetin derece olarak ifadelendirilmesi” olarak tanımlanmaktadır. Bir boya kullanım sırasında sürtünme, güneş ışığı, yıkama, su damlası, deniz suyu, ağarma, ter, kuru temizleme, asit, alkali, ütü, v.b. gibi etkilere karşı koyabiliyor ve rengi değişmiyorsa (solmuyor ve koyulaşmıyorsa) has bir boya olarak nitelendirilebilmektedir (Arlı 1984, Kayabaşı 1995, Aydın 2001). Gün ışığından solmayan boyalara “has” denildiği bilinmektedir. Hâlbuki boyalarda haslık yalnız gün ışığında solmaması değildir. Onun yanında yıkama, ter, ütü, sürtme, deniz suyu, asit, alkali, ağartma maddeleri gibi daha birçok haslık vardır. Bir boya tüm bu etkenlere solmadan dayanırsa bu durumda has bir boya olduğu kabul edilir (Eşberk 1947).

Haslık kavramı kullanım haslığı ve fabrikasyon işlemlerde kullanılan haslık olmak üzere temelde iki gruptur ve yukarıda sıralanan haslıklar kullanım haslığına aittir.

Genellikle bu boyalar bu etkilerin hepsine birden aynı oranda dayanıklı olmayabilir. Ancak yün, pamuk veya ipek boyanırken bu materyalden mamulün cinsine göre boya seçmek gerekmektedir. Şöyle ki halı-kilim dokunacak bir iplik, güneş ışığı ve sürtünmeye, mayo yapılacak iplik güneş ışığı ve deniz suyuna, iç çamaşırı dokunacak

bir iplik tere, yıkanmaya, sabuna vb., elbise yapılacak bir kumaşın ipliği ise sürtünmeye ve ütüye karşı has ve dayanıklı boyalarla boyanmalıdır (Arlı 1982).

Doğal boyalarla boyanmış bir tekstil ürününün ışık, yıkama, su, sürtünme gibi etkilere karşı gösterdiği direnç olumlu ise boyanın haslık derecesi yüksek demektir (Öztürk 1999).

Bir rengin dış etkilere karşı değişmesi olgusuna solma denir. Solma rengin açılması, koyulması, ya da turuncunun sarıya dönmesinde olduğu gibi renk göbeğinin değişmesi yönünde olabilir. Boyanmış lifin solmaya karşı gösterdiği direnç ise “haslık” olarak adlandırılır. Solmanın meydana gelmesine atmosfer, gün ışığı, yapay ışık, asitler, bazlar, yıkanma, aşınma, sabun, deterjan, insan teri gibi etkenler neden olabilir. Bir rengin haslığı onu sağlayan boyaya ait bir nitelik olmakla birlikte boyanın uygulanış yöntemi de, dokuma lifinin cinsi de haslığı etkiler (Eyüboğlu vd.1983).

Haslıklar içinde en önemlisi ışığa karşı olan dirençtir. Solma denilen bu olay herhangi bir rengin ışık gördüğü zaman açılması, koyulaşması veya tamamen yok olmasıyla meydana gelir. Kullanılan boya maddelerinin ışığa gösterdiği dayanma gücü birbirinden oldukça farklıdır. Bu farklılığın sayısal bir değere bağlı olarak belirlenmesiyle haslık derecelerinin ölçümü ortaya çıkar. Bu standartlar birden sekize kadar numaralandırılmıştır. Örneğin 1 en çabuk solan, 8 ise ışık haslığı çok yüksek olan değerdir (Uğur 1988). Bu nedenle haslık derecesi 1 ve 2 olan bir boyarmaddenin tekstil boyamacılığında kullanılmaması gerekir (Öztürk 1999).

Dış etkilere dayanıklılığın saptanması ve dayanma güçlerinin araştırılması büyük bir ilgi konusu iken, ışık, ter veya yıkama haslığının yükseltilmesi bir liften diğerine veya bir metoddan diğerine göre değişiklik gösterebilir (Adrasko 1971).

Bir rengin haslığı onu sağlayan boyaya ait bir nitelik olmakla birlikte, boyanın uygulanış biçimi ve lifin cinsi de haslığı etkiler (Öztürk 1999).

Boyanın uygulanış biçiminin önemli bir aşamasını teşkil eden mordanlama işlemi ve kullanılan mordan cinsleri ve miktarları haslığı etkileyen en önemli unsurlardır. Bu nedenle boyama işlemi yapılırken, haslıklar üzerinde çalışma yapılabilmesi, özellikle mordanlama yöntemi üzerinde formüller geliştirilmesine bağlıdır.

Yün; hayvanların (koyun, keçi, deve, angora, alpaka v.b.) vücudunu kaplayan liftir. Tekstil liflerinin en önemli ve karakteristik örneğini teşkil eder (Mauersberger 1948).

Hayvansal deri ürünü stapel lifler grubunda yer alan koyunyünü tekstil alanında ilk kez kullanılan liflerdendir. Soğuk bölgelerde yaşayan insanlar ilk çağlarda vücutlarını soğuk havanın etkisinden korumak gereğini duymuşlar, bunu sağlamak için de koyun postundan yararlanmışlardır. Giderek koyun postunun yanında koyunun yünlerinden de yararlanma fikri gelişmiş ve koyunları öldürmeden, üzerinden kırkım yolu ile elde edilen yünler, eğrilip, bükülmek suretiyle iplik haline getirilmiştir. Böylece koyunyünü tekstil alanında kullanılmaya başlanmıştır (Kaya ve Yazıcıoğlu 1992).

Babililerin M.Ö. 4000 yıllarında yünden iplik yaptıkları bilinmektedir. Bu nedenle koyun yetiştiriciliğinin Mezopotamya topraklarında başladığı kabul edilir. Yünün buradan Araplar aracılığı ile Avrupa'ya ve daha sonra İngiltere'ye geçtiği anlaşılmıştır (Karataş 2004).

Türkiye'de et ve sütlerinin yanında yünlerinden de yararlanan koyunlar, karaman, dağlıç, kıvrıcık ve sakız koyunlarıdır. Bunların yün verimleri yılda 1,5 ile 2,5 kg arasında değişmekte olup, dokuma sanayii için en fazla aranan kıvrıcık yünleridir. Kıvrıcık koyunları için ıslah çalışmalarına önem verilmiştir (Anonim 2001).

Koyundan elde edilen yün lifleri koyunun genotipine ve çevresel faktörlere bağlı olarak şekillenir. Bu nedenle genel özellikleri birbirinden farklı pek çok yün çeşidi bulunmaktadır. Hayvanlar yılda iki kez kırılır. İlkbaharda kırılan yüne yapağı denir. Uzun lifli ve makbul olan yün çeşidi budur. Sonbaharda kırılan yünler yalnızca yün olarak adlandırılır.

Yün lifinin birçok bilinen fiziksel özelliği vardır. Bunlar arasında incelik, uzunluk, kıvrım, mukavemet, uzama yeteneği (esneklik) temel olarak sıralanabilir. Bunun yanında yaylanma yeteneği, rijidite (sertlik yumuşaklık), biçimlenme yeteneği, keçeleşme, ısı ve rutubet tutma özelliği, elektriklenme ve sürtünme özelliği ve plastik özelliğine sahiptir (Mauersberger 1948).

Yünün genel görüntüsüne bakıldığında ise aranan genel özelliklerden en önemlisi parlaklıktır. Daha sonra sırası ile renk özelliği ve bir örneklilik özelliği gelir. İmalatta ve alış verişte parlak, beyaz renkli, lifin boyunca gösterdiği inceliğin standardının belirlenmiş olması o life olumlu özellikler kazandırır. Yün lifinin teknolojik özelliklerinden en önemli bir tanesi de incelikdir. Çünkü incelik yünlerde kalite tayininde büyük rol oynar. Liflerin enine kesitleri yuvarlağa yakındır. Bundan dolayı liflerin incelik dereceleri liflerin çap genişliklerine bağlı olarak değişir. Yün lifinde incelik özelliğinin ölçümü için günümüze kadar çok çeşitli yöntemler geliştirilmiş ve kullanılmaktadır. Yün liflerinin diğer fiziksel özelliği uzunluktur. İncelik ile uzunluk arasında yakın bir ilişki vardır. Yünlerde genel olarak ince lifler kısa, kalın lifler uzundur. Yün liflerinde uzunluk bir ırk özelliğidir. Bunda hayvanın yaşı, kişiliği ve cinsiyeti ile beraber dış etkenler de rol oynar. Lüle uzunluğu ve gerçek uzunluk olmak üzere iki çeşittir. Bu uzunluklardan birincisi yetiştirici, diğeri ise endüstri tarafından değerlendirilir. Bir diğer fiziksel özellik kıvrımdır. Kıvrım bu iki uzunluğun birbirinden farklı olmasını sağlayan özelliktir. Kıvrım miktarı arttıkça, gerçek uzunluk ile lüle uzunluğu arasındaki fark artar (Harmancıoğlu 1974, Kaya ve Yazıcıoğlu 1992).

Genel olarak yün liflerinde mukavemet; “liflerin kopuncaya kadar dayandıkları kuvvetin ağırlık olarak ifadesi” şeklinde tanımlanır. Başka bir deyişle, life uzun eksenini boyunca bir yük etki ettirildiğinde bu yüke gösterdiği direnç, ya da her hangi bir lifin çekme kuvvetine karşı kopuncaya kadar olan dayanma gücüne o lifin mukavemeti denilebilir. Yün liflerinde mukavemet özelliği kalıtsal bir özelliktir. Ayrıca iklim, gıda ve bakım koşulları, toprakta bulunan maddeler, hasat zamanı, kırım şekli, işleme tekniği gibi faktörler de liflerin mukavemetleri üzerinde büyük rol oynar. Bu nedenlerle aynı türe ait lifler arasında da farklı mukavemetler tespit edilebilir. Mukavemet, ilmelik halı ipliği olarak kullanılacak yün lifi için üretilen materyalin dayanıklılığını

etkileyeceğinden önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir (Harmancıoğlu 1955). Dokuma endüstrisinde kullanılacak liflerin yeterli mukavemete sahip olmaları gerekir. Bu amaçla bir hammadde doğrudan doğruya imal edilmeden önce mukavemet denemelerine tabi tutulmalıdır.

Liflerde mukavemet genellikle dinanometre esasına dayanan çeşitli aletler yardımı ile saptanır. Mukavemet çeşitli şekillerde ifade edildiğinden liflerde mukavemet tayininde gerekli mukavemet ölçümleri için farklı esaslara dayanan birçok usul ve aletler geliştirilmiştir (Karagüven 1990).

Yün liflerinde gerçek mukavemet ve rolatif mukavemet olmak üzere iki tip mukavemet vardır. Gerçek mukavemet bir tek yün lifinin kopması için uygulanması gereken kuvvetin gam olarak ifadesidir. Formülü;

$$\text{Kopma mukavemeti} = \frac{(\text{S}) \text{ değeri} \times \text{ağırlık}}{100}$$

Rölatif mukavemet; bir lifin kopmasında 1 mikron kareye gam olarak veya 1 mm² ye kg olarak, ya da 1 inç² ye pound olarak isabet eden ağırlığa denir. Formülü;

$$\text{Rölatif mukavemet} = \frac{\text{Kopma mukavemeti}}{\pi.r^2} \text{ dir (Harmancıoğlu 1974).}$$

Denye mukavemeti; ise 1 denye kalınlığındaki lif veya ipliğin kopma anında maruz kaldığı ağırlıktır ve gram/denye şeklinde ifade edilir (Karagüven 1990).

Yün liflerinin demet halindeki mukavemetleri üzerinde yapılan araştırmalar sonunda incelik ile mukavemet arasındaki ilişkinin bulunduğu, anlaşılmıştır. Bu konuda Güney Afrika merinos yünleri üzerinde Bosmann, Waterston ve Van Wyk tarafından yapılmış olan araştırmalar önem taşır (Mauersberger 1948, Harmancıoğlu 1974).

Yün liflerinin rölatif mukavemetleri bazı maden telleri ile karşılaştırılırsa bu lifin altın tellerine eşit mukavemet gösterdiği anlaşılmaktadır. Maden tellerinin inch kareye gösterdikleri rölatif mukavemetlerinin yün lifleri ile karşılaştırılması çizelge 2.1’de görülmektedir.

Çizelge 2. 1Yün lifi ve bazı maden tellerinin rölatif mukavemetleri (Mauersberger 1948, Harmancıoğlu 1974).

ÖRNEKLER	AĞIRLIK (ton)
Yün lifleri	17
Bakır teli	18
Altın teli	17
Aliminyum tel	12
Gümüş tel	19

Life kuvvet uygulanması esnasında bu kuvvet lif kopmadan kaldırılırsa lif tekrar kıvrımlı halini alır. Aynı life aynı kuvvet kopma anına kadar uygulanırsa lifin kopma anına kadar uzamaya devam ettiği görülür. Lifin kopma anında kaydedilen bu uzunluğa da lifin uzama yeteneği denir (Harmancıoğlu 1974, Kaya ve Yazıcıoğlu 1992).

Liflerin uzama yeteneği ile esneklikleri arasında bir farkın bulunduğu görülür. Bu molekül zincirlerinin sıralanış ve diziliş düzenleri ile yakından ilişkilidir. Liflerin fazla uzatılması molekül zincirleri arasındaki bağı koparır veya ortadan kaldırır esneklik sınırı aşılmış olur. % uzama formülü;

$$\% \text{ uzama} = \frac{\text{okunan değer}}{\text{Çene ağırlığı(mm)}} \times 100$$

(Harmancıoğlu 1974).

Yünün kimyasal yapısına bakıldığında ise 5 ana ögeden oluştuğu görülmektedir. Bunlar yün lifleri, yün yağı, yün teri, pislikler ve nemdir. Bunların miktarı hayvanın cinsine, doğa ve yaşama şartlarına bağlı olarak değişir. İşlenmemiş yün lifinin yapısındaki maddelerin %si şöyledir. %33 keratin (yün proteini), %26 kir ve pislik, %28 ter ve tuzları, %12 yünün yağı, %1 mineral maddeler olarak sıralanır (Karataş 2004).

Kimyasal bileşimi bakımından yün lifleri diğer deri ürünleri ile ortak özellikler gösterir ve keratin içerir. Keratin proteinli bir maddedir. Yün lifi keratini oluşturan amino asitlerden oluşmuştur. Yünün yapısında bulunan amino asitler içerisinde kükürt içeren sistin, sistein ve methionin amino asitleri yünün bünyesinde önemli rol oynarlar. Yün

lifinde kükürdün bulunması yüne mukavemet ve sağlamlık kazandırır. Alkalilere karşı dayanıklı olmasını sağlar, yünün örtü hücreleri enzimlerin parçalayıcı etkilerinden daha az zarar görürler. Yün liflerinin bilinen mukavemet ve elastikiyetini sistin amino asidi sağlar. Yünde sistin molekülleri arasında kükürt elementleri karşı karşıya gelerek bir bağ oluşturur. Bu bağa sistin bağı denir. Sistin bağı yünlere sağlamlık, mukavemet ve elastikiyet kazandırır (Kaya ve Yazıcıoğlu 1992).

Yün lifini oluşturan protein moleküllerinin ucunda $-COOH$ ve $-NH_2$ grupları bulunur ve bu gruplar moleküle asidik veya bazik özellik kazandırır. Bu nedenle yün proteini anfoter (boyayı çekme özelliğine sahip) bir yapıdadır. Bu özelliği lifin boyanma yeteneğini artırır. Asidik ve bazik boyarmaddelerle tuz teşkil ederek kolayca boyanır (Karataş 2004).

Asitlerin yüne etkisi asitlerin seyreltik veya derişik olduğuna göre değişir. Genel olarak yün asitlere karşı dayanıklıdır. Seyreltik ve soğuk asitlerin yün üzerinde bozucu ve parçalayıcı bir etkisi yoktur. Yün lifleri seyreltik asit çözelti banyosuna batırıldıklarında şişerler ve asitli suyu bünyelerine alırlar. Böylece boyayı daha iyi çekerler. Bu nedenle yünler boyanmadan önce seyreltik asitle muamele edilir. Boyama öncesi asitle muamele edilen bir yünün asit boyalarına karşı ilgisi herhangi bir işlem uygulanmayan yüne göre daha fazla olacağından iyi ve düzgün boyanması mümkün olur. Bazlara (alkalilere) karşı ise yüksek sıcaklıklarda oldukça hassastırlar. Örneğin % 3 lük sıcak NaOH yün liflerini tamamen çözebilmektedir. Bazlar yünlerde özellikle sistin bağlarını parçalarlar. Bu nedenle bazlarla muamele görmüş liflerin mukavemetleri çok azalır. Seyreltik ve soğuk asitlerin yün üzerinde bozucu ve parçalayıcı bir etkisi yoktur. Soğuk halde bulunan sodyum ve potasyum alkali çözeltileri hayvansal yapılı lifleri kolaylıkla tahrip edebilir. Yün üzerinde tuzların etkisi ise özellikle boyacılık bakımından önem taşır. Çeşitli tuzların yün üzerinde olan etkisi birbirinden farklıdır. Tuzlar nötr, asidik veya bazik olabilirler. Genel olarak tuz çözeltisi ile ısıtılan lifler kimsen sararır ve şişerler. Bununla beraber yün boyamacılığında bazı tuzlardan yararlanılır. Yünün özellikle ağır madenlerden aliminyum, demir, bakır ve kromun sülfat, klorür, nitrat ve asetat tuzlarına karşı büyük ilgisi vardır. Bu maddeler bu nedenle yün boyamacılığında yardımcı madde

olarak kullanılır ve bunlar lif ile esas boya arasında bir köprü oluştururlar (Harmancıoğlu 1974, Kaya ve Yazıcıoğlu 1992, Karataş 2004).

Soğuk ve ılık su yün lifleri üzerinde önemli bir etkide bulunmaz sadece yün liflerinin %25 kadar artmasına neden olur. Bununla beraber sıcak su veya buhar etkilidir. Yünler 100-105 ° ye kadar ısıtıldıklarında bünyelerindeki suyun tamamını kaybederler. Sıcak su ve buhar etkisinde kalan yün önce yumuşar, mukavemeti azalır, şeklini kaybeder. Yüksek sıcaklıktaki su yün moleküllerinin tuz bağlarının birbirinden kolaylıkla ayrılmasını sağlar ve ona zarar verir. Bu bakımdan yün boyacılığında boya banyosunun sıcaklık derecesinin rolü ve önemi büyüktür (Harmancıoğlu 1974, Karataş 2004).

Yün lifinin genel özelliklerinden bir tanesi de onu diğer yapay rayonlardan ayıran keçeleşme kabiliyetidir. Yün lifi boyama esnasında sabun veya sıvı deterjanlarla temasa maruz kalırsa ısı ve hareketin yardımıyla keçeleşir. Keçeleşme ani sıcaklık değişikliği, ıslaklık ve çitileme hareketinin ayrı ayrı, ya da birlikte yüne uygulanması ile gevşek lifleri birbirine dolanması sonucu meydana gelir (Kaderli 1991).

Yün lifleri çok büyük oranda birbirleri ile yan yana bağlantılı biçimde yapılmış olan protein molekülleri içerdiği için bu köprüler lifleri tahrip eden kimyasallara karşı koyduğu gibi kimyasal yapılu boyaların da bünyelerine tutunmasını sağlamaktadır. Boyamacılıkta bu özellikten yararlanmak için yün lifleri öncelikle ıslatılmalıdır (Anonymous 1978a).

Yün lifi genellikle boyama için ilk tercih edilen, dikkatli kullanıldığında boyamayı en kolay sağlayan liftir. Boyama konusunda hassas boyacıların yün lifinin kalitesini tercih ettiklerini belirtmek gerekir. İyi kalite yünler kaba olanlara göre mordanlama işleminde daha kısa süre bekletilmelidir. Eğer çok çeşitli renkler elde edilmesi isteniyorsa yünün her işlem basamağında dikkatli olunması gerekmektedir (Wickens 1990).

Yünün boyanmasında fiziksel faktörler ve lifin fiziksel yapısı çok önemlidir. Aynı kalitedeki bir örnekte bile yün liflerinin çapı oldukça değişiktir. Boyarmaddenin elyaf içine difüzyonu yüzeyde meydana geldiğinden ve ince liflerde materyalin birim

ağırlığına karşılık gelen yüzey daha fazla olduğundan genellikle ince lifler kalın liflere göre boyarmaddeyi daha çabuk adsorplar ve desorplar (Özcan 1978).

Yün lifi kopma dayanımı düşük, elastikiyeti yüksek bir liftir. Kimyasal yapısına göre iğ biçiminde hücrelerden meydana gelmiş olması, yünün ıslanmasını önleyerek boyayı çekmesini zorlaştırır. Yünün kimyasal yapısında yer alan aminoasitlerden Sistin, Sistein ve Metionin aminoasitleri kükürtlü bir yapıya sahip olup, S bağları ile bağlanmışlardır. Bu bağlar boyama sırasında sıcaklık ve kimyasal maddelerin etkisi ile parçalanarak zarar görmektedir. Sistin bağlarının bu şekilde parçalanması yünün zarar görmesine, mukavemetin azalmasına neden olmaktadır. Yün lifi yapısal özelliklerine göre boyama öncesi geçirdiği işlemlerden ve boyamalar sırasında farklı renk tonları elde etmek ya da bitkisel boyarmaddeye boyama yeteneği kazandırmak amacıyla boya banyosuna ilave edilen kimyasal mordan maddelerinden olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Renklendirilerek kullanılacak yün halı ipliklerinin farklı renk tonları elde edilebilmek amacıyla boyamada kullanılan mordanlardan ne derecede etkilendiği, bu mordanların iplik mukavemetine ne derece etki ettiği önemli bir araştırma konusudur (Yazıcıoğlu vd. 1999).

Diğer taraftan sentetik boyamalar ile yapılan boyamalar sonucu ilmelik yün halı ipliği üzerinde mukavemet değişikliği açısından önemli bir değişikliğe rastlanmamakla birlikte bu görüşün savunulması için kapsamlı araştırmalara gerek duyulmaktadır (Yazıcıoğlu ve Tezel 1999).

Araştırmada kullanılan bitkilerin boyarmaddelerinin kimyasal özellikleri incelendiğinde boyarmaddelerin asidik ve bazik durumlarına ilişkin çizelge 2.2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. 2 Bitkilerin boyarmaddelerinin asidik-bazik durumu

BOYARMADDE	KİMYASAL DURUMU
Quercetin (asma, papatya)	Zayıf asidik
Charthamin (aspir)	Zayıf asidik
Ksantofil (elma yaprağı, ayva yaprağı)	Çok zayıf asidik
Juglon (ceviz)	Zayıf asidik
Thymol, cavarcol (kekik)	Çok zayıf asidik
Purpurin, alizarin, rubiadin (kökboya)	Zayıf asidik
Ellag asidi (nar)	Asidik
Myricetin (papatya)	Zayıf asidik
Luteolin (sığırkuyruğu)	Zayıf asidik

Çizelge 2.2 incelendiğinde araştırmada kullanılan bitkilerin boyarmaddelerinin kimyasal özelliklerinin tamamen asidik olduğu, bunula beraber bazı boyarmaddelerin daha zayıf asidik özellik taşıdığı görülmektedir (Karataş 2007).

Araştırmada kullanılan mordanların kimyasal özellikleri incelendiğinde boyarmaddelerin asidik ve bazik durumları çizelge 2.3’de sunulmuştur.

Çizelge 2. 3 Mordanların asidik-bazik durumu

MORDAN	KİMYASAL DURUMU
Alüminyum şapı ($KAl(SO_4)_2$)	Zayıf Asidik
Amonyak (NH_3)	Bazik
Bakır sülfat ($CuSO_4$)	Asidik
Çinko klorür ($ZnCl_2$)	Asidik
Demir sülfat ($FeSO_4$)	Asidik
Kalay klorür ($SnCl_2$)	Asidik
Kalsiyum klorür ($CaCl_2$)	Asidik
Kalsiyum oksit (CaO)	Bazik
Krom şapı $Cr(SO_4)_2$	Asidik
Potasyum bikromat ($K_2Cr_2O_7$)	Asidik
Potasyum hidroksit (KOH)	Bazik
Potasyum tartarat ($C_4O_6H_4K_2$)	Bazik
Sodyum hidroksit ($NaOH$)	Bazik
Sodyum klorür ($NaCl$)	Nötr
Sodyum sülfat (Na_2SO_4)	Nötr
Sodyum sülfat (Na_2SO_3)	Zayıf bazik
Sülfrik asit (H_2SO_4)	Asidik

Çizelge 2.3 incelendiğinde araştırmada kullanılan mordanların kimyasal özelliklerinin bir tanesi zayıf olmak üzere 9 tanesinin asidik olduğu, bir tanesi zayıf olmak üzere 6 tanesinin bazik olduğu, 2 tanesinin de nötr olduğu görülmektedir (Karataş 2007).

Doğal boyaların büyük bir çoğunluğu metal tuzlarının kendileri için uygun mordan teşkil ettiği, zayıf, organik asitlerdir. Yün bu tuzların sulu çözeltilerinde kaynatıldığında bunlar ilk olarak su ile hidrolizlenerek bazik hidroksitleri verirler (Enez 1987).

Bilindiği gibi yünün kimyasal yapısında zayıf bazik özellik bulunmaktadır. Bu da asidik özellik taşıyan boyarmadde ve mordanların yüne iyi tutunmasını sağlamaktadır ve boyamada başarılı sonuç alınmaktadır. Bazik yapılı boyarmadde ve mordanlar ise yün tarafından itilmekte ve boyama sonuçları daha başarısız olmaktadır. Araştırmada

kullanılan boyarmaddelerin tamamı asidik olduğu için boyamalar başarılı olmuştur. Mordan maddelerinin ise bazıları nötr, bazıları bazik ve bazıları asidiktir. Asidik özellik taşıyan mordanların kullanımında elde edilen renkler daha koyu ve parlak olarak tespit edilmiştir.

3.KAYNAK ÖZETLERİ

Mairet (trhsz) Vegetable dyes isimli çalışmasında yün, ipek, pamuk ve keten iplikler ve mordanlar konusunda genel bilgiler vererek İngiliz boya bitkilerini renklere göre sınıflandırmış ve tanıtmıştır. Pamuk ve ipek boyamacılığı konularında boya reçeteleri sunmuştur.

Furry and Viemont (1935) çalışmalarında renk haslıkları, renk karışımları, boyacılık için gerekli materyaller, boyama süreçlerinin adım adım işlemleri gibi konulara değinerek boyama ve doğal boyalar konusunda genel bilgiler vermişlerdir.

Korur (1937) Türkiye’de nebati boyalar isimli eserinde nebati boyaların tanımı ve sınıflandırılması konusunda bilgi vermiştir. Nebati boyaların boyarmadde tayinlerinde kullanılan yöntemlerden bahsetmiştir. Türkiye’deki nebati boyaların kimyasal yapısı ve iktisadi durumu hakkında bilgiler vermiş ve çalışma sonuçlarını sunmuştur.

Demiriz (1946) araştırmasında Türkiye’de yetişen 25 adet boya bitkisinin botanik özelliklerini ve boyacılık bakımından incelenmesini konu almıştır. Bu kapsamda boya bitkilerinin önemi ve tekstil boyacılığının tarihçesi, boya maddelerinin tasnifi ve botanik özellikleri konularında bilgiler vermektedir.

Eşberk (1947) çalışmasında ev idaresi ve beslenme konularında genel bilgiler vererek köy el sanatları kapsamında hayvansal lif, iplik ve dokumaların bitkisel boyalarla boyanması konusuna değinmiştir. Çeşitli bitkiler ile elde edilen renkler konusunda boya reçeteleri sunmuştur.

Mauersberger (1948) çalışmasında tekstil endüstrisinde yer alan lifleri dünya çapında kullanım alanlarını belirtmiş ve elde ediliş şekillerini dikkate alarak sınıflandırmıştır. Liflerin genel özelliklerini ayrıntılı bir şekilde sunmuştur.

Harmancıoğlu (1955) araştırmasında, boya bitkilerinin ve yün ipliğin temini konusunda bilgi vermiş, bitkisel boyaların kimyasal yapılarına göre tasnifi ve özelliklerini sunmuştur. Bu bitkilerden ekstrakt elde etme yöntemlerini belirtmiştir.

Baytop (1963) çalışmasında Türkiye’de yetişmekte veya yetiştirilmekte olan bitkilerin tedavi ve sanayi alanlarında kullanılan türlerini ele almıştır. Bu bitkileri Latince ve Türkçe isimleri ile sınıflandırarak tıbbi ve zehirli bitkilerin listesini sunmuştur. Bu bitkilerin yayılışı, kullanılan kısımları, terkibi, kullanılışı hakkında geniş bilgi vermiştir.

Adrasko (1971) çalışmasında 18. ve 19. yy da Amerika’da kullanılan boyarmaddeleri renk gruplarına göre sınıflandırarak bu boyarmaddeler hakkında tarihsel geçmişleri hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca ışık ve renklerin oluşumu, algılanışı, karışım renkleri ve yeni renklerin elde edilmesini konularından bahsetmiş, doğal boyalar ile boyacılığın uygulanmasında gerekli olan hazırlıklara değinmiş ve mordanlar hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca bazı boya reçeteleri sunmuştur.

Harmancıoğlu (1974) çalışmasında yün ve diğer deri ürünü lifleri ayrıntılı olarak tanımlamış, dünya ve Türkiye’deki durumları ile ilgili bilgi vermiştir. Ayrıca bu lifleri sınıflandırarak liflerin fiziksel ve kimyasal yapılarını incelemiş ve bu özelliklerin ölçüm yöntemleri üzerinde durmuştur.

Arlı (1982) Doğal bitkisel boyalarla boyama yöntemleri üzerine düşünceler isimli çalışmasında doğal boyacılık konusunda genel bilgiler vererek boya bitkilerini tanıtmıştır. Bitkisel boyaların neler olduğu konusuna değinmiş ve mordanları tanıtmıştır. Bitkisel boyalarla boyama yöntemlerini sıralayarak, haslık kavramını tanımlamıştır. Bitkisel boyalarla boyama yöntemleri üzerinde avantaj ve dezavantajlar, boyanacak materyalin durumu, zamanın iyi kullanımı, bitkilerin elde edilmesi ve depolanması, iklim ve ortama ait değişkenler konularında görüşlerini belirtmiştir. Sonuç olarak bir devlet politikası olması gerekliliği, boyama ve renk katalog çalışmalarının bu güne kadar yeterince yapıldığı ve bundan sonra haslık ve dayanıklılık üzerine çalışmalar yapılması gerekliliği, kendi bilim adamlarımızın bu konuda araştırma yapması zorunluluğu, sonuçların yayınlanarak geniş kitlelere ulaştırılması gerekliliği, dış pazara

yönelik araştırması iyi yapılmış ve sağlam bir renk anlayışı ile dokunmuş ürünler üretilmesinin gerekliliği üzerinde görüşler bildirmiştir.

Eyüpoğlu vd. (1983) çalışmalarında boyacılığın başlangıcı ve doğal ve sentetik boyaların tarihi konularında bilgiler vererek, bitkilerin tanınması, toplanması konularına değinmişlerdir. Ayrıca mordanı tanımlayarak, yün boyamada kullanılan araçları tanıtmışlardır. Yünün özelliklerine değinerek yün boyama tarifleri sunmuşlar ve renk tayini ve solma üzerinde durmuşlardır. Ayrıca pamuklu kumaşların boyanması konusunda geniş bilgi vermişlerdir.

Enez (1987) çalışmasında anadoluda halıcılık ve doğal boyamacılık konularında genel bilgiler vererek, yün boyama yöntemlerini sıralamıştır. Bitkisel ve doğal boyarmaddeleri elde edilen renklere göre sınıflandırmış ve bu boyarmaddeleri içeren bitkilerden örnekler vermiştir. Son olarak halılarda boyarmadde analizlerinde kullanılan yöntemleri tanıtmıştır.

Uğur (1988) Türk halılarında doğal renkler ve boyalar isimli kaynağında, doğal boyacılığın önemine değinerek, üç ayrı rengin varlığına dikkati çekmiş ve bu renklerin kırmızı, sarı ve mavi olduğunu bildirmiştir. Mordanlama ve boyama hakkında uygulanış şekilleri ve miktarları açısından geniş bilgiler vermiş ve renklerin elde edilişi ile ilgili reçeteler sunmuştur.

Schweppe (1988) çalışmasında tarihi tekstil materyallerinin renkleri ve içerdikleri boyaları tanımlama yöntemleri hakkında geniş bilgi vermiştir.

Canikli (1989) kökboyanın bitkisel boyamacılıkta kullanımına ilişkin yaptığı araştırmasında kökboyayı tanıtarak, 16 ayrı mordan maddesini %1, %2, %3, %5 oranlarında kullanmıştır. Her bir mordan miktarı için %50, %100, %200 oranlarında boya bitkisi kullanarak ekstrakt hazırlamış ve mordansız da olmak üzere toplam 195 boya denemesi yapmıştır. Canikli çalışmasında, ışık ve sürtünme haslık değerlerini orta düzeyde bulmuş ve bitkisel boyamacılıkta kullanılabilirliğine ilişkin öneriler ortaya koymuştur.

Soysaldı (1990) kurtbağı bitkisinin değişik şartlar altında verdiği renkler ve haslık değerlerinin tespit edilmesine yönelik yapılan çalışmada kurtbağından boya ekstraktının elde edilmesi soğuk su ile, sıcak su ile ve alkol ekstraksiyonu ile olmak üzere üç şekilde uygulanmıştır. Mordan olarak ise 5 ayrı mordan maddesi %1, %2, %3, %4 oranlarında kullanılmıştır. Yapılan boyamalarda elde edilen ipliklerin ışık haslık değerleri 1 ile 7 arasında değişirken, sürtünme haslık değerleri 1 ile 5 arasında değişmektedir. Çalışmada hardal ve yeşil tonlarının elde edildiği belirtilmiş ve su damlası ve alkali haslıkları da tespit edilmiştir.

Barber (1990) çalışmasında tekstil konusunda genel bilgiler vererek çeşitli ülkelerdeki boyama süreçleri, bazı renkler ve boyalar, mordanlar, boyama çalışmaları ile ilgili genel konulara değinmiştir.

Wickens (1990) dokuyucular için doğal boyacılıkta gerekli pratik bilgileri içeren çalışmasında liflerin seçimi ve hazırlanması, boyama metodları, mordanlama, renklerin adlandırılması, boyacılığın tarihi, karışım renkleri, pamuk, keten ve diğer liflerle boyama, renklerin kullanımı ve dünya çapındaki boyacılık konularında ayrıntılı bilgi vermiştir.

Karagüven (1990) lif mukavemetinin iplik mukavemeti üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında mukavemet kavramını açıklamış, lif mukavemetini tanımlayarak lif mukavemetinin ifade edilme şekillerini sıralamıştır. Liflerde mukavemet tayin yöntemleri hakkında bilgiler vermiştir.

Akyürek (1991) araştırmasında Karaman ve çevresinde doğal boyamacılıkta kullanılan bitkileri tespit etmiş ve bu bitkilerin morfolojik, ekolojik özellikleri ve içerdikleri boyarmaddeleri tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmada 19 bitki türü incelenmiştir. Bitkilerin çizimleri yapılarak, içerdikleri boyarmaddeler belirtilmiştir. Bitkilerin yün lifini değişik mordanlarla hangi renge boyadığını tespit etmek ve boya bitkisi olup, olmadığını belirlemek amacı ile boya denemeleri yapmıştır. Sonuç olarak ise incelediği bitkilerin araştırdığı özellikleri hakkında ayrı ayrı yargılara varmış ve bunları belirtmiştir.

Anonim (1991) çalışmada doğal boyacılığın yaygınlaştırılmasına yönelik öneriler sunularak, boya bitkileri, bitkilerin toplanması, kurutulması ve kullanılması konusunda bilgiler verilmiştir. Yün ipliklerin renklendirilmesinde yaygın olarak kullanılan boya bitkileri seçilerek, bunların botanik özellikleri ve bunlardan elde edilen renkler konusuna değinilmiştir. Ayrıca yün lifinin genel özellikleri, elde edilmesi, boyamaya hazır hale getirilmesi, mordan maddeleri ve mordanlama, mayalama metodu, boyar madde ve özellikleri, boyarmaddelerin gruplandırılması, en çok kullanılan boyama metodları ve haslık deneyleri konularında genel olarak gerekli bilgiler sunulmuştur.

Kaya ve Yazıcıoğlu (1992) çalışmalarında tekstil sanayinin temelini oluşturan tüm lifleri sınıflandırarak incelemişler ve liflerin özelliklerini, özelliklerine bağlı olarak kullanım alanlarını belirtmişlerdir. Liflerin fiziksel, kimyasal özellikleri ve bu özelliklerin ölçüm yöntemleri üzerinde ayrıntılı bilgi vermişlerdir.

Kılıç (1994) çalışmasında nar meyve kabuklarından bitkisel boyacılıkta yararlanılması konusunda araştırma yapmıştır. Bu amaçla nar meyve kabukları ile boyama yapmak için 10 farklı mordan ve bu mordanları %1, %2, %3 oranlarında kullanmıştır. Boya bitkisini ise %50, %100 ve %150 lik oranlarla kullanmıştır. Bu şartlar altında toplam 90 adet boyama yapmıştır. Çalışmada ışık haslıklarının 1 ile 8 arasında değiştiği, sürtünme haslıklarının ise 1-2 ile 4 arasında değiştiği belirtilmiştir.

Yazıcıoğlu ve Erdoğan (1995) çalışmalarında bitkisel boyalarla boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin daha çok alıcı bulmasından söz ederek, pratik kullanılabilirliğinin artırılması ve dezavantajlarının giderilmesi konusunda çalışmalar yapma zorunluluğundan bahsetmişlerdir. Araştırmada ceviz bitkisinin yapraklarından değişik çözücüler kullanılarak boyarmaddelerin ayrılması ve bu değişik çözücüler ile elde edilmiş ekstraktlara farklı konsantrasyonlardaki değişik mordanlar katılması ile renkler elde edilmesi amaçlanmıştır. Doğal boyacılıkta ceviz bitkisi ile yapılmış olan diğer araştırmaların sonuçları ile karşılaştırma yapılmış ve ışık haslık değerleri bu çalışmalara göre oldukça yüksek bulunmuştur. Bu çalışma ile bazı mordanların belirli oranlarda boyama flotesine katılarak doğal boyaların ışık haslıklarının yükseltilebileceği kanıtlanmıştır.

Arlı vd. (1995) araştırmalarında Türk insanının gelenek ve göreneklerini yansıtan değerlerden birisi olan kilim dokumacılığına değinmişler ve günümüzde kilim dokumada kullanılan ipliklerin bitkisel boyalarla renklendirilmesinin turistik açıdan taşıdığı önemi vurgulamışlardır. Bitkisel boyacılıkta yaygın olarak kullanılan bazı bitkiler ve mordanlar kullanılarak elde edilen renkler değerlendirilmiştir. Bitkisel boya çalışmalarında kullanılan boyama yöntemleri, bitki ve mordan oranları, kaynama süreleri, renkler ve haslıkları konularında kapsamlı bir bitkisel boya katalogunun hazırlanmasına ilişkin öneriler ortaya koymuşlardır.

Kayabaşı (1996) ceviz bitkisinden elde edilen renkler ve bu renklerin yn halı iplikleri üzerindeki haslıklarını belirlediği çalışmasında ceviz bitkisinin yetişme koşulları hakkında bilgi vermiş, 11 ayrı mordan maddesi ile ceviz yaprakları ve meyve kabuklarından elde edilen renkleri tespit etmiştir. Meyve kabuğunda %1 ve %3 oranında mordan kullanırken, ceviz yaprağında %3 mordan kullandığı çalışmasında boyamalar sonucu ceviz yaprakları ile kahve ve tonları meyve kabukları ile kıztı, sütlü kahve ve bej tonları elde etmiştir. Boyanmış ilmelik ipliklerin ışık ve sürtünme haslıklarını yüksek düzeyde tespit etmiştir. Bu değerleri mevcut çalışmalarda elde edilen haslık değerleri ile karşılaştırmış ve ilmelik yn halı ipliklerinin ceviz meyve kabukları ve yaprakları ile renklendirilmesinin uygunluğuna ilişkin öneriler ortaya koymuştur.

Baytop (1997) yayınında Türkiye’de yetişen yabani bitkileri kullanım alanlarına göre sınıflandırmış ve kullanımına yönelik bilgiler vermiştir. alışması sözlük niteliğinde ve halk arasında kullanılan isimleri ile derleme yapılarak hazırlanmıştır. Sözlüğe alınan bitkiler konusunda da genel bilgiler vermiştir.

Basat (1997) alışmasında, sığırkuyruğu bitkisinin tamamı ve 10 çeşit mordan kullanmıştır. Çalışmada mordan oranları; %3 ve %5 olarak kullanılırken, bitki oranı; %100 ve %200 olarak kullanılmıştır. Boyama süresi olarak ise 60 ve 120 dakika ile deneme yapılmıştır. Böylece 80 boyama denemesi yapılan çalışmada, açık sarıdan kahve ve yeşil tonlarına kadar çeşitli renkler elde edilirken, ışık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında, sürtünme haslık değerlerinin ise 2 ile 3-4 arasında değiştiği belirtilmektedir.

Canatar (1998) Osmanlılarda bitkisel boya sanayii ve boyahaneler üzerine yaptığı çalışmasında bitkisel boyacılığın tarihi hakkında bilgiler vermiş ve önemine değinmiştir. Yaygın olarak bilinen kökboya, cehri ve çivit hakkında ayrıntılı bilgi vererek, bu bitkilerin Osmanlılar zamanındaki iktisadi yönüne değinmiştir. Osmanlılar zamanında dokuma sanayindeki gelişmelerin özellikle Bursa ilinde bitkisel boyacılığa da yansıdığına dikkati çekmiş ve bu dönemde İngiltere'ye dokuma ve boyama teknolojisi ihraç edildiğini belirtmiştir. Dokumacılık yapılan hemen her bölgede boyacılığın da olduğunu tespit etmiş ve Osmanlı dönemi boyahaneleri ile ilgili ayrıntılı bilgiler vererek, boyamacılık konusunda sürdürülen devlet politikalarından bahsetmiştir. Sonuç olarak ise günümüzde bu konu ile ilgili yapılan araştırmaların azlığından söz etmiştir.

Kayabaşı (1998) yün halı ipliklerinin bitkisel boyalarla renklendirilmesinin önemine dikkati çektiği çalışmasında, ıslah edilmiş yerli ve yabancı kaynaklı 3 çeşit aspir ile 3 adet mordan kullanarak ve mordansız olarak yaptığı 52 adet boyama sonucu çeşitli renk tonlarına ve haslık değerlerine ulaşmıştır. Farklı denemelerde elde edilen renkler süzme bal, yeşil zeytin, koyu salamura, koyu saman sarısı, kanarya sarısı gibi renklerdir. Yapılan çalışmaya göre mordansız boyamalarda mordanlı boyamalara göre daha düşük değerlerin elde edildiğini belirterek bütün aspir çeşitlerinde ışık haslık değerlerinin 2-6 arasında, sürtünme haslık değerlerinin 1-2 ile 4-5 arasında değiştiğini saptamıştır.

Kayabaşı vd. (1998a) çalışmalarında safran ve aspir çiçeklerinin gıda sektöründe ve bitkisel boyacılıkta kullanıldığına değinerek, bitkisel boyacılıkta aspir ve safran çiçeklerinden elde edilen renk ve haslık değerlerinin karşılaştırılması sonucu, piyasada ekonomik maliyeti çok yüksek olan safran bitkisi yerine aspirin kullanılabilirliğini araştırmayı hedeflemişlerdir. Bu amaç ile 10 adet mordan ile %3 oranında mordan kullanılarak denemeler yapılmıştır. Safran ile açık saman sarısı, kızıl saman, koyu krem, gibi renkler elde edilirken, aspir ile açık sarı, açık haki, koyu sarı, yeşil-sarı, gibi renkler elde edilmiştir. Işık haslıkları safranda 1 ve 2 arasında değişirken, aspride 1 ve 4 arasında değişmektedir. Sürtünme haslığı ise safranda genel olarak 4-5 oranında elde edilirken, aspride 1-2 ve 4-5 arasında değişmektedir. Çalışmada ortaya konulan tüm bu

farklılıklardan dolayı bitkisel boyacılıkta safran bitkisi yerine aspir bitkisi kullanılmasının mümkün olamayacağı sonucu ortaya konulmaktadır.

Kayabaşı ve Etikan (1998), mürver bitkisinden elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki haslıklarını belirledikleri çalışmalarında mürver bitkisinin yetiştirme koşulları ve bitkisel boyacılıkta kullanılabilirliği hakkında bilgi vermiş, çeşitli mordanlar ile yapılan denemeler sonucu verdikleri renkleri tespit etmiştir. Boyalı ipliklerin ışık haslıkları düşük, sürtünme haslıkları orta düzeyde tespit edilmiştir. Mürver meyve ve yapraklarından elde edilen renklerin el dokusu halıcılıkta kullanımının uygunluğuna dikkati çekilmiştir.

Yazıcıoğlu vd. (1999) çalışmada doğal boyacılık hakkında bilgi verilerek, bitkisel boyacılıkta mordan kullanma gerekçeleri açıklanmıştır. Yün lifinin kimyasal özelliklerinden bahsedilerek bitkisel boyacılıkta yün liflerinin renklendirilmesi aşamasında lifte meydana gelen olumsuz değişikliklerden bahsedilmiştir. İlmelik yün halı ipliği açısından mukavemet kavramı açıklanmış ve kullanılan mordanların iplik mukavemetine ne derece etki ettiği belirlenmeye çalışılmıştır. Mordanlı ve mordansız yapılan boyamalar sonucunda elde edilen değerlere göre boyamanın yün halı ipliği üzerinde mukavemeti artırıcı bir etkisi olduğu saptanmıştır. Bu konuda yeni çalışmaların yapılması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Kayabaşı ve Etikan (1999) çalışmalarında gıda maddesi olarak değerlendirilemeyen asma yapraklarının bitkisel boyacılıkta kullanımına işaret ederek, elde edilen renkleri ve haslık değerlerini belirtmiştir. Şaraplık üzüm çeşitlerinden pinot noir, kalecik karası ve alicante bouschet kullanılmıştır. Yaygın olarak kullanılan 5 adet mordan maddesi %3 oranında kullanılarak toplam 35 boyama yapıldığı ve boyamalardan elde edilen renklerin bej den koyu kahverengiye kadar değişiklik gösterdiği, bu renklerin ışık haslıkları 3 ile 6, sürtünme haslıkları ise 1 ile 3-4 değerleri arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir.

Yazıcıoğlu ve Şanlı (1999) çalışmalarında sütleğen bitkisinden 5 ayrı mordan ile, ön, son ve birlikte mordanlama yöntemleri kullanılarak ve bu mordan oranları; %3 ve %5

oranlarında değiştirilerek boyama denemeleri yapmışlardır. Böylece toplam 30 boyama ve bu renklerin objektif ve subjektif olarak renk tayinleri yapılmıştır. Objektif olarak renk değerleri belirtilirken, subjektif olarak yeşil, kahve ve sarının tonlarının elde edildiği belirtilmiştir. Boyamalardan elde edilen ipliklerin ışık haslık değerlerinin 3 ile 5 arasında, sürtünme haslık değerlerinin ise 1 ile 4 arasında değiştiği belirtilmiştir. Çalışmada ışık haslık haslığı için en uygun mordanın demir sülfat olduğu, miktarının %3 ve yönteminin son mordanlama olduğu tespit edilmiştir. Sürtünme haslığı için ise en uygun mordanın sodyum klorür, en uygun mordan miktarının %3, en uygun mordanlama yönteminin birlikte mordanlama olduğu belirtilmiştir.

Etikan vd. (2000) çalışmasında kekik bitkisinin bitkisel boyacılıkta kullanımına ilişkin bilgiler vererek kekik bitkisinin yapısından ve yetiştirme koşullarından bahsetmiştir. Çalışmada yaygın olarak bilinen 10 adet mordan %3 ve %5 lik oranlarla kullanılmıştır. Mordansız boyama da olmak üzere toplam 21 adet boyama yapılmış ve açık haki, kuru meşe yaprağı, sızma zeytinyağı, haki, küf yeşili, sütlü kahve gibi renk ve tonlarının elde edildiği görülmüştür. Işık haslık değerlerinin 4 ile 7 arasında, sürtünme haslık değerlerinin 2 ile 3-4 arasında değiştiği saptanan çalışmada su damlası haslık değerlerinin 4, 4-5, ve 5 olduğu belirtilmiş, tüm bu değerler göz önünde bulundurulursa kekik bitkisinin bu mordan ve mordan oranları ile bitkisel boyacılıkta kullanılabileceğine dair öneriler ortaya konulmuştur.

Kayabaşı ve Ölmez (2000b) çalışmasında elma bitkisinin ülkemizde yaygın olarak yetiştirildiğine dikkati çekerek, elma yapraklarının kimyasal yapısını tanıtmıştır. Bitkisel boyacılıkta kullanımının uygunluğuna değinilerek ön mordanlama yöntemi iki farklı şekilde uygulanmıştır. İlkinde mordan oranları %5 ve %3 oranlarında kullanılırken, ikincisinde parlak renkler vermesinden dolayı potasyum bikromat mordanı %1.5 oranında sabit tutularak yine %1,5 oranında diğer mordanlarla karıştırılmıştır. Bu çalışma ile elma yaprağından mordanlı ve mordansız olmak üzere toplam 50 boyama yapılmıştır. Boyamalar sonucunda yün halıcılıkta yoğun olarak kullanılan bej, krem, kimyon, pişmiş elma, gibi renkler ve bunların yanında sarı ve kahverengi tonlarının elde edildiği görülmüştür. Işık haslık değerleri 3 ile 7 arasında değişirken, sürtünme haslık değerlerinin 2 ve 4 arasında değiştiği görülmüştür. Su

damlası haslık değerlerinin ise 3-4 ve 5 değerleri ile yüksek düzeyde olduğu belirtilmektedir. Çalışmada iki mordan karıştırılarak yapılan boyamalarda da yüksek haslık değerlerine ulaşıldığına dikkat çekilerek, atık halde bulunan elma yapraklarının değerlendirilmesine ilişkin öneriler ortaya konulmuştur.

Kayabaşı ve Etikan (2001) çalışmalarında ayva bitkisini tanıtarak Türkiye koşullarında yetiştirilmesine ilişkin çizelge sunmuştur. Çalışmada bitkisel boyacılıkta kullanımına ilişkin bilgiler verilerek boya denemeleri yapılmıştır. Buna göre yaygın olarak kullanılan 10 adet mordan maddesi %3 ve %5 oranlarında kullanılmıştır. Mordansız boyama da olmak üzere toplam 21 boyama yapılmış ve kızıl somon, koyu somon, yeşil-kahve, açık kahve, pişmiş ayva, açık gül kurusu gibi pastel renklerin elde edildiği görülmüştür. Halıcılıkta pastel renk ve tonlarında kullanılmış yün ipliklerin kullanımının tercih edildiğine dikkati çekilmiştir. Işık haslık değerlerinin 3 ile 6 arasında, sürtünme haslık değerlerinin 1-2 ve 3-4 arasında, su damlası haslık değerlerinin 3-4 ve 5 arasında değiştiği, bunun da el dokusu halıcılıkta orta ve iyi düzeyde değerler olduğuna işaret edilerek kullanımına ilişkin öneriler ortaya konulmuştur.

Kayabaşı *et.al* (2001) çalışmalarında roselle bitkisinin yetiştirilmesi açısından dünya üzerindeki uygun iklim koşullarından söz ederek bu bitkiyi tanıtmışlardır. Bitkinin günümüzde yiyecek ve ilaç sektöründe kullanıldığına işaret etmişlerdir. Bitkinin bitkisel boyacılıkta kullanımından bahsetmişlerdir. Çalışmada bitkinin taç ve yeşil yaprakları ve 13 farklı mordan %3 oranında kullanılmış, mordanlı ve mordansız olmak üzere toplam 28 boyama yapılmıştır. Bu boyamaların sonucuna göre kirli sarı, koyu yeşil, açık ve koyu kimyon, kirli hardal, bej, yeşilimsi sarı gibi el dokuması halıcılıkta en çok kullanılan renk tonlarının elde edildiği belirtilmiştir. Ayrıca çinko klorür mordanı ile koyu mavi rengin elde edildiği görülmektedir. Işık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında, sürtünme haslıklarının 1-2 ile 4 arasında, su damlası haslıklarının da 3 ile 5 arasında değiştiği, bu derecelerin de orta ve iyi seviyelerde olduğu belirtilmiştir. Ayrıca ışık haslığının turistlerin solgun dokumaları tercih etmeleri bakımından dezavantaj oluşturduğuna dikkat çekilmiştir.

Ölmez ve Kayabaşı (2002) pınar bitkisinden farklı mordanlar ve mordanlama yöntemleri kullanılarak farklı renk ve tonlarının elde edilmesini ve renk kataloğu oluşturmayı hedefledikleri çalışmalarında, pınar bitkisini tanıtarak bitkisel boyacılıkta kullanımına ilişkin bilgiler vermişlerdir. %3 ve %5 oranında yaygın olarak kullanılan mordanlar ile ve pbc mordanı sabit tutularak eşit oranda diğer mordanlar ile karıştırılmasından elde edilen mordanlamalar ile toplam 45 adet boyama yapıldığı belirtilmiştir. Tüm bu boyamalardan sarı, toprak rengi, kimyon, hardal, tütün gibi renk ve tonları elde edildiği belirtilmiş, mordanların tek başına kullanıldığında ışık haslıklarının 2 ve 8 arasında, pbc mordanı ile karıştırıldığında ise 4 ve 8 arasında bulunduğu dikkati çekilmiştir. Sürtünme ve su damlası haslık değerlerinin ise her iki metoda da genellikle iyi ve orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Kayabaşı ve Ölmez (2003) bitkisel boyamacılıkta papatya ve türlerinin kullanımına ilişkin bilgiler vererek, yaygın olarak kullanılan 15 adet mordan maddesi ile boyama denemeleri yapmıştır. Tek mordan ile %3 ve ilki demir sülfat olmak üzere iki farklı mordan ile %1.5 lik kombinasyonlar oluşturduğu çalışmasında toplam 30 boyama yapmıştır. Genel olarak krem ve tonları, sarı ve tonlarının elde edildiği çalışmada, ışık, sürtünme ve su damlası haslıkları belirlenmiştir. Işık haslıkları 1 ile 6 arasında değişirken, sürtünme haslıklarının 2 ile 3-4 arasında değiştiğini tespit etmiştir. Su damlası haslıklarında ise yaş haslık değerinin 3 ile 4-5 olduğu belirtilirken kuru haslık değerinin mordan karışımları ile yapılan tüm boyamalarda 5 yani en iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çalışmada uygun mordanlama yöntemleri ile hem elde edilen renkler hem de haslık değerleri açısından papatyanın kullanılabileceği, özellikle Milas, Kars, Yörük gibi yöresel halıların ipliklerinin boyanmasında uygun bir bitki olduğu tespit edilmiştir.

Arlı vd. (2003) çalışmalarında son yıllarda yeniden gündeme gelen bitkisel boyacılık çalışmalarındaki artıştan ve bu çalışmalarda renk değerlendirilmesinde subjektif yöntemin uygulanmasından söz etmişlerdir. Bunun renklerin değerlendirilmesinde karmaşaya neden olduğu belirtilerek objektif olarak renk tayininin önemine değinilmiştir. Bu amaçla sodexim 1866 Tristimulus Colorimeter cihazı kullanılarak renk farklılıkları elde edilmiştir. Türkiye’de geniş olarak yetişen 38 adet bitki ve beş çeşit

mordan kullanılarak ön mordanlama yöntemi ile boyamalar yapılmış ve renk tayini, hem subjektif, hem de objektif olarak yapılmıştır. Sonuç olarak insan gözünün renklerin belirlenmesindeki seçiciliğinin hata payını artırdığı ve objektif değerler sunması açısından, colorimeter cihazının kullanılması gerekliliği ortaya konulmuştur.

4.MATERYAL VE YÖNTEM

4.1 Materyal

Araştırmanın materyalini bugüne kadar bitkisel boya konusunda yapılmış araştırmalar, bu araştırmalara bağlı kalınarak seçilen 15 adet boya bitkisi, 17 adet mordan maddesi ve ilmelik yün halı iplikleri oluşturmaktadır.

Araştırma, bugüne kadar yapılmış bitkisel boya konulu çalışmalarda yer alan, çeşitli bitkilerden elde edilen renklerin elde edildiği boyamaları konu almaktadır. Bu boyamaların elde edildiği boya bitkileri ise;

1. Asma Yaprığı (*Vitis vinifera*)
2. Aspir (*Carthamus tinctorius*)
3. Ayva Yaprığı (*Cydonia vulgaris* L.)
4. Ceviz (yaprığı ve meyve kabuğu) (*Juglans regia*)
5. Elma Yaprığı (*Malus cominus*)
6. Kekik (*Thymus sp.*)
7. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)
8. Kurtbağı (*Ligustrum vulgare*)
9. Mürver (meyve ve yaprığı) (*Sambacus niga* L.)
10. Nar (meyve kabuğu) (*Punica ganatum*)
11. Papatya (*Anthemis tinctoria*)
12. Pinar (*Cistus laurifolus* L.)
13. Roselle Yaprığı (*Hibiscus sabdariffa* L.)
14. Sığırkuyruğu (*Verbascum mucronatum*)
15. Sütlegən (*Euphorbia sp.*) dir.

Bu bitkilerden bazıları Türkiye’de kendiliğinden yetişmekte bazıları ve kültüre alınarak yetiştirilmektedir. Bu bitkiler Konya ili ve çevresinden, Mersin ili Mut ilçesi çevre köylerinden, Diyarbakır ili Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesinden, Ankara il merkezi ve Ankara Üniversitesi Ev Ekonomisi Yüksek Okulu El Sanatları Anabilim dalından temin edilmiştir. Sözü edilen bitkiler Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim dalında tanımlanmıştır. Bu bitkiler temizlenmiş, kurutulmuş ve parçalanarak boyamaya hazır hale getirilmiştir.

Araştırmada kullanılan mordanlar ise bugüne kadar yapılmış bitkisel boya konulu çalışmalarda yer alan çeşitli boyama yöntemlerinden seçilmiştir. Bu mordanlar;

1. Aliminyum Şapı ($KAl(SO_4)_2$)
2. Amonyak (NH_3)
3. Bakır Sülfat ($CuSO_4$)
4. Çinko Klorür ($ZnCl_2$)
5. Demir Sülfat ($FeSO_4$)
6. Kalay Klorür ($SnCl_2$)
7. Kalsiyum Klorür ($CaCl_2$)
8. Kalsiyum Oksit (CaO)
9. Krom Şapı ($KCr(SO_4)_2$)
10. Potasyum Bikromat ($K_2Cr_2O_7$)
11. Potasyum Hidroksit (KOH)
12. Potasyum Tartarat (Şarap taşı) ($C_2H_6O_6$)
13. Sodyum Hidroksit ($NaOH$)
14. Sodyum Klorür ($NaCl$)
15. Sodyum Sülfat (Na_2SO_4)
16. Sodyum Sülfat (Na_2SO_3)
17. Sülfürik Asit (H_2SO_4) tir.

Bu mordanlar Ankara Üniversitesi Ev EkonomisiYüksek Okulu El Sanatları Anabilim dalı, Selçuk Üniversitesi Fen edebiyat Fakültesi Kimya Anabilim dalından ve Üretim Halı A.Ş.den temin edilmiştir.

Araştırmada boyanacak materyal olarak kullanılan iplikler, 2,5 numara kalınlığında, bükülmüş, boyasız, saf yün halı ılmelik iplikleridir. Bu iplikler Sümer Halıcılık El Sanatları ve Ticaret A.Ş. den temin edilmiştir.

4.2 Yöntem

4.2.1 Boyama yöntemi

İlmelik yün halı iplikleri materyalde belirtilen mordan maddeleri ile çalışmalardan alınan boyama formülleri doğrultusunda mordanlanmıştır. Bütün boyamalarda ön

mordanlama yöntemi kullanılmıştır. Boyanacak iplik miktarı 30 gram olarak belirlenmiştir. Boyanacak materyale göre %3 oranında hesaplanan mordan maddesi, 1'e 50 oranında ılık su içeren beherlere konularak su ile homojen hale gelmelerini sağlamak için cam çubuk yardımı ile karıştırılmıştır. Daha sonra daha önceden nemli hale getirilen ilmelik yün halı iplikleri bu karışımların içerisine konularak 80°C de 45 dakika süre ile kaynatılarak mordanlanmıştır. Süre sonunda mordanlı su içerisinden alınan iplik çileleri durulanmadan sıkılarak boyamaya hazır hale getirilmiştir.

Boya ekstraktı hazırlamak için gerekli olan bitkilerin kullanılacak kısımları güneş almayan, karanlık ve havadar bir ortamda kurutularak parçalanmış ve boyamaya hazır hale getirilmiştir. Boyanacak ilmelik yün halı ipliklerinin 30 gram olarak tespit edilen miktarına göre %100 oranında alınan bitki, yine boyanacak iplik miktarına göre 1/50 oranında su içerisinde 60 dakika süre ile kaynatılmıştır. Bu sürenin sonunda ekstrakt ateşten alınarak içindeki bitki artıkları süzölmüş ve ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Bu süre içerisinde sabit miktara göre kaybolan su ilave edilerek ekstrakt hazır hale getirilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan boya bitkileri ile hazırlanan ekstraktların içerisine daha önce mordanlanmış ve durulanmadan sıkılarak mordan banyosundan alınmış ilmelik yün iplik çileleri konulmuştur. 80 °C lik su içerisinde 60 dakika süre ile kaynatılarak boyanan iplikler bu sürenin sonunda boya banyosundan alınarak soğutulmuştur. Soğuyan iplikler bol su ile, akıtılan suyun rengi berraklaşınca kadar durulanmış ve suyu alınarak güneş görmeyen, serin, havadar, bir ortamda asılarak kurutulmuştur.

4.2.2 Elde edilen renklerin belirlenmesi ve adlandırılması

Araştırma kapsamına alınan boya bitkileri ile ilgili mordanlar kullanılarak yapılan boyamalardan elde edilen renkler, Ankara Üniversitesi Ev Ekonomisi Yüksek Okulu Köy El Sanatları Anabilim dalı ve diğer anabilim dallarından öğretim elemanlarından oluşan 6 kişilik bir komisyon tarafından adlandırılmıştır. Bu işlem için boyanmış ilmelik yün halı iplikleri çileler halinde açık renk ve düzgün bir zemin üzerine, üzerine doğal gün ışığı gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Bu iplik çileleri kendi içlerinde renk farklarına göre gruplandırılarak, bu gruplara ortak renk kodları verilmiştir. Bu gruplar

arasındaki uzaklık ve yakınlık ilişkisi dikkate alınarak yorumlar yapılmış ve her bir iplik çilesinde bulunan açık ve koyu tonlar tespit edilmiştir. Daha önce yapılmış çalışmalarda renk adlandırmaları dikkate alınarak her bir gruptaki açık ve koyu tonlar doğada görülebilecek renk değerleri ile isimlendirilmiştir.

4.2.3 Elde edilen renklerin colorimeter ile değerlendirilmesi

İlmelik yün halı iplikleri renk ölçüm cihazı (Tristimulus Colorimeter Sodexim 1866) kullanılarak objektif olarak değerlendirilmiştir. İlmelik yün halı iplikleri birbirine paralel hale getirilerek düzgün bir şekilde beyaz bir zemin üzerine yerleştirilmiştir. Ölçümü yapılacak ipliklerin üç farklı bölgesinden L (parlaklık koordinatı), a (kırmızı-yeşil koordinatı), ve b (mavi-sarı koordinatı) değerleri ölçülmüş daha sonra dE (renk farklılığı) hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin ortalamaları alınmıştır. Ölçüm sırasında boyasız yün halı iplikleri referans değer olarak kabul edilmiş, yapılan boyamalarda elde edilen renkler referans değere göre hesaplanmıştır. Ölçülen L, a, b değerleri L-Lx, a-ax, b-bx formülüne göre hesaplanarak karelerinin toplamının karekökü dE değeri olarak belirlenmiştir. Bu formül doğrultusunda MS Excel programı kullanılarak hesaplanan renk değerleri düşük ise beyaz referans değere olan uzaklığın az (açık değer), yüksek ise bu değere olan uzaklığın çok (koyu değer) olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Colorimeter ile renk tayininde kullanılan simgeler ve formüller aşağıda görülmektedir.

L: Boyasız yün ipliği parlaklık koordinatı

Lx: Boyalı her bir ipliğin parlaklık koordinatı

Lmax: 100 beyaz

Lmin: 10 siyah

a : Boyasız yün ipliğinin kırmızı-yeşil koordinatı

ax: Boyalı her bir ipliğinin kırmızı-yeşil koordinatı

+392: Koyu kırmızı

-392 : Koyu yeşil

b: Boyasız yün ipliğinin mavi-sarı koordinatı

bx: Boyalı her bir ipliğinin mavi-sarı koordinatı

+157: Koyu sarı

-157: Koyu mavi

$$\mathbf{dE:} \quad \sqrt{(L - Lx)^2 + (a - ax)^2 + (b - bx)^2}$$

4.2.4 Işık haslığı tayini

Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden elde edilen renklerin ışık haslığı tayini Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 867 “Gün Işığına Karşı Renk Haslığı Tayini Metodu” (Anonim 1984) standardı esas alınarak yapılmıştır.

Işık haslığı tayini için boyanmış yün halı iplikleri ve mavi skala kullanılmıştır. Mavi skala 1’den 8’e kadar derecelendirilmiş şerit halindeki yün kumaşlardır. Bu skalada 1 en açık mavi rengi, 8 ise en koyu mavi rengi göstermektedir. Boyanmış ilmelik yün halı iplikleri birbiri ile paralelli çalışmak koşulu gereği ikişer adet olmak üzere karton üzerine sarılmıştır. Paralelli olarak hazırlanan ilmelik yün halı iplikleri mavi skala ile birlikte hazırlanan cilt içerisine yerleştirilmiştir. Bu yerleştirme sonucunda mavi skala ve boyalı ipliklerin yarısı gün ışığı etkisi altında bırakılırken, diğer yarısı karton ile kapatılmıştır. Belli bir açıdan gün ışığı alacak şekilde açık bırakılan örnekler günün belirli saatlerinde kontrol edilerek örneklerdeki solma derecesi, mavi skaladaki örneklerin solma derecesi ile karşılaştırılmış ve değerlendirilmiştir.

4.2.5 Sürtünme haslığı tayini

Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden elde edilen renklerin sürtünme haslığı tayininde Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan TS 717 “Sürtünmeye Karşı Renk Haslığı Tayini” (Anonim 1978b) standardı esas alınmıştır. Boyanmış iplikler her iplikten ikişer adet olmak üzere 14x5 cm boyutlarında kartonlara sarılmıştır. Deney cihazının sürtünmenin oluşacağı ilgili bölümüne ise 5,5 cm boyutunda kesilen, beyaz renkli, bezayağı dokulu pamuklu bez yerleştirilmiştir. 900 gramlık yük altında boyalı örneğin 10 cm’ lik kısmı boyunca düz bir hat üzerinde 10 saniyede, 10 kez ileri geri sürtülmüştür. Bu işlem sonucunda boyanmış ipliklerin her biri birbiri ile paralelli olacak şekilde kuru sürtünme haslıkları tespit edilmiştir. Boyasız pamuklu beze renk akması gri skala ile değerlendirilmiştir.

4.2.6 Boyasız ve boyanmış yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama tayini

Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri TS 245 (Tekstil-Paketlerden Alınan İplikler-Tek İpliğin Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini)’e (Anonim 1996) göre tayin edilmiştir. İpliklerin mukavemet değerleri Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesinde instron cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Bu işlem için boyanmış yün iplikler 30 cm lik parçalar halinde kesilerek hazırlanmıştır. Bu ipliklerin her birisi mukavemet ölçüm cihazının alt ve üst kısmında yer alan tutucu mandala sıkıştırılmıştır. Cihaz çalıştırılmış ve iplik, üzerine uygulanan yükün etkisi ile gerilerek kopuncaya kadar beklenmiştir. Kopma anındaki, ipliğin uygulanan yüke karşı dayanma gücü olan mukavemet ve ipliğin kopuncaya kadarki geriliminde gösterdiği esneme gücü olan % uzama ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bu değerler her örnek için 5 er kez tekrarlanarak aritmetik ortalamaları alınmış ve ortalama mukavemet ve % uzama değerleri elde edilmiştir.

Boyanmış yün ipliğin boyama anındaki sıcaklık, nem, çeşitli kimyasallarla işlem görme, bitkilerin özelliği gibi çeşitli etkilere bağlı olarak değişen mukavemet değerindeki bu farklılığın saptanması için boyasız iplik mukavemetine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ölçüm için her boyanmış örneğin alındığı çileden olması şartı ile tüm iplik yığının farklı bölgelerinden alınan 200 boyasız örnek değerlendirmeye alınmıştır. Bu örneklerin mukavemet ve % uzama değerleri de aynı yöntemle ölçülerek mukavemet ve % uzama değerleri elde edilmiştir. Tüm boyasız ipliklerin elde edilen mukavemet ve % uzama değerlerinin ortalaması hesaplanarak mukavemet ve % uzama sonuçları tek değere düşürülmüş ve boyama sonucu oluşan mukavemet farkının tespit edilmesinde referans değer olan boyasız iplik mukavemet ve % uzama değerleri tespit edilmiştir.

Araştırmada boyalı ve boyasız yün ipliklerin mukavemetlerine ait verilerin değerlendirilmesinde, “SPSS” istatistik programında yer alan, iki grup arasındaki farklılıkları inceleyen testlerden “t” testi ve “dunett” testi kullanılmıştır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan 2004).

Bunun sonucunda elde edilen rakamlar tüm boyamalarda kullanılan mordan ve bitkiler açısından birbiri ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda boyasız yün ipliğe göre boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerlerindeki artış ve azalmalar tespit edilmiştir. Ayrıca bitkiler açısından bu değerler kullanılarak yapılan sıralamada mukavemetin en yüksek ve düşük olduğu örnekler tespit edilmiştir.

Mukavemete ilişkin verilere dunett testi uygulanarak, boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemetindeki farkın önem derecesi incelenmiştir. Beyaz ipliğe oranla iplik mukavemetinde meydana gelen değişikliğin boyutunu belirleyen 0,05 lik önem derecesine göre, boyama sonucu mukavemet farkı önemli ($p < 0.05$) ve önemsiz ($p > 0.05$) olan örnekler tespit edilmiştir.

Boyama sonucu mukavemet değerinde oluşan değişikliğin nedenleri tespit edilirken bu konuda elde edilen renk tonlarının etkili olup, olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla tüm örneklerle colorimetri ölçümünden elde edilen dE değerleri dikkate alınarak kümeleme analizi uygulanmıştır. Bu işlem sonucunda örnekler üç anlamlı gruba bölünmüştür. Bu üç grubun mukavemet değerleri arasında anlamlı fark olup, olmadığı test edilmiştir. Tüm bu sonuçlar dikkate alınarak elde edilen bulgular karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Bu işlemler sonucunda yün boyamacılığında mukavemet kaybının azaltılması ve mukavemeti artırıcı özelliklerin tespiti açısından, elde edilecek renge göre kullanılacak bitki, mordan cinsleri, oranları ve boyama yöntemleri üzerinde öneriler ortaya konulmuştur.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmada 74 adet boyama yapılmıştır. Bu boyamalar sonucu elde edilen araştırma bulguları, renklerin subjektif renk tayinleri, objektif renk tayinleri, renklerin ışıık ve sürtünme haslık tayinleri ve renkli yn ipliklerin mukavemet ve % uzama değerlerine ilişkin verilerden oluşmaktadır.

5.1 Boyanmış İpliklerin Subjektif Renk Tespiti

Bitkisel boya konulu çalışmalardan alınan boyamalarda yer alan asma yaprağı (*Vitis vinifera*), aspir (*Carthamus tinctorius*), ayva yaprağı (*Cydonia vulgaris*), ceviz yaprağı ve meyve kabuğu (*Juglans regia*), elma yaprağı (*Malus cominus*), kekik (*Thymus sp.*), kökboya (*Rubia tinctorum L.*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), mürver meyve ve yaprakları (*Sambacus nigra L.*), nar meyve kabuğu (*Punica ganatum*), papatya (*Anthemis tinctoria*), pınar (*Cistus laurifolus L.*), roselle yaprağı (*Hibiscus sabdariffa L.*), sığırkuyruğu (*Verbascum mucronatum*), sütleğen (*Euphorbia sp.*) bitkileri yöntemde belirtilen esaslara dayanarak kullanılmıştır. Bu boyamalar sonucu farklı renk ve tonları elde edilmiştir.

5.1.1 Bitkilerden elde edilen renkler

Değişik mordanlar ile mordanlanan ilmelik yn halı ipliğinin boyanacak yne göre % 100 oranında alınan bitkiler ile boyanması sonucu elde edilen renk ve tonları izelge 5.1’de sunulmuştur.

Çizelge 5. 1 Boyamalarda elde edilen renkler

BİTKİ	MORDAN	RENK
ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	KOYU SAFRAN
	SODYUM Klorür	YEŞİL SARI
	DEMİR SÜLFAT	KAHVERENGİ TÛTÛN
	POTASYUM BİKROMAT	HARDAL
	BAKİR SÜLFAT	AÇIK KİMYON
ASPIR SARI ÇİÇEKLİ	BAKİR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ HARDAL
	DEMİR SÜLFAT	AÇIK KESTANE
ASPIR TURUNCU ÇİÇEKLİ	POTASYUM BİKROMAT	HARDAL
	BAKİR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ HARDAL
	DEMİR SÜLFAT	KOYU HAKİ
ASPIR KIRMIZI ÇİÇEKLİ	BAKİR SÜLFAT	SIZMA ZEYTİNYAĞI
	DEMİR SÜLFAT	AÇIK KURU TÛTÛN
ASPIR KARIŞIK ÇİÇEKLİ	BAKİR SÜLFAT	SIZMA ZEYTİNYAĞI
	DEMİR SÜLFAT	KURU TÛTÛN
	SODYUM SÜLFAT	KURU MEŞE YAPRAĞI
AYVA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT	KIZIL SÛTLÛ KAHVE
CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI	SÛTLÛ KAHVE
	KALSİYUM OKSİT	SÛTLÛ KAHVE
	POTASYUM BİKROMAT	SÛTLÛ KAHVE
	SODYUM SÜLFİT	SÛTLÛ KAHVE
	SÛLFÜRİK ASİT	AÇIK KAHVERENGİ
CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	KOYU SIZMA ZEYTİNYAĞI
	DEMİR SÜLFAT	KESTANE
	POTASYUM BİKROMAT	KOYU HARDAL
	SODYUM SÜLFAT	AÇIK SALAMURA
	SÛLFÜRİK ASİT	AÇIK HAKİ
	BAKİR SÜLFAT	KURU TÛTÛN
ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	ZERDEÇAL
	DEMİR SÜLFAT	AÇIK KESTANE
	KALSİYUM KlorİD	KURU MEŞE YAPRAĞI
	POTASYUM BİKROMAT	KEHRİBAR
	POTASYUM HİDROKSİT	AÇIK HARDAL
	SÛLFÜRİK ASİT	SÛZME BAL
	SODYUM SÜLFİT	ZERDEÇAL
	ŞARAP TAŞI	AÇIK ZERDEÇAL
KEKİK	BAKİR SÜLFAT	KOYU KİMYON
	DEMİR SÜLFAT	ACI KAHVE
	KROM ŞAPI	NİL YEŞİLİ
	POTASYUM BİKROMAT	SALAMURA
	SODYUM Klorür	AÇIK KİMYON
	SÛLFÜRİK ASİT	AÇIK KİRLİ SARI
KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT	KOYU KIZIL KAHVE
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK KIZIL KAHVE
	AMONYAK	KOYU GÛL KURUSU
	ALİMİNYUM ŞAPI	ACI KIRMIZI BİBER
KURTBAĞRI	BAKİR SÜLFAT	KOYU NİL YEŞİLİ
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK KURU MEŞE YAPRAĞI
	DEMİR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ BEJ
MÛRVER MEYVELERİ	BAKİR SÜLFAT	AÇIK SIZMA ZEYTİNYAĞI
	SODYUM Klorür	KİRLİ AÇIK KAHVE
	SODYUM SÜLFAT	AÇIK SÛTLÛ KAHVE
MÛRVER YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT	KİRLİ SARI

Çizelge 5. 1 Boyamalarda elde edilen renkler (devamı)

BITKİ	MORDAN	RENK
NAR	BAKIR SÜLFAT	AÇIK SALAMURA
	DEMİR SÜLFAT	SİYAH KAHVE
PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	AÇIK HAKİ
PİNAR	BAKIR SÜLFAT	AÇIK YEŞİLİMSİ KAHVE
	DEMİR SÜLFAT	KURU MEŞE YAPRAĞI
	KALAY KLORÜR	AÇIK PIŞMIŞ AYVA
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK SÜTLÜ KAHVE
	SODYUM HİDROKSİT	SOMON
	SODYUM SÜLFİT	AÇIK SOMON
ROSELLE	SODYUM SÜLFAT	KOYU SOMON
	DEMİR SÜLFAT	KOYU NEFTİ YEŞİL
	POTASYUM BİKROMAT	YEŞİLİMSİ KAHVE
	ÇİNKO KLORÜR	KOYU LİMON KÜFÜ
SİĞİRKUYRUĞU	KALAY KLORÜR	KIZIL TÜTÜN
	BAKIR SÜLFAT	LİMON KÜFÜ
	DEMİR SÜLFAT	AÇIK HAKİ
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK SIZMA ZEYTİNYAĞI
SÜTLEĞEN	ŞARAP TAŞI	KIRLI SARI
	BAKIR SÜLFAT	AÇIK TÜTÜN
	DEMİR SÜLFAT	KOYU HAKİ
	SODYUM KLORÜR	AÇIK HARDAL
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK SIZMA ZEYTİNYAĞI

Çizelge 5.1 incelendiğinde ilmelik yün halı ipliklerinin asma yaprağı ile boyanmasından koyu safran, yeşil sarı, kahverengi tütün, hardal, açık kimyon gibi renklerin elde edildiği görülmektedir.

Harmancıoğlu (1955), kumaş ağırlığına göre %100 ve %200 oranlarında asma yaprağı alınarak boyanan örneklerde potasyum şapı ile güzel sarı, bakır sülfat ile haki, demir sülfat ile koyu nefli, potasyum bikromat ile koyu turunc, krom şapı ile kavun sarısı gibi renkler elde etmiştir.

Eyüboğlu vd. (1983), asma yaprağından yünün kilosuna oranla 2 kat taze asma yapraklarını kullanarak soğuk ekstrakt hazırlamış ve şap ile mordanlanmış yünleri bu ekstraktta bir gece bekleterek sarı renk elde etmiştir. Yünleri krom ile mordanlayarak ise koyu yeşil sarı elde ettiğini, bu işlemten geçirilen yünlerin daha sonra saçıkıbrıs ile işlem görmesinden ise şap mordanlı yünde soluk yeşil, krom mordanlı yünde ise kirli sarı yeşil renkler elde ettiğini belirtmiştir.

Uğur (1988), asma yapraklarının taze ve kurusunu ½ oranında karıştırarak 3 gün suda bekletmek suretiyle, şap ile mordanlanmış yünü 1 saat kaynatarak, saçıkıbrıs ile mordanlanmış yünü bir gece suda bekleterek yaprak yeşili renk elde ettiğini belirtmiştir.

Kayabaşı ve Etikan (1998), yüne göre %100 oranında asma yaprağı ve % 3 oranında 5 farklı mordan kullanarak sarı, civciv sarısı, saman sarısı, koyu sarı, yeşil sarı, sütlü kahve, limonküfü, bej, toprak rengi, kimyon, koyu meşe yaprağı, hardal rengi, koyu hardal rengi, kahverengi renkleri elde ettiği görülmüştür.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında asma yaprağı ve % 3 oranında mordan kullanarak açık sarı, kimyon, haki, hardal, kuru meşe yaprağı, mordansız ise toprak rengi elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003), yüne göre %100 oranında alınan bitki ile %3 ve %5 oranında alınan mordanlarla 30 ve 60 dakika işlem görmüş yünü 60 dakika kaynatarak, devetüyü, açık haki, çağla yeşili, limon, fıstık yeşili, kimyon renklerini elde etmiştir.

Bu araştırmada elde edilen renklerle Harmancıoğlu (1955), Eyüboğlu vd. (1983), Uğur (1988), Kayabaşı ve Etikan (1998), Arlı vd. (2003), Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nın elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin aspir ile boyanmasından yeşilimsi hardal, açık kestane, hardal, koyu haki, sızma zeytinyağı, açık kuru tütün, kuru tütün, kuru meşe yaprağı renklerinin elde edildiği görülmektedir.

Harmancıoğlu (1955), kumaş ağırlığına göre %50 oranında alınan aspir çiçekleriyle mordanlı ve mordansız yaptığı boyamalarda yeşilimtrak sarı, haki, düğün çiçeği sarısı, zerde sarısı, kabak çiçeği rengi, kaya yosunu rengi gibi renkler elde etmiştir.

Eyüboğlu vd. (1983), aspiirden şap mordanlı yünle koyu sarı, krom mordanlı yünle hardal rengi, göztaşı ile mordanlanmış yünde açık haki, saçıkıbrıs ile mordanlanmış yünde zeytin yeşili rengini, mordansız yünlerin aspir ile boyanmasından ise sıcak sarı rengi elde etmiştir.

Uğur (1988), önceden aspir ile boyanmış yünleri mordansız kökboyalı ekstraktta bekleterek parlak bir portakal rengi elde etmiştir.

Wickens (1990), aspiden aliminyum şapı ile mordanlanmış yünlerde sıcak sarı, krom ile mordanlanmış yünlerde altın sarısı, demir sülfat ile mordanlanmış yünlerde soluk kahvemsî sarı, kalay klorür ile mordanlanmış yünlerde ise parlak sarı renkler elde etmiştir.

Kaderli (1991) ve Anonim (1991), aspir bitkisi ile boyanmış yünlerin mordansız sıcak sarı, şap ile koyu sarı, krom ile hardal, saçıkıbrıs ile zeytuni, göztaşî ile açık haki renklere boyandığını belirtmiştir.

Kayabaşı (1998), farklı bölgelerden topladığı sarı, kırmızı, turuncu ve karışık çiçekli aspidleri kullanarak mordansız ve demir sülfat, bakırsülfat, potasyum bikromat mordanları ile yünleri boyamıştır. Bu çalışma sonucunda süzme bal, açık kına yeşili, koyu salamura yaprak, koyu süzme bal, yeşil zeytin, haki, koyu saman sarısı, kanarya sarısı, kirli sarı, hardal, açık haki, yeşil sarı gibi renkler elde etmiştir.

Kayabaşı *et al* (1998a), boyanacak yüne oranla %100 aspir ve %3 oranında çeşitli mordanlar kullanılarak boyamalar yapmış ve açık sarı, açık haki, koyu sarı, haki, sarı, yeşilimsi sarı, kirli sarı, açık saman sarısı gibi renkler elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında aspir ve % 3 oranında mordan kullanarak sarı, sarı yeşil, kuru meşe yaprağı, açık sarı, mordansız ise kirli sarı rengi elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renklerle Harmancıoğlu (1955), Eyüboğlu vd. (1983), Uğur (1988), Wickens (1990), Kaderli (1991), Anonim (1991), Kayabaşı (1998), Kayabaşı *et al* (1998a), Arlı vd. (2003), nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ayva yaprağı ile bir adet boyama yapılmış ve potasyum bikromat ile mordanlanmış yünde kızıl sütlü kahverengi elde edilmiştir.

Harmancıoğlu (1955), boyanacak materyalin ağırlığına göre %100, 150, 200 oranında aldığı ayva yaprakları ile yaptığı boyamalarda şapla açık sarı, bakır sülfatla yeşilimsi, demir sülfatla haki, krom şapı ile kirli sarı ve kalay klorür ile kayısı rengi gibi renkler elde ettiğini belirtmiştir. Ayrıca ayva yaprağından elde edilen genel renk olarak ta birbirinden farklı tonlarda ayvaya has bej renkleri tespit etmiştir.

Eyüboğlu vd. (1983), yalnız ayva yapraklarını kullanarak çeşitli mordanlarla ayva çürüğü renginin açık ve koyu tonlarını elde etmiştir.

Uğur (1988), kuru ayva yaprağını kuru nane ile suda bekleterek ve bu karışıma kök tozunu da ilave ederek şapla mordanlanmış yünü boyamış ve turuncu elde ettiğini, ayrıca soğanın kırmızı kabuklarıyla, kurutulmuş ayva yapraklarını bir hafta suda bekleterek şapla mordanlanmış yünü bu karışımda 1 saat kaynatarak parlak şeftali kırmızısını elde ettiğini belirtmiştir.

Kayabaşı ve Etikan (2001), çeşitli mordanları %3 ve %5 oranlarında kullanarak ayva yaprakları ile boyamış ve somon, kahve, toprak, pişmiş ayva, koyu gül kurusu, açık gül kurusu, açık somon gibi renkler elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak ayva yaprağından mordanlarla kızıl somon, açık kahve, kızıl toprak, sütlü kahve, açık sütlü kahve, mordansız ise açık sütlü kahve renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen kızıl sütlü kahverengi ile Harmancıoğlu (1955), Eyüboğlu vd. (1983), Uğur (1988), Kayabaşı ve Etikan (2001), Arlı vd. (2003), nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin ceviz meyve kabuğu ile boyanmasından sütlü kahve ve açık kahverengi tonları, ceviz yaprakları ile boyanmasından ise koyu sızma zeytinyağı, kestane, koyu hardal, açık salamura, açık haki, kuru tütün renklerinin elde edildiği görülmektedir.

Furry and Viemont (1935), cevizin hem yapraklarıyla, hem meyve kabuklarıyla yaptığı denemelerde açık kahverengi, koyu kahverengi, soluk kahve gibi renkler elde etmiştir.

Eşberk (1947), ceviz yaprakları ve meyve kabuklarıyla çeşitli boyama yöntemleri kullanarak sarımtrak kahverengi, koyu kırmızı kahverengi, koyu kahverengi gibi renkler elde etmiştir.

Eşberk ve Harmancıoğlu (1952), 100 gram ceviz yaprağı veya ceviz meyve kabuğu ile çeşitli miktarlarda mordanları kullanarak kahve köpüğü, kına, ceviz lekesi, kırmızı bej, sütlü kahverengi, gri bej, sincap rengi, çekirdeksiz kuru üzüm rengi, açık ve koyu kahve tonları, koyu bej, söğüt dalı rengi, toprak sarısı, tahin rengi, kayısı bej, kirli sarı, yeşil kahverengi, tütün, deve tüyü, kiremit, kakao, siyah kahve, hardal gibi çok çeşitli renkler elde etmişlerdir.

Harmancıoğlu (1955), boyanacak materyale göre %100 oranında kullandığı ceviz meyve kabuğundan kırmızı bej, kahve köpüğü, kına, sütlü kahve, gri bej, çekirdeksiz kuru üzüm, ceviz kabuğu lekesi gibi renkler, ceviz yapraklarından ise benzer renklerin daha koyu tonlarını elde etmiştir.

Adrasko (1971), ceviz meyve kabuklarından mordansız olarak açık kahve rengi, şap mordanı ile koyu kahve rengi elde etmiştir.

Eyüboğlu vd. (1983), yünün miktarına eşit olarak alınan yeşil ceviz kabuklarını birkaç gün suda bekleterek, mordansız yünle birlikte kaynatmış ve koyu kahverengini elde etmiştir.

Uğur (1988), kurumuş ceviz yapraklarını 1 hafta suda bekleterek elde edilen sıvıda 1/10 oranında yün ve şap mordanını kaynatarak yanık kahve tonunu, birlikte mordanlama yöntemiyle 1 kg ceviz meyve kabuklarını aynı oranda yün ile 1-3 saat kaynatmak suretiyle ceviz kabuğu rengini, kuru ceviz kabuklarını kuru soğan kabukları ile karıştırarak şapla mordanlanmış yünü boyadığında ise sarıya bakan bej tonunu elde etmiştir.

Yazıcıoğlu ve Erdoğan (1995), ceviz bitkisi yapraklarından üç değişik çözücü kullanarak biri mordansız olmak üzere üç değişik mordan ve her mordanın da iki değişik konsantrasyonu kullanılarak boyama yapmış ve toprak, kuru tütün, yeşil zeytin, açık toprak, kirli bej, açık çağla, kuru meşe yaprağı gibi renkler elde etmiştir.

Arlı vd. (1995), boyanacak yün ipliğe göre %100 oranında ceviz meyve kabuğu ve %3 oranında demir sülfat, bakır sülfat mordanları kullanarak ve mordansız olarak yaptıkları boyamalarda toprak, gri kahve, sütlü kahve renklerini, ceviz yaprağından ise kalsiyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat mordanları kullanarak ve mordansız olarak yaptıkları boyamalarda açık küf sarısı, zeytin, haki, kirli sarı renklerini elde etmişlerdir.

Kayabaşı (1996), ceviz meyve kabuğu boyanacak yün ipliğe göre %100 oranında alınarak, mordansız ve değişik mordanların %1 ve %3 oranında kullanılmasıyla yapılan boyamalar sonucu sütlü kahve, açık sütlü kahve, kırmızı kahve, kahverengi, yeşilimtrak kahve, açık kahve, koyu toprak rengi, koyu kahve, kirli bej, açık kırmızı kahve gibi renkler elde etmiştir. Ceviz yaprağından ise aynı yöntemle kirli sarı, salamura yaprak, kimyon, çınar gövde kabuğu, açık haki gibi renkler elde etmiştir.

Yazıcıoğlu vd. (1999), boyanacak yüne göre %100 oranındaceviz meyve kabuğundan, %3 lük oranlarla beş ayrı mordan ile sütlü kahve, toprak, koyu deve tüyü renklerini elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak ceviz yaprağı ve meyve kabuklarından mordanlarla kuru yaprak, salamura yaprak, koyu kimyon, tarçın, mordansız ise koyu kuru meşe yaprağı renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Furry and Viemont (1935), Eşberk (1947), Eşberk ve Harmancıoğlu (1952), Harmancıoğlu (1955), Adrasko (1971), Eyüboğlu vd. (1983), Uğur (1988), Yazıcıoğlu ve Erdoğan (1995), Arlı vd. (1995), Kayabaşı (1996), Yazıcıoğlu vd. (1999), Arlı vd. (2003), nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin elma yaprakları ile boyanmasından zerdeçal, açık kestane, kuru meşe yaprağı, kehribar, açık hardal, süzme bal, açık zerdeçal renklerinin elde edildiği görölmektedir.

Harmancıoğlu (1955), elma yapraklarını boyanacak materyale göre %150 oranında kullanarak potasyum bikromat, krom şapı, limon asidi, yemek tuzu, kükürt asidi yardımı ile birbirinden farklı bej tonları, saman sarısı, koyu tütün, yosun yeşili, safran, yer fıstığı içi, koyu karamel, bal şerbeti, salep, zerdeçal, açık karamel renkler elde etmiştir.

Kayabaşı ve Ölmez (2000b), boyanacak materyale göre %100 oranında elma yaprağı ile ön mordanlama yöntemi ile iki ayrı mordanı %3 ve %5 lik oranlarda kullanarak yapılan boyamada pişmiş elma, kirli sarı, haki ve tonları, tarçın ve tonları, sütlü kahve, deve tüyü, saman sarısı, kuru meşe yaprağı, koyu bej, yenibahar, krem, açık kimyon renklerini, ayrıca iki ayrı mordanı %1.5lik oranlarda %3 lük mordan miktarını tamamlayacak şekilde kullanarak yapılan boyamada ise koyu saman sarısı, koyu kimyon, bal, saman sarısı, kirli sarı, açık tütün, koyu bal renklerini elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak elma yapraklarından mordanlarla pişmiş elma, açık haki, sütlü kahve, açık tütün, mordansız ise sütlü kahve renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Harmancıoğlu (1955), Kayabaşı ve Ölmez (2000b), Arlı vd. (2003) nin elde ettikleri renkler önemli ölçüde birbirlerine yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin kekik ile boyanmasından koyu kimyon, acı kahve, nil yeşili, salamura, açık kimyon, açık kirli sarı renklerinin elde edildiği görülmektedir.

Eşberk (1947), kekik bitkisinden şapla sarımsak bej, göztaşı ile koyu haki, demirsülfat ile gri ve siyah tuzla koyu bej renkleri elde etmiştir.

Eyüboğlu vd. (1983), kekik bitkisinden şapla mordanlanmış yünle sarı, kromla mordanlanmış yünle kahverengi, saçıkıbrıs ile mordanlanmış yünle yeşil-gri renkler elde etmişlerdir.

Uğur (1988), 100-150 gramlık kekiğin suda ısıtılarak aynı miktarda kuru kahve taneleriyle ve saçıkıbrıs mordanı ile 1-2 saat kaynatılması sonucu toprak rengine yakın haki bir renk elde edileceğini belirtmiştir.

Anonim (1991), kekik bitkisinden şap mordanlı yünle sarı, krom mordanlı yünle kahverengi, saçıkıbrıs ile mordanlanmış yünlerde ise yeşil-gri renkler elde edildiğini belirtmiştir.

Etikan vd. (2000), boyanacak materyale göre %100 oranında kekik bitkisi kullanılarak, %3 ve %5 lik oranlarda çeşitli mordanlarla boyamalar yapmış ve açık haki, kuru meşe yaprağı, sızma zeytinyağı, küf yeşili, açık sütlü kahve, koyu bej, kimyon gibi renkler elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak kekikten, mordanlarla, açık haki, koyu sızma zeytinyağı, açık sütlü kahve, koyu sarı, sütlü kahve, mordansız ise koyu kirli sarı renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Eşberk (1947), Eyüboğlu vd. (1983), Uğur (1988), Anonim (1991), Etikan vd. (2000), Arlı vd. (2003) nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin kökboya ile boyanmasından koyu kızıl kahve, açık kızıl kahve, koyu gül kurusu, acı kırmızı biber renklerinin elde edildiği görülmektedir.

Furry and Viemont (1935), kökboya ile farklı boya banyolarını kullanarak ve şap mordanı ile parlak turuncu, krom mordanı ile koyu kırmızı ve parlak kırmızı elde etmiştir.

Eşberk (1947), kökboya ile farklı mordanlar ve mordanlama ve boyama önerileri doğrultusunda koyu gürge, çürük muşmula, gül kurusu, dana dili, açık sarımsak kırmızı, kızıl ağaç rengi, tarçın, kızıl kahve, geyik kahvesi ve koyu kırmızı renklerini elde etmiştir.

Harmancıoğlu (1955), kökboyaya ait olan alizarin ekstraktından boyanacak materyale göre %3 oranında almış ve 12 boyama yapmıştır. Bu boyamalar sonucunda biber kırmızısı, bordo, siyah bordo, turuncu renklerini ve bu renklerin farklı tonlarını elde etmiştir.

Eyüboğlu vd.(1983), boyanacak yünün kilosuna göre 300 g miktarında kökboya kullanarak kaynatmadan ve kaynatılarak ve birlikte mordanlama yöntemleri ve şap, krom, saçıkıbrıs mordanları ile kırmızı, koyu kırmızı, turuncu kırmızı, gül kurusu, morumsu kırmızı, mor, siyah mor, kahverengi, açık pembe tonları gibi renkler elde etmiştir.

Uğur (1988), kökboya tozlarını farklı bitkiler ile karıştırarak bekletmek veya kaynatmak sureti ile kullanmış ve şap, saçıkıbrıs, potasyum bikromat gibi mordanlarla farklı boyama yöntemleri sonucu kromatik bir kırmızı, bakır kırmızısı, açık bej, pembe, morumsu kırmızı, mordansız ise ayva çürüğü renklerini elde etmiştir.

Canikli (1989), boyanacak materyale göre %50, %100, %200 oranlarında kökboya ile boyanacak yünün ağırlığına göre %1, %2, %3, %5 oranlarında toplam 16 adet kimyasal maddeyi mordan olarak kullanmış ve 1 saatlik kaynatma sonucu, gül kurusu, şarap,

kiremit, sumak, taba, havuç, acı kırmızı biber, hardal, koyu kahve, ağaç kahve, siyah kahve, vişne çürüğü, olgun şeftali, bordo, kızıl kahve, pişmiş ayva, gül kurusu, kuşburnu, ağaç kökü, üzüm pestili, fes renklerini ve tonlarını elde etmiştir.

Wickens (1990), kökboyadan şap mordanı ile parlak kırmızı, krom ile morumsu kırmızı, demir ile kahverengi, kalay ile parlak turuncu renkler elde etmiştir.

Anonim (1991), kimyasal maddeleri boya banyosunun içine karıştırarak yaptığı boyamadan sodyum dithionit ile koyu turuncu, oksalik asit ile kiremit rengi, kalay klorür ile turuncu, şap ile açık kiremit, potasyum bikromatla taba rengi, krem tartarla koyu taba, kalsiyum karbonatla şarap rengi, sodyum karbonatla açık şarap rengi, saçıkbrısla kahverengi, göztaşı ile gri-kahverengi, şap ve krem tartarı belli oranlarda karıştırmak sureti ile de parlak kırmızı renkleri elde etmiştir.

Arlı vd. (1995), boyanacak yün ipliğe göre %100 oranında kökboya ve %3 oranında demir sülfat, bakır sülfat mordanları kullanarak ve mordansız olarak yaptıkları boyamalarda ağaç kökü, siyah kahve, gül kurusu renklerini elde etmişlerdir.

Yazıcıoğlu vd. (1999), boyanacak yüne göre %100 oranında kökboyadan, %3 lük oranlarla beş ayrı mordan ile nar çiçeği, bordo, gül kurusu renklerini elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak sumak renklerini, mordansız ise gül kurusu rengini elde etmişlerdir.

Kayabaşı ve Dellal (2004), farklı koyun ırklarından elde ettikleri yün iplikleri bakır sülfat, demir sülfat, potasyum bikromat ile ve mordansız olarak kökboya ile boyamış ve açık bordo, açık ve koyu gülkurusu, açık kızıl kahve, kızıl toprak, sütlü kahve, açık bordo, şarap rengi, açık fes rengi, açık tarçın, açık şarap gibi renkler elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Furry and Viemont (1935), Eşberk (1947), Harmancıoğlu (1955), Eyüboğlu vd. (1983), Uğur (1988), Canikli (1989), Wickens (1990), Anonim (1991), Arlı vd. (1995), Yazıcıoğlu vd. (1999), Arlı vd. (2003),

Kayabaşı ve Dellal (2004) in elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin kurtbağrı ile boyanmasından koyu nil yeşili, açık kuru meşe yaprağı, yeşilimsi bej renklerin elde edildiği görölmektedir.

Soysaldı (1990), kurtbağrı bitkisi yapraklarından sıcak su ile soğuk su ile ve alkol ekstraksiyonu ile 3 ayrı yöntem kullanarak boyarmadde elde etmiş ve her yöntem için %1, %2, %3, %4 oranlarında bakır sülfat, demir sülfat, şap, potasyum bikromat, potasyum permanganat mordanları ve mordansız olarak yaptığı boyamalarda hardal beji, sarı bej, filizi yeşil, fıstık yeşili, kurumuş tütün yeşili, yaprak yeşili, kum yeşili, koyu kum yeşili, cevizi yeşil, krom sarı, koyu saman sarı, çimen yeşili, koyu saman sarı, açık samur sarı, koyu samur sarı, yağ yeşili renklerini elde etmiştir.

Soysaldı ve Yazıcıoğlu (1997), kurtbağrı bitkisi yapraklarından sıcak su ekstraksiyonu ile fıstık yeşili, kum yeşili, krom sarı, samu sarı renkler ve tonlarını, soğuk su ekstraksiyonu ile tütün yeşili, koyu kum yeşili, saman sarı, açık ve koyu samur sarı renk ve tonlarını, alkol ekstraksiyonu ile cevizi yeşil, çimen yeşili, yağ yeşili renk ve tonlarını elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak kurtbağrından, mordanlarla, yeşil sarı, koyu sızma zeytinyağı, koyu kimyon, hardal, kirli sarı, mordansız ise açık sarı renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Soysaldı (1990), Arlı vd. (2003), Soysaldı ve Yazıcıoğlu (1997)'nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin mürver yaprakları ile boyanmasından açık sızma zeytinyağı, kirli açık kahve, açık sütlü kahve renklerin, ipliklerin mürver meyveleri ile boyanmasından ise kirli sarı rengin elde edildiği görölmektedir.

Eyüboğlu vd. (1983), mürver ağacının meyvelerinin 1 gece bekletilerek mordanlanmış yünlerle 1 saat kaynatılmasından, şap mordanlı yün ile kahverengi- mor arası bir renk, krom mordanlı yün ile ise koyu mor renk elde etmiştir.

Uğur (1988), mürver dalları ve çiçeklerini kobalaklı su ile karıştırarak 1 gece bekletmek ve 1 saat kaynatmak suretiyle koyu füme rengi elde etmiştir.

Wickens (1990), mürver meyvelerini kullanarak şap ile mor, krom ile hafif açık pembe, demir ile yeşilimsi mor, kalay ile menekşe renklerini mürver yapraklarından ise sarımsı yeşil rengi elde etmiştir.

Anonim (1991), meyvelerinden şap mordanlı yün ile menekşe, yapraklarından şap mordanlı yün ile koyu sarı, kabuklarından saçıkıbrıs mordanlı yün ile kahverengi, meyvelerinden krom mordanlı yün ile koyu mor bir renk elde etmiştir.

Kayabaşı ve Etikan (1998), mürver bitkisinin meyveleri ve yaprakları ve 9 çeşit mordan maddesi ve ön mordanlama ve mordanın boyama sırasında floteye ilave edilmesi suretiyle iki ayrı yöntem kullanarak açık yeşil, kuru meşe yaprağı, nefti yeşil, haki, yeni bahar rengi, koyu toprak, fıstık yeşili, koyu haki, kimyon, koyu vizon, koyu küf yeşili, kızıl kahve, kirli toprak rengi ve sütlü kahve gibi renkler elde etmiştir.

Kayabaşı vd. (1999), boyanacak materyale göre %100 oranında alınan mürver bitkisinden, aliminyum şapı, bakır sülfat ve demir sülfat mordanları ile 20, 40, 60 dakikalık sürelerle mordanlanmış yünlerde, nefti yeşil, limonküfü, deve tüyü, çağla yeşili, yeşil-kahve, açık kına yeşili, toprak, koyu kahverengi gibi renkler elde etmiştir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak mürver yapraklarından, mordanlarla, yeşil krem, açık haki, koyu kahve, koyu hardal, kirli krem, mordansız ise açık sütlü kahve, mürver meyvelerinden ise, mordanlarla, yeşil krem, açık salamura yaprak, açık sütlü kahve, kirli sarı, kirli krem, mordansız ise açık kahve renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Eyüboğlu (1983), Uğur (1988), Wickens (1990), Anonim (1991), Kayabaşı ve Etikan (1998), Kayabaşı vd. (1999), Arlı vd. (2003) nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin nar meyve kabukları ile boyanmasından açık salamura, siyah kahve renklerin elde edildiği görölmektedir.

Harmancıoğlu (1955), boyanacak materyale göre %100 oranında nar meyve kabuğu ekstraktından çeşitli mordanlar kullanarak, çuval rengi, kuru saz, açık haki, duman rengi, ayva tüyü, taze filiz, açık devetüyü, muz rengi, soluk beniz, arp ve saman renklerini elde etmiştir.

Eyüboğlu vd. (1983), 1 kg yün ile 150 g saçıkıbrısın mordanlanmasından elde edilen yünün nar kabuğu ekstraktı ile boyanmasından siyah rengi, şap mordanlı yün ile sarı tonlarını elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Uğur (1988), kurutulmuş 1 kg nar çiçeklerinin şap ile mordanlanmış yün ile 1 saat kaynatılması sonucunda bej- sarı arasında bir renk elde etmiştir.

Anonim (1991), nar meyve kabukları ile şapla mordanlanmış yünde kızıl sarı rengi, saçıkıbrıs ilavesi ile ise siyah rengi elde etmiştir.

Kılıç (1994), nar meyve kabuklarından, 10 ayrı mordanın, boyanacak materyale oranla %1, %2, %3 oranları ile mordanlanmış yünlerde hardal, saman, kirli sarı, acı sarı, ayva tüyü, haki, koyu sızma zeytinyağı, toprak rengi, yeşil kahve, koyu kahve, yeşil sarı, açık sızma zeytinyağı gibi renkler elde etmiştir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak nar meyve kabuklarından mordanlarla, koyu saman, haki, koyu kahve, açık sızma zeytinyağı, kirli sarı, mordansız ise ayva tüyü renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Harmancıoğlu (1955), Eyüboğlu (1983), Uğur (1988), Anonim (1991), Kılıç (1994), Arlı vd. (2003) nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin papatya ile boyanmasından açık haki rengi elde edilmiştir.

Eyüboğlu vd.(1983), boyanacak yünle aynı oranda papatya çiçeği kullanarak, şap mordanlı yünle sarı, krom mordanlı yünle tarçın rengine yakın sarılar, saçıkıbrıs ile mordanlanmış yün ile zeytin yeşili, kalay klorür ile mordanlanmış yün ile parlak turuncu renkler elde etmişlerdir.

Uğur (1988), boyanacak yüne göre ½ oranında kurutulmuş papatya çiçeklerinden şapla mordanlanmış yünde açık sarı, daha sonra bu yünlerin saçıkıbrıs ile kaynatılmasından ise bu rengin daha koyu tonunu elde etmiştir.

Yazıcıoğlu vd. (1999), boyanacak yüne göre %100 oranında papatya çiçeğinden, %3 lük oranlarla beş ayrı mordan ile açık saman sarısı, kirli sarı, yeşil sarı, kayısı renklerini elde etmişlerdir.

Kayabaşı ve Ölmez (2003), papatya çiçeklerinden, boyanacak materyale göre %3 oranında 15 adet mordan ile mordanlanmış yünlerde sarı, limon küfü, yeşil sarı, toprak, koyu saman sarısı, açık saman sarısı, civciv sarısı, koyu kaysı sarısı, krem renkleri, demir sülfat mordanı sabit tutularak diğer mordanlar ile eşit oranda karıştırılması ile mordanlanmış yünlerde ise yeşil kahve, açık kahve, koyu limon küfü, kirli sarı, nefti yeşil gibi renkler elde etmiştir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak papatya çiçeklerinden mordanlarla, sarı, limon küfü, toprak, açık hardal, krem, mordansız ise açık saman sarısı renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen açık haki rengi ile Eyüboğlu (1983), Uğur (1988), Yazıcıoğlu vd. (1999), Kayabaşı ve Ölmaz (2003), Arlı vd. (2003) nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin pınar ile boyanmasından, açık yeşilimsi kahve, kuru meşe yaprağı, açık pişmiş ayva, açık sütlü kahve renklerinin elde edildiği görölmektedir.

Ölmaz ve Kayabaşı (2002), pınar bitkisinden mordanları %3 oranında ve %5 oranında kullanarak sarı, toprak rengi, hardal, kimyon rengi ve tonlarını, Potasyum bikromat mordanı sabit tutulup diğer mordanlar ile ayrı ayrı eşit oranda karıştırılarak yapılan boyamalarda ise hardal, tütün ve sarı renk ve tonlarını elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Ölmaz ve Kayabaşı (2002) nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin roselle yaprakları ile boyanmasından koyu nefti, yeşilimsi kahve, koyu limon küfü, kıızıl tütün renklerinin elde edildiği görölmektedir.

Kayabaşı vd. (2001), roselle dış kabuğu ve yapraklarından %3 oranında değişik mordanlar ile mordanlanmış yünde kirli sarı, koyu kimyon, açık kimyon, koyu yeşil, hardal, sarımsı toprak, kirli hardal, kimyon, bej, kirli sarı, yeşilimsi sarı, koyu kirli sarı renkleri elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Kayabaşı vd. (2001) nin elde ettikleri renkler bazı örneklerde birbirlerine yakınlık göstermektedir. Renklerdeki farklılıkların ise kullanılan bitki aksamının boyama öncesi bekleme ve bazı özelliklerinin değişmiş olabileceğinden kaynaklandığı görüşü ağırlık kazanmaktadır.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin sığırkuyruğu ile boyanmasından limon küfü, açık haki, açık sızma zeytinyağı, kirli sarı renklerinin elde edildiği görülmektedir.

Eyüboğlu vd. (1983), sığırkuyruğundan şap mordanlı yünle teşilimsi sarı, krom mordanlı yünle yeşilimsi hardal rengini, ikinci mordan olarak göztaşının kullanılması ile yeşil renk elde etmişlerdir.

Uğur (1988), sığırkuyruğunun sarı kısımlarının indigo ile karıştırılmasından turkuaz mavisi tonlarını elde etmiştir.

Basat (1997), boyanacak materyale göre %100 oranında sığırkuyruğu bitkisinden, 10 ayrı mordanı %3 ve %5 oranlarında kullanarak, 60 ve 120 dakikalık boyama sürelerinde, saman sarısı, açık kehribar, ayva sarısı, koyu ayva sarısı, açık kükürt, yeşil sarı, zeytinyağı rengi, kirli sarı, koyu salamura, salamura, kehribar, hardal, açık yeşil sarı renkleri elde etmiştir.

Kayabaşı vd. (1999), boyanacak materyale göre %100 oranında alınan sığırkuyruğu bitkisinden, aliminyum şapı, bakır sülfat ve demir sülfat mordanları ile 20, 40, 60 dakikalık sürelerle mordanlanmış yünlerde, sarı, saman sarısı, sarı-yeşil, nil yeşili, koyu kuru meşe yaprağı, açık kuru meşe yaprağı gibi renkler elde etmiştir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak sığırkuyruğundan mordanlarla, kirli sarı, kuru meşe yaprağı, koyu kuru meşe yaprağı, açık sızma zeytinyağı, koyu kirli sarı, mordansız ise kirli sarı renklerini elde etmişlerdir.

Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003), yüne göre %100 oranında alınan bitki ile %3 ve %5 oranında alınan mordanlarla 30 ve 60 dakika işlem görmüş yünü 60 dakika kaynatarak, kimyon, yeşil kahve, haki, kına yeşili, hardal, kuru meşe yaprağı renklerini elde etmiştir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Eyüboğlu (1983), Uğur (1988), Basat (1997), Kayabaşı vd. (1999), Arlı vd. (2003), Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nun elde ettikleri

renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin sütleğen ile boyanmasından açık tütün, koyu haki, açık hardal, açık sızma zeytinyağı renklerinin elde edildiği görölmektedir.

Harmancıoğlu (1955), boyanacak materyale göre %100 oranında sütleğenden çeşitli mordanlar ile sarı yeşil, yeşil sarı, haki, kükürt sarısı, kirli sarı, bal renklerini elde etmişlerdir.

Eyüboğlu vd. (1983), boyanacak yüne göre 1- 2 katı sütleğenden şap ile mordanlanmış yünde açık parlak sarı, önceden kromla mordanlanmış yünde ise daha koyu renk elde etmişlerdir.

Uğur (1988), sütleğen ile işlem gören ve sararan yünleri indigo suyuna batırarak koyu cam kırığı maviyi, bu yünlerin kurutularak indigo suyuna batırılması ile ise ördekbaşı rengini elde etmişlerdir.

Yazıcıoğlu ve Şanlı (1999), boyanacak materyale göre %100 oranında sütleğen bitkisinden bakır sülfat, demir sülfat, sodyum klorür, kalay klorür, potasyum bikromat mordanlarını %3 ve % 5 lik oranlarda ön mordanlama, birlikte mordanlama, son mordanlama yöntemlerine uygun kullanarak kükürt sarısı, fıstık yeşili, açık ve koyu haki, sütlü kahve, açık kahve, kirli sarı, parlak sarı, koyu sarı, mat sarı, hardal sarısı, koyu saman sarısı, kahve yeşil renklerini elde etmişlerdir.

Arlı vd. (2003), yüne göre %100 oranında bitki ve % 3 oranında mordan kullanarak sütleğenden mordanlarla, koyu saman sarısı, açık haki, koyu toprak, sarı, açık kahve, mordansız ise saman sarısı renklerini elde etmişlerdir.

Bu araştırmada elde edilen renkler ile Harmancıoğlu (1955), Eyüboğlu (1983), Uğur (1988), Yazıcıoğlu ve Şanlı (1999), Arlı vd. (2003)'nin elde ettikleri renkler subjektif renk değerlendirmeleri bakımından birbirlerine önemli ölçüde yakınlık göstermektedir.

5.1.2 Bitkilerden elde edilen renklerin renk gruplarına göre dağılımı

Araştırmada çeşitli bitki ve mordanlar kullanılarak çeşitli renk ve tonları elde edilmiştir. Elde edilen renkler, genel olarak yün halı ipliklerinde sık rastlanılan kahverengi, krem-bej, kırmızı, sarı, yeşil gibi renk tonlarının sınırları içerisinde sınıflandırılmıştır. Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin yün halı ipliklerinde sık rastlanılan bu renkler çerçevesinde dağılımı çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5. 2 Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin yün halı ipliklerinde sık rastlanılan renkler çerçevesinde dağılımı

RENK	KAHVERENGİ	KREM-BEJ	KIRMIZI	SARI	YEŞİL	TOPLAM
BİTKİ						
ASMA YAPRAĞI	2			3		5
ASPIR	3			3	4	10
AYVA YAPRAĞI	1					1
CEVİZ	7			1	3	11
ELMA YAPRAĞI	2			6		8
KEKİK	3			1	2	6
KÖKBOYA	2		2			4
KURTBAĞRI		1			2	3
MÜRVER	2			1	1	4
NAR	1				1	2
PAPATYA					1	1
PİNAR	3	4				7
ROSELLE	2				2	4
SIĞIRKUYRUĞU	2				2	4
SÜTLEĞEN	1			1	2	4
TOPLAM	31	5	2	16	20	74
%	41.89	6.75	2.70	21.62	27.02	100

Çizelge 5.2 incelendiğinde asma yaprağı ile 5 boyama yapılmış en çok sarı tonları elde edilmiştir. Aspir ile 10 boyama yapılmış en çok yeşil tonları elde edilmiş, bununla birlikte sarı ve kahverenginin de yeşile yakın ve birbirlerine eşit dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Ayva yaprağı ile bir boyama yapılmıştır ve bu renk kahverengi tonlarına girmektedir. Ceviz yaprakları ve meyve kabuğu ile 11 boyama yapılmış ve 7 örnekle en çok kahverengi tonları elde edilmiştir. Elma yaprağı ile 8 boyama yapılmış

ve en çok sarı tonları elde edilmiştir. Kekik ile 6 boyama yapılmış ve en çok kahverengi tonları elde edilmiştir. Kökboya ile 4 boyama yapılmış ve kırmızı ve kahverengi tonları eşit dağılım göstermişlerdir. Kurtbağrı ile 3 boyama yapılmış ve en çok yeşil tonları elde edilmiştir. Mürver ile 4 boyama yapılmış ve en çok kahverengi tonları elde edilmiştir. Nar ile yapılan 2 boyama sonucu kahverengi ve yeşil tonları eşit dağılım göstermiştir. Papatya ile elde edilen renk, yeşil tonlarına girmektedir. Pinar ile 7 boyama yapılmış en çok krem- bej renkleri elde edilmiştir. Roselle ile 4 boyama yapılmış ve yeşil ve kahverengi eşit dağılım göstermiştir. Sığırkuyruğu ile 4 boyama yapılmış ve yeşil ve kahverengi eşit dağılım göstermiştir. Sütleğen ile 4 boyama yapılmış ve en çok yeşil tonları elde edilmiştir.

5.2 Bitkilerden Elde Edilen Renklerin Colorimeter ile Değerlendirilmesi

Yapılan boyamalar sonucu bitkilerin %100 oranında alınarak, değişik mordanlar ile mordanlanan ilmelik yün halı ipliğinin boyanması ile elde edilen renklerin colorimetre ile ölçümleri sonucu dE değerleri belirlenmiştir. Bunda referans değer olarak boyasız yünün değerleri esas alınmıştır. Boyasız yünün “L” değeri 69.02, “a” değeri -2.92, “b” değeri 5.20 dir. Diğer bitkilerden çeşitli mordanlar kullanılarak elde edilen renklerin dE değerleri bu referans değerlere göre belirlenmiştir. Değerler çizelge 5.3’te verilmiştir.

Çizelge 5. 3 Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin dE değerleri

BİTKİ	MORDAN ADI	L	a	b	(L-Lx) ²	(a-ax) ²	(b-bx) ²	dE
ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	53,96	3,13	31,06	226,80	36,60	668,74	30,53
	SODYUM KLORÜR	49,04	4,32	26,33	399,20	52,42	446,48	29,97
	DEMİR SÜLFAT	35,02	4,79	16,93	1156,00	59,44	137,59	36,78
	POTASYUM BİKROMAT	47,53	6,96	36,54	461,82	97,61	982,20	39,26
	BAKIR SÜLFAT	41,51	0,49	26,01	756,80	11,63	433,06	34,66
ASPIR SARI ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	38,16	3,20	37,36	952,34	37,45	34,27	44,99
	DEMİR SÜLFAT	24,99	5,29	12,86	1938,64	67,40	58,68	45,44
ASPIR TURUNCU ÇİÇEKLİ	POTASYUM BİKROMAT	33,99	9,36	12,66	1227,10	150,80	55,65	37,86
	BAKIR SÜLFAT	40,13	6,21	29,33	834,63	83,36	582,26	38,73
	DEMİR SÜLFAT	37,36	4,39	24,35	1002,36	53,44	366,72	37,72
ASPIR KIRMIZI ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	47,06	7,26	30,14	482,24	103,63	622,00	34,75
	DEMİR SÜLFAT	36,61	7,93	21,80	1050,41	117,72	275,56	38,00
ASPIR KARIŞIK ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	37,54	4,26	21,14	990,99	51,55	254,08	36,01
	DEMİR SÜLFAT	36,56	7,47	22,40	1053,65	107,95	295,84	38,18
	SODYUM SÜLFAT	44,53	12,32	27,12	599,76	232,26	480,49	36,23

Çizelge 5. 3 Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin dE değerleri
(devamı)

BİTKİ	MORDAN ADI	L	a	b	(L-Lx) ²	(a-ax) ²	(b-bx) ²	dE
AYVA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT	35,58	12,07	10,21	1118,23	224,70	25,10	36,99
CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI	38,67	14,42	8,06	921,12	300,68	8,18	35,07
	KALSIYUM OKSİT	28,70	5,65	7,30	1625,70	73,44	4,41	41,27
	POTASYUM BİKROMAT	34,76	8,24	10,40	1173,75	124,55	27,04	36,41
	SODYUM SÜLFİT	37,56	4,37	13,67	989,73	53,14	71,74	33,39
	SÜLFİRİK ASİT	27,46	11,76	9,71	1727,23	215,50	20,34	44,31
CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	41,05	6,23	27,89	782,32	83,72	514,84	37,16
	DEMİR SÜLFAT	18,51	2,19	5,07	2551,26	26,11	0,02	50,77
	POTASYUM BİKROMAT	31,41	13,31	25,86	1414,51	263,41	426,84	45,88
	SODYUM SÜLFAT	34,62	11,18	20,19	1183,36	198,81	224,70	40,09
	SÜLFİRİK ASİT	40,40	4,02	26,85	819,10	48,16	468,72	36,55
	BAKIR SÜLFAT	26,77	7,41	16,38	1785,06	106,71	124,99	44,91
ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	46,88	13,92	33,59	490,18	283,59	805,99	39,75
	DEMİR SÜLFAT	23,43	6,20	8,23	2078,45	83,17	9,18	46,59
	KALSIYUM KLORİD	55,96	3,82	35,90	170,56	45,43	942,49	34,04
	POTASYUM BİKROMAT	41,00	10,13	28,90	785,12	170,30	561,69	38,95
	POTASYUM HİDROKSİT	48,87	7,09	36,54	406,02	100,20	982,20	38,58
	SÜLFİRİK ASİT	56,26	8,08	25,65	162,82	121,00	418,20	26,50
	SODYUM SÜLFİT	56,89	0,35	41,89	147,14	10,69	1346,16	38,78
	ŞARAP TAŞI	39,65	12,83	20,31	862,60	248,06	228,31	36,59
KEKİK	BAKIR SÜLFAT	35,83	4,71	19,19	1101,58	58,22	195,72	36,82
	DEMİR SÜLFAT	18,82	3,53	3,92	2520,04	41,60	1,64	50,63
	KROM ŞAPI	45,16	8,56	14,95	569,30	131,79	95,06	28,22
	POTASYUM BİKROMAT	33,98	9,62	21,27	1227,80	157,25	258,24	40,54
	SODYUM KLORÜR	31,66	8,72	14,72	1395,77	135,49	90,63	40,27
	SÜLFİRİK ASİT	37,43	8,65	14,33	997,93	133,86	83,36	34,86
KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT	17,52	9,62	1,51	2652,25	157,25	13,62	53,13
	POTASYUM BİKROMAT	22,91	9,86	4,77	2126,13	163,33	0,18	47,85
	AMONYAK	23,37	12,49	2,24	2083,92	237,47	8,76	48,27
	ALİMİNYUM ŞAPI	23,91	15,54	5,55	2034,91	340,77	0,12	48,74
KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	40,58	9,15	15,14	808,83	145,68	98,80	32,45
	POTASYUM BİKROMAT	39,35	13,65	19,32	880,31	274,56	199,37	36,80
	DEMİR SÜLFAT	36,50	13,22	7,39	1057,55	260,50	4,80	36,37
MÜRVER MEYVELERİ	BAKIR SÜLFAT	37,35	5,81	22,14	1002,99	76,21	286,96	36,96
	SODYUM KLORÜR	41,60	0,13	14,50	751,86	9,30	86,49	29,11
	SODYUM SÜLFAT	40,33	5,99	11,20	823,12	79,39	36,00	30,64
MÜRVER YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT	48,39	7,31	13,35	425,60	104,65	66,42	24,43
NAR	BAKIR SÜLFAT	70,13	4,76	23,61	1,23	58,98	338,93	19,98
	DEMİR SÜLFAT	17,54	2,06	1,14	2650,19	24,80	16,48	51,88
PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	38,05	3,51	22,50	959,14	41,34	299,29	36,05
PİNAR	BAKIR SÜLFAT	43,77	2,87	7,04	637,56	33,52	3,39	25,97
	DEMİR SÜLFAT	34,56	13,72	17,64	1187,49	276,89	154,75	40,24

Çizelge 5. 3 Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin dE değerleri (devamı)

BİTKİ	MORDAN ADI	L	a	b	(L-Lx) ²	(a-ax) ²	(b-bx) ²	dE
PİNAR	KALAY KLORÜR	45,80	11,78	10,74	539,17	216,09	30,69	28,03
	POTASYUM BİKROMAT	35,79	13,26	3,97	1104,23	261,79	1,51	36,98
	SODYUM HİDROKSİT	51,05	11,69	13,22	322,92	213,45	64,32	24,51
	SODYUM SÜLFİT	43,49	17,51	10,17	651,78	417,38	24,70	33,07
	SODYUM SÜLFAT	47,64	15,45	11,58	457,10	337,46	40,70	28,90
ROSELLE	DEMİR SÜLFAT	26,07	8,02	11,22	1844,70	119,68	36,24	44,73
	POTASYUM BİKROMAT	33,21	7,42	16,49	1282,36	106,92	127,46	38,95
	ÇİNKO KLORÜR	35,52	4,21	15,24	1122,25	50,84	100,80	35,69
	KALAY KLORÜR	28,16	10,79	21,71	1669,54	187,96	272,58	46,15
SIĞIRKUYRUĞU	BAKIR SÜLFAT	49,66	2,08	19,30	374,81	25,00	198,81	24,47
	DEMİR SÜLFAT	36,89	5,16	23,98	1032,34	65,29	352,69	38,08
	POTASYUM BİKROMAT	38,18	4,88	19,54	951,11	60,84	205,64	34,89
	ŞARAP TAŞI	44,63	3,60	18,06	594,87	42,51	165,38	28,33
SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	33,44	8,23	21,45	1265,94	124,32	264,06	40,67
	DEMİR SÜLFAT	31,18	3,17	10,23	1431,87	37,09	25,30	38,66
	SODYUM KLORÜR	51,40	8,02	26,48	310,46	119,68	452,84	29,72
	POTASYUM BİKROMAT	35,02	40,32	13,37	1156,00	1869,70	66,75	55,61

Çizelge 5.3 incelendiğinde asma yaprağı ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini sodyum klorür ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise potasyum bikromat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Aspir ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini aspirin kırmızı çiçeklerinden bakır sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise aspirin sarı çiçeklerinden demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Ayva yaprağı ile yapılan bir adet boyamadan elde edilen dE değerinin yüksek olduğu saptanmıştır.

Ceviz yaprağı ve meyve kabuğu ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini ceviz meyve kabuklarından sodyum sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise ceviz yapraklarından demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir. Ceviz yapraklarının, ceviz meyve kabuklarına oranla daha koyu renk tonları verdiği bilinmektedir.

Elma yaprağı ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini sülfürik asit ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Kekik ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini krom şapı ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Kökboya ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini potasyum bikromat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir. Ancak bu değerler incelendiğinde araştırmanın geneline oranla yüksek ve birbirine yakın değerler olduğu görülmektedir. Bu da kökboya bitkisinden daha koyu renklerin elde edilmesi ile ilişkilendirilebilir.

Kurtbağı ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini bakır sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Mürver meyveleri ve yaprakları ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini mürver meyvelerinden sodyum sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise bakır sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Nar meyve kabukları ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini bakır sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Papatya ile yapılan bir adet boyamadan elde edilen dE değerinin araştırmanın geneline göre yüksek olduğu saptanmıştır.

Pinar ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini sodyum hidroksit ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Roselle yaprağı ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini çinko klorür ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise kalay klorür ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Sığırkuyruğu ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini bakır sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise demir sülfat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Sütleğen ile yapılan boyamalarda en düşük dE değerini sodyum klorür ile mordanlama yapılarak elde edilen renk verirken, en yüksek değeri ise potasyum bikromat ile mordanlama yapılarak elde edilen renk vermiştir.

Araştırmanın tamamındaki dE değerleri incelendiğinde sülfirik asit, krom şapı, sodyum sülfat, sodyum klorür, çinko klorür, sodyum hidroksit mordanlarının dE değerinin düşmesinde, bakır sülfat ve dikkati çekecek nitelikte demir sülfat mordanının ise dE değerinin yükselmesinde etkili olduğu saptanmıştır. Bitkiler açısından ise pınarın en düşük değerleri, kökboyanın ise en yüksek değerleri elde etmede etkili olduğu gözlenmiştir.

5.3 Bitkilerden Elde Edilen Renklerin Haslık Değerleri

Araştırmada kullanılan bitkiler boyanacak materyale göre %100 oranında alınarak ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmıştır. İlmelik yün halı ipliklerinin ışık ve sürtünme haslıkları çizelge 5.4’de sunulmuştur.

Çizelge 5. 4Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin haslık değerleri

BİTKİ	MORDAN	IŞIK HASLIĞI	SÜRTÜNME HASLIĞI
ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	2	3
	SODYUM KLORÜR	2	3
	DEMİR SÜLFAT	5	1-2
	POTASYUM BİKROMAT	5	2-3
	BAKIR SÜLFAT	5	3
ASPIR SARI ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	5	3
	DEMİR SÜLFAT	6	2

Çizelge 5. 4Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin haslık değerleri
(devamı)

BİTKİ	MORDAN	IŞIK HASLIĞI	SÜRTÜNME HASLIĞI
ASPİR TURUNCU ÇİÇEKLİ	POTASYUM BİKROMAT	4	3
	BAKİR SÜLFAT	5	3
	DEMİR SÜLFAT	5	2-3
ASPİR KIRMIZI ÇİÇEKLİ	BAKİR SÜLFAT	6	3-4
	DEMİR SÜLFAT	5	2-3
ASPİR KARIŞIK ÇİÇEKLİ	BAKİR SÜLFAT	5	3-4
	DEMİR SÜLFAT	6	2-3
	SODYUM SÜLFAT	2	3-4
AYVA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT	4	2-3
CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI	5	3
	KALSİYUM OKSİT	5	3
	POTASYUM BİKROMAT	5	3
	SODYUM SÜLFİT	2	3-4
	SÜLFİRİK ASİT	5	3
CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	4	2-3
	DEMİR SÜLFAT	6	1-2
	POTASYUM BİKROMAT	5	2-3
	SODYUM SÜLFAT	4	2-3
	SÜLFİRİK ASİT	2	2-3
	BAKİR SÜLFAT	6	2-3
ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	2	2
	DEMİR SÜLFAT	5	1
	KALSİYUM KLORİD	4	3
	POTASYUM BİKROMAT	4	2
	POTASYUM HİDROKSİT	4	3
	SİTRİK ASİT	4	4
	SODYUM SÜLFİT	5	3-4
	ŞARAP TAŞI	3	4
KEKİK	BAKİR SÜLFAT	6	2-3
	DEMİR SÜLFAT	7	1-2
	KROM ŞAPI	5	2-3
	POTASYUM BİKROMAT	5	2-3
	SODYUM KLORÜR	6	3
	SÜLFİRİK ASİT	5	3
KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT	5	1
	POTASYUM BİKROMAT	4	1
	AMONYAK	2	1
	ALİMİNYUM ŞAPI	4	1
KURTBAĞRI	BAKİR SÜLFAT	6	3-4
	POTASYUM BİKROMAT	6	1-2
	DEMİR SÜLFAT	5	4

Çizelge 5. 4Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde elde edilen renklerin haslık değerleri (devamı)

BİTKİ	MORDAN	IŞIK HASLIĞI	SÜRTÜNME HASLIĞI
MÜRVER MEYVELERİ	BAKIR SÜLFAT	4	3-4
	SODYUM KlorÜR	2	4-5
	SODYUM SÜLFAT	4	4-5
MÜRVER YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT	5	4-5
NAR	BAKIR SÜLFAT	5	2-3
	DEMİR SÜLFAT	7	1
PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	5	3
PİNAR	BAKIR SÜLFAT	5	4
	DEMİR SÜLFAT	7	1-2
	KALAY KlorÜR	2	3
	POTASYUM BİKROMAT	4	4
	SODYUM HİDROKSİT	2	4
	SODYUM SÜLFİT	5	4
	SODYUM SÜLFAT	2	4
ROSELLE	DEMİR SÜLFAT	2	2-3
	POTASYUM BİKROMAT	5	3
	ÇİNKO KlorÜR	5	3
	KALAY KlorÜR	5	3
SIĞIRKUYRUĞU	BAKIR SÜLFAT	5	3-4
	DEMİR SÜLFAT	6	2-3
	POTASYUM BİKROMAT	2	3
	ŞARAP TAŞI	2	4
SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	5	3
	DEMİR SÜLFAT	5	1-2
	SODYUM KlorÜR	2	3-4
	POTASYUM BİKROMAT	4	3

Çizelge 5.4 incelendiğinde en yüksek ışık haslık değerini nar bitkisi ile elde edilen renklerin, en düşük ışık haslık değerlerini ise kökboya ile elde edilen renklerin verdiği görülmektedir. Sürtünme haslığında ise en yüksek değeri mürver ile elde edilen renklerin, en düşük değeri ise kökboya ile elde edilen renklerin verdiği görülmektedir.

Asma yaprağı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında değiştiği, düşük değerleri sodyum sülfat ve sodyum klorürün, 5 değerini diğer mordanların verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 1-2 ile 3 arasında değişmekte, en düşük değeri demir sülfatın, 3 değerini diğer mordanların verdiği görülmektedir.

Harmancıoğlu (1955), asma yaprakları ile boyanacak materyalin ağırlığına göre %100 ve %200 oranında alarak boyama yapmış ve bu boyamalardan elde edilen renklerin ışık haslıklarının 2 ile 5 arasında değiştiğini, sürtünme haslıklarını ise 3 olarak bulmuştur.

Eyüboğlu vd. (1983), yünün kilosu başına 2 kg aldığı asma yapraklarını suda bekletmek suretiyle boyama yapmış ve bu boyamadan elde ettiği rengin ışık haslığını 5 olarak bulmuştur.

Kayabaşı ve Etikan (1998), yüne göre %100 oranında asma yaprağı ve % 3 oranında 5 farklı mordan kullanarak yaptıkları boyamada elde ettikleri rengin ışık haslığını 3 ile 6 arasında, sürtünme haslığını, 1 ile 3-4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Harmancıoğlu (1955), Eyüboğlu vd. (1983), Kayabaşı ve Etikan (1998),'ın elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Aspir ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 6 arasında değiştiği, düşük değeri sodyum sülfat ile mordanlanmış ve karışık çiçekli aspir ile boyanmış ipliğin, 6 değerini ise demir sülfat ile mordanlanmış, sarı çiçekli aspir ile boyanmış, bakır sülfat ile mordanlanmış, kırmızı çiçekli aspir ile boyanmış ve demir sülfat ile mordanlanmış, karışık çiçekli aspir ile boyanmış ipliklerin verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 2 ile 3-4 arasında değişmekte, en düşük değeri sarı çiçekli aspir ile demir sülfat mordanının, 3-4 değerini ise bakır sülfat ile mordanlanmış, kırmızı ve karışık çiçekli aspir ile boyanmış ve sodyum sülfat ile mordanlanmış ve karışık çiçekli aspir ile boyanmış ipliklerin verdiği görülmektedir.

Harmancıoğlu (1955), aspir ile boyanacak materyalin ağırlığına göre %50 oranında alarak boyama yapmış ve bu boyamalardan elde edilen renklerin ışık haslıklarının 1 ile 4, sürtünme haslıklarının 4 ile 5 arasında değiştiğini bulmuştur.

Kayabaşı (1998), farklı bölgelerden topladığı sarı, kırmızı, turuncu ve karışık çiçekli aspipleri kullanarak mordansız ve demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat mordanları ile yünleri boyamıştır. Bu çalışma sonucunda elde ettiği renklerin ışık haslıklarını 2 ile 6, sürtünme haslıklarını 1-2 ile 4 olarak bulmuştur.

Kayabaşı vd. (1998a), boyanacak yüne oranla %100 aspir ve %3 oranında çeşitli mordanlar kullanılarak boyamalar yapmış ve elde ettikleri renklerin ışık haslıklarını 1 ile 2, sürtünme haslıklarını ise 3 ile 4-5 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Harmancıoğlu (1955), Kayabaşı (1998), Kayabaşı vd. (1998a)'nin elde ettiği değerler büyük ölçüde birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Ayva yaprağının potasyum bikromat ile mordanlanmasından elde edilen ışık haslık değerinin 4, sürtünme haslık değerinin 2-3 olarak tespit edildiği görülmektedir.

Kayabaşı ve Etikan (2001), çeşitli mordanları %3 ve %5 oranlarında kullanarak ayva yaprakları ile boyamış elde ettikleri renklerin ışık haslık değerlerini 3- 6, sürtünme haslık değerlerini 1-2 ile 3-4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Kayabaşı ve Etikan (2001)'in elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Ceviz meyve kabuğu ve yaprağı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 6 arasında değiştiği, düşük değerleri sodyum sülfat ile mordanlanmış, ceviz meyve kabuğu ile boyanmış ve sülfürik asit ile mordanlanmış, ceviz yaprağı ile boyanmış ipliklerin, 6 değerini ise demir sülfat ve bakır sülfat ile mordanlanmış, ceviz yaprağı ile boyanmış ipliklerin verdiği belirlenmiştir.

Sürtünme haslığı ise 1-2 ile 3-4 arasında değişmekte, en düşük değeri demir sülfat ile mordanlanmış, ceviz yaprağı ile boyanmış ipliğin, 3-4 değerini ise sodyum sülfat ile mordanlanmış ve ceviz meyve kabuğu ile boyanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir.

Harmancığlu (1955), boyanacak materyale göre %100 oranında kullandığı ceviz meyve kabuğundan elde ettiği renklerin ışık haslıklarını 1 ile 6, sürtünme haslıklarını 3 ile 5 arasında, ceviz yapraklarından elde ettiği renklerin ışık haslıklarını 1 ile 5, sürtünme haslıklarını ise 3 ile 5 arasında bulmuştur.

Yazıcıoğlu ve Erdoğan (1995), ceviz bitkisi yapraklarından üç değişik çözücü kullanarak biri mordansız olmak üzere üç değişik mordan ve her mordanın da iki değişik konsantrasyonu kullanılarak boyama yapmış elde ettikleri renklerin ışık haslıklarını 3 ile 7 olarak bulmuştur.

Kayabaşı (1996), ceviz meyve kabuğu boyanacak yün ipliğe göre %100 oranında alınarak, mordansız ve değişik mordanların %1 ve %3 oranında kullanılmasıyla yapılan boyamalar sonucu elde ettiği renklerin ışık haslık değerlerini 5 ile 6, sürtünme haslık değerlerini 2-3 ile 3-4 olarak bulmuştur. Ceviz yaprağından ise aynı yöntemle yaptığı boyamalardan elde ettiği renklerin ışık haslık değerlerini 5 ile 7, sürtünme haslık değerlerini 3-4 olarak bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Harmancığlu (1955), Yazıcıoğlu ve Erdoğan (1995), Kayabaşı (1996)'nın elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Elma yaprağı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında değiştiği, düşük değeri alüminyum şapı ile mordanlanmış ipliğin, 5 değerini ise demir sülfat ve sodyum sülfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 1 ile 4 arasında değişmekte, en düşük değeri demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, 4 değerini ise sülfürik asit ve şarap taşı (potasyum tartarat) ile mordanlanmış ipliklerin verdiği belirlenmiştir.

Harmancıoğlu (1955), elma yapraklarını boyanacak materyale göre %150 oranında kullanarak potasyum bikromat, krom şapı, limon asidi, yemek tuzu, kükürt asidi yardımı ile elde ettiği renklerin ışık haslık değerlerini 1 ile 7, sürtünme haslık değerlerini 3 ile 5 arasında bulmuştur.

Kayabaşı ve Ölmez (2000b), boyanacak materyale göre %100 oranında elma yaprağı ile ön mordanlama yöntemi ile iki ayrı mordanı %3 ve %5 lik oranlarda kullanarak yapılan boyamada elde ettiği renklerin ışık haslık değerlerini 3 ile 6, sürtünme haslık değerlerini 2 ile 4 arasında bulmuştur. Ayrıca iki ayrı mordanı %1.5lik oranlarda %3 lük mordan miktarını tamamlayacak şekilde kullanarak yapılan boyamada ise boyamada elde ettiği renklerin ışık haslık değerlerini 4 ile 7, sürtünme haslık değerlerini 2-3 ile 4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Harmancıoğlu (1955), Kayabaşı ve Ölmez (2000b)'in elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Kekik ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 5 ile 7 arasında değiştiği, 5 değerini krom şapı, potasyum bikromat, sülfürik asit ile mordanlanmış ipliklerin, 7 değerini ise demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 1-2 ile 3 arasında değişmekte, en düşük değeri demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, 3 değerini ise sodyum klorür ve sülfürik asit ile mordanlanmış ipliklerin verdiği belirlenmiştir.

Etikan vd. (2000), boyanacak materyale göre %100 oranında kekik bitkisi kullanılarak, %3 ve %5 lik oranlarda çeşitli mordanlarla boyamalar yapmış, elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 4 ile 7, sürtünme haslık değerlerini ise 2-3 ile 3-4 arasında bulmuştur. Araştırmada elde edilen değerler ile Etikan vd. (2000)'in elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Kökboya ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında değiştiği, 2 değerini amonyak ile mordanlanmış ipliğin, 5 değerini ise demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise bütün örneklerde 1 olarak tespit edilmiştir.

Harmancıoğlu (1955), kökboyaya ait olan alizarin ekstraktından boyanacak materyale göre %3 oranında almış ve 12 boyama yapmıştır. Bu boyamalar sonucunda elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 4 ile 7 arasında, sürtünme haslık değerini 2 olarak bulmuştur.

Canikli (1989), boyanacak materyale göre %50, %100, %200 oranlarında kökboya ile boyanacak yünün ağırlığına göre %1, %2, %3, %5 oranlarında toplam 16 adet kimyasal maddeyi mordan olarak kullanmış ve 1 saatlik kaynatma sonucu elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 3 ile 8 arasında, sürtünme haslık değerini 2 ile 3 arasında bulmuştur.

Kayabaşı ve Dellal (2004), farklı koyun ırklarından elde ettikleri yün iplikleri bakır sülfat, demir sülfat, potasyum bikromat ile ve mordansız olarak kökboya ile boyamış, elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 4 ile 6 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Harmancıoğlu (1955), Canikli (1989), Kayabaşı ve Dellal (2004)'in elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Kurtbağrı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 5 ile 6 arasında değiştiği, 5 değerini demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, diğer mordanlar ile mordanlanmış ipliklerin ise 6 değerini verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 1-2 ile 4 arasında değişmekte, en düşük değeri potasyum bikromat ile mordanlanmış ipliğin, 4 değerini ise demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir.

Soysaldı (1990), kurtbağrı bitkisi yapraklarından sıcak su ile, soğuk su ile ve alkol ekstraksiyonu ile 3 ayrı yöntem kullanarak boyarmadde elde etmiş ve her yöntem için

%1, %2, %3, %4 oranlarında bakır sülfat, demir sülfat, şap, potasyum bikromat, potasyum permanganat mordanları ve mordansız olarak yaptığı boyamalarda elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 1 ile 3 arasında, sürtünme haslık değerini 1 ile 3 arasında bulmuştur.

Soysaldı ve Yazıcıoğlu (1997), kurtbağrı bitkisi yapraklarından sıcak su ile elde ettikleri renklerin ışık haslık değerlerini 4 ile 7, sürtünme haslığı değerlerini 4 ile 5, soğuk su ile elde ettikleri renklerin ışık haslık değerlerini 3 ile 7, sürtünme haslığı değerlerini 4 ile 5 ve alkol ekstraksiyonu ile elde ettikleri renklerin ışık haslık değerlerini 1 ile 3, sürtünme haslığı değerlerini 1 ile 2 arasında bulmuşlardır.

Araştırmada elde edilen değerler ile Soysaldı (1990) ve Soysaldı ve Yazıcıoğlu (1997)'nin elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Mürver meyveleri ve yaprağı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında değiştiği, 2 değerini sodyum klorür ile mordanlanmış, mürver meyveleri ile boyanmış ipliklerin, 5 değerini ise sodyum sülfat ile mordanlanmış, mürver yaprağı ile boyanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 3-4 ile 4-5 arasında değişmekte, en düşük değeri bakırsülfat ile mordanlanmış, mürver meyveleri ile boyanmış ipliğin verdiği diğer örneklerin aynı değeri taşıdığı belirlenmiştir.

Kayabaşı ve Etikan (1998), mürver bitkisinin meyveleri ve yaprakları ve 9 çeşit mordan maddesi ve ön mordanlama ve mordanın boyama sırasında floteye ilave edilmesi suretiyle iki ayrı yöntem kullanarak yaptığı boyamalarda elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 1 ile 3 arasında, sürtünme haslığı değerini 1 ile 3 arasında bulmuştur.

Kayabaşı vd. (1999), boyanacak materyale göre %100 oranında alınan mürver bitkisinden, aliminyum şapı, bakır sülfat ve demir sülfat mordanları ile 20, 40, 60 dakikalık sürelerle mordanlanmış yünlerle yaptığı boyamalarda elde ettiği renklerin ışık

haslığı değerlerini 1 ile 4 arasında, sşrtşnme haslığı değerini 1–2 ile 4-5 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Kayabaşı ve Etikan (1998), Kayabaşı vd. (1999), ‘nin elde ettiği değerler birbirine uygunluk gşstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin tşrşnden, farklı mordan maddeleri ve boyama yşntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği dşşşnşlebilir.

Nar meyve kabuğu ile boyanmış ılmelik yşn halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 5 ile 7 arasında değiştiği, 5 değerini bakır sşlfat ile mordanlanmış ipliğin, 7 değerini ise demir sşlfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir. Sşrtşnme haslığı ise 1 ile 2-3 arasında değişmekte ve en dşşşk değer demir sşlfat ile mordanlanmış ipliğin, 2-3 değerini ise bakır sşlfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği gşrşlmektedir.

Harmancıoğlu (1955), boyanacak materyale gşre %100 oranında nar meyve kabuğu ekstraktından çeşitli mordanlar kullanarak elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 1 ile 3 arasında, sşrtşnme haslığı değerini 2 ile 5 arasında bulmuştur.

Kılıç (1994), nar meyve kabuklarından, 10 ayrı mordanın, boyanacak materyale oranla %1, %2, %3 oranları ile mordanlanmış yşnlerle yaptığı boyamalarda elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 1 ile 8 arasında, sşrtşnme haslığı değerini 2 ile 4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile, Harmancıoğlu (1955) ve Kılıç (1994)’ın elde ettiği değerler birbirine uygunluk gşstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin tşrşnden, farklı mordan maddeleri ve boyama yşntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği dşşşnşlebilir.

Papatyanın bakır sşlfat ile mordanlanmasından elde edilen ışık haslık değer 5, sşrtşnme haslık değer 3 olarak tespit edilmiştir.

Kayabaşı ve Ölmez (2002), papatya çiçeklerinden, boyanacak materyale göre %3 oranında 15 adet mordan ile mordanlanmış yünlerde elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 1 ile 5 arasında, sürtünme haslığı değerini 1-2 ile 4 arasında bulmuştur. Demirsülfat mordanı sabit tutularak diğer mordanlar ile eşit oranda karıştırılması ile mordanlanmış yünlerde elde ettiği renklerin ışık haslığı değerini ise 4 ile 6 arasında, sürtünme haslığı değerini 2 ile 3-4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Kayabaşı ve Ölmez (2002)' in elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Pinar ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 7 arasında değiştiği, 2 değerini kalay klorür, sodyum hidroksit, sodyum sülfat ile mordanlanmış ipliklerin, 7 değerini ise demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 1-2 ile 4 arasında değişmekte olup, en düşük değeri demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, 4 değerini ise diğer örneklerin verdiği belirlenmiştir.

Ölmez ve Kayabaşı (2002), pinar bitkisinden mordanları %3 oranında ve %5 oranında kullanarak yaptıkları boyamalarda elde ettikleri renklerin ışık haslığı değerini 2 ile 8 arasında, sürtünme haslığı değerini 1-2 ile 3-4 arasında bulmuştur. Potasyum bikromat mordanı sabit tutulup diğer mordanlar ile ayrı ayrı eşit oranda karıştırılarak yapılan boyamalarda ise ışık haslığı 4 ile 8 arasında, sürtünme haslığı 2 ile 3-4 arasında bulunmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Ölmez ve Kayabaşı (2002)'nin elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Roselle yapakları ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında değiştiği, 2 değerini demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, diğer mordanlarla mordanlanmış ipliklerin ise 5 değerini verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 2-3 ile 3 arasında değişmekte olup, en düşük değeri demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, 3 değerini ise diğer örneklerin verdiği belirlenmiştir.

Kayabaşı vd. (2001), roselle dış kabuğu ve yapraklarından %3 oranında değişik mordanlar ile mordanlanmış yünün boyanmasından elde ettikleri renklerin ışık haslığı değerini 2 ile 5 arasında, sürtünme haslığı değerini 1-2 ile 4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Kayabaşı vd. (2001)'nin elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Sığırkuyruğu ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 6 arasında değiştiği, 2 değerini potasyum bikromat ve şarap taşı ile mordanlanmış ipliklerin, 6 değerini ise demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 2-3 ile 4 arasında değişmekte olup, en düşük değeri demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, 4 değerini ise şarap taşı (potasyum tartarat) ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir.

Basat (1997), boyanacak materyale göre %100 oranında sığırkuyruğu bitkisinden, 10 ayrı mordanı %3 ve %5 oranlarında kullanarak, 60 ve 120 dakikalık boyama sürelerinde yaptığı boyamalardan elde ettiği renklerin ışık haslığı değerini 2 ile 8 arasında, sürtünme haslığı değerini 1 ile 4-5 arasında bulmuştur.

Kayabaşı vd. (1999), boyanacak materyale göre %100 oranında alınan bitkisinden, aliminyum şapı, bakır sülfat ve demir sülfat mordanları ile 20, 40, 60 dakikalık sürelerle mordanlanmış yünlerle yaptığı boyamalarda elde ettiği renklerin ışık haslığı değerlerini 2 ile 5 arasında, sürtünme haslığı değerini 1-2 ile 3-4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Basat (1997), Kayabaşı vd. (1999)'nin elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

Sütlegen ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin ışık haslık değerlerinin 2 ile 5 arasında değiştiği, 2 değerini sodyum klorür ile mordanlanmış ipliğin, diğer mordanlar ile mordanlanmış ipliklerin ise 5 değerini verdiği belirlenmiştir. Sürtünme haslığı ise 1-

2 ile 3-4 arasında değişmekte olup, en düşük değeri demir sülfat ile mordanlanmış ipliğin, 3-4 değerini ise sodyum klorür ile mordanlanmış ipliğin verdiği belirlenmiştir.

Harmancıoğlu (1955), boyanacak materyale göre %100 oranında sütleğenden çeşitli mordanlar ile yaptığı boyamalarda elde ettiği renklerin ışık haslığı değerini 1 ile 4, sürtünme haslığı değerini 3 ile 4 arasında bulmuştur.

Yazıcıoğlu ve Şanlı (1999), boyanacak materyale göre %100 oranında sütleğen bitkisinden bakır sülfat, demir sülfat, sodyum klorür, kalay klorür, potasyum bikromat mordanlarını %3 ve % 5 lik oranlarda ön mordanlama, birlikte mordanlama, son mordanlama yöntemlerine uygun kullanarak yaptıkları boyamalarda elde edilen renklerin ışık haslığı değerini 3 ile 5, sürtünme haslığı değerini 1 ile 3-4 arasında bulmuştur.

Araştırmada elde edilen değerler ile Harmancıoğlu (1955), Yazıcıoğlu ve Şanlı (1999)'nın elde ettiği değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın bitkinin türünden, farklı mordan maddeleri ve boyama yöntemlerinin kullanılmasından meydana geldiği düşünülebilir.

5.4 İlmelik Yün Halı İpliklerinde Mukavemet ve % Uzama Değerleri

5.4.1 Boyasız yün iplik mukavemeti ve % uzama değeri

Boyanmış ipliklerde boyama sonucu mukavemet üzerinde çeşitli faktörlerin etkili olduğu bilinmektedir. Araştırmada mukavemet değişikliğinin tespit edilmesi, boyanmış ipliklerin boyama öncesi mukavemet değerlerine bağlıdır. Mukavemet ölçümleri sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilebilmesi için kaydedilen boyasız iplik mukavemeti, referans değeri oluşturmaktadır. Boyasız iplik mukavemeti iplik yığınının 200 farklı yerinden alınan iplikler üzerinde ölçüm yapılarak elde edilmiştir. Boyasız iplik mukavemeti (kg) ve % uzama değerleri çizelge 5.5'te verilmektedir.

Çizelge 5. 5 Boyasız iplik mukavemeti ve % uzama değerleri

Değer	N	Ortalama	St Hata	St Sapma	Minimum	Maximum
mukavemet (kg)	200	1.90607	0.014173	0.20044	1.463	2.456
% uzama	200	29.39142	0.311084	4.399388	19.1	38.95

Çizelge 5.5 incelendiğinde boyasız iplik mukavemetini tespit için yapılan ölçümlerde ortalama, standart sapma, standart hata, minimum ve maximum değerler yer almaktadır. Çizelgede boyasız ilmelik yün halı ipliğinin 200 ayrı yerinden alınan ölçümlerin ortalama mukavemet değerinin 1.906 ± 0.014 , ortalama % uzama değerinin ise 29.391 ± 0.311 olduğu görülmektedir. Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin boyama sonucu oluşan mukavemet farkları değerlendirilirken bu ölçüm sonuçları esas alınmıştır. Buna göre araştırmanın referans boyasız iplik mukavemet değeri 1.906, % uzama değeri ise 29.391' dir.

Araştırmada çeşitli bitkiler ve mordanlar kullanılarak yapılan 74 adet boyama sonucu boyanmış yün halı ipliklerinin mukavemet değerleri tespit edilmiş ve bitkiler açısından sınıflandırılarak verilmiştir.

5.4.2 Asma yaprağı ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Asma yaprağı ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.6'da sunulmuştur.

Çizelge 5. 6 Asma yaprağı ile boyanmış ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	1.894	0.100	1.772	2.040	34.088	5.303	25.020	38.530
	SODYUM KLORÜR	1.826	0.031	1.799	1.867	31.524	4.932	22.780	34.350
	DEMİR SÜLFAT	1.842	0.124	1.745	2.013	33.298	5.362	27.050	41.430
	POTASYUMBİKROMAT	1.796	0.094	1.651	1.879	30.700	5.586	21.380	35.860
	BAKIR SÜLFAT	1.936	0.079	1.852	2.054	34.094	5.823	26.950	42.050

Çizelge 5.6 incelendiğinde asma yaprağı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri bakır sülfat, en yüksek % uzama değeri ise yine bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, potasyum bikromat, en düşük % uzama değeri ise yine potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.3 Aspir ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Aspir ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.7’ de sunulmuştur.

Çizelge 5. 7 Aspir ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
ASPIR (SARI Ç.)	BAKIR SÜLFAT	1.949	0.137	1.772	2.134	23.260	7.990	18.350	37.210
	DEMİR SÜLFAT	2.003	0.125	1.812	2.121	28.114	4.000	23.030	33.380
ASPIR (TUR. Ç.)	POTAS. BİKR.	1.828	0.101	1.664	1.906	25.276	5.944	15.770	32.110
	BAKIR SÜLFAT	2.220	0.060	2.148	2.309	30.228	2.502	28.280	34.610
	DEMİR SÜLFAT	2.043	0.074	1.919	2.107	30.344	3.753	26.180	35.030
ASPIR (KIR Ç.)	BAKIR SÜLFAT	2.161	0.050	2.081	2.201	30.188	4.735	23.950	35.630
	DEMİR SÜLFAT	2.054	0.149	1.852	2.215	31.114	4.621	24.930	35.630
ASPIR (KARIŞIK Ç.)	BAKIR SÜLFAT	2.105	0.068	2.027	2.201	32.944	1.927	31.050	36.010
	DEMİR SÜLFAT	2.115	0.069	2.067	2.228	30.454	4.471	23.970	35700
	SODYUM SÜLFAT	1.866	0.099	1.785	1.987	17.614	3.618	13.220	22.620

Çizelge 5.7 incelendiğinde aspir çiçekleri ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri turuncu çiçekli aspir ile boyanmış ve bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise karışık çiçekli aspir ile boyanmış ve bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, turuncu çiçekli aspir ile boyanmış ve potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise karışık çiçekli aspir ile boyanmış ve yine potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.4 Ayva yaprakları ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Ayva yaprağı ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliğinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.8’de sunulmuştur.

Çizelge 5. 8 Ayva yaprakları ile boyanmış yün iplikte elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
AYVAYAPRAĞI	POTAS. BİKR.	1.954	0.103	1.840	2.081	30.890	6.296	19.880	35.760

Çizelge 5.8 incelendiğinde ayva yaprağı ile yapılan boyamada potasyum bikromat ile mordanlanmış yünün mukavemet değerinin 1.954, % uzama değerinin ise 30.890 olduğu görülmektedir.

5.4.5 Ceviz yaprakları ve meyve kabuğu ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Ceviz yaprakları ve meyve kabuğu ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.9’da sunulmuştur.

Çizelge 5. 9 Ceviz yaprakları ve meyve kabuğu ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI	1.909	0.100	1.772	2.027	33.490	5.006	26.950	38.950
	KALSİYUM OKSİT	2.083	0.061	2.013	2.174	33.324	5.225	25.630	39.050
	POTAS. BİKR.	1.960	0.050	1.893	2.027	34.226	5.759	25.620	39.950
	SODYUM SÜLFİT	1.799	0.090	1.651	1.893	28.360	4.946	22.530	33.750
	SÜLFRIK ASİT	1.892	0.045	1.852	1.946	37.150	3.539	32.630	41.530
CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	1.986	0.142	1.785	2.174	31.854	7.519	23.050	39.530
	DEMİR SÜLFAT	1.938	0.072	1.825	2.027	35.700	3.259	32.860	40.710
	POTAS. BİKR.	1.946	0.079	1.852	2.054	28.860	3.176	23.630	32.210

Çizelge 5. 9 Ceviz yaprakları ve meyve kabuğu ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri (devamı)

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MIN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MIN.	MAX.
CEVİZ YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT	2.059	0.072	1.946	2.121	33.688	4.416	28.780	38.610
	SÜLFURİK ASİT	2.000	0.062	1.946	2.107	39.966	5.626	31.530	46.530
	BAKIR SÜLFAT	2.083	0.048	2.013	2.121	37.228	3.494	32.710	41.460

Çizelge 5.9 incelendiğinde ceviz yaprakları ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde en yüksek mukavemet değeri bakır sülfat, en yüksek % uzama değeri ise sülfürik asit ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Ceviz yaprağı ile boyanmış yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, demir sülfat, en düşük % uzama değeri ise potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Ceviz meyve kabukları ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinde ise, en yüksek mukavemet değeri kalsiyum oksit, en yüksek % uzama değeri ise sülfürik asit ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Ceviz meyve kabukları ile boyanmış yün ipliklerde ise en düşük mukavemet değeri ve en düşük % uzama değeri sodyum sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

Yazıcıoğlu vd. (1999), boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan kullanarak yaptıkları boyamalar sonucunda ceviz meyve kabuğu ile boyanan ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet değerini potasyum bikromat mordanı ile 1.15, bakır sülfat ile 1.15, kalay klorür ile 1.13, aliminyum şapı ile 1.98, sodyum klorür ile 1.13 kg olarak bulmuşlardır. Araştırmada elde edilen mukavemet değerleri ile Yazıcıoğlu vd. (1999)'nin buldukları değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın yün iplik, boyama esnasındaki ortam ve boya bitkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.4.6 Elma yaprakları ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Elma yaprakları ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.10'da sunulmuştur.

Çizelge 5. 10 Elma yaprakları ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
ELMA YAPRAĞI	ALİM. ŞAPI	2.121	0.039	2.081	2.174	31.126	4.175	26.880	36.430
	DEMİRSÜLFAT	2.158	0.134	1.946	2.268	27.986	5.324	22.630	35.800
	KALS. KLORİD	2.089	0.146	1.866	2.268	32.862	8.015	2.130	40.010
	POTAS. BİKR.	2.003	0.084	1.933	2.148	29.324	5.044	21.700	35.780
	POTAS. HİDR.	1.946	0.082	1.852	2.067	27.658	4.655	20.020	31.860
	SÜLFİRİK ASİT	1.984	0.103	1.879	2.107	29.901	5.116	22.020	35.710
	SODY. SÜLFİT	2.003	0.053	1.933	2.081	23.774	4.198	17.220	27.460
	ŞARAPTAŞI (P.TAR)	2.027	0.135	1.839	2.201	29.736	5.318	24.970	38.550

Çizelge 5.10 incelendiğinde elma yaprakları ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri demir sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise kalsiyum klorid ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, potasyum hidroksit ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise sodyum sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.7 Kekik ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Kekik ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.11’de sunulmuştur.

Çizelge 5. 11 Kekik ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
KEKİK	BAKIR SÜLFAT	2.064	0.119	1.933	2.255	40.284	10.939	27.720	54.280
	DEMİR SÜLFAT	2.097	0.079	1.987	2.201	35.902	5.603	30.210	44.110
	KROM ŞAPI	2.395	0.107	2.282	2.550	43.694	9.728	29.700	53.700
	POTAS. BİKR.	2.027	0.061	1.973	2.121	35.956	3.550	30.760	40.330
	SOD. KLORÜR	2.208	0.453	1.893	2.960	34.676	8.835	28.930	50.110
	SÜLFİRİK ASİT	2.099	0.105	1.987	2.255	32.888	4.439	29.600	40.200

Çizelge 5.11 incelendiğinde kekik ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri krom şapı ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise krom şapı ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise sülfürik asit ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.8 Kökboya ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Kökboya ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.12’de sunulmuştur.

Çizelge 5. 12 Kökboya ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT	2.056	0.089	1.946	2.148	36.268	7.107	28.210	46.360
	POTAS.BİKROMAT	1.925	0.152	1.678	2.040	36.992	7.148	24.620	41.950
	AMONYAK	1.973	0.083	1.879	2.094	36.020	5.776	28.010	43.950
	ALİMİNYUM ŞAPI	1.997	0.067	1.933	2.067	33.516	5.208	28.800	41.510

Çizelge 5.12 incelendiğinde kökboya ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri demir sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise aliminyum şapı ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

Yazıcıoğlu vd. (1999), boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan kullanarak yaptıkları boyamalar sonucunda kökboya bitkisi ile boyanan ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet değerini potasyum bikromat mordanı ile 1.77, bakır sülfat ile 1.86, kalay klorür ile 1.64, aliminyum şapı ile 1.64, sodyum klorür ile 1.33 kg olarak bulmuşlardır. Araştırmada elde edilen mukavemet değerleri ile Yazıcıoğlu vd. (1999)’nin buldukları değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın yün iplik, boyama esnasındaki ortam ve boya bitkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir

5.4.9 Kurtbağı ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Kurtbağı ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.13'te sunulmuştur.

Çizelge 5. 13 Kurtbağı ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	1.898	0.082	1.839	2.040	41.702	6.951	33.550	52.110
	POTAS. BİKR.	1.841	0.134	1.664	2.400	37.878	8.092	27.030	47.610
	DEMİR SÜLFAT	1.769	0.068	1.691	1.866	33.858	2.307	29.950	35.610

Çizelge 5.13 incelendiğinde kurtbağı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise yine bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, demir sülfat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise yine demir sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.10 Mürver meyveleri ve yaprağı ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Mürver meyveleri ve yaprağı ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.14'de sunulmuştur.

Çizelge 5. 14 Mürver meyveleri ve yaprağı ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
MÜRVER MEYVELERİ	BAKIR SÜLFAT	2.182	0.179	1.987	2.376	31.616	6.042	23.300	37.780
	SOD. KLORÜR	1.970	0.160	1.718	2.134	25.218	6.316	13.970	28.610
	SOD. SÜLFAT	1.954	0.126	1.732	2.040	20.054	1.319	18.930	22.280
MÜRVER YAPRAĞI	SOD. SÜLFAT	1.976	0.105	1.825	2.094	22.118	3.538	16.180	25.050

Çizelge 5.14 incelendiğinde mürver meyveleri ve yaprağı ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri mürver meyveleri ile boyanarak bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise yine mürver meyveleri ile boyanarak bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, mürver meyveleri ile boyanarak, sodyum sülfat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise yine mürver meyveleri ile boyanarak ve sodyum sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.11 Nar meyve kabuğu ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Nar meyve kabuğu ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.15'te sunulmuştur.

Çizelge 5. 15 Nar meyve kabuğu ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
NAR	BAKIR SÜLFAT	1.918	0.109	1.799	2.054	38.700	8.115	28.360	48.130
NAR	DEMİR SÜLFAT	1.779	0.143	1.557	1.893	26.034	5.352	18.520	32.710

Çizelge 5.15 incelendiğinde nar meyve kabukları ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise yine bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, demir sülfat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise yine demir sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.12 Papatya ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Papatya ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliğinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.16'da sunulmuştur.

Çizelge 5. 16 Papatya ile boyanmış yün iplikte elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	1.909	0.096	1.785	2.013	35.520	6.024	25.020	39.180

Çizelge 5.16 incelendiğinde papatya ile yapılan boyamada bakır sülfat ile mordanlanmış örneğin mukavemet değerinin 1.908, % uzama değerinin ise 35.520 olduğu görülmektedir.

Yazıcıoğlu vd. (1999), boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan kullanarak yaptıkları boyamalar sonucunda papatya ile boyanan ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet değerini bakır sülfat ile 1.32 kg olarak bulmuşlardır. Araştırmada elde edilen mukavemet değerleri ile Yazıcıoğlu vd. (1999)'nin buldukları değerler birbirine uygunluk göstermemektedir. Bu farklılığın yün iplik, boyama esnasındaki ortam ve boya bitkilerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.4.13 Pinar ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Pinar ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.17'de sunulmuştur.

Çizelge 5. 17 Pinar ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
PİNAR	BAKIR SÜLFAT	2.161	0.110	2.013	2.309	34.260	7.166	22.950	40.360
	DEMİR SÜLFAT	2.209	0.046	2.148	2.255	35.706	5.406	29.010	43.600
	KALAY Klorür	2.172	0.068	2.081	2.255	34.156	9.516	26.270	49.600
	POTASYUM BİKROMAT	2.231	0.088	2.148	2.349	32.078	4.667	27.610	39.100
	SODYUM HİDROKSİT	2.051	0.158	1.852	2.215	25.474	5.064	17.200	29.800
	SODYUM SÜLFİT	2.099	0.089	2.400	2.201	33.568	4.640	27.360	38.960
	SODYUM SÜLFAT	2.183	0.120	2.081	2.376	33.134	3.432	30.360	38.530

Çizelge 5.17 incelendiğinde pınar ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise demir sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, sodyum hidroksit ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise yine sodyum hidroksit ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.14 Roselle ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Roselle ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.18’de sunulmuştur.

Çizelge 5. 18 Roselle ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
ROSELLE	DEMİR SÜLFAT	2.121	0.076	2.027	2.215	29.992	9.751	17.430	42.350
	POT. BİKROMAT	1.978	0.107	1.879	2.148	28.956	4.096	22.720	33.510
	ÇİNKO Klorür	2.472	0.059	2.376	2.537	39.144	2.511	35.710	42.600
	KALAY Klorür	2.190	0.099	2.054	2.295	32.910	3.218	28.010	36.200

Çizelge 5.18 incelendiğinde roselle yaprakları ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri çinko klorür ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise yine çinko klorür ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, potasum bikromat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise yine potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.15 Sığırkuyruğu ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Sığırkuyruğu ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.19’da sunulmuştur.

Çizelge 5. 19 Sığırkuyruğu ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve % uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
SİĞİRKUYRUĞU	BAK. SÜLFAT	2.045	0.112	1.919	2.188	23.272	7.381	32.780	53.260
	DEM. SÜLFAT	1.917	0.029	1.893	1.960	37.438	4.058	34.450	44.130
	POTAS. BİKR.	1.914	0.082	1.799	2.400	32.560	5.267	25.380	37.510
	ŞARAP TAŞI (P. TAR)	1.989	0.121	1.866	2.174	31.844	5.509	24.530	39.780

Çizelge 5.19 incelendiğinde sığırkuyruğu ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise demir sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise bakır sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.4.16 Sütleğen ile boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri

Sütleğen ile boyanacak materyale göre %100 bitki ve %3 mordan oranı kullanılarak, ön mordanlama yöntemi ve 1 saat kaynatma süresi ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin mukavemet ve % uzama değerleri bulunmuş ve çizelge 5.20’de sunulmuştur.

Çizelge 5. 20 Sütleğen ile boyanmış yün ipliklerde elde edilen mukavemet ve %uzama değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (G)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
SÜTLEĞEN	BAKİR SÜLFAT	1.866	0.123	1.678	1.973	30.058	4.043	26.370	34.500
	DEMİR SÜLFAT	2.016	0.079	1.893	2.107	39.592	3.919	35.130	43.760
	SODYUM KLORÜR	1.777	0.153	1.517	1.906	27.404	5.710	20.280	33.630
	POTASYUM BİKROMAT	1.764	0.164	1.503	1.906	26.040	8.829	13.660	34.700

Çizelge 5.20 incelendiğinde sütleğen ile boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinden en yüksek mukavemet değeri demir sülfat ile mordanlanmış örnekte, en yüksek % uzama değeri ise yine demir sülfat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir. Yün ipliklerde en düşük mukavemet değeri, potasum bikromat ile mordanlanmış örnekte, en düşük % uzama değeri ise yine potasyum bikromat ile mordanlanmış örnekte elde edilmiştir.

5.5 Boyasız ve Boyanmış Yün Halı İpliği Arasındaki Mukavemet ve % Uzama Farkları

Boyama sonucunda boyanmış iplik ile boyasız ipliğin mukavemet ve % uzama değerleri arasında farklılıklar meydana gelmektedir. Bu farklılıklar araştırmada tespit edilen boyasız iplik mukavemet ve % uzama değerlerine göre artış ya da azalma şeklinde olmaktadır. Araştırmada çeşitli bitkiler ve mordanlar kullanılarak yapılan boyamalar sonucu elde edilen renkli ipliklerin mukavemet ve % uzama değerleri incelenmiş, boyasız ipliğe göre bu değerlerin ne ölçüde değiştiği ortaya konulmuştur.

Bitkiler esas alınarak, boyama sonucu boyasız ve boyanmış yün iplik arasındaki mukavemet ve % uzama farkları artış (+) ve azalma (-) olarak belirtilmiştir. Bu değerler çizelge 5.21’de sunulmaktadır.

Çizelge 5. 21 Bitkiler açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması

BİTKİLER	MORDANLAR	MUKAVEMET (kg)	MUKAVEMET (kg)	FARK	UZAMA (%)	UZAMA (%)	FARK
		BOYASIZ	BOYANMIŞ		BOYASIZ	BOYANMIŞ	
ASMA YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.842	-	29.391	33.298	+
	POTASYUM BİKROMAT	1.906	1.796	-	29.391	30.700	+
	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.936	+	29.391	34.074	+
	SODYUM SÜLFİT	1.906	1.894	-	29.391	34.088	+
	SODYUM KLORÜR	1.906	1.826	-	29.391	34.094	+
ASİR KARIŞIK ÇİÇEKLİ	SODYUM SÜLFAT	1.906	1.866	-	29.391	17.614	-
	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.105	+	29.391	32.944	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.115	+	29.391	30.454	+
ASİR TURUNCU ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.220	+	29.391	30.228	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.043	+	29.391	30.344	+
	POTASYUM BİKROMAT	1.906	1.828	-	29.391	25.276	-
ASİR KIRMIZI ÇİÇEKLİ	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.053	+	29.391	31.114	+
	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.161	+	29.391	30.188	+
ASİR SARI ÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.949	+	29.391	23.260	-
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.008	+	29.391	28.114	-
AYVA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT	1.906	1.954	+	29.391	30.890	+
CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALÜMİNYUM ŞAPI	1.906	1.909	+	29.391	33.490	+
	KALSİYUM OKSİT	1.906	2.083	+	29.391	33.324	+
	POTASYUM BİKROMAT	1.906	1.960	+	29.391	34.226	+

Çizelge 5. 21 Bitkiler açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması (devamı)

BİTKİLER	MORDANLAR	MUKAVEMET (kg)	MUKAVEMET (kg)	FARK	UZAMA (%)	UZAMA (%)	FARK
		BOYASIZ	BOYANMIŞ		BOYASIZ	BOYANMIŞ	
CEVİZ MEYVE KABUĞU	SODYUM SÜLFİT	1.906	1.799	-	29.391	28.360	-
	SÜLFİRİK ASİT	1.906	1.892	-	29.391	37.150	+
CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	1.906	1.986	+	29.391	31.854	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.938	+	29.391	35.700	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.946	+	29.391	28.860	-
	SODYUM SÜLFAT	1.906	2.059	+	29.391	33.688	+
	SÜLFİRİK ASİT	1.906	2.000	+	29.391	39.966	+
	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.083	+	29.391	37.228	+
ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	1.906	2.121	+	29.391	31.126	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.158	+	29.391	27.986	+
	KALSİYUM KLORİD	1.906	2.089	+	29.391	32.862	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	2.003	+	29.391	29.324	+
	POTASYUMHİDROKSİT	1.906	1.946	+	29.391	27.658	-
	SÜLFİRİK ASİT	1.906	1.984	+	29.391	29.901	+
	SODYUM SÜLFİT	1.906	2.003	+	29.391	23.774	-
	ŞARAP TAŞI	1.906	2.027	+	29.391	29.736	+
KEKİK	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.064	+	29.391	40.284	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.097	+	29.391	35.902	+
	KROM ŞAPI	1.906	2.395	+	29.391	43.694	+
	POTAS. BİKROMAT	1.906	2.027	+	29.391	35.956	+
	SODYUM KLORÜR	1.906	2.208	+	29.391	34.676	+
	SÜLFİRİK ASİT	1.906	2.099	+	29.391	32.888	+
KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.056	+	29.391	36.268	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.925	+	29.391	36.992	+
	AMONYAK	1.906	1.973	+	29.391	36.020	+
	ALİMİNYUM ŞAPI	1.906	1.997	+	29.391	33.516	+
KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.898	-	29.391	41.702	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.841	-	29.391	37.878	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.769	-	29.391	33.858	+
MÜRVER MEYVELERİ	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.183	+	29.391	31.616	+
	SODYUM KLORÜR	1.906	1.970	+	29.391	25.218	-
	SODYUM SÜLFAT	1.906	1.954	+	29.391	20.054	-
MÜRVER YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT	1.906	1.976	+	29.391	22.118	-
NAR	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.918	+	29.391	38.700	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.779	-	29.391	26.034	-
PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.909	+	29.391	35.520	+
PİNAR	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.162	+	29.391	34.260	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.210	+	29.391	35.706	+
	KALAY KLORÜR	1.906	2.172	+	29.391	34.156	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	2.231	+	29.391	32.078	+

Çizelge 5. 21 Bitkiler açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması (devamı)

BİTKİLER	MORDANLAR	MUKAVEMET (kg)	MUKAVEMET (kg)	FARK	UZAMA (%)	UZAMA (%)	FARK
PİNAR	SODYUM HİDROKSİT	1.906	2.051	+	29.391	25.474	-
	SODYUM SÜLFİT	1.906	2.099	+	29.391	33.568	+
	SODYUM SÜLFAT	1.906	2.183	+	29.391	33.134	+
ROSELLE	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.121	+	29.391	29.992	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.978	+	29.391	28.956	-
	ÇİNKO KLORÜR	1.906	2.472	+	29.391	39.144	+
	KALAY KLORÜR	1.906	2.190	+	29.391	32.910	+
SIĞIRKUYRUĞU	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.045	+	29.391	23.272	-
	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.917	+	29.391	37.438	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.914	+	29.391	32.560	+
	ŞARAP TAŞI	1.906	1.989	+	29.391	31.844	+
SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.866	-	29.391	30.058	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.016	+	29.391	39.592	+
	SODYUM KLORÜR	1.906	1.777	-	29.391	27.404	-
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.764	-	29.391	26.040	-

Çizelge 5.21 incelendiğinde bitkiler esas alınarak, mukavemet değerinin, 74 adet boyamadan 59 adedinde arttığı, 15 adedinde azaldığı tespit edilmiştir. % uzama değerinin ise 74 adet boyamadan 57 adedinde arttığı, 17 adedinde azaldığı görülmektedir.

Araştırmada mordanlar esas alınarak, boyama sonucu boyasız ve boyanmış yün iplik arasındaki mukavemet ve % uzama farkları artış (+) ve azalma (-) olarak belirtilmiştir. Bu değerler çizelge 5.22’de sunulmaktadır.

Çizelge 5. 22 Mordanlar açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması

MORDANLAR	BİTKİLER	MUKAVEMET (kg)	MUKAVEMET (kg)	FARK	UZAMA (%)	UZAMA (%)	FARK
		BOYASIZ	BOYANMIŞ		BOYASIZ	BOYANMIŞ	
BAKIR SÜLFAT	SÜTLEĞEN	1.906	1.865	-	29.391	30.058	+
	MÜRVER MEYVE	1.906	2.182	+	29.391	31.616	+
	SIĞIRKUYRUĞU	1.906	2.045	+	29.391	23.272	-
	ASMA YAPRAĞI	1.906	1.935	+	29.391	34.094	+
	ASPIR (SARI ÇİÇEK)	1.906	1.949	+	29.391	23.260	-
	ASPIR (TUR. ÇİÇEK)	1.906	2.220	+	29.391	30.228	+

Çizelge 5. 22 Mordanlar açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması (devamı)

MORDANLAR	BİTKİLER	MUKAVEMET (kg)	MUKAVEMET (kg)	FARK	UZAMA (%)	UZAMA (%)	FARK
BAKIR SÜLFAT	ASPIR (KIR. ÇİÇEK)	1.906	2.161	+	29.391	30.188	+
	ASPIR(KARŞ. ÇİÇEK)	1.906	2.104	+	29.391	32.944	+
	NAR	1.906	1.918	+	29.391	38.700	+
	KURTBAĞRI	1.906	1.898	-	29.391	41.702	+
	PAPATYA	1.906	1.908	+	29.391	35.520	+
	CEVİZ YAPRAĞI	1.906	2.083	+	29.391	37.228	+
	KEKİK	1.906	2.064	+	29.391	40.284	+
	PINAR	1.906	2.161	+	29.391	34.260	+
DEMİR SÜLFAT	SÜTLEĞEN	1.906	2.016	+	29.391	39.592	+
	ASMA YAPRAĞI	1.906	1.841	-	29.391	33.298	+
	ASPIR (SARI ÇİÇEK)	1.906	2	+	29.391	28.114	-
	ASPIR (TUR. ÇİÇEK)	1.906	2.042	+	29.391	30.344	+
	ASPIR (KIR. ÇİÇ.EK)	1.906	2.053	+	29.391	31.114	+
	ASPIR(KARŞ. ÇİÇEK)	1.906	2.115	+	29.391	30.454	+
	NAR	1.906	1.779	-	29.391	26.034	-
	SİĞIRKUYRUĞU	1.906	1.917	+	29.391	37.438	+
	KURTBAĞRI	1.906	1.769	-	29.391	33.858	+
	KÖKBOYA	1.906	2.056	+	29.391	36.268	+
	CEVİZ YAPRAĞI	1.906	1.938	+	29.391	35.700	+
	KEKİK	1.906	2.096	+	29.391	35.902	+
	ELMA YAPRAĞI	1.906	2.158	+	29.391	27.986	-
	PINAR	1.906	2.209	+	29.391	35.706	+
	ROSELLE	1.906	2.120	+	29.391	29.992	+
SODYUM KLORÜR	SÜTLEĞEN	1.906	1.777	-	29.391	27.404	-
	MÜRVER MEYVE	1.906	1.970	+	29.391	25.218	-
	ASMA YAPRAĞI	1.906	1.825	-	29.391	31.524	+
	KEKİK	1.906	2.208	+	29.391	34.676	+
POTASYUM BİKROMAT	SÜTLEĞEN	1.906	1.763	-	29.391	26.040	-
	ASMA YAPRAĞI	1.906	1.795	-	29.391	30.700	+
	ASPIR (TUR. ÇİÇEK)	1.906	1.828	-	29.391	25.276	-
	SİĞIRKUYRUĞU	1.906	1.914	+	29.391	32.560	+
	KURTBAĞRI	1.906	1.841	-	29.391	37.878	+
	KÖKBOYA	1.906	1.924	+	29.391	36.992	+
	AYVA YAPRAĞI	1.906	1.954	+	29.391	30.890	+
	CEVİZMEYVEKABUĞU	1.906	1.959	+	29.391	34.226	+
	CEVİZ YAPRAĞI	1.906	1.946	+	29.391	28.860	-
	KEKİK	1.906	2.027	+	29.391	35.956	+
	ELMA YAPRAĞI	1.906	2.002	+	29.391	29.324	+
	PINAR	1.906	2.230	+	29.391	32.078	+
	ROSELLE	1.906	1.978	+	29.391	28.956	-

Çizelge 5. 22 Mordanlar açısından boyama sonucu boyanmış ipliğin boyasız ipliğe göre mukavemet ve % uzama değerlerinin karşılaştırılması (devamı)

MORDANLAR	BİTKİLER	MUKAVEMET (kg)	MUKAVEMET (kg)	FARK	UZAMA (%)	UZAMA (%)	FARK
SODYUM SÜLFAT	ASPIR (KARŞ. ÇİÇEK)	1.906	1.865	-	29.391	17.614	-
	MÜRVER YAPRAĞI	1.906	1.975	+	29.391	22.118	-
	MÜRVER MEYVE	1.906	1.954	+	29.391	20.054	-
	CEVİZ YAPRAĞI	1.906	2.059	+	29.391	33.688	+
	PINAR	1.906	2.182	+	29.391	33.134	+
POTASYUM TARTARAT	SIĞIRKUYRUĞU	1.906	1.989	+	29.391	31.844	+
	ELMA YAPRAĞI	1.906	2.026	+	29.391	29.736	+
ALİMİNYUM ŞAPI	KÖKBOYA	1.906	1.997	+	29.391	33.516	+
	CEVİZMEYVEKABUĞU	1.906	1.908	+	29.391	33.490	+
	CEVİZ YAPRAĞI	1.906	1.986	+	29.391	31.854	+
	ELMA YAPRAĞI	1.906	2.120	+	29.391	31.126	+
SODYUM SÜLFİT	ASMA YAPRAĞI	1.906	1.894	-	29.391	34.088	+
	CEVİZMEYVEKABUĞU	1.906	1.798	-	29.391	28.360	-
	ELMA YAPRAĞI	1.906	2.002	+	29.391	23.774	-
	PINAR	1.906	2.099	+	29.391	33.568	+
SÜLFÜRİK ASİT	CEVİZMEYVEKABUĞU	1.906	1.892	-	29.391	37.150	+
	CEVİZ YAPRAĞI	1.906	2.000	+	29.391	39.966	+
	KEKİK	1.906	2.099	+	29.391	32.888	+
	ELMA YAPRAĞI	1.906	1.983	+	29.391	29.901	+
KALAY Klorür	PINAR	1.906	2.171	+	29.391	34.156	+
	ROSELLE	1.906	2190	+	29.391	32.910	+
KROM ŞAPI	KEKİK	1.906	2.394	+	29.391	43.694	+
AMONYAK	KÖKBOYA	1.906	1.973	+	29.391	36.020	+
KALSİYUM OKSİT	CEVİZMEYVEKABUĞU	1.906	2.083	+	29.391	33.324	+
KALSİYUM Klorid	ELMA YAPRAĞI	1.906	2.088	+	29.391	32.862	+
POTASYUM HİDROKSİT	ELMA YAPRAĞI	1.906	1.946	+	29.391	27.658	-
SODYUM HİDROKSİT	PINAR	1.906	2.050	+	29.391	25.474	-
ÇİNKO Klorür	ROSELLE	1.906	2.472	+	29.391	39.144	+

Çizelge 5.22 incelendiğinde mordanlar esas alınarak, mukavemet değerinin 74 adet boyamadan 59 adedinde arttığı, 15 adedinde azaldığı tespit edilmiştir. % uzama değerinin ise 74 adet boyamadan 57 adedinde arttığı, 17 adedinde azaldığı görülmektedir.

Boyama sonucu boyanmış ipliğin mukavemet ve yüzde uzama değerlerindeki artış ve azalmalara neden olan unsurların tespit edilmesi açısından, kullanılan bitkiler ve mordanlar bir arada verilerek mukavemet ve yüzde uzama değerlerine ilişkin iki ayrı çizelge hazırlanmıştır.

Çizelge 5.23’de boyamalarda kullanılan mordan ve bitkiler bir arada değerlendirilerek mukavemetin artış ve azalma durumu gösterilmiştir.

Çizelge 5. 23Mukavemet değerinin boyama sonucu bitki ve mordanlar açısından artış ve azalma durumu

BİTKİ	ASM. Y.	ASP KA.	ASP SA.	ASP TU.	ASP KL.	AYV. Y.	CE. M.K.	CEV. Y	ELM. Y.	KEKİK	KÖKB.	KURTB.	MÜR. M.	MÜR. Y.	NAR	PAPAT.	PİNAR	ROSL.	SIĞ. KUY.	SÜTL.	ART	AZ	TOP
MORDAN																							
BAK.IR SÜLFAT																					12	2	14
DEMİR SÜLFAT																					12	3	15
SODYUM KLR.																					2	2	4
POT. BİKROMAT																					9	4	13
SOD. SÜLFAT																					4	1	5
POT.TARTARAT																					2	0	2
ALM. ŞAPI																					4	0	4
SOD. SÜLFİT																					2	2	4
SÜLFİRİK ASİT																					3	1	4
KALAY.KLORÜR																					2	0	2
KROM ŞAPI																					1	0	1
AMONYAK																					1	0	1
KAL. OKSİT																					1	0	1
KALS. KLORÜR																					1	0	1
POT.HİDROKSİT																					1	0	1
SOD.HİDROKSİT																					1	0	1
ÇİNKO KLORÜR																					1	0	1
ARTIŞ	1	2	2	2	2	1	3	6	8	6	4	0	3	1	1	1	7	4	4	1	59	15	74
AZALMA	4	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	3	15		
TOPLAM	5	3	2	3	2	1	5	6	8	6	4	3	3	1	2	1	7	4	4	4	74		

■ =ARTIŞ
■ =AZALMA

Çizelge 5.23 incelendiğinde mukavemet değerinde toplam 74 adet boyamadan 59 adet artış, 15 adet azalma olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.24'te boyamalarda kullanılan mordan ve bitkiler bir arada değerlendirilerek % uzamanın artış ve azalma durumu gösterilmiştir.

Çizelge 5. 24 % uzama değerinin boyama sonucu bitki ve mordanlar açısından artış ve azalma durumu

BİTKİ	ASM. Y.	ASP. KA	ASP. S.	ASP. T.	ASP. KL.	AYV. Y.	CEV. M.K.	CEV. Y.	ELM. Y.	KEKİK	KÖKB.	KURTB.	MÜR. M.	MÜR. Y.	NAR	PAPAT.	PİNAR	ROSL.	SIĞ. KUY.	SÜTL.	ART.	AZ	TOP
MORDAN																							
BAK.İR SÜLFAT																					12	2	14
DEMİR SÜLFAT																					13	2	15
SODYUM.KLOR.																					2	2	4
POT.BİKROMAT																					9	4	13
SODYUM SÜLFAT																					2	3	5
POT. TARTARAT																					2	0	2
ALİM. ŞAPI																					4	0	4
SODYUM SÜLFİT																					2	2	4
SÜLFÜRİK ASİT																					4	0	4
KALSİYUM KLORİD																					2	0	2
KROM ŞAPI																					1	0	1
AMONYAK																					1	0	1
KALS.OKSİT																					1	0	1
KALS.KLORİD																					1	0	1
POT.HİDROKSİT																					0	1	1
SOD.HİDROKSİT																					0	1	1
ÇİNKO KLORÜR																					1	0	1
ARTAN	5	2	0	2	2	1	4	5	5	6	4	3	1	0	2	1	6	3	3	2	57	17	74
AZALAN	0	1	2	1	0	0	1	1	3	0	0	0	2	1	0	0	1	1	1	2	17		
TOPLAM	5	3	2	3	2	1	5	6	8	6	4	3	3	1	2	1	7	4	4	4	74		

■ =ARTIŞ
■ =AZALMA

Çizelge 5.24 incelendiğinde % uzama değerinde toplam 74 adet boyamadan 57 adet artış, 17 adet azalma olduğu görülmektedir.

Bu çizelgelerde boyama yapılan bitki ve mordanlarda artış koyu renkli, azalma açık renkli olarak, boyama yapılmayan bölümler ise boş olarak belirtilmiştir. Çizelge 5.23 incelendiğinde, mukavemet değerinin artışı açısından, yapılan boyamaların tamamında artış görüldüğü için elma yaprağı, pınar, ceviz yaprağı, kekik, roselle, kökboya, sığırkuyruğu ve mürver meyveleri dikkati çekmektedir.

Azalma açısından ise yapılan boyamaların tamamında azalma görüldüğü için kurtbağı, 5 boyamadan 4'ünde azalma görüldüğü için asma yaprağı, 4 boyamanın 3'ünde azalma görüldüğü için sütleğen bitkisinin etkili olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.23 incelendiğinde % uzama değerinin artışı açısından, yapılan boyamaların tamamında artış görüldüğü için kekik, asma yaprağı, kökboya, kurtbağı, 7 boyamanın 6'sında artış görüldüğü için pınar, 6 boyamanın 5'inde artış görüldüğü için ceviz yaprağı, 5 boyamanın 4'ünde artış görüldüğü için ceviz meyve kabuğu, 4 boyamanın 3'ünde artış görüldüğü için sığırkuyruğu ve roselle bitkisi dikkati çekmektedir.

Azalma açısından ise yapılan boyamaların tamamında azalma görüldüğü için sarı çiçekli aspir, 4 boyamanın 2'sinde azalma görüldüğü için sütleğen, 3 boyamanın 2'sinde azalma görüldüğü için mürver meyvelerinin etkili olduğu görülmektedir.

Çizelge 5.24 incelendiğinde mukavemet değerinin artışı açısından yapılan boyamaların tamamında artış görüldüğü için aliminyum şapı, kalay klorür ve potasyum tartarat, 5 boyamanın 4'ünde artış görüldüğü için sodyum sülfat, 4 boyamanın 3'ünde artış görüldüğü için sülfürik asit ve 14 boyamada 12 artış ile bakır sülfat, 15 boyamada 12 artış ile demir sülfat ve 13 boyamada 9 artış ile potasyum bikromat mordanları dikkati çekmektedir.

Azalma açısından ise sodyum sülfat ve sodyum klorürün 4 boyamanın 2'sinde azalma göstermesi ile dikkati çektiği görülmektedir.

Çizelge 5.24 incelendiğinde % uzama değerinin artışı açısından yapılan boyamaların tamamında artış görüldüğü için aliminyum şapı, sülfürik asit, potasyum tartarat ve kalay

klorür, 15 boyamanın 13'ünde artış görüldüğü için demir sülfat, 14 boyamanın 12'sinde artış görüldüğü için bakır sülfat, 13 boyamanın 9'unda artış görüldüğü için potasyum bikromat mordanları dikkati çekmektedir.

Azalma açısından ise sodyum sülfatın 5 boyamanın 4'ünde, sodyum sülfat ve sodyum klorürün, 4 boyamanın 2'sinde azalma göstermesi ile dikkati çektiği görülmektedir.

Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nin yaptığı araştırmada, ilmelik yün halı ipliklerinin asma, sığırkuyruğu ve yarpuz bitkilerinin %100 oranında alınması ile potasyum bikromat, demir sülfat ve bakır sülfat mordanlarının %3 ve %5 oranlarında kullanılması sonucunda elde edilen boyanmış ipliklerin mukavemetleri bulunmuştur. Mukavemetlerin değerlendirilmesi sonucu en yüksek mukavemet değerini sığırkuyruğu bitkisinin %5 oranında bakır sülfat mordanı ile 30 dakika mordanlanması sonucunda elde edildiğini, en düşük değerin ise asma bitkisinin % 3 oranında demirsülfat mordanı ile 60 dakika mordanlanması sonucunda elde edildiğini belirtmişlerdir.

Araştırmada elde edilen bulgulara mukavemet değerinin yüksek olarak bulunduğu bitkiler arasında sığırkuyruğunun bulunması dikkat çekicidir. Diğer taraftan mukavemetin en düşük olarak kaydedildiği ipliklerin asma yaprağı ile boyandığı sonucu elde edilmiştir. Ayrıca mukavemet değeri beyaz ipliğe göre düşük olarak bulunan asma yaprağı ile boyanmış ipliklerin demir sülfat mordanı ile mordanlandığı kaydedilmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular ile Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nin yaptığı araştırmada elde edilen bulgular birbirini doğrular niteliktedir.

5.6 Boyasız ve Boyanmış İlmelik Yün Halı İpliği Arasındaki Mukavemet Farklarının Önem Dereceleri

Elde edilen mukavemet değerlerinin incelenmesi sonucu boyasız ve boyanmış iplik arasındaki mukavemet farklarının 0.05 düzeyine göre anlamlı bulunup bulunmadığı araştırılmıştır. Bazı örneklerde mukavemet farkları önemli ($p<0.05$), bazılarında ise önemsiz ($p>0.05$) olarak bulunmuştur.

Boyama sonucunda ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasında oluşan farklılığın 0.05 lik düzeyde önemli ($p<0.05$) bulunduğu örnekler belirlenmiş ve çizelge 5.25'te sunulmuştur.

Çizelge 5. 25 Boyanmış ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasındaki farkın önemli bulunduğu örnekler

BİTKİ	MORDAN	BOYASIZ	BOYALI
ASMA YAPRAĞI	SODYUM Klorür	1.9060	1.8256
ASMA YAPRAĞI	DEMİR Sülfat	1.9060	1.8416
ASMA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	1.7958
ASPIR (TURUNCU ÇİÇEK)	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	1.8282
ASPIR (TURUNCU ÇİÇEK)	BAKIR Sülfat	1.9060	2.2204
ASPIR (KIRMIZI ÇİÇEK)	BAKIR Sülfat	1.9060	2.1610
ASPIR (KIRMIZI ÇİÇEK)	DEMİR Sülfat	1.9060	2.0536
ASPIR (KARIŞIK ÇİÇEK)	BAKIR Sülfat	1.9060	2.1046
ASPIR (KARIŞIK ÇİÇEK)	DEMİR Sülfat	1.9060	2.1154
ASPIR (KARIŞIK ÇİÇEK)	SODYUM Sülfat	1.9060	1.8658
CEVİZ MEYVE KABUĞU	KALSİYUM OKSİT	1.9060	2.0830
CEVİZ MEYVE KABUĞU	SODYUM Sülfat	1.9060	1.7988
CEVİZ YAPRAĞI	SODYUM Sülfat	1.9060	2.0590
CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR Sülfat	1.9060	2.0832
ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	1.9060	2.1208
ELMA YAPRAĞI	DEMİR Sülfat	1.9060	2.1582
ELMA YAPRAĞI	KALSİYUM Klorid	1.9060	2.0886
KEKİK	BAKIR Sülfat	1.9060	2.0644
KEKİK	DEMİR Sülfat	1.9060	2.0966
KEKİK	KROM ŞAPI	1.9060	2.3948
KEKİK	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	2.0270
KEKİK	SODYUM Klorür	1.9060	2.2082
KEKİK	SÜLFÜRİK ASİT	1.9060	2.0994
KÖKBOYA	DEMİR Sülfat	1.9060	2.0564
KURTBAĞRI	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	1.8414
KURTBAĞRI	DEMİR Sülfat	1.9060	1.7690
MÜRVER MEYVELERİ	BAKIR Sülfat	1.9060	2.1826
NAR	DEMİR Sülfat	1.9060	1.7798
PİNAR	BAKIR Sülfat	1.9060	2.1610
PİNAR	DEMİR Sülfat	1.9060	2.2094
PİNAR	KALAY Klorür	1.9060	2.1718
PİNAR	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	2.2308
PİNAR	SODYUM HİDROKSİT	1.9060	2.0508
PİNAR	SODYUM Sülfat	1.9060	2.0992
PİNAR	SODYUM Sülfat	1.9060	2.1828
ROSELLE	DEMİR Sülfat	1.9060	2.1208
ROSELLE	ÇİNKO Klorür	1.9060	2.4724
ROSELLE	KALAY Klorür	1.9060	2.1904

Çizelge 5. 25 Boyanmış ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasındaki farkın önemli bulunduğu örnekler (devamı)

BİTKİ	MORDAN	BOYASIZ	BOYALI
SIĞIRKUYYRUĞU	BAKIR SÜLFAT	1.9060	2.0454
SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.8658
SÜTLEĞEN	SODYUM KLORÜR	1.9060	1.7772
SÜTLEĞEN	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	1.7636

Çizelge 5.25 incelendiğinde 42 adet örneğin boyama sonucu mukavemet değerlerinde oluşan farklılığın kabul edilen boyasız iplik mukavemet değerinden 0.05 düzeyine göre önemli sayılabilecek boyutta değiştiği saptanmıştır. Bu örnekler boyasız iplik değerine önemli ($p<0.05$) derecede uzak değerlerdir. Bu 42 örnekten 30 adedi beyaz örneğe göre önemli derecede artmış, 12 adedi ise önemli derecede azalmıştır.

Boyama sonucunda ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasında oluşan farklılığın 0.05 lik düzeyde önemsiz ($p>0.05$) bulunduğu örnekler belirlenmiş ve çizelge 5. 26'da sunulmuştur.

Çizelge 5. 26 Boyanmış ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasındaki farkın önemsiz bulunduğu örnekler

BİTKİ	MORDAN	BOYASIZ	BOYALI
ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	1.9060	1.8944
ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.9356
ASPIR (SARI ÇİÇEK)	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.9490
ASPIR (SARI ÇİÇEK)	DEMİR SÜLFAT	1.9060	2.0028
ASPIR (TUR. ÇİÇEK)	DEMİR SÜLFAT	1.9060	2.0428
AYVAYAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	1.9544
CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI	1.9060	1.9088
CEVİZ MEYVE KABUĞU	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	1.9598
CEVİZ MEYVE KABUĞU	SÜLFİRİK ASİT	1.9060	1.8924
CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	1.9060	1.9864
CEVİZ YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	1.9060	1.9380
CEVİZ YAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	1.9464
CEVİZ YAPRAĞI	SÜLFİRİK ASİT	1.9060	2.000
ELMAYAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	2.0028
ELMAYAPRAĞI	POTASYUMHİDROKSİT	1.9060	1.9462
ELMAYAPRAĞI	SİTRİK ASİT	1.9060	1.9838
ELMAYAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	1.9060	2.0028
ELMAYAPRAĞI	ŞARAP TAŞI	1.9060	2.0268
KÖKBOYA	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	1.9248
KÖKBOYA	AMONYAK	1.9060	1.9730
KÖKBOYA	ALİMİNYUM ŞAPI	1.9060	1.9974

Çizelge 5. 26 Boyanmış ipliklerin boyasız ipliğe göre mukavemetleri arasındaki farkın önemsiz bulunduğu örnekler (devamı)

BİTKİ	MORDAN	BOYASIZ	BOYALI
KURTBAGRI	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.8980
MÜRVER MEYVELERİ	SODYUM KLORÜR	1.9060	1.9704
MÜRVER MEYVELERİ	SODYUM SÜLFAT	1.9060	1.9542
MÜRVER YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT	1.9060	1.9758
NAR	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.9186
PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.9086
ROSELLE	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	1.9784
SIĞIR KUYRUĞU	DEMİR SÜLFAT	1.9060	1.9170
SIĞIR KUYRUĞU	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	1.9144
SIĞIR KUYRUĞU	ŞARAP TAŞI	1.9060	1.9890
SÜTLEĞEN	DEMİR SÜLFAT	1.9060	2.0162

Çizelge 5.26 incelendiğinde 32 adet örneğin boyama sonucu mukavemet değerlerinde oluşan farklılığın kabul edilen boyasız iplik mukavemet değerinden 0.05 düzeyine göre önemsiz sayılabilecek boyutta değiştiği saptanmıştır. Bu örnekler boyasız iplik değerine önemsiz ($p>0.05$) derecede uzak değerlerdir. Bu 32 örnekten 29 adedi beyaz örneğe göre önemsiz derecede artmış, 3 adedi ise önemsiz derecede azalmıştır.

Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nın yaptığı araştırmada, boyanan ipliklerin %66.67'sinin mukavemetlerini 0,05 düzeyine göre önemli derecede yitirdikleri belirtilmektedir. Mukavemet artışı gözlenen boyalı ipliklerin oranı ise %13.89 olarak belirtilmiştir. Bu araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin bitkisel boyalar ile boyama sonucunda genellikle mukavemetlerini önemli ölçüde yitirdikleri sonucu çıkarılmıştır.

Yapılan araştırmada, mukavemet artışının 0,05 düzeyine göre önem derecesi ile ilgili elde edilen bulguların Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nin çalışması ile benzerlik göstermediği tespit edilmiştir. Bu farklılığın araştırma kapsamına alınan bitki ve mordan çeşitleri, boyama formülü ve ortamdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.7 Yün İplik Mukavemetinin Elde Edilen Renk Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin boyama sonucu çeşitli sebeplerle oluşan mukavemet değişikliklerinin nedeni araştırılırken renk tonunun etkisi de incelenmiştir.

Renk tonunun elde edilmesinde önemli rol oynayan bitki ve mordan çeşidinin, mukavemet değişikliğini de etkilediği bilinmektedir. Yapılan incelemede renkli ipliklerin dE değerleri üzerinden kümeleme analizine göre bir sınıflandırma yapılarak gruplar oluşturulmuştur. Bu gruplar 1, 2 ve 3 olmak üzere koyu tonlardan, açık tonlara doğru sıralanmaktadır. Elde edilen dE değerleri ve mukavemet değerleri bu gruplar içerisinde bir arada incelenmiş ve çizelge 5.27’de verilmiştir.

Çizelge 5. 27 Renk değerlerine (dE) göre sınıflandırılan boyanmış ipliklerin renk-mukavemet ilişkisi

GRUP	BİTKİ	MORDAN	RENK	dE	MUKAVEMET
1	ASPIR(TURUNCUÇİÇEKLİ)	POTASYUMBİKROMAT	HARDAL	19.98	1.82
1	ASPIR	SODYUM SÜLFAT	KURU MEŞE YAPRAĞI	24.43	1.86
1	MÜRVER	BAKIR SÜLFAT	AÇIKSIZMAZEYTİNYAĞI	24.47	2.18
1	PİNAR	POTASYUMBİKROMAT	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	24.51	2.23
1	ELMAYAPRAĞI	ŞARAP TAŞI	AÇIK ZERDEÇAL	25.97	2.02
1	ELMAYAPRAĞI	POTASYUMHİDROKSİT	AÇIK HARDAL	26.50	1.94
1	PİNAR	DEMİR SÜLFAT	KURU MEŞE YAPRAĞI	28.03	2.20
1	KEKİK	DEMİR SÜLFAT	ACI KAHVE	28.22	2.09
1	SIĞIR KUYRUĞU	POTASYUMBİKROMAT	AÇIKSIZMAZEYTİNYAĞI	28.33	1.91
1	PİNAR	SODYUM SÜLFAT	KOYU SOMON	28.90	2.18
1	PİNAR	SODYUM SÜLFİT	AÇIK KİMYON	28.90	2.09
1	MÜRVER YAPRAKLARI	SODYUM SÜLFAT	KIRLI SARI	29.11	1.97
1	SÜTLEĞEN	DEMİR SÜLFAT	KOYU HAKI	29.72	2.01
1	ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	KOYU SAFRAN	29.97	1.89
1	ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	AÇIK KİMYON	30.53	1.93
1	MÜRVER MEYVELERİ	SODYUM Klorür	KIRLI AÇIK KAHVE	30.64	1.97
2	SIĞIRKUYRUĞU	ŞARAP TAŞI	KIRLI SARI	32.45	1.98
2	PİNAR	SODYUM HİDROKSİT	SOMON	33.07	2.05
2	CEVİZ MEYVE KABUĞU	POTASYUMBİKROMAT	SÜTLÜ KAHVE	33.39	1.95
2	ELMA YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	AÇIK KESTANE	34.04	2.15
2	ASMA YAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	HARDAL	34.66	1.89
2	ASPIR(TURUNCUÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT	KOYU HAKI	34.75	2.04
2	KEKİK	SODYUM Klorür	AÇIK KİMYON	34.86	2.20
2	SIĞIR KUYRUĞU	DEMİR SÜLFAT	LİMON KÜFÜ	34.89	1.91
2	AYVAYAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	KIZIL SÜTLÜ KAHVE	35.07	1.95
2	ROSELLE YAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	YEŞİLİMSİ KAHVE	35.69	1.97
2	ASPIR (KIRMIZIÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT	AÇIK KURU TÜTÜN	36.01	2.05
2	KÖKBOYA	ALİMİNYUM ŞAPI	ACI KIRMIZI BİBER	36.05	1.99
2	SIĞIRKUYRUĞU	BAKIR SÜLFAT	LİMON KÜFÜ	36.23	2.04
2	CEVİZ MEYVE KABUĞU	KALSİYUM OKSİT	SÜTLÜ KAHVE	36.41	2.08
2	CEVİZ YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT	AÇIK SALAMURA	36.55	2.05
2	ELMAYAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT	ZERDEÇAL	36.59	2.00
2	MÜRVER MEYVELERİ	SODYUM SÜLFAT	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	36.78	1.95
2	KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	KOYU NİL YEŞİLİ	36.80	1.89

Çizelge 5. 27 Renk değerlerine (dE) göre sınıflandırılan boyanmış ipliklerin renk-mukavemet ilişkisi (devamı)

GRUP	BİTKİ	MORDAN	RENK	dE	MUKAVEMET
2	CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	KURU TÜTÜN	36.82	2.08
2	SÜTLEĞEN	POTASYUMBİKROMAT	AÇIKSIZMAZEYTİNYAĞI	36.96	1.76
2	PİNAR	KALAY Klorür	AÇIK PIŞMIŞ AYVA	36.98	2.17
2	PAPATYA	BAKIR SÜLFAT	AÇIK HAKI	36.99	1.90
2	CEVİZ MEYVE KABUĞU	SÜLFRIK ASİT	AÇIK KIZIL KAHVE	37.16	1.89
2	CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	KOYUSIZMAZEYTİNYAĞI	37.16	1.98
2	CEVİZ YAPRAĞI	SÜLFRIK ASİT	AÇIK HAKI	37.16	2.00
2	ASPIR(TURUNCUÇİÇEKLİ)	BAKIR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ HARDAL	37.72	2.22
2	ASPIR (KARIŞIKÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT	KURU TÜTÜN	37.86	2.11
2	ASPIR (KIRMIZIÇİÇEKLİ)	BAKIR SÜLFAT	SIZMA ZEYTİNYAĞI	38.00	2.16
2	NAR	DEMİR SÜLFAT	AÇIK SALAMURA	38.08	1.77
2	ASPIR KARIŞIKÇİÇEKLİ	BAKIR SÜLFAT	SIZMA ZEYTİNYAĞI	38.18	2.10
2	ELMAYAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	KEHRİBAR	38.58	2.00
2	SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	AÇIK TÜTÜN	38.66	1.86
2	ASPIR (SARI ÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT	AÇIK KESTANE	38.73	2.00
2	ELMAYAPRAĞI	SÜLFRIK ASİT	SÜZME BAL	38.78	1.98
2	ELMA YAPRAĞI	KALSİYUM Klorid	KURU MEŞE YAPRAĞI	38.95	2.08
2	ROSELLE YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	KOYU NEFTİ	38.95	2.12
2	ASMA YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	KAHVERENGİ TÜTÜN	39.26	1.84
2	KEKİK	SÜLFRIK ASİT	AÇI KIRLI SARI	39.75	2.09
2	CEVİZ YAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	KOYU HARDAL	40.09	1.94
2	PİNAR	BAKIR SÜLFAT	AÇIK YEŞİLİMSİ KAHVE	40.24	2.16
2	KEKİK	POTASYUMBİKROMAT	SALAMURA	40.27	2.02
2	KEKİK	KROM ŞAPI	NİL YEŞİLİ	40.54	2.39
2	ROSELLE YAPRAĞI	KALAY Klorür	KIZIL TÜTÜN	40.67	2.19
2	CEVİZ MEYVE KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI	SÜTLÜ KAHVE	41.27	1.90
3	CEVİZ MEYVE KABUĞU	SODYUM SÜLFİT	SÜTLÜ KAHVE	44.31	1.79
3	ASMA YAPRAĞI	SODYUM Klorür	YEŞİL SARI	44.99	1.82
3	ASPIR (SARI ÇİÇEKLİ)	BAKIR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ HARDAL	45.44	1.94
3	CEVİZ YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	KESTANE	45.88	1.93
3	ROSELLE YAPRAĞI	ÇİNKO Klorür	KOYU LİMON KÜFÜ	46.15	2.47
3	ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI	ZERDEÇAL	46.59	2.12
3	KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT	KOYU KIZIL KAHVE	47.85	2.05
3	KÖKBOYA	POTASYUMBİKROMAT	AÇIK KIZIL KAHVE	48.27	1.92
3	KURTBAĞRI	POTASYUMBİKROMAT	AÇIKKURUMEŞEYAPRAĞI	48.27	1.84
3	KÖKBOYA	AMONYAK	KOYU GÜL KURUSU	48.74	1.97
3	KEKİK	BAKIR SÜLFAT	KOYU KİMYON	50.63	2.00
3	NAR	BAKIR SÜLFAT	AÇIK SALAMURA	51.88	1.91
3	KURTBAĞRI	DEMİR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ BEJ	53.13	1.76
3	SÜTLEĞEN	SODYUM Klorür	AÇIK HARDAL	55.61	1.77

Çizelge 5.27 incelendiğinde, 1. 2. ve 3. renk grubuna giren ilmelik yün halı ipliklerinin renk tonları ile mukavemet değerleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır. Buna göre ipliğin renk değerinin mukavemetin artması ya da azalmasında etkili olmadığı görüşü ortaya konulabilir.

5.8 Boyanmış İlmelik Yün Halı İpliklerinde Mukavemet Kaybını Önlemeye ve Mukavemeti Arttırmaya Yönelik Yöntem Geliştirilmesi

Bitkisel boyamacılıkta boyama sonucu boyamada kullanılan kimyasal maddeler, bitkiler, sıcaklık gibi etkenler ipliğin sağlamlığını kaybetmesine neden olduğu gibi bazı boyama formülleri de ipliğe sağlamlığı artırıcı özellik kazandırmaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular, boyanmış yün iplik üzerinde mukavemet ve % uzama değeri açısından bazı bitki ve mordanların olumlu, bazılarının olumsuz sonuç verdiğini göstermektedir. Bu nedenle renklerin elde edilmesinde kullanılan bitkilerin, mukavemet üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri incelenmiş ve bazı renk ve tonlarının elde edilmesinde mukavemet açısından olumlu ve olumsuz etki gösteren bitkiler çizelge 5.28’de verilmiştir.

Çizelge 5. 28 Elde edilen renk tonları kapsamında mukavemet ve % uzama değerinin bitkilere göre durumu

RENK	MUKAVEMET		% UZAMA		MUKAVEMET VE % UZAMA ORTAK ÖZELLİK	
	YÜKSEK	DÜŞÜK	YÜKSEK	DÜŞÜK	YÜKSEK	DÜŞÜK
KAHVERENGİ	elma yaprağı, kekik, mürver, ceviz yaprağı, pınar, sığırkuyruğu, kökboya, roselle	asma yaprağı, sütleğen, nar	sütleğen, kekik, asma yaprağı, kökboya, pınar, sığırkuyruğu, ceviz yaprağı, roselle	aspir, mürver	kekik, ceviz yaprağı, roselle, pınar, kökboya, sığırkuyruğu	—

Çizelge 5. 28 Elde edilen renk tonları kapsamında mukavemet ve % uzama değerinin bitkilere göre durumu (devamı)

RENK	MUKAVEMET		% UZAMA		MUKAVEMET VE % UZAMA ORTAK ÖZELLİK	
	YÜKSEK	DÜŞÜK	YÜKSEK	DÜŞÜK	YÜKSEK	DÜŞÜK
KREM-BEJ	pınar	kurtbağrı	kurtbağrı	pınar	–	–
KIRMIZI	kökboya	–	kökboya	–	kökboya	–
SARI	elma yaprağı, kekik, mürver, ceviz yaprağı	asma yaprağı, sütleğen, aspir	sütleğen, kekik, asma yaprağı	aspir, mürver	kekik	aspir
YEŞİL	ceviz yaprağı, kekik, sığırkuyruğu roselle	kurtbağrı sütleğen, nar	kekik, sığırkuyruğu roselle, ceviz yaprağı, kurtbağrı	aspir	Ceviz yaprağı, kekik, sığırkuyruğu, roselle	–

Çizelge 5.28 incelendiğinde kahverengi renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından elma yaprağı, kekik, mürver, ceviz yaprağı, pınar, sığırkuyruğu, kökboya, roselle bitkilerinin olumlu, asma yaprağı, sütleğen, nar bitkilerinin ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise sütleğen, kekik, asma yaprağı, kökboya, pınar, sığırkuyruğu, ceviz yaprağı, roselle bitkilerinin olumlu, aspir ve mürver bitkilerinin olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde ise kahverengi elde edilen yün ipliğin kekik, ceviz yaprağı, pınar, roselle bitkileri ile renklendirilmesinin bu değerlere olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Kahverenginin elde edilmesinde yün ipliklerde hem mukavemet, hem % uzama değerinin düşmesinde etkili olan ortak bir bitkiye rastlanmamıştır.

Krem-bej renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından pınar bitkisinin olumlu, kurtbağı bitkisinin ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise kurtbağı bitkisinin olumlu, pınar bitkisinin olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde krem renk ve tonları elde edilen yün iplikte pınar ve kurtbağı bitkilerinin birbirine ters orantılı olarak yer değiştirdiği görülmektedir. Bu durumda mukavemet özelliği önem kazandığı için pınar bitkisinin önerilebileceğini söylemek mümkündür.

Kırmızı renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde hem mukavemet değerini hem de % uzama değerini arttırması açısından kökboya bitkisinin kullanılmasının yün ipliğe olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Kırmızının elde edilmesinde kökboya dışında bitki kullanılmadığı için mukavemet ve % uzama değerinin düşmesi açısından başka bir bulguya rastlanmamıştır.

Sarı renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından elma yaprağı, kekik, ceviz yaprağı, mürver bitkilerinin olumlu, asma yaprağı, sütleğen, nar bitkilerinin ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise sütleğen, kekik, asma yaprağı bitkisinin olumlu, aspir ve mürver bitkilerinin olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde ise sarı elde edilen yün ipliğin kekik ile renklendirilmesinin bu değerlere olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Sarının elde edilmesinde yün ipliklerde hem mukavemet, hem % uzama değerinin düşmesinde etkili olan ortak bitkinin aspir olduğu saptanmıştır.

Yeşil renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından ceviz yaprağı, kekik, sığırkuyruğu, roselle bitkilerinin olumlu, kurtbağı, sütleğen, nar bitkilerinin ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise kekik, sığırkuyruğu, kurtbağı, roselle, ceviz yaprağı bitkilerinin olumlu, aspir bitkisinin olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet, hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde ise yeşil elde edilen yün ipliğin ceviz yaprağı, kekik, sığırkuyruğu, roselle bitkisi ile renklendirilmesinin bu

değerlere olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Yeşilin elde edilmesinde yün ipliklerde hem mukavemet, hem % uzama değerinin düşmesinde etkili olan ortak bir bitkiye rastlanmamıştır.

İlmelik yün halı ipliklerinin renklendirilmesinde kullanılan mordanların mukavemet ve % uzama değerleri üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde ise bazı mordanların olumlu, bazılarının olumsuz etkisi tespit edilmiştir. Elde edilen renkler çerçevesinde mordanların mukavemet ve % uzama değerlerine etkisi çizelge 5.29’da sunulmuştur.

Çizelge 5. 29 Elde edilen renk tonları kapsamında mukavemet ve % uzama değerinin mordanlara göre durumu

RENK	MUKAVEMET		% UZAMA		MUKAVEMET VE % UZAMA ORTAK ÖZELLİK	
	YÜKSEK	DÜŞÜK	YÜKSEK	DÜŞÜK	YÜKSEK	DÜŞÜK
KAHVERENGİ	aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat	sodyum sülfat, sodyum klorür, kalay klorür	aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat	sodyum sülfat	aliminyum şapı, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat	sodyum sülfat, sodyum klorür
KREM-BEJ	demir sülfat, sodyum sülfat	kalay klorür	demir sülfat	sodyum hidroksit	demir sülfat	-
KIRMIZI	aliminyum şapı	amonyak	aliminyum şapı	amonyak	aliminyum şapı	amonyak
SARI	bakır sülfat, potasyum bikromat, sodyum sülfat	sodyum klorür, potasyum hidroksit	sülfürik asit, bakır sülfat, potasyum bikromat	sodyum sülfat, sodyum klorür	bakır sülfat, potasyum bikromat	sodyum klorür
YEŞİL	aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat	sodyum sülfat, sodyum klorür	aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat	sodyum sülfat, sodyum klorür	aliminyum şapı, demir sülfat, bakır sülfat	sodyum sülfat, sodyum klorür

Çizelge 5.29 incelendiğinde kahverengi renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat mordanlarının olumlu, sodyum sülfat, sodyum klorür, kalay klorür mordanlarının ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat mordanlarının olumlu, sodyum sülfat mordanının olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde ise kahverengi elde edilen yün ipliğin aliminyum şapı, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat ile renklendirilmesinin bu değerlere olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Kahverengi elde edilen yün ipliklerde hem mukavemet, hem % uzama değerinin düşmesinde etkili olan ortak mordanlar ise sodyum sülfat, sodyum klorür olarak belirlenmiştir.

Krem-bej renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından demir sülfat, sodyum sülfat mordanlarının olumlu, kalay klorür mordanının ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise demir sülfat mordanının olumlu, sodyum hidroksit mordanının olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde ise krem-bej elde edilen yün ipliğin boyanmasında demir sülfat mordanının kullanılmasının bu değerlere olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Krem- bej renk ve tonları elde edilen yün ipliklerde hem mukavemet, hem % uzama değerinin düşmesinde etkili olan ortak mordanlar bulunmamaktadır.

Kırmızı renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde hem mukavemet değerini hem de % uzama değerini arttırması açısından aliminyum şapının kullanılmasının yün ipliğe olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Kırmızı elde edilen yün ipliklerde mukavemet ve % uzama değerinin düşmesinde amonyak mordanının etkili olduğu tespit edilmiştir.

Sarı renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından bakır sülfat, potasyum bikromat, sodyum sülfat mordanlarının olumlu, sodyum klorür ve potasyum hidroksit mordanlarının ise olumsuz sonuç verdiği

görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise sülfürik asit, bakır sülfat, potasyum bikromat mordanlarının olumlu, sodyum sülfat, sodyum klorür mordanlarının ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde ise sarı elde edilen yün ipliklerde aliminyum şapı, demir sülfat, bakır sülfat kullanılmasının bu değerlere olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Sarı elde edilen yün ipliklerde hem mukavemet, hem % uzama değerinin düşmesinde etkili olan ortak mordanın sodyum klorür olduğu saptanmıştır.

Yeşil renk ve tonlarının elde edildiği yün ipliklerde mukavemet değerini arttırması bakımından aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat mordanlarının olumlu, sodyum sülfat, sodyum klorür mordanlarının ise olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. % uzama değerinin arttırılması açısından ise aliminyum şapı, demir sülfat, bakır sülfat aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat olumlu, sodyum sülfat, sodyum klorür olumsuz sonuç verdiği görülmektedir. Hem mukavemet hem % uzama değeri birlikte değerlendirildiğinde ise yeşil elde edilen yün ipliklerde aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat kullanılmasının bu değerlere olumlu özellik kazandıracağını söylemek mümkündür. Yeşil elde edilen yün ipliklerde hem mukavemet, hem % uzama değerinin düşmesinde etkili olan ortak mordanın sodyum sülfat ve sodyum klorür olduğu görülmektedir.

6.SONUÇ

Araştırma kapsamına alınan boyamalar yapılarak, renkli ipliklerin renk, haslık ve mukavemet değerleri tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre boyamalarda elde edilen renkler değerlendirildiğinde çalışmanın tamamına göre kahverengi tonları %41.89, krem-bej tonları %6.75, kırmızı tonları %2.70, sarı tonları %21.62, yeşil tonları % 27,02 olarak bulunmuştur. Bütün boyamaların genelinde en çok kahverengi ve tonları, en az ise kırmızı ve tonları elde edilmiştir. Bütün boyamalarda kullanılan bitkiler belirli renk tonlarında birbirine yakın dağılım gösterirken, aspir bitkisinden elde edilen yeşil tonları, ceviz bitkisinden elde edilen kahverengi tonları, elma bitkisinden elde edilen sarı tonları ve pinar bitkisinden elde edilen krem-bej tonlarının yoğunluğu dikkat çekici bulunmuştur.

Tüm bu verilere göre boyanmış ipliklerin colorimeter ölçümlerinden elde edilen objektif renk değerleri incelendiğinde araştırmanın genelinde renk tonlarının belirli bitkilere göre dikkat çekici nitelikte değişmediği ancak demir sülfat mordanının iplik rengini koyulaştırdığı, bu mordanı potasyum bikromat ve kalay klorür mordanlarının izlediği, sodyum klorür, sodyum hidroksit, sülfürik asit ve bakır sülfat mordanlarından ise açık renk tonları elde edildiği sonucu çıkarılabilir. Ayrıca kökboyada en açık değeri veren potasyum bikromat mordanından elde edilen renk değeri, araştırmanın geneline oranla yüksek bir değerdir. Bu da kökboya bitkisinden koyu renk tonları elde edildiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Genel olarak en koyu renk değerlerinin kökboya bitkisi, en açık renk değerlerinin ise pinar bitkisi ile elde edildiği saptanmıştır.

Boyanmış ipliklerin haslık değerlerine bakıldığında ise aspir ile elde edilen renklerdeki ışık haslıklarının yüksek olduğu dikkati çekmekte ve koyu renk veren boyamalarda düşük sürtünme haslığı elde edildiği sonuçları çıkarılmaktadır. Ayrıca renklerin ışık ve sürtünme haslığı değerleri arasında bitkilerin birçoğunda ters orantı olduğu görülmektedir. Bir bitkiden herhangi bir mordan ile elde edilen rengin ışık haslığı yüksek ise aynı oranda sürtünme haslığının düşük olduğu dikkat çekici bir unsur olarak tespit edilmiştir. Bitkilerin mordanlanmasında kullanılan kimyasalların renklerin haslık değerlerine olan etkileri bilinmektedir. Buna göre araştırmada ele alınan boyamalarda

demir sülfat mordanının ışık haslığını önemli ölçüde artırdığı, sürtünme haslığına ise olumsuz etki sağladığı açıkça görülmektedir. Aynı şekilde sodyum sülfatın ışık haslığını dikkat çekici oranda artırdığı, ancak sürtünme haslığında en düşük değerleri taşıdığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Araştırmada boyanmış ipliklerin boyasız ipliğin mukavemet ve % uzama değerine göre olumlu ya da olumsuz yönde değer değiştirdiği saptanmıştır. Mukavemet ve % uzama açısından araştırmada elde edilen bütün veriler değerlendirildiğinde;

Elma yaprağı, pınar, ceviz yaprağı, kekik, roselle, kökboya, sığırkuyruğu, mürver meyvelerinin mukavemeti arttırdığını,

Kekik, kökboya, asma yaprağı, kurtbağı, pınar, ceviz yaprağı, ceviz meyve kabuğu, sığırkuyruğu ve roselle bitkilerinin % uzamayı arttırdığını,

Bu bitkilerden kekik, ceviz yaprağı, roselle, pınar, kökboya, sığırkuyruğu bitkisinin hem mukavemeti hem % uzamayı arttırması açısından dikkat çektiğini,

Kurtbağı, asma yaprağı ve sütleğen bitkilerinin mukavemeti azalttığını, ancak % uzama değerini arttırıcı etkiye sahip olduklarını,

Kurtbağı, asma yaprağı, sütleğen, nar bitkisinin mukavemet değerini azalttığını,

Aspir (sarı çiçekli) ve mürver meyvelerinin ise % uzama değerini azaltıcı etkisi olduğunu söylemek mümkündür.

Mukavemet değerini arttırma eğilimi göstermesi ile dikkati çeken bitkilerden elma yaprağı, pınar ve roselle bitkisinin, % uzama değeri ölçümlerinde kaydedilen azalmanın, bu örneklerde kullanılan potasyum hidroksit, sodyum sülfat, sodyum hidroksit, potasyum bikromat mordanlarının ipliğin % uzama yeteneğini düşürücü etkisi ile ilişkilendirilebileceği düşünülmektedir.

Mukavemeti arttırma açısından aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromat mordanlarının dikkat çektiğini, mukavemeti ve % uzama direncini azaltması bakımından ise sodyum sülfat, sodyum klorür ve sodyum sülfatın etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Çok sayıda boyama yapılması bakımından dikkate alınan bakır sülfat, demir sülfat, potasyum bikromat mordanlarının hepsinde kopma mukavemeti ve % uzama değerlerinde düşme gösteren örneklerde kullanılan bitkilerin sütleğen, asma yaprağı, kurtbağı ve aspir türleri üzerinde yoğunlaşması bu düşmelerin mordan kaynaklı değil, bitki kaynaklı olduğunu ve bu bitkilerin mukavemeti düşürücü özelliğinin sabit olduğunu göstermektedir.

Diğer mordanlarla kullanıldığında % uzama bakımından artışı dikkat çeken elma yaprağı ve pinar bitkilerinin, potasyum hidroksit, sodyum hidroksit, sodyum sülfat mordanları ile işlem gördüğünde % uzama değerleri düşmüştür. Bu da % uzama değeri üzerinde bu mordanların olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir.

Mukavemetin artış gösterdiği mordanların kullanımı genel olarak % uzama üzerinde olumsuz etki bırakmıştır. Bu durum mukavemet ve % uzama değeri arasında artış ve azalma bakımından ters orantının olabileceği görüşünü ortaya çıkarmaktadır.

Bu veriler, boyama sonucu değişikliklerin mordanlarda belirli bir cins üzerinde yoğunlaşmadığını göstermektedir. Ancak artış ya da azalmanın ortak olarak görüldüğü mordanlar incelendiğinde, bu boyamaların yapıldığı bitkilerin, dikkat çekici nitelikte belirli bir cins üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu nedenle boyanmış ipliğin mukavemet ve % uzama değerinin, boyama sonucu beyaz ipliğe oranla değer kazanması ya da kaybetmesine, mordanlara oranla bitkilerin ağırlıklı olarak neden olduğu görüşü ortaya konulabilir.

Mukavemeti azaltıcı özellik gösteren bitkiler ile mordanların bir arada kullanımı mukavemet değerindeki azalmanın maximum olduğu örnekler olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde mukavemeti arttırıcı özellik gösteren bitkiler ve mordanların birlikte

kullanımı ise mukavemet değeriindeki artışın maximum olduğu örnekler olarak tespit edilmiştir. Bu durum söz konusu bitki ve mordanların mukavemet üzerindeki olumlu veya olumsuz etkisinin tespitini desteklemektedir.

Mukavemetin azalmasına neden olduğu tespit edilen mordanların bazik yapılı, mukavemetin artmasına neden olduğu tespit edilen mordanların ise asid ve nötr yapılı kimyasallar olması dikkat çekicidir. Bu durumun yün lifinin kimyasal yapısının zayıf bazik yapılı özellikte olması ve asid yapılı boyarmadde ve mordanlar ile başarılı boyamalar elde edilmesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada boyasız ve boyanmış iplik arasındaki mukavemet farklarının 0.05 lik düzeyde önemli bulunup bulunmadığının incelenmesi sonucu bazı örneklerde mukavemet farkları önemli ($p<0.05$), bazılarında ise önemsiz ($p>0.05$) olarak bulunmuştur. Yapılan 74 adet boyamada, boyama sonucu mukavemet değerlerinde; 59 örnekte artış görülmüş, bunlardan 30 tanesi önemli olarak tespit edilmiştir. 15 örnekte azalma görülmüş, bunlardan 12 tanesi önemli olarak tespit edilmiştir. Mukavemetin önemli ölçüde arttığı örneklerde kullanılan bitkiler roselle, pınar, elma yaprağı, kekik, ceviz yaprağı olarak tespit edilirken, önemli ölçüde azalma kaydedilen örneklerde kullanılan bitkiler sütlegen, kurtbağı, asma yaprağı olarak dikkati çekmektedir. Bu örneklerde belirgin bir mordan üzerinde yoğunlaşma görülmemekle beraber, oluşan değişikliklerin bitki kaynaklı olduğu görüşü önem kazanmaktadır.

Elde edilen mukavemet değerlerinin renk tonları ile bağlantısının araştırılması sonucunda renk tonları ile mukavemet değerlerinin değişmesi arasında bir ilişkinin bulunmadığı anlaşılmıştır. Buna göre boyanmış ipliklerin renk tonlarının mukavemeti etkileyen bir unsur olmadığı söylenebilir.

Tüm bu sonuçlardan yola çıkılarak elde edilmesi amaçlanan renkler dikkate alındığında;

Kahverengi elde edilen ipliklerde mukavemet değerini arttırıcı etkisi bakımından elma yaprağı, kekik, mürver, ceviz yaprağı, pınar, sığırkuyruğu, kökboya, roselle bitkileri, mordan olarak aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum

bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir. % uzama değerini arttırıcı etkisi bakımından ise sütleğen, kekik, asma yaprağı, kökboya, pinar, sığırkuyruğu, ceviz yaprağı, roselle bitkileri, mordan olarak aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir.

Krem- bej renkler elde edilen ipliklerde mukavemet değerini arttırıcı etkisi bakımından pinar bitkisi, mordan olarak aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir. % uzama değerini arttırıcı etkisi bakımından ise kurtbağrı bitkisi, mordan olarak aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir.

Kırmızı elde edilen ipliklerde mukavemet değerini arttırıcı etkisi bakımından kökboya bitkisi, mordan olarak aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir. % uzama değerini arttırıcı etkisi bakımından ise kökboya bitkisi, mordan olarak aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir.

Sarı elde edilen ipliklerde mukavemet değerini arttırıcı etkisi bakımından elma yaprağı, kekik, mürver, ceviz yaprağı bitkileri, mordan olarak aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir. % uzama değerini arttırıcı etkisi bakımından ise sütleğen, kekik, asma yaprağı bitkileri, mordan olarak aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yeşil elde edilen ipliklerde, mukavemet değerini arttırıcı etkisi bakımından ceviz yaprağı, kekik, sığırkuyruğu roselle bitkileri, mordan olarak aliminyum şapı, sodyum sülfat, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir. % uzama değerini arttırıcı etkisi bakımından ise kekik, sığırkuyruğu, roselle, ceviz yaprağı, kurtbağrı bitkileri, mordan olarak aliminyum şapı, sülfürik asit, demir sülfat, bakır sülfat, potasyum bikromatın etkili olduğu tespit edilmiştir.

Boyanmış yün ipliklerde mukavemet ve % uzama değerini düşürücü etkisi bakımından ise; kahverengi elde edilen ipliklerde asma yaprağı, sütleğen, nar bitkilerinden ve sodyum sülfid, sodyum klorür, potasyum hidroksit, sodyum hidroksit mordanlarından, krem- bej elde edilen ipliklerde kurtbağı bitkisi ve sodyum sülfid, sodyum klorür mordanlarından, sarı elde edilen ipliklerde asma yaprağı, sütleğen, aspir bitkisi ve sodyum sülfid, sodyum klorür mordanlarından, yeşil elde edilen ipliklerde kurtbağı, sütleğen, nar bitkisi ve sodyum sülfid, sodyum klorür mordanlarından kaçınılması gerektiği düşünülmektedir.

Buna göre belirli renklerin elde edilmesinde kullanılan çeşitli bitkilerden yukarıda mukavemeti ve % uzamayı arttırıcı özellikleri tespit edilmiş olanları, aynı özelliği taşıyan bu mordanlar ile birlikte kullanıldığında, olumlu özelliklerin arttırılacağı düşünülmektedir. Aynı şekilde mukavemet ve % uzama üzerinde olumsuz etkileri tespit edilen bitkilerin aynı özelliği taşıyan mordanlar ile birlikte kullanımı bu özelliği daha da arttıracağı düşüncesini güçlendirmektedir. Ayrıca mukavemet üzerindeki olumsuz etkileri tespit edilmiş olan mordan ya da bitkinin elde edilecek renk açısından kullanımının mecburi olduğu durumlarda, bitkinin olumlu özellik taşıyan mordan ile ya da mordanın olumlu özellik taşıyan bitki ile desteklenmesi bu durumun iyileştirilebileceğini ortaya koymaktadır.

Yukarıda sıralanan bu bitki ve mordanların kullanımı veya bazılarının kaçınılması sonucunda boyanmış ilmelik yün halı ipliğinin mukavemet ve % uzama değerleri istenilen düzeye ulaştırılabilir. Bu da dokumacılık sektöründe ürün kalitesini arttırıcı etkenlere yapılmış bir katkı olarak düşünülmektedir.

İlmelik yün halı iplikleri üzerinde mukavemet tespiti ve kaybının önlenmesine ilişkin çok az sayıda çalışma yapıldığı gözlenmiştir. Bu tür çalışmaların sonuçlarının araştırmacılar tarafından önemli ölçüde kullanıldığı bilinmektedir. Yapılan araştırmanın, belirli renk tonları üzerinde daha ayrıntılı çalışmaları konu alan yeni araştırmalara yön vermesi beklenmektedir. Mukavemet açısından kullanılan bitkilerin farklı mordanlar ile kombinasyonları, farklı boyama reçeteleri ve ortamların kullanılması, bitkilerin alt türlerinin değişmesi gibi etkenlerin araştırılması, bu konuda yapılabilecek olan

araştırmaların konularını teşkil edebilir. Yapılacak çalışmaların sonuçlarının, kalitenin arttırılması açısından Türk halıcılığının günümüzde ve gelecekte içinde bulunduğu durumu yakından etkileyeceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonymous. 1978a. Natural plant dyeing. Plants&garden, 64 s., Washington.
- Anonim. 1978b. Boyalı ve baskılı tekstil mamulleri için renk haslığı deney metodları sürtünmeye karşı renk haslığı tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, TS 717 ; Ankara.
- Anonim. 1984. Boyalı ve baskılı tekstil mamulleri için renk haslığı deney metodları gün ışığına karşı renk haslığı tayini metodu. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, TS 867;Ankara.
- Anonim. 1991. Bitkilerden elde edilen boyalarla yün liflerinin boyanması. T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Küçük Sanatlar Sanayi Bölgeleri ve Siteleri Genel Müdürlüğü Yayınları, 167 s., Ankara.
- Anonim. 1996. Tekstil-paketlerden alınan iplikler Tek ipliğin kopma mukavemetinin ve kopma uzamasının tayini. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, TS 245;EN ISO 2062/ Nisan, Ankara.
- Anonim. 2001. Tekstil teknolojisi 1-2. Milli Eğitim Bakanlığı Yayın No:2688, 350 s., İstanbul.
- Adrasko, R.J. 1971. Natural dyes and home dyeing. Dover publications, 154 s., New York.
- Akyürek, C. 1991. Karaman çevresindeki bazı boya bitkilerinin morfolojisi ve doğal boyamacılıkta kullanılması üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Selçuk Üniversitesi, 52 s., Konya.
- Arlı, M.1982. Doğal bitkisel boyalarla boyama yöntemleri üzerine düşünceler. II. Ulusal El Sanatları Sempozyumu Bildirileri 18-20 Kasım Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, s.17-25, İzmir.
- Arlı, M. 1984. Bitkisel boyaların el dokusu halıcılıktaki yeri ve geleceği. 1. Milletler Arası Türk Halı Kongesi Tebliğ Özetleri, İstanbul.
- Arlı, M., Kayabaşı, N. ve Erdoğan, Z. 1995. Kilim ipliklerinin boyanmasında kullanılan bazı bitkiler. I. Uluslararası Eşme Kilim Festivali Türkiye Kilimciliğinin Üretim Ve Pazarlama Sorunları Sempozyumu Turizm Geliştirme Vakfı Yayınları, s.197-205, Ankara.
- Arlı, M., Kayabaşı, N., Etikan, S.ve Şanlı, H.S. 2003. Türkiye’de bitkisel boyacılıkta kullanılan bazı bitkilerden elde edilen renklerin colorimeter ile tayini üzerine bir araştırma. A.Ü. Basımevi, 81 s., Ankara.

- Aşier, M. 1994. Geleneksel el sanatlarını yaşatma ve geliştirmede başarılı olmuş bir proje: “Dobag”. Kamu Ve Özel Kuruluşlarda Orta Öğretimde, Üniversitelerde El Sanatlarına Yaklaşım Ve Sorunları Sempozyumu Bildirileri 1992 İzmir, s.25-31, Ankara.
- Aydın, H.S. 2001. Bazı boya bitkileri ile ipekli tekstil ürünlerinin boyanması ve haslık değerlerinin belirlenmesi. Doktora tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 148s., Ankara.
- Barber, J.W. 1990. Prehistoric textiles. Princeton University Pres, 471s., U.S.
- Basat, S.S. 1997. Sığırkuyruğu (*Verbascum Mucronatum*) bitkisinden elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 37s., Ankara.
- Başer, İ. ve İnancı, Y.1990. Boyarmadde kimyası, Marmara Üniversitesi Yayın No:482, Teknik Eğitim Fakültesi Yayın No:2, 216 s., İstanbul.
- Baytop, T. 1963. Türkiye’nin tıbbi ve zehirli bitkileri. İsmail Akgün Matbaası, 500 s., İstanbul.
- Baytop, T. 1997. Türkçe bitki adları sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayınları:578, 512 s., Ankara.
- Brunello, F. 1973. The art of dyeing in the history of mankind. 460s., Vicenza.
- Canatar, M. 1998. Osmanlılarda bitkisel boya sanayi ve boyahaneler üzerine. Osmanlı Araştırmaları XVIII, Kitap matbaacılık, s 89-104, İstanbul.
- Canikli, N. 1989. Kökboya (*Rubia Tinctorum L.*)’dan elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 60 s., Ankara.
- Ceylan, A. 1987. Tıbbi bitkiler II. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Davis, P.H.1982. Flora of Turkey and the east aegean islands. Edinburg University Pres, Volume 2; 402–403, Volume 1; 507–508, Geat Britain.
- Demir, M., Çelik, S., Güney, D., Arlı, M., Kayabaşı, N., Ilgaz, F., Ekin, T. ve Adıgüzel, N. 1998. Türkiye’de yetişen bazı önemli boya bitkilerinin üretim teknikleri ve elde edilen renklerin haslık dereceleri. Proceedings of XII th. International Symposium may 20–22 1998, s.72–83, Ankara.
- Demiriz, A.H. 1946. Türkiye’nin boya bitkilerinden 25 bitkinin botanik özellikleri ve boyacılık bakımından incelenmesi. Yüksek Ziraat Enstitüsü bitirme tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 172 s., Ankara.

- Enez, N. 1987. Doğal boyamacılık Anadolu'da yün boyamacılığında kullanılmış olan bitkiler ve doğal boyalarla yün boyamacılığı. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, 449; 80s., İstanbul.
- Ergenç, Ö. 1988. XVIII. yüzyılda osmanlı sanayi ve ticaret hayatına ilişkin bazı bilgiler. Belleten, Türk Tarih Kurumu Basımevi, L-II.(203); s.501-515, Ankara.
- Eşberk, T. 1947. Ev idaresi ve köy el sanatları. 290 s., Ankara.
- Eşberk. T. ve Harmancıoğlu, M. 1952. Ceviz (*Juglans regia*). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, Fasikül:1, s 42-49, Ankara.
- Etikan, S., Kayabaşı, N. ve Kızıl, S. 2000. Kekik (*Thymus sp.*) bitkisinden elde edilen renkler ve bu renklerin haslıkları üzerinde bir araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 6 (2); 35-37, Ankara.
- Eyüboğlu, Ü., Okaygün, İ. ve Yaraş, F. 1983. Doğal boyalarla yün boyama. Özkur Basımevi, 137s., İstanbul.
- Furry, M. and Viemont, B. 1935. Home dyeing with natural dyes. Government Printing Office, 35 s., U.S.
- Gassama-Dia, Y., Sane, D. and Ndoye, M. 2004. Direct genetic transformation of *hibiscus sabdariffa* L.. African Journal of Biotechnology, 3(4); 226-228.
- Harmancıoğlu, M.1955. Türkiye'de bulunan önemli bitki boyalarından elde olunan renklerin çeşitli müessirlere karşı yün üzerinde haslık dereceleri. Ankara Üniversitesi Basımevi, 211 s., Ankara.
- Harmancıoğlu, M.1974. Lif teknolojisi. (yün ve deri ürünü lifler). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:211, İzmir.
- Harris, J. 1993. Textiles 5000 years. Abrams, Inc. Publishers, 320 s., New York.
- Kaderli, A. 1991. Doğal boyalar. Kimya Sanat Dergisi, (9); s 3-7, İstanbul.
- Karadağ, R. 1997. Türk halı kilim ve kumaşlarında kullanılan doğal boyarmaddeler. Arış Dokuma ve İşleme Sanatları Dergisi, Atatürk Kültür Merkezi Yayınları, 1(2); 38-51, Ankara.
- Karagüven, R. 1990. Lif mukavemetinin iplik mukavemetine etkisi. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Marmara Üniversitesi, 68 s., İstanbul.
- Karataş, İ. 2004. Tekstil bilgisi ders notları S.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi. İdeal Usta Basım-Yayın, 107 s., Konya.

- Karataş, İ. 2007. Sözlü görüşme. Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Anabilim Dalı, Konya.
- Karamanoğlu, K. Trhz. Farmosotik botanik ders kitabı 2. baskı, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, (44); 447 s., Ankara.
- Kaya, F. ve Yazıcıoğlu, Y. 1992. Lif teknolojisi. Seçkin Ofset, 328 s., Ankara.
- Kayabaşı, N. 1996. Halı ve kilim ipliklerinin ceviz (*Juglans regia*) meyve kabuğu ve yaprakları ile boyanmasından elde edilen renkler ve bu renklerin bazı haslık değerleri. Uluslararası Tekstil Konferansı ve Sergisi, s.475–480, Bursa.
- Kayabaşı, N. 1998. Aspir (*Carthamus tinctorius*) çiçeklerinden elde edilen renklerin ışık ve sürtünme haslık değerleri. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 4(1); 56-62, Ankara.
- Kayabaşı, N. ve Etikan, S. 1998. Mürver (*Sambucus nigra* L.) bitkisinden elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 4(3); 65-69, Ankara.
- Kayabaşı, N., Erdoğan, Z. and Bayraktar, N. 1998a. Usage of saffron (*Crocus sativus* L.) petals and safflower (*Carthamus tinctorius* L.) petals as a vegetable dye. Deutsch-Türkische Agarforschung 5. symposium 29 september - 4 october 1997 Antalya, Verlag Ulrich Gauer, s.205-211, Stuttgart.
- Kayabaşı, N., Arlı, M. ve Erdoğan, Z. 1998b. Kökboya (*Rubia tinctorium* L.) dan elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 3(4); 84-90, Ankara.
- Kayabaşı, N. ve Etikan, S. 1999. Bazı üzüm çeşitleri ve amerikan asma anaçlarından farklı olgunlukta alınan yaprakların bitkisel boyacılıkta kullanımı. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 4(3); 36-40, Ankara.
- Kayabaşı, N., Etikan, S. ve Şanlı, S. 1999. Yün halı ipliğinin mordan ile işlem görme şeklinin bazı bitkilerin renkleri ve haslıkları üzerine etkisi. 2000'li Yıllarda Türkiye'de Geleneksel Türk El Sanatlarının Sanatsal, Tasarımsal Ve Ekonomik Boyutu Sempozyumu Bildirileri, Kültür Bakanlığı Yayınları, 2301; s.138-148, Ankara.
- Kayabaşı, N. ve Ölmez, F.N. 2000a. Bitkisel boyacılıkta mordanlamanın önemi ve mordanlama yöntemleri, III. Ulusal Türk Dokumalarına Yaklaşım Ve Sorunları Sempozyum Bildirileri 17–18 Mayıs Konya, Selçuk Üniversitesi Yayınları, s.112-116, Konya.

- Kayabaşı, N. ve Ölmez, F. 2000b. Elma yapraklarından elde edilen renkler ve bu renklerin bazı haslık değerleri. Tarım Bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 6 (1);16-20, Ankara.
- Kayabaşı, N., Kızıl, S. ve Toncer, Ö. 2001. An investigation on the colors obtained from roselle (*hibiscus sabdariffa* l.) and their color fastness in woolen carpet yarns Turkish journal of field crops. Published by The Society of Field Crop Science, 6 (1);14-18.
- Kayabaşı, N. ve Etikan, S. 2001. Ayva (*Ceydania vulgaris*) yapraklarının bitkisel boyacılıkta değerlendirilmesi. Anadolu, 11 (2); 136-144.
- Kayabaşı, N. ve Ölmez, F. 2003. Papatya (*matricaria chamomile* L.) den elde edilen renkler ve bu renklerin bazı haslık özellikleri. Tarım bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 9 (4); 390-394, Ankara.
- Kayabaşı, N. ve Dellal, G. 2004. Koyun ırklarından elde edilen yünlerin kökboya (*rubia tinctorum* L.) ile verdikleri renklerin ışık haslık değerleri üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 79-83.
- Kayacık, H.1982. Orman ve park ağaçlarının özel sistematığı Angiospermae (Kapalı Tohumlular) III. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Kılıç, B. 1994. Nar (*Punica Ganatum* L.) meyva kabuğundan elde edilen renkler ve bu renklerin yün halı iplikleri üzerindeki ışık ve sürtünme haslıkları. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 50 s., Ankara.
- Korur, R.N. 1937.Türkiye’de nebati boyalar. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları, Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Rektörlüğü Yayın No:41; 83s., Ankara.
- Mairet, E. trhz. Vegetable dyes. 68 s., London.
- Mauersberger, H.R. 1948. Matthews’ textile fibers. sixth edition, 1283 s., London.
- Miller, C. 1982. Dyes in rugs from the Milas area. 3 rd International Conference On Oriental Carpets, s 258-261, Washington U.S.
- Ölmez, F.N. ve Kayabaşı, N. 2002. A researche on the colors obtained from roegose (*Cirtus Laurifolis* L.) and their fastness values. Tarım Bilimleri Dergisi, 8 (81); 62-66.
- Özcan, Y. 1978. Tekstil elyaf ve boyama tekniği, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Sayı:2557, No:39 709 s., İstanbul.
- Öztürk, İ.1999. Doğal bitkisel boyalarla yün boyama. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, 102 s., İzmir.

- Quataert, D. 1993. Otoman manufacturing in the age of the industrial revolution. Cambridge University Press, 224 s., New York U.S.A.
- Schweppe, H. 1988. Pratical information for the ıdentification of dyes on historic textile materials. Smithsonian Institution, Washington U.S.A.
- Seventekin, N. ve Gölümser, T. 1987. Dyeing of wool fibres by using leaves and fruit-skins of walnut tree as a source of natural dyestuff. Tekstil Teknik, mayıs(87);51-54, Ankara.
- Soysaldı, A. 1990. Kurtbağrı (Ligustrum Vulgare L.) bitkisi yapraklarından çeşitli çözücüler ve mordanların kullanımı ile yün halı ipliği üzerinde elde edilen renkler ve bu renklerin bazı haslıkları. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 76 s., Ankara.
- Soysaldı, A. ve Yazıcıoğlu, Y. 1997. Kurtbağrı bitkisi yapraklarının boyama özelliği üzerine bir araştırma. Erdem Aydın Sayılı Özel Sayısı- III, 9(27);1241-1258, Ankara.
- Symes, R.F.2004. çeviren:Gürol Seyitoğlu. Taşların dünyası. Tübitak Popüler Bilim Kitapları, 64s., Ankara.
- Şanlı, H.S. ve Yazıcıoğlu, Y. 2003. Asma, sığır kuyruğu ve yarpuz bitkileriyle boyanmış yün halı ipliklerinin kopma mukavemetleri. Tarım bilimleri Dergisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,9(1);59-64, Ankara.
- Uğur, G. 1988. Türk halılarında doğal renkler ve boyalar. Türkiye İş Bankası Yayın No:289, 93 s., Ankara.
- Wickens, H. 1990. Natural dyes for spinners&weavers 96 s., London.
- Wikipedia, 2000. Hibiscus.<http://www.en.wikipedia.org/Wiki/Hibiscus>.ErişimTarihi:10.03.2007.
- Wilson, K. 1982. A history of textiles. Westview Pres/ Boulder, 346 s., Colorado. U.S.
- Yarwood, D. 1986. The encyclopedia of world costume. 471 s., New York.
- Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, Z. 1995. Yün halı ipliklerinin ceviz (Juglans Regia) yaprağı ile verdikleri renkler ve bu renklerin ışık haslıkları. I. Uluslararası Eşme Kilim Festivali Türkiye Kilimciliğinin Üretim ve Pazarlama Sorunları Sempozyumu, Turizm Geliştirme Vakfı Yayınları, s.197-205, Ankara.
- Yazıcıoğlu, Y., Şanlı, S. ve Tezel, Z. 1999. Doğal boyalarla boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin kopma mukavemetleri üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. 2000'li Yıllarda Türkiye'de Geleneksel Türk El Sanatlarının Sanatsal,

Tasarımsal Ve Ekonomik Boyutu Sempozyumu Bildirileri, Kültür Bakanlığı Yayınları, s.290–298, Ankara.

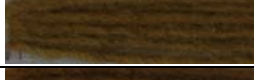
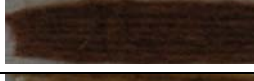
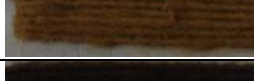
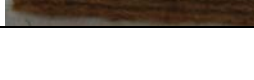
Yazıcıoğlu, Y. ve şanlı, S.1999. Sütleğen bitkisinden değişik mordanlar ve mordanlama yöntemleri ile elde edilen renkler ve bu renklerin bazı haslık değerleri. 2000'liyıllarda Türkiye'de Geleneksel Türk El Sanatlarının Sanatsal, Tasarımsal Ve Ekonomik Boyutu Sempozyumu Bildirileri, Kültür Bakanlığı Yayınları, s. 299–307, Ankara.

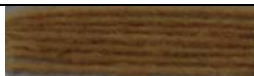
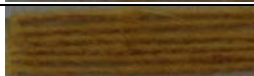
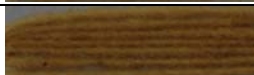
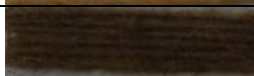
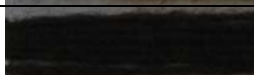
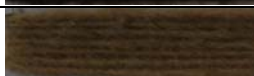
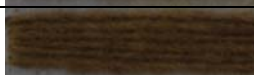
Yazıcıoğlu, Y. ve Tezel, Z. 1999. Sentetik boyar maddelerin ilmelik yn halı ipliklerinin kopma mukavemetleri üzerine bir araştırma. 2000'li Yıllarda Türkiye'de Geleneksel Türk El Sanatlarının Sanatsal, Tasarımsal Ve Ekonomik Boyutu Sempozyumu Bildirileri, Kültür Bakanlığı Yayınları, s.308–312, Ankara.

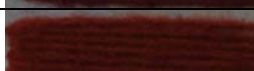
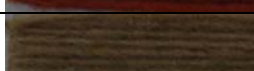
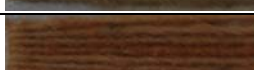
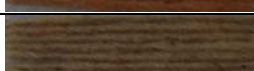
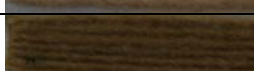
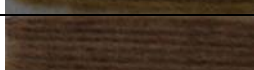
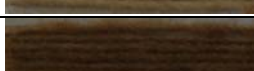
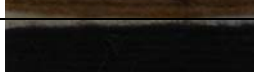
Yazıcıoğlu, Y. ve Erdoğan, S. 2004. SPSS Uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri, Detay Yayıncılık, 323 s., Ankara.

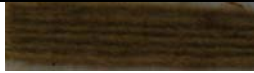
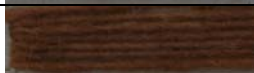
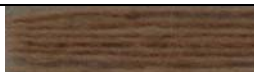
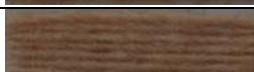
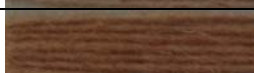
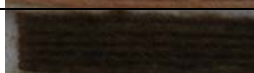
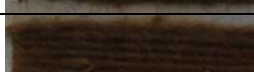
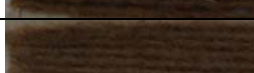
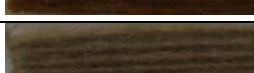
EK 1 Araştırma Kapsamına Alınan Bitkiler İle Boyanmış İlmelik Yün Halı İplikleri

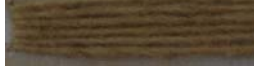
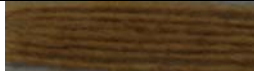
NO	BİTKİ ADI	MORDAN ADI	ÖRNEK	RENK ADI	RENK FARKI (dE)	IŞIK HASLIĞI	SÜRTÜNME HASLIĞI	MUKAVEMET	% UZAMA
1	ASMA YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT		KOYU SAFRAN	30,53	2	3	1.842	33.298
2	ASMA YAPRAĞI	SODYUM KLORÜR		YEŞİL SARI	29,97	2	3	1.796	30.700
3	ASMA YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT		KAHVEMSİ TÜTÜN	36,78	5	1-2	1.936	34.074
4	ASMA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT		HARDAL	39,26	5	2-3	1.894	34.088
5	ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT		AÇIK KİMYON	34,66	5	3	1.826	31.524
6	ASPIR (SARI ÇİÇEKLİ)	BAKIR SÜLFAT		YEŞİLİMSİ HARDAL	44,99	5	3	1.866	17.614
7	ASPIR (SARI ÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT		AÇIK KESTANE	45,44	6	2	2.105	32.944
8	ASPIR (TURUNCU ÇİÇEKLİ)	POTASYUM BİKROMAT		HARDAL	37,86	4	3	2.115	30.454
9	ASPIR (TURUNCUÇİÇEKLİ)	BAKIR SÜLFAT		YEŞİLİMSİ HARDAL	38,73	5	3	2.220	30.228
10	ASPIR (TURUNCUÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT		KOYU HAKİ	37,72	5	2-3	2.043	30.344
11	ASPIR (KIRMIZI ÇİÇEKLİ)	BAKIR SÜLFAT		SIZMA ZEYTİNYAĞI	34,75	6	3-4	1.828	25.276

12	ASPIR (KIRMIZI ÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT		AÇIK KURU TÜTÜN	38,00	5	2-3	2.161	30.188
13	ASPIR (KARIŞIK ÇİÇEKLİ)	BAKIR SÜLFAT		SIZMA ZEYTİNYAĞI	36,01	5	3-4	2.054	31.114
14	ASPIR (KARIŞIKÇİÇEKLİ)	DEMİR SÜLFAT		KURU TÜTÜN	38,18	6	2-3	1.949	23.260
15	ASPIR (KARIŞIKÇİÇEKLİ)	SODYUM SÜLFAT		KURU MEŞE YAPRAĞI	36,23	2	3-4	2.008	28.114
16	AYVAYAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT		KIZIL SÜTLÜ KAHVE	36,99	4	2-3	1.954	30.890
17	CEVİZ M. KABUĞU	ALİMİNYUM ŞAPI		SÜTLÜ KAHVE	35,07	5	3	1.909	33.490
18	CEVİZ M. KABUĞU	KALSİYUM OKSİT		SÜTLÜ KAHVE	41,27	5	3	2.083	33.324
19	CEVİZ M. KABUĞU	POTASYUM BİKROMAT		SÜTLÜ KAHVE	36,41	5	3	1.960	34.226
20	CEVİZ M. KABUĞU	SODYUM SÜLFİT		SÜTLÜ KAHVE	33,39	2	3-4	1.799	28.360
21	CEVİZ M. KABUĞU	SÜLFRIK ASİT		AÇIK KAHVERENGİ	44,31	5	3	1.892	37.150
22	CEVİZ YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI		KOYU SIZMA ZEYTİNYAĞI	37,16	4	2-3	1.986	31.854
23	CEVİZ YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT		KESTANE	50,77	6	1-2	1.938	35.700
24	CEVİZ YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT		KOYU HARDAL	45,88	5	2-3	1.946	28.860
25	CEVİZ YAPRAĞI	SODYUM SÜLFAT		AÇIK SALAMURA	40,09	4	2-3	2.059	33.688

26	CEVİZ YAPRAĞI	SÜLFURİK ASİT		AÇIK HAKİ	36,55	2	2-3	2.000	39.966
27	CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT		KURU TÛTÛN	44,91	6	2-3	2.083	37.228
28	ELMA YAPRAĞI	ALİMİNYUM ŞAPI		ZERDEÇAL	39,75	2	2	2.129	31.126
29	ELMA YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT		AÇIK KESTANE	46,59	5	1	2.158	27.986
30	ELMA YAPRAĞI	KALS. KLORİD		KURU MEŞE YAPRAĞI	34,04	4	3	2.089	32.862
31	ELMAYAPRAĞI	POTAS.BİKROMAT		KEHRİBAR	38,95	4	2	2.003	29.324
32	ELMAYAPRAĞI	POTAS.HİDROKST		AÇIK HARDAL	38,58	4	3	1.946	27.658
33	ELMAYAPRAĞI	SÜLFÜRİK ASİT		SÛZME BAL	26,50	4	4	1.984	29.901
34	ELMAYAPRAĞI	SODYUM SÜLFİT		ZERDEÇAL	38,78	5	3-4	2.003	23.774
35	ELMAYAPRAĞI	ŞARAP TAŞI		AÇIK ZERDEÇAL	36,59	3	4	2.027	29.736
36	KEKİK	BAKIR SÜLFAT		KOYU KİMYON	36,82	6	2-3	2.064	40.284
37	KEKİK	DEMİR SÜLFAT		ACI KAHVE	50,63	7	1-2	2.097	35.902
38	KEKİK	KROM ŞAPI		NİL YEŞİLİ	28,22	5	2-3	2.395	43.694
39	KEKİK	POTASYUM BİKROMAT		SALAMURA	40,54	5	2-3	2.027	35.956
40	KEKİK	SODYUM KLORÜR		AÇIK KİMYON	40,27	6	3	2.208	34.676

41	KEKİK	SÜLFİRİK ASİT		AÇIK KIRLI SARI	34,86	5	3	2.099	32.888
42	KÖKBOYA	DEMİR SÜLFAT		KOYU KIZIL KAHVE	53,13	5	1	2.056	36.268
43	KÖKBOYA	POTASYUM BİKROMAT		AÇIK KIZIL KAHVE	47,85	4	1	1.925	36.992
44	KÖKBOYA	AMONYAK		KOYU GÜL KURUSU	48,27	2	1	1,973	36.020
45	KÖKBOYA	ALİMİNYUM ŞAPI		ACI KIRMIZI BİBER	48,74	4	1	1.997	33.516
46	KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT		KOYU NİL YEŞİLİ	32,45	6	3-4	1.898	41.702
47	KURTBAĞRI	POTAS.BİKROMAT		AÇIK KURU MEŞE YAPRAĞI	36,80	6	1-2	1.841	37.878
48	KURTBAĞRI	DEMİR SÜLFAT		YEŞİLİMSİ BEJ	36,37	5	4	1.769	33.858
49	MÜRVER MEYVELERİ	BAKIR SÜLFAT		AÇIK SIZMA ZEYTİNYAĞI	36,96	4	3-4	2.183	31.616
50	MÜRVER MEYVELERİ	SODYUM KLORÜR		AÇIK KIRLI KAHVE	29,11	2	4-5	1.970	25.218
51	MÜRVER MEYVELERİ	SODYUM SÜLFİT		AÇIK SÜTLÜ KAHVE	30,64	4	4-5	1.954	20.054
52	MÜRVER YAPRAKLARI	SODYUM SÜLF.AT		KIRLI SARI	24,43	5	4-5	1.976	22.118
53	NAR	BAKIR SÜLFAT		AÇIK SALAMURA	19,98	5	2-3	1.919	26.034
54	NAR	DEMİR SÜLFAT		SIYAH KAHVE	51,88	7	1	1.780	37.438

55	PAPATYA	BAKIR SÜLFAT		AÇIK HAKİ	36,05	5	3	1.909	35.520
56	PİNAR	BAKIR SÜLFAT		AÇIK YEŞİL KAHVE	25,97	5	4	2.161	34.260
57	PİNAR	DEMİR SÜLFAT		KURU MEŞE YAPRAĞI	40,24	7	1-2	2.209	35.706
58	PİNAR	KALAY KLORÜR		AÇIK PIŞMIŞ AYVA	28,03	2	3	2.172	34.156
59	PİNAR	POTASYUM BİKROMAT		AÇIK SÜTLÜ KAHVE	36,98	4	4	2.231	32.078
60	PİNAR	SODYUM HİDROKSİT		SOMON	24,51	2	4	2.051	25.474
61	PİNAR	SODYUM SÜLFİT		AÇIK SOMON	33,07	5	4	2.099	33.568
62	PİNAR	SODYUM SÜLFAT		KOYU SOMON	28,90	2	4	2.183	33.134
63	ROSELLE YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT		KOYU NEFTİ	44,73	2	2-3	2.121	28.992
64	ROSELLE YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT		YEŞİLİMSİ KAHVE	38,95	5	3	1.978	28.956
65	ROSELLE YAPRAĞI	ÇİNKO KLORÜR		KOYU LİMON KÜFÜ	35,69	5	3	2.472	39.144
66	ROSELLE YAPRAĞI	KALAY KLORÜR		KIZIL TÜTÜN	46,15	5	3	2.190	32.910
67	SİĞİRKUYRUĞU	BAKIR SÜLFAT		LİMON KÜFÜ	24,47	5	3-4	2.045	23.272
68	SİĞİRKUYRUĞU	DEMİR SÜLFAT		AÇIK HAKİ	38,08	6	2-3	1.917	37.438

69	SIĞIRKUYRUĞU	POTASYUM BİKROMAT		AÇIK SIZMA ZEYTİNYAĞI	34,89	2	3	1.914	32.560
70	SIĞIRKUYRUĞU	ŞARAP TAŞI		KİRLİ SARİ	28,33	2	4	1.989	31.844
71	SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT		AÇIK TÜTÜN	40,67	5	3	1.866	30.058
72	SÜTLEĞEN	DEMİR SÜLFAT		KOYU HAKİ	38,66	5	1-2	2.016	39.592
73	SÜTLEĞEN	SODYUM KLORÜR		AÇIK HARDAL	29,72	2	3-4	1.777	27.404
74	SÜTLEĞEN	POTASYUM BİKROMAT		AÇIK SIZMA ZETİNYAĞI	55,61	4	3	1.764	26.040

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Meral AKAN
Doğum Yeri:	Konya
Doğum Tarihi:	12-06-1976
Medeni Hali:	Evli
Yabancı Dili:	İngilizce
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)	
Lise	:Konya Meram Kız Meslek Lisesi-1993
Lisans	:Selçuk Üniv. Mesleki Eğitim Fak. El Sanatları Eğitimi Bölümü 1997
Yüksek Lisans	:Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü El Dokumaları ve Örgüleri Eğitimi A.B.D.-2001
Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:	Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi 1999 devam

Yayınları (SCI ve diğer)

- Aytaç, A., Akan, M., Tuncer, E. 2000. Geleneksel el dokuması halıların üretim yöntemleri. Üçüncü Ulusal El Dokumalarına Yaklaşım Ve Sorunları Sempozyumu Bildirileri, s. 63 – 66, Konya.
- Bezirci, Z., Aytaç, A., Akan, M. 2000. Kuran sureleri ile bezenmiş şifa tasları. Mimar Sinan Üniversitesi Sanat ve İnanç Sempozyumu Bildirileri, s. 100 – 110, İstanbul.
- Bezirci, Z., Akan, M. 2002. Konya'da özel bir koleksiyon: geleneksel ve tarihi özellik taşıyan eyer takımları. 9 Eylül Üniversitesi 8. El Sanatları Sempozyumu Bildirileri 13-15 Kasım 2002, s. 71- 83, İzmir.
- Gündüz, F., Karpuz, E., Akan, M. 2002. Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi'nde bulunan el sanatı ürünlerinin envanterlenmesi. S.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri, proje no:00-069, Konya.
- Akan, M. 2003. Konya'da yaşayan el sanatlarından toprak işçiliğinin bugünkü durumu. Ulusal I. Konya Ekonomisi Sempozyumu, s. 571 - 582, Konya.
- Akan, M., Bezirci, Z. 2005. Bursa ili evlenme adetlerinde görülen ipek hammaddeli tekstil ürünler. Uludağ Üniversitesi II. Bursa Halk Kültürü Kongesi, s.1145 – 1161, Bursa.
- Bezirci, Z., Hidayetoğlu, M., Akan, M., Nas, E. 2005. Bursa evlenme adetlerinden gelin hamamı kültürü çerçevesinde kullanılan el sanatı ürünleri. Uludağ Üniversitesi II. Bursa Halk Kültürü Kongesi, s. 999 – 1015, Bursa.
- Akan, M., Nas, E., Bezirci, Z., 2005. Yörükler ve Amerikan yerlilerinde yaşam biçimlerinin şekillendirdiği el sanatları üzerine görüşler. Uluslararası 6. Türk Halk Kültürü Kongesi A.K.M. Başkanlığı 21-26 Kasım Ankara, (basımda).
- Akan, M., Bezirci, Z. 2006. Köylerde dokuma faaliyetlerinin organizasyonu ve bir örnek üzerinde incelenmesi. Ankara Üniversitesi I. Uluslararası Ev Ekonomisi Kongesi Sürdürülebilir Yaşam Kalitesi, s. 448 – 453, Ankara.

-Bezirci, Z., Akan, M. 2006. Some suggestions to find and improve the handicrafts that help the Turkish tourism. 2nd International Conference On Tourism july 3-5, Athens, Greece.

Bilimsel Toplantı Düzenleme

-Akan, M. III. Ulusal El Dokumalarına Yaklaşım Ve Sorunları Sempozyumu 2000, Konya.