

**BAZI BİTKİLER İLE RENKLENDİRİLMİŞ İLMELİK YÜN HALI
İPLİKLERİNDE OLUŞAN MUKAVEMET FARKLARININ TESPİTİ ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA***

Meral AKAN¹

ÖZET

El dokuması halıcılık sektörünün en önemli aşamalardan birisini bitkisel boyacılık oluşturmaktadır. Bitkisel boyalar ile renklendirilen ipliklerle dokunmuş halılar gün geçtikçe değer kazanmaktadır. Bu halılarda aranan 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.

Çalışmada 18 adet boyama yapılmış ve çeşitli renkler elde edilmiştir. Boyasız 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.

Buna göre yapılan 18 boyamadan, 11 tanesinin mukavemetinin arttığı, 7 tanesinin düştüğü, 16 tanesinin % uzamasının arttığı, 2 tanesinin düştüğü tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan bitkilerden hem mukavemet, hem de % uzama değerleri açısından tüm boyamalarda artış tespit edilen bitkiler kekik ve pinardır. Araştırmada mukavemet artışını sağladığı tespit edilen bitki ve mordanlar önerilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bitkisel boya, yün lifi, iplik mukavemeti

**A RESEARCH ON DEFINING THE RESISTANCE
DIFFERENCE IN WOOL CARPET YARN
COLOURED WITH HERBS**

ABSTRACT

One of the most important stages of hand-woven carpets sector is the plant-based dye. Carpets woven using yarn colored with plant-based dyes are becoming gradually more

¹ Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi El Sanatları Eğitimi Bölümü, Alaaddin Keykubat Kampüsü Selçuklu/Konya, makan@selcuk.edu.tr

* Bu çalışma 2007 yılında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde hazırlanan doktora tezinin bir kısmıdır.

valuable. Another important quality sought in these carpets is strength. The wool yarn used in carpet-weaving are expected to be threads that can endure chemicals used in finishing procedures at the end of weaving and the wear that may arise as a result of use. However, it is known that a certain amount of change may occur in endurance of threads colored with plant-based dyes as a result of dyeing. Type, variety and quantity of the plant used, method of dyeing used, duration of boiling and types and quantities of chemicals used as mordant are effective in occurrence of this change. This study was planned and implemented to prevent loss of endurance as a result of dyeing and develop a method to enhance endurance.

In the present study, 18 instances of dyeing were performed and various colors were obtained. The break endurance and extension values in percentages of dyed and undyed wool yarns were determined using an instron device. The endurance values of the undyed yarn and dyed yarn were compared and the plants and mordant which were thought to cause loss or increase in endurance as result of dyeing were determined. Of these plants and mordant, those that will contribute to an increase in endurance were suggested.

Keywords: Natural dye, woolen fiber, yarn strength

1. GİRİŞ

Bitkisel boyacılık, 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.

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 et.al., 1983:12).

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 keşiflere 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, 1982:89).

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 batik 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 belirtilmektedir.

Orta Asya ve gerekse Anadolu'ya bakıldığında ise bu bölgelerin tarih boyunca bitki boyalarının daima bulunduğu ve yetiştirildiği yerler olduğunu söylemek mümkündür. Türklerdeki 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, 1955:4).

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. 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.

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.

El dokuması halıcılıkta sağlamlık, aranan 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 ve bitkiler iplik mukavemetini artırıcı özellik taşıırken, bazıları ipliğin direncini azaltmaktadır.

Bu nedenle boyanmış ilmelik yün ipliklerin mukavemet değerlerinin belirlenmesi ve düşük olarak tespit edilen sonuçlara yönelik mukavemeti artırıcı yönde çalışmalar yapılması önem kazanmıştır.

Bu çalışmanın amacını, bazı bitkiler ile renklendirilmiş ilmelik yün halı ipliklerinde meydana gelen mukavemet değişikliklerinin tespit edilmesi oluşturmaktadır. Araştırma, Türk el halıcılığında kaliteyi artırıcı unsurların araştırılması bakımından önem taşımaktadır.

Bu amaçlara ulaşmak için boyanmış ilmelik yün halı iplikleri ile boyasız iplik arasında oluşan mukavemet ve % uzama farkları tespit edilmiştir. Bu araştırmalar doğrultusunda sağlamlığa etki edici özellik taşıyan boya bitkileri ve mordanlar tespit edilmiş ve genel değerlendirmeler yapılarak bazı öneriler ortaya konulmuştur.

Genel olarak yün liflerinde mukavemet; “liflerin kopuncaya kadar dayandıkları kuvvetin ifadesi” şeklinde tanımlanır. Başka bir deyişle, life uzun ekseni 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, kırkım 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, 1974:111).

Araştırmada kullanılan bitkilerden birisi olan Asma yaprağı (*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 (Baytop, 1963:263). Asmanın anavatanının Kafkaslar olduğu sanılmakla beraber, geniş ölçüde Avrupa’da, Asya’da, Çin ve Japonya’ya kadar uzanan çevrede görülmektedir. Anadolu’da sıcak ve ılıman bölgelerde, uygun toprak koşullarında çok rahat yetişmektedir. (Anonymous, 1991:26). Kimyasal açıdan asma yaprakları sakaroz, invert şekeri ve sepileyici maddeler yanında Quercetin, Qercitrin ve Karotin gibi boyarmaddeler içermesi nedeniyle bitkisel boyacılıkta kullanılmaktadır (Harmancıoğlu, 1955:159 , Öztürk, 1999:33). Asma yaprağından sarı, sarı-yeşil renkler elde edilir. Şaplı yün yerine krom ile mordanlanmış yün kullanılırsa koyu yeşil, sarı renkler elde edilir (Eyüboğlu et.al.,1983:52, Anonymous,1991: 26, Aydın, 2001: 5).

Ceviz (*Juglans regia*) bitkisi ise Juglandales takımının Juglandaceae familyasından, *Juglans* cinsine mensuptur (Harmancıoğlu, 1955: 86). 10–25 m yüksekliğinde, oldukça geniş taçlı ve gevşek dallı bir ağaçtır. 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, 1963:94). Bunlar arasında en çok kullanılan ve haslık derecesi en yüksek olan meyve kabuklarıdır(Eyüboğlu et.al., 1983:56). 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 tanınmasını ve ticaretini yapmalarını sağlamıştır (Brunello, 1973:363). Orijin itibarıyla 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 (Kayabaşı,1996:476). 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,1971:105). 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 (Enez, 1987:58 , Anonymous,1991:36 , Öztürk, 1999:36).

Kekik (*Thymus sp.*) bitkisi *tubiflorae* 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. Osmanlı dönemi kitaplarında kekik için “Sateri berri” adı kullanılmaktadır (Baytop, 1997: 344). 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 et.al., 2000:35). Boyamacılıkta *Thymus* cinsinin kekik adı ile bilinen birçok türünün toprak üstü kısmı boya yapmada kullanılır(Anonymous, 1991:53). Çiçekli ve yapraklı dallarında %2.1-%2.4 uçucu yağ bulunduğu tespit edilmiştir(Baytop, 1963:344). Kekik dal ve yapraklarında bulunan ve kekiğin kendine has kokusunu veren Thymol ve Cavrakrol kimyasal maddeleri hem boyarmadde özelliği, hem de tıbbi özellik gösterirler. Bütün kekik türlerinden şap mordanlı yün ile sarı, krom mordanlı yün ile kahverengi, demir sülfat ile yeşil-gri renkler elde etmek mümkündür (Eyüboğlu et.al., 1983:69). Kekik bitkisi ile ayrıca sarımtırak bej, göztaşı ile koyu haki, karaboya ile gri ve siyah, tuzla koyu bej, sarımtırak kahve, koyu kızıl kahve, koyu kahve, koyu bej renkler elde edilir(Eşberk,1947:151).

Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*) bitkisi *Oleaceae* familyasından küçük ağaççık konumunda bir bitkidir (Brunello, 1973:366). 3 m kadar boylanabilen çalı görünüşünde ve beyaz çiçekli bir ağaççıktır. Kuzey ve Orta Anadolu bölgelerinde orman açıklıklarında yetişir. 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, 1997:188). Kurtbağrı bitkisi literatürde boyama özelliği olan bir bitki olarak belirtilmektedir. Ancak bu özelliği yeterince bilinmediğinden boyamacılıkta yaygın olarak kullanılmamaktadır. 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, 1990:31).

Pinar (*Cistus laurifolus L.*) *Pareitales* sınıfının, *Cistaceae* familyasının *genus cistus L.* cinsine ait, 1,5- 2 m uzunluğa ulaşabilen çalı türünde bir bitkidir. Pinar Akdeniz bölgesi çevresine yayılmış durumdadır. *Pinus nigra* türü Anadolu’nun çeşitli dağlık bölgelerinde sıklıkla görülmektedir (Davis, 1982:506, Ölmez ve Kayabaşı, 2002:63). Yaprakları Arabistan’da *Barbesc* veya *Torresc* olarak bilinir. Libya’da lif boyamacılığında kullanılır (Brunello, 1973:343). 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: 64).

Sütleğen (*Euphorbia sp.*) *Euphorbiaceae* familyasındandır. 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 (Anonymous, 1991:97, Öztürk, 1999:54). Türkiye’de Ankara, Niğde, Hakkâri, Mardin, Urfa, Erzurum, Maraş, Afyon, Kayseri, Erzincan, Bitlis, Kars, Antalya, Burdur’da yayılış gösterir. Bitkinin toprak üzerinde kalan tüm kısımları boyama

yapmak amacı ile kullanılabilir. Sütleğen sarı quercetin boyarmaddesi içerir (Enez, 1987:46, Anonymous,1991:97). Boyama yapanlar sütleğenin yalnız çiçeklerini kullanmayı tercih ederler ancak, bitkinin tümü boyarmadde içermektedir. Yünün şapla mordanlanması ile sütleğenden açık parlak sarı renk elde edilir. Önceden kromla mordanlanmış yün ise koyu renk alır. Mordanlanmamış yün sütleğen banyosunda renk almaz (Eyüboğlu et.al., 1983:96 , Öztürk, 1999: 54). Sütleğen ile boyanan ilmelik yün halı ipliklerinin açık parlak sarı, bal rengi ve sarının çeşitli tonları, ayrıca haki renkler verdiği görülmüştür (Enez, 1987: 46, Anonymous, 1991:97 ,Yazıcıoğlu ve Şanlı, 1999: 302).

2.MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini, doğal ve kültüre alınmış bazı bitkiler, mordanlar ve ilmelik yün halı iplikleri oluşturmaktadır.

Araştırma kapsamına alınan bitkiler Asma yaprağı (*Vitis vinifera* L.), Ceviz yaprağı (*Juglans regia*), Kekik (*Thymus* sp.), Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), Pinar (*Cistus laurifolus* L.) ve Sütleğen (*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; Bakır Sülfat (CuSO_4), Demir Sülfat (FeSO_4) ve Potasyum Bikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) tır. Mordanların saflık dereceleri boyamalarda önem taşımamakla beraber açık formülleri yukarıda verilmiştir.

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

İlmelik yün halı iplikleri, materyalde belirtilen mordan maddeleri ile ön mordanlama yöntemine uygun olarak mordanlanmıştır. Boyanacak iplik miktarı 30 g 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 ısıtılarak 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 g 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 süzülümüş ve ortamdan uzaklaştırılmıştır. Bu süre içerisinde sabit miktara göre kaybolan su ilave edilerek ekstrakt hazır hale getirilmiştir.

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

Araştırmada 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, yarlardan 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.

İmelik yün halı iplikleri renk ölçüm cihazı (Tristimulus Colorimeter Sodexim 1866) kullanılarak objektif olarak değerlendirilmiştir. İmelik 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.

Boyanmış ilmelik yün halı ipliklerinin kopma mukavemeti değerleri TS 245 (Tekstil-Paketlerden Alınan İplikler-Tek İpliğin Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini)'e (Anonymus, 1996:1) 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 değişen mukavemet değerindeki bu farklılığın saptanması için boyasız iplik mukavemetine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ölçüm için tüm iplik yığınının farklı bölgelerinden alınan 200 boyasız örnek değerlendirilmiştir. Bu örneklerin mukavemet ve % uzama değerleri de aynı yöntemle ölçülerek 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: 185).

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.

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 örnekler colorimeter 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. Yün iplik boyamacılığında mukavemet kaybının azaltılması ve mukavemeti artırıcı özelliklerin tespiti açısından öneriler sunulmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bitkilerden Elde Edilen Renkler ve Renklerin Colorimeter İle Değerlendirilmesi

Araştırmada yapılan boyamalarda çeşitli renkler elde edilmiştir. Bu renkler ve bu renklerin colorimeter ile ölçümlerinden elde edilen değerler çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada Elde Edilen Renkler Ve Bu Renklerin Colorimeter Ölçümünden Elde Edilen Değerler

BİTKİ	MORDAN	RENK	dE DEĞERİ
ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	AÇIK KİMYON	34,66
	DEMİR SÜLFAT	KAHVERENGİ TÜTÜN	36,78
	POTASYUM BİKROMAT	HARDAL	39,26
CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	KURU TÜTÜN	44,91
	DEMİR SÜLFAT	KESTANE	50,77

Çizelge 1'in Devamı

	POTASYUM BİKROMAT	KOYU HARDAL	45,88
KEKİK	BAKIR SÜLFAT	KOYU KİMYON	36,82
	DEMİR SÜLFAT	ACI KAHVE	50,63
	POTASYUM BİKROMAT	SALAMURA	40,54
KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	KOYU NİL YEŞİLİ	32,45
	DEMİR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ BEJ	36,37
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK KURU MEŞE YAPRAĞI	36,80
PİNAR	BAKIR SÜLFAT	AÇIK YEŞİLİMSİ KAHVE	25,97
	DEMİR SÜLFAT	KURU MEŞE YAPRAĞI	40,24
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK SÜTLÜ KAHVE	36,98
SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	AÇIK TÜTÜN	40,67
	DEMİR SÜLFAT	KOYU HAKİ	38,66
	POTASYUM BİKROMAT	AÇIK SIZMA ZEYTİNYAĞI	55,61

Çizelge 1 incelendiğinde ilmelik yün halı ipliklerinin asma yaprağı ile boyanmasından açık kimyon, kahverengi tütün, hardal, ceviz yaprakları ile boyanmasından kuru tütün, kestane, koyu hardal, kekik ile boyanmasından koyu kimyon, acı kahve, salamura, kurtbağrı ile boyanmasından koyu nil yeşili, yeşilimsi bej, açık kuru meşe yaprağı, pinar ile boyanmasından açık yeşilimsi kahve, kuru meşe yaprağı, açık sütlü kahve, sütleğen ile boyanmasından ise açık tütün, koyu haki, açık sızma zeytinyağı renklerin elde edildiği görülmektedir.

Araştırmada en yüksek dE değeri potasyum bikromat ile mordanlanan ve sütleğen ile boyanan iplikte elde edilirken, en düşük dE değeri bakır sülfat ile mordanlanan ve pinar ile boyanan iplikte elde edilmiştir.

3.2 İlmelik Yün Halı İpliklerinde Mukavemet ve % Uzama Değerleri

3.2.1 Boyasız Yün İplik Mukavemeti ve % Uzama Değeri

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 ve % uzama değerleri çizelge 2'de verilmektedir.

Çizelge 2. Boyasız İplik Mukavemeti Ve % Uzama Değerleri

Değer	N	Ortalama	St Hata	St Sapma	Minumum	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 2 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.

3.2.2. Boyanmış Yün İpliklerin Mukavemet Ve % Uzama Değerleri

Araştırmada boyanmış ipliklerin mukavemet ve yüzde uzama değerleri bulunmuştur. Ölçümlerden elde edilen değerlerin varyans analizi sonuçları, boyamada kullanılan bitki ve mordan ile birlikte çizelge 3'te sunulmaktadır.

Çizelge 3. Boyanmış Yün İpliklerin Ölçümünden Elde Edilen Mukavemet Ve Yüzde Uzama Değerleri

BİTKİ	MORDAN	MUKAVEMET (kg)				UZAMA (%)			
		ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.	ORT.	S.SAP.	MİN.	MAX.
ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	1.936	0.079	1.852	2.054	34.094	5.823	26.950	42.050
	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
CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	2.083	0.048	2.013	2.121	37.228	3.494	32.710	41.460
	DEMİR SÜLFAT	1.938	0.072	1.825	2.027	35.700	3.259	32.860	40.710
	POTASYUMBİKROMAT	1.946	0.079	1.852	2.054	28.860	3.176	23.630	32.210
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
	POTASYUMBİKROMAT	2.027	0.061	1.973	2.121	35.956	3.550	30.760	40.330

Çizelge 3'ün Devamı

KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	1.898	0.082	1.839	2.040	41.702	6.951	33.550	52.110
	DEMİR SÜLFAT	1.769	0.068	1.691	1.866	33.858	2.307	29.950	35.610
	POTASYUMBİKROMAT	1.841	0.134	1.664	2.400	37.878	8.092	27.030	47.610
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
	POTASYUMBİKROMAT	2.231	0.088	2.148	2.349	32.078	4.667	27.610	39.100
SÜTLEĞEN	BAKIR 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
	POTASYUMBİKROMAT	1.764	0.164	1.503	1.906	26.040	8.829	13.660	34.700

Çizelge 3 incelendiğinde mukavemet açısından en yüksek değer 2.231 ile potasyum bikromat ile mordanlanarak pınar bitkisi ile boyanan iplikte elde edilirken, en düşük değer 1.764 ile potasyum bikromat ile mordanlanarak sütleğen bitkisi ile boyanan iplikte elde edilmiştir. Yüzde uzama açısından ise 41.702 ile bakır sülfat ile mordanlanarak kurtbağrı bitkisi ile boyanan iplikte elde edilirken, en düşük değer 26.040 ile potasyum bikromat ile mordanlanarak sütleğen bitkisi ile boyanan iplikte elde edilmiştir.

3.3. Boyasız ve Boyanmış Yün Halı İpliği Arasındaki Mukavemet ve % Uzama Değerlerinin Karşılaştırılması

Araştırmada boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve yüzde uzama değerlerinin boyama sonucunda boyanmamış ipliğe oranla belli ölçüde değiştiği saptanmıştır. Bu değişiklik artış ya da azalma şeklinde olmaktadır. Boyanmış ipliklerde meydana gelen mukavemet farklarının tespiti için bu değerlerin boyasız ipliğe göre farkları incelenmiştir. Bu farklar çizelge 4'te sunulmaktadır.

Çizelge 4. Boyanmış İpliklerin Mukavemet Ve Yüzde Uzama Değerlerinin Boyasız İplik Mukavemet Ve Yüzde Uzama Değerleri İle Farkları

BİTKİLER	MORDANLAR	MUKAVEMET	MUKAVEMET	FARK	UZAMA	UZAMA	FARK
		(kg)	(kg)		(%)	(%)	
		BOYASIZ	BOYANMIŞ		BOYASIZ	BOYANMIŞ	
ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.936	+	29.391	34.074	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.842	-	29.391	33.298	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.796	-	29.391	30.700	+

Çizelge 4'ün Devamı

CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.083	+	29.391	37.228	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.938	+	29.391	35.700	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.946	+	29.391	28.860	-
KEKİK	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.064	+	29.391	40.284	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.097	+	29.391	35.902	+
	POTASYUM BİKROMAT	1.906	2.027	+	29.391	35.956	+
KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.898	-	29.391	41.702	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	1.769	-	29.391	33.858	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.841	-	29.391	37.878	+
PİNAR	BAKIR SÜLFAT	1.906	2.162	+	29.391	34.260	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.210	+	29.391	35.706	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	2.231	+	29.391	32.078	+
SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	1.906	1.866	-	29.391	30.058	+
	DEMİR SÜLFAT	1.906	2.016	+	29.391	39.592	+
	POTASYUMBİKROMAT	1.906	1.764	-	29.391	26.040	-

Çizelge 4 incelendiğinde mukavemet değerleri, boyasız ipliğe oranla asma yaprağı ile boyanan ipliklerde bakır sülfat ile mordanlanan örnekte artmış, demir sülfat ve potasyum bikromat ile mordanlanan örneklerde düşmüştür. Ceviz yaprağı, kekik ve pınar ile boyanan ipliklerin tamamında ise artış göstermiştir. Kurtbağrı ile boyanan ipliklerin tamamında düşmüştür. Sütleğen ile boyanan ipliklerde demir sülfat ile mordanlanan örnekte artmış, bakır sülfat ve potasyum bikromat ile mordanlanan örneklerde düşmüştür.

% uzama değerleri boyasız ipliğe oranla asma yaprağı, kekik, kurtbağrı, pınar ile boyanan ipliklerin tamamında artmıştır. Ceviz yaprağı ve sütleğen ile boyanan ipliklerde ise bakır sülfat ve demir sülfat ile mordanlanan örneklerde artmış, potasyum bikromat ile mordanlanan örneklerde düşmüştür.

Bu tespitlerden hareket edilerek araştırma kapsamına alınan bitkiler ile boyanan ipliklerin mukavemet ve % uzama değerlerindeki artış ve düşmeler, yapılan toplam boyama sayılarına oranla değerlendirildiğinde elde edilen bulgular çizelge 5'te sunulmaktadır.

Çizelge 5. Boyamalar Sonucu Elde Edilen Mukavemet Ve % Uzama Değerlerindeki Farklılığın Toplam Boyama Sayısına Göre Değerlendirilmesi

BİTKİ	BOYAMA SAYISI	MUKAVEMET		% UZAMA	
		ARTIŞ	DÜŞME	ARTIŞ	DÜŞME
ASMA YAPRAĞI	3	1	2	3	-
CEVİZ YAPRAĞI	3	3	-	2	1
KEKİK	3	3	-	3	-
KURTBAĞRI	3	-	3	3	-
PİNAR	3	3	-	3	-
SÜTLEĞEN	3	1	2	2	1
TOPLAM	18	11	7	16	2

Çizelge 5 incelendiğinde yapılan 18 boyamada boyama sonucu 11 tanesinin mukavemetinin arttığı, 7 tanesinin düştüğü, 16 tanesinin % uzamasının arttığı, 2 tanesinin düştüğü tespit edilmiştir.

Mukavemet değeri açısından, yapılan boyamaların tamamında artış tespit edilen bitkiler ceviz yaprağı, kekik ve pinardır. Yapılan boyamaların tamamında düşme görüldüğü için kurtbağrı ve 3 boyamada 2 adet düşme görüldüğü için asma yaprağı ve sütleğen bitkileri dikkati çekmektedir.

% uzama değeri açısından, yapılan boyamaların tamamında artış tespit edilen bitkiler asma yaprağı, kekik, kurtbağrı, pinardır. 3 boyamada 1 adet düşme görüldüğü için ceviz yaprağı ve sütleğen bitkileri dikkati çekmektedir.

Araştırma kapsamına alınan bitkilerden hem mukavemet, hem de % uzama değerleri açısından tüm boyamalarda artış tespit edilen bitkiler ise kekik ve pinardır.

Yapılan araştırmada mukavemet ve % uzama değerlerinin değişmesine neden olan etkenin bitkilerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kullanılan mordanların ise mukavemet değerlerinin değişmesinde belli bir tür üzerinde yoğunlaşmadığı dikkati çekmektedir.

Araştırmanın geneli dikkate alındığında % uzama değerlerinin dikkati çeker nitelikte artış gösterdiği tespit edilmiştir. Mukavemet değerleri ile % uzama değerlerinde oluşan değişikliğin birbirlerine bağlı olarak gelişmediği anlaşılmaktadır.

Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nun yaptığı araştırmada, ilmelik yün halı ipliklerinin asma yaprağı, 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 düşük değerler asma yaprağı bitkisinin % 3 oranında demir sülfat ile 60 dakika mordanlanması sonucunda elde edildiğini belirtmişlerdir.

Araştırmada elde edilen bulgularda mukavemetin en düşük olarak kaydedildiği ipliklerin asma yaprağı ile boyandığı sonucu yer almaktadır. Ayrıca mukavemet değeri beyaz ipliğe göre düşük olarak bulunan asma yaprağı ile boyanmış ipliklerin demir sülfat ile mordanlandığı kaydedilmiştir. Bu araştırmada elde edilen bulgular ile Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)'nun yaptığı araştırmada elde edilen bulgular birbirini doğrular niteliktedir.

3.4. 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 6'da sunulmuştur.

Çizelge 6. Boyanmış İpliklerin Boyasız İpliğe Göre Mukavemetleri Arasındaki Farkın Önemli Bulunduğu Örnekler

BİTKİ	MORDAN	BOYASIZ	BOYALI	FARK
ASMA YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	1.9060	1.8416	-
ASMA YAPRAĞI	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	1.7958	-
CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	1.9060	2.0832	+
KEKİK	BAKIR SÜLFAT	1.9060	2.0644	+
KEKİK	DEMİR SÜLFAT	1.9060	2.0966	+
KEKİK	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	2.0270	+
KURTBAĞRI	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	1.8414	-
KURTBAĞRI	DEMİR SÜLFAT	1.9060	1.7690	-
PINAR	BAKIR SÜLFAT	1.9060	2.1610	+
PINAR	DEMİR SÜLFAT	1.9060	2.2094	+
PINAR	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	2.2308	+
SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.8658	-
SÜTLEĞEN	POTASYUM BİKROMAT	1.9060	1.7636	-

Çizelge 6 incelendiğinde 13 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 13 örnekten 7 adedi beyaz örneğe göre önemli derecede artmış, 6 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 7’de sunulmuştur.

Çizelge7. Boyanmış İpliklerin Boyasız İpliğe Göre Mukavemetleri Arasındaki Farkınönemsiz Bulunduğu Örnekler

BİTKİ	MORDAN	BOYASIZ	BOYALI	FARK
ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.9356	+
CEVİZ YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	1.9060	1.9380	+
CEVİZ YAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	1.9060	1.9464	+
KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	1.9060	1.8980	-
SÜTLEĞEN	DEMİR SÜLFAT	1.9060	2.0162	+

Çizelge 7 incelendiğinde 5 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 5 örnekten 4 adedi beyaz örneğe göre önemsiz derecede artmış, 1 adedi ise önemsiz derecede azalmıştır.

Şanlı ve Yazıcıoğlu (2003)’nun yaptığı çalışmada, 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 çalışmada ilmelik yün halı ipliklerinin bitkisel boyalar ile boyama sonucunda genellikle mukavemetlerini önemli ölçüde yitirdikleri sonucu çıkarılmıştır.

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

3.5. Yün İplik Mukavemetinin Elde Edilen Renk Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Boyanmış ipliklerde renk tonlarının mukavemetin değişmesinde etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen renk tonlarının mukavemet değerleri ile birlikte anlamlı gruplar halinde sıralanması çizelge 8’de sunulmaktadır.

Çizelge 8. Renk Değerlerine (dE) Göre Sınıflandırılan Boyanmış İpliklerin Renk-Mukavemet İlişkisi

GRUP	BİTKİ	MORDAN	RENK	dE	MUKAVEMET
1	ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	AÇIK KİMYON	30.53	1.93
1	PİNAR	DEMİR SÜLFAT	K.MEŞEYAPRAĞI	28.03	2.20
1	KEKİK	DEMİR SÜLFAT	ACI KAHVE	28.22	2.09
1	SÜTLEĞEN	DEMİR SÜLFAT	KOYU HAKI	29.72	2.01

Çizelge 8'in Devamı

1	ASMA YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	AÇIK KİMYON	30.53	1.93
2	ASMA YAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	HARDAL	34.66	1.89
2	KURTBAĞRI	BAKIR SÜLFAT	KOYUNİL YEŞİLİ	36.80	1.89
2	CEVİZ YAPRAĞI	BAKIR SÜLFAT	KURU TÜTÜN	36.82	2.08
2	SÜTLEĞEN	POTASYUMBİKROMAT	A.SIZMAZEYTİNY AĞI	36.96	1.76
2	SÜTLEĞEN	BAKIR SÜLFAT	AÇIK TÜTÜN	38.66	1.86
2	ASMA YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	KAHVERENĞİ TÜTÜN	39.26	1.84
2	CEVİZ YAPRAĞI	POTASYUMBİKROMAT	KOYU HARDAL	40.09	1.94
2	PİNAR	BAKIR SÜLFAT	A.YEŞİLİMSİ KAHVE	40.24	2.16
2	KEKİK	POTASYUMBİKROMAT	SALAMURA	40.27	2.02
3	CEVİZ YAPRAĞI	DEMİR SÜLFAT	KESTANE	45.88	1.93
3	KURTBAĞRI	POTASYUMBİKROMAT	A.KURUMEŞEYAP RAĞI	48.27	1.84
3	KEKİK	BAKIR SÜLFAT	KOYU KİMYON	50.63	2.00
3	KURTBAĞRI	DEMİR SÜLFAT	YEŞİLİMSİ BEJ	53.13	1.76

Çizelge 8 incelendiğinde araştırmada elde edilen renklerin dE değerlerinin kümeleme analizi sonucu 3 ayrı grubu oluşturduğu görülmektedir. Elde edilen mukavemet değerlerinin renk tonlarını gösteren bu gruplar ile karşılaştırılması sonucu renk tonları ile mukavemet değerlerinin değişmesi arasında bir ilişkinin bulunmadığı anlaşılmıştır.

4. SONUÇ

Araştırmada ilmelik yün halı ipliklerinin çeşitli bitkiler ile boyanmasından açık kimyon, kahverengi tütün, hardal, kuru tütün, kestane, koyu hardal, koyu kimyon, acı kahve, salamura, koyu nil yeşili, yeşilimsi bej, açık kuru meşe yaprağı, açık yeşilimsi kahve, kuru meşe yaprağı, açık sütlü kahve, açık tütün, koyu haki, açık sızma zeytinyağı gibi kahverengi, yeşil ve sarının çeşitli tonları elde edilmiştir.

Araştırmada en yüksek dE değeri potasyum bikromat ile mordanlanan ve sütleğen ile boyanan iplikte elde edilirken, en düşük dE değeri bakır sülfat ile mordanlanan ve pınar ile boyanan iplikte elde edilmiştir.

Araştırmada boyanmış yün ipliklerin mukavemet ve yüzde uzama değerlerinin boyama sonucunda boyanmamış ipliğe oranla belli ölçüde değiştiği saptanmıştır. Bu değişiklik artış ya da azalma şeklinde olmaktadır.

Bu farklar incelendiğinde yapılan 18 boyamadan, 11 tanesinin mukavemetinin arttığı, 7 tanesinin düştüğü, 16 tanesinin % uzamasının arttığı, 2 tanesinin düştüğü tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan bitkilerden hem mukavemet, hem de % uzama değerleri açısından tüm boyamalarda artış tespit edilen bitkiler kekik ve pınardır.

Araştırmada % uzama değerlerinin artışı dikkati çekmektedir. Boyanmış ipliklerin % uzama değerlerinin ölçümlerinden elde edilen bulgulara göre kekik, pınar, asma yaprağı ve kurtbağı ile boyanan ipliklerin tamamında artış tespit edilmiştir. Bu tespite göre mukavemet değerleri ile % uzama değerlerinde oluşan değişikliğin birbirlerine bağlı olarak gelişmediği anlaşılmaktadır.

Pınar ve kekik kullanılan örneklerin tamamında hem mukavemet, hem % uzama değeri artış gösterirken, kurtbağı ile boyanan iplikte bu değerler arasında ters orantının olduğu gözlemlenmiştir.

Araştırmada mukavemet değerinin artışı kekik ve pınar ile boyanmış ipliklerin tamamında önemli ($p < 0.05$) olarak tespit edilirken, diğer bitkiler ile boyanmış ipliklerde bazı örneklerde önemli, bazılarında önemsiz derecede değişmiştir. Asma yaprağı ve sütleğen ile boyanan ipliklerde tespit edilen 1 er adet mukavemet artışının ise önemsiz ($p > 0.05$) düzeyde değiştiği tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen renk tonları ile mukavemet değerlerinin değişmesi arasında bir ilişkinin bulunmadığının saptanması sonucu boyanmış ipliklerin renk tonlarının mukavemeti etkileyen bir unsur olmadığı söylenebilir.

Yapılan araştırmada mukavemet ve % uzama değerlerinin değişmesine neden olan etkenin bitkilerden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Kullanılan mordanların ise mukavemet değerlerinin değişmesinde belli bir tür üzerinde yoğunlaşmadığı dikkati çekmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre bitkiler kullanılarak yapılan ve yün ipliğın mukavemetinin artırılması beklenen boyamalarda pınar ve kekik bitkilerinin kullanılmasının yararlı olacağı tespit edilmiştir. Asma yaprağı, sütleğen ve kurtbağı bitkilerinin ise mukavemet üzerinde olumsuz etkiler bıraktığı söylenebilir.

Bu araştırmada elde edilen bulguların ilmelik yün halı ipliği mukavemetinin artırılmasına katkı sağlayacağı ümit edilmektedir. Ancak bitkisel boyamacılıkta yaygın olarak kullanılan diğer bitkiler üzerinde de mukavemet ölçümlerini içeren yeni çalışmalar yapılması gerektiği ve bu kapsamda yapılacak araştırmaların Türk halıcılığında kaliteyi artırıcı unsurların geliştirilmesi bakımından gerekli olduğu düşünülmektedir.

6. KAYNAKÇA

- Adrasko, R.J. (1971.) *Natural Dyes And Home Dyeing*. Dover Publications, 154 S., New York.
- Anonymous. (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.
- Anonymous. (1996.) *Tekstil-Paketlerden Alınan İplikler Tek İpliğın Kopma Mukavemetinin ve Kopma Uzamasının Tayini*. Türk Standartları Enstitüsü Yayınları, TS 245;EN ISO 2062/ Nisan, Ankara.
- Ashier, 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 İle İpekli Tekstil Ürünlerinin Boyanması ve Haslık Değerlerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi (Basılmamış). Ankara Üniversitesi, 148s., Ankara.
- 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. (1973.9 *The Art of Dyeing in The History of Mankind*. 460s., Vicenza.
- 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.
- 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.
- Eşberk, T. (1947.) *Ev İdaresi ve Köy El Sanatları*. 290 S., Ankara.
- Etikan, S., Kayabaşı, N., 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., Yaraş, F. 1983. *Doğal Boyalarla Yün Boyama*. Özkur Basımevi, 137s., İstanbul.
- 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.
- Kayabaşı, N. (1996.) “Halı ve Kilim İpliklerinin Ceviz (Juglans Regia) Meyve Kabuğu Ve Yaprakları İle Boyanmasından Elde Edilen Renkler ve Bu Renklerin Bazı Haslık Değerleri”. *Uluslararası Tekstil Konferansı ve Sergisi*, S.475–480, Bursa.
- Ölmez, F.N., 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.
- Öztürk, İ.1999. *Doğal Bitkisel Boyalarla Yün Boyama*. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, 102 S., İzmir.
- Soysaldı, A. (1990.) Kurtbağrı (Ligustrum Vulgare L.) Bitkisi Yapraklarından Çeşitli Çözücüler ve Mordanların Kullanımı İle Yün Halı İpliği Üzerinde Elde Edilen Renkler ve Bu Renklerin Bazı Haslıkları. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Ankara Üniversitesi, 76 S., Ankara.
- Şanlı, H.S., Yazıcıoğlu, Y. (2003.) “Asma, Sığır Kuyruğu ve Yarpuz Bitkileriyle Boyanmış Yün Halı İpliklerinin Kopma Mukavemetleri”. *Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,9(1);59-64, Ankara.

Wilson, K. (1982.) A History of Textiles. Westview Pres/ Boulder, 346 S., Colorado. U.S.

Yazıcıoğlu, Y., Şanlı, S.(1999.) “Sütleğen Bitkisinden Değişik Mordanlar ve Mordanlama Yöntemleri İle Elde Edilen Renkler ve Bu Renklerin Bazı Haslık Değerleri”. *2000’li yıllarda Türkiye’de Geleneksel Türk El Sanatlarının Sanatsal,Tasarımsal ve Ekonomik Boyutu Sempozyumu Bildirileri*, Kùltür Bakanlığı Yayınları, S. 299–307, Ankara

Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S. (2004.) *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Detay Yayıncılık, 323 S., Ankara.