

BAZI KİMYASAL MADDELERİN KARAAĞAÇ (*Ulmus campestris Spach*) ODUNUNUN RENK TONUNA ETKİLERİ

Ayhan ÖZÇİFÇİ* Musa ATAR**

* Z.K.Ü. Safranbolu Meslek Yüksekokulu, Safranbolu-KARABÜK

**G.Ü. Tek. Eğt. Fak. Mob. ve Dek Böl. ANKARA

ÖZET

Bu çalışmada, karaağaç (*Ulmus campestris Spach.*) odunundan hazırlanan deney örneklerine % 25' lik konsantrasyondaki NaOH + H₂O₂ (I. çözelti) ve NaSiO₃ + H₂O₂ (II. çözelti) grupları ile renk açma işlemi yapılmıştır. Renk açma işleminden sonra poliüretan ve poliester vernik uygulanan yüzeylerde renk açıcı kimyasal maddelerin kırmızı renk tonu oluşumuna etkileri ASTM-D 2244 esaslarına uyularak belirlenmiştir. Sonuç olarak, kırmızı renk tonu en yüksek poliüretan vernik uygulanan naturel örneklerde (19.94), en düşük I. grup (NaOH + H₂O₂) çözelti ve poliester vernik uygulanan örneklerde (4.26) elde edilmiştir. Buna göre; düşük kırmızı renk tonu istenen işlemlerde renk açma işleminden sonra odun yüzeylere poliüretan vernik uygulanmamalıdır. Son katta poliüretan vernik uygulanması söz konusu olduğunda, şeffaf renksiz dolgu verniği kullanılması kırmızı renk tonu oluşumunu azaltabilir.

Anahtar kelimeler: Karaağaç, kırmızı renk tonu, renk açma, vernik

THE EFFECTS OF SOME CHEMICAL MATERIALS ON COLOUR OF TONE FOR ELM WOOD (*Ulmus campestris Spach.*)

ABSTRACT

In this study, it has been performed the bleaching process with NaOH + H₂O₂ and NaSiO₃ + H₂O₂ which have 25 % concentration elm wood of red color of tone measuring. It has been carried out to measure the red color of tone according to the procedure of ASTM-D 2244 standards. It has been done the bleaching process for red colour of tone effects on the wood surface covered with polyurethane and polyester varnish of some chemical materials. As a result, it has been obtained the highest red color of tone as naturel samples with polyurethane varnish (19.94), the lowest red color of tone as I. solution (NaOH + H₂O₂) and polyester (4.26). According to this, polyurethane varnish must not be applied to have bleached surfaces that wishing the less red color of tone of surfaces after the bleching process. If the transparent filler varnish is used, the red color of tone can be reduced, in case of the polyurethane apply on the wood surfaces as a last layer.

Key words: Elm wood, red colour of tone, bleaching process, varnish.

1. GİRİŞ

Ağaç malzeme sahip olduğu üstün özellikleri sebebiyle günümüzde birçok kullanım yerinde önemini korumaktadır. Kişi başına tüketimin artması ve orman alanlarının gitgide azalması, üretilen ağaç malzemenin uzun süre kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Ağaç malzeme çevre koşullarına bağlı olarak eskimekte, bileşikleri kimyasal veya biyolojik etkenlerle bozulmaktadır. Bu sakıncalara karşı kurutma, emprenye ve üst yüzey işlemleri uygulanmaktadır [1]. Ağaç malzeme yüzeylerini harici etkilerden korumak ve doğal görüntüsünü belirgin hale getirmek amacıyla en fazla kullanılan koruyucu örtü gereçleri verniklerdir [2].

Ağaç türlerinin koku, tat, renk, desen vb. fiziksel karakteristikleri farklıdır. Odunda renk bozulmaları canlı odunda yaralanma, ölü budak oluşumu, hastalık, vb. sebepler yanında odundaki bazı kimyasal maddelerin oksidasyonu veya ileri yaşlarda öz odunu oluşumu ya da tanenli odunların metallerle teması sonucu oluşan renklemeler ile meydana gelmektedir [3]. Ayrıca ağaç malzemenin yıllık büyüme halkasında yoğunluk farkından dolayı (yaz odunu, ilkbahar odunu) renk farklılıkları oluşmaktadır.

Mobilyanın rengi, biçim, ölçü, form, denge vb. kadar önemlidir. İç dekorasyonda kullanılan halı, perde vb. tekstil ile duvar, tavan ve taban kaplamalarına uyumlu olması istenir. Doğal halde iken ağaç malzemenin rengi çoğu zaman bu tür ihtiyaçlara cevap veremez. Üst yüzey işlemleri yapılmadan önce yüzeylerinde renk açma işlemi ile istenen renk uyumu sağlanabilmektedir. Renk açma, bu maksatla kullanılacak bir çözelti uygulanarak, ağaç malzeme yüzeyi renginin daha açık hale getirilmesidir. Mobilya endüstrisinde bazı ağaç türü odunlarına (maun, meşe, vb) üst yüzey işlemleri ile birlikte renk açma işlemi uygulanmaktadır.

Boyanmış ağaç malzeme yüzeylerinde rengin değiştirilmesi veya koyu rengin açılması gerekli olabilir. Ağaç boyaları ağaç malzeme yüzeyinde genellikle yüzeysel renk ilavesi yaparken, renk açıcılar derinlemesine açık renk ve parlaklık oluştururlar. Renk açıcı kimyasal maddeler genellikle ağaç malzeme yan bileşiklerine etki eden reaktiflerdir. Renkleri yok etmezler, yan bileşiklerini etkileyerek şeffaf hale getirirler [4].

Sarıçam odunu %10 luk sodyum hidroksit ve sülfürik asit ile empenye edildiğinde, diri odunda basınç direnci % 35, eğilme direnci % 39, özodunda ise aynı özelliklerdeki azalma %10-15 kadar gerçekleşmiştir [5]. Sarıçam ve kestane odunları empenye ve vernikleme işleminden sonra açık hava şartlarında bekletilerek, renk, sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma dirençlerindeki değişimler incelenmiştir. Açık hava etkisinde kestane odununun sarıçama göre daha az renk değişimine uğradığı bildirilmiştir [6].

Açık hava iklim şartlarında odun renginin çok hızlı değiştiği ve genellikle yan bileşikler ve ligninin kimyasal bozulmasından dolayı sarı ve kahverengimsi renge dönüştüğü belirtilmiştir [7]. Douglas ve mahun odunlarının UV (ultra viole) etkisinde ilk aylarda kaybettikleri parlaklıklarını 6 aydan sonra yeniden kazandıkları ve sonra tekrar parlaklığın azaldığı saptanmıştır [8].

Sarıçam, Doğu kayını ve kestane odunlarına selülozik, sentetik, poliüretan ve asit katalizörlü vernik uygulanarak, açık hava iklim şartlarının odun rengine etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, poliüretan vernik hem sarı hem de kırmızı renk tonunda artışa, sentetik vernik sarı renk tonunda azalmaya, kırmızı renk tonunda artışa neden olmuştur [9].

Uzun süre açık hava iklim şartlarında bekletilen odunda doğal rengin koyulaştığı, akça ağaç ve dişbudak'ın sarı, meşe, ceviz ve mahun'un esmer renk aldığı, renk açma işlemi ile bu renk değişimlerinin giderebileceği bildirilmiştir [10].

Asit etkili renk açıcıların ağaç malzemeyi derinliğine etkilemediği, rengi açılan yüzeylerin çok hafif zımparalanması gerektiği, aksi takdirde bu kısımlarda açık rengin kaybolacağı bildirilmiştir [11].

1.1. Renk Açma İşleminin Amaçları

Ağaç malzeme renk açma işleminin uygulanma nedenleri Edwin ve Careter (1983)'e [12] göre aşağıdaki gibidir:

1. Ağaç malzemenin lif yapısını koruyarak aynı rengin daha açık tonlarını elde etmek.
2. Ağaç malzeme yüzeylerinde renkleri kontrol altında tutarak mobilyanın estetik değerini arttırmak.
3. Çeşitli ağaç türlerini gerektiğinde uyumlu bir şekilde bir arada kullanmak ve ekonomi sağlamak
4. Renk sürekliliğini sağlamak ve bazı ağaç türlerinde renk değiştirme ve solma ihtimalini azaltmak.
5. Ağaç malzeme yüzeyinde metallerle temas eden kısımlarında oluşan renklemeler ile küf mantarlarından kaynaklanan renk bozulmaları ve kimyasal lekeleri gidermek.
6. Ağaç malzeme yüzey özelliklerini daha belirgin hale getirmek ve daha açık, daha parlak, daha temiz üst yüzey işlemleri elde etmek.

Bu çalışmada, mobilya ve dekorasyon işlerinde istenilen özelliklerde olması ve bunun yanında diri ve öz odunlarındaki renk farklılığının bazı kullanıcılar için kusur sayılması sebebi ile karaağaç odununda renk açma işlemi uygulanmıştır. Rengi açılan odun yüzeylerine uygulanan poliüretan ve poliester verniklerin kırmızı renk tonuna etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1. Ağaç Malzeme

Ülkemizde mobilya, dekorasyon, masif kaplama, tornacılık ve parke üretiminde aranılan bir ağaç türü olması sebebiyle, karaağaç odunu (*Ulmus campestris* Spach) deney materyali olarak seçilmiştir. Taze halde diri odunu sarımsı beyaz, öz odun kırmızımsı kahverengidir.

Deney örneklerinin hazırlanmasında kullanılan ağaç malzeme TS 1476 da belirtilen esaslara uygun olarak Ankara'daki kereste işletmelerinden tamamen tesadüfi metotla temin edilmiştir. Ağaç malzemenin seçiminde kerestenin sağlıklı olmasına, renginin doğal, liflerinin düzgün, budaksız, ardaksız, normal büyüme göstermiş, reaksiyon odunu bulunmayan, mantar ve böcek zararlarına uğramamış olmasına dikkat edilmiştir [13].

2.2. Kimyasal Maddeler

Renk açmada kullanılan kimyasal maddeler üretici firmalardan temin edilmiştir [14].

2.3. Sodyum Hidroksit (NaOH)

Beyaz kristal halde olup, çözültüsü kuvvetli reaksiyon gösterir. 18°C sıcaklıkta % 52 oranında çözünür ve bu esnada ısı verir. Çözünme ısısı 9,9 kcal/mol, erime noktası 322°C, yoğunluğu 1,2 g/cm³, normal çözeltinin pH sı 14'dür. Higroskobik bir madde olup suda ve alkolde kolay çözünür.

2.4. Hidrojen Peroksit (H₂O₂)

Saf hali şurup kıvamında renksizdir. Piyasada % 33 veya % 50'lik çözeltiler halinde bulunur. Kuvvetli oksijen yüklü olup perhidrol olarak da bilinir. Molekül ağırlığı 34,01 g/mol, erime noktası -26°C, kaynama noktası 107°C, bir litredeki ağırlığı 1,12 kg'dır. 20°C'de istenilen oranda su ile karıştırılarak hazırlanabilir.

2.5. Sodyum Silikat (NaSiO₃)

Silikat asitlerin sodyum tuzu ile karışımının kısmen kolloidal olan sudaki çözeltisine su camı denir. Sodyum silikat, ince toz haline getirilmiş kuvars' ın soda ile birlikte eritilmesiyle elde edilir. Suda çözünmesi kolaydır. 20°C de 1 litre suda 100 g çözünür. Piyasada genellikle sulu çözelti halinde bulunur ve alkasil olarak bilinir. Molekül ağırlığı 22,996 g/mol, erime noktası 1088°C ve 1 litre ağırlığı 1,37 kg dır.

2.6. Vernikler

Deney örneklerinin verniklenmesinde kullanılan vernikler İzmit-Dewilux Fabrikaları A. Ş'den temin edilmiştir.

2.7.Poliüretan Vernik

Deneylerde çift komponentli poliüretan vernik kullanılmıştır. Üretici firma tarafından, poliüretan verniğin çizilme, darbe, su, deterjan ve diğer etkenlere karşı dirençli olduğu belirtilmektedir. Kuruması inceltici sıvı buharlaşırken diğer elemanların kimyasal reaksiyona girmesi sonucu gerçekleşmektedir. Sertleşme süresi, sıcaklığı 20 ± 2°C ve % bağıl nemi 65 ± 3 olan ortamda toz tutma 4-5 dakika, el ile dokunabilirlik 25-30 dakika, tam kuruma 24 saat ve kuru film kalınlığı tek kat uygulamada 30-35 µm dir. 1 litre vernik ile 8-10 m² alan kaplanabilmektedir [15].

2.8. Poliester Vernik

Poliester, doymamış lineer polikondense moleküller ile vinil tipi monomerlerin meydana getirdiği reçineye verilen genel bir isimdir. En belirgin özelliği ana zincirde tekrarlanan birimlerin ester bağı ile bağlanmasıdır. Bunlar katalizör yardımı ile tepkimeye girerek dönüşümsüz ve sert yapılı ürünler verir. Sertleştiricisi reaksiyon sırasında harcanır. Poliester vernik üç elemanlıdır. Alkid yapay reçinenin stiroldaki eriyiği I.

kompenant olup, reaksiyon başlatıcıdır. Organik peroksitler ile kuruma süresini kısaltmak için hızlandırıcı olarak kobalt bileşiklerinden yararlanılır. Polimerizasyon sonucu kuruyan vernik termoset dönüşümsüz katmanlar verir. Vernik katmanının sertliği fazla, esnekliği azdır. Mekanik etkilere, kimyasallara, solvent ve sigara ateşine karşı dayanıklıdır. Poliester vernik % 94 katman oluşturur ve 1 m² yüzey için 400-500 g yeterli olmaktadır. Poliester vernik dökme ve püskürtme yöntemi ile uygulanabilmekte, tabanca ile uygulamada uç açıklığı 2-2,5 mm, hava basıncı 2 atm, zımparalama sertliğine 10 saatte ulaşmaktadır [16].

2.9. Deneysel Örneklerinin Hazırlanması

Ağaç malzemenin enine kesitlerine anti saptain (antiblue) maddesinin %10 luk sulu çözeltisi sürülerek renk değişimine neden olabilecek mantarların faaliyetlerine engel olunmuştur.

Deneysel örnekleri ağaç malzemenin diri odun kısmından, yıllık halkalar yüzeye dik gelecek şekilde, 190x140x15 mm ölçülerde kesilmiştir. Örnekler 20 ± 2°C sıcaklık ve % 65 ± 3 bağıl nem şartlarında %12 rutubete ulaşmaya kadar bekletilmiştir. Böylece hava kurusu rutubete ulaşan örneklerin ölçüleri 150x100x10 mm olarak düzeltildikten sonra, renk açma ve vernikleme işlemleri yapılmıştır. Her bir işlem için 2'şer grup (kontrol, renk açılmış, vernikli) deneme desenine göre 10 ar adet olmak üzere toplam 120 adet (2x2x3x10) ölçüde deneysel örneği hazırlanmıştır.

2.9.1. Renk açıcı çözelti grupları

Renk açmada kullanılacak kimyasal maddeler özelliklerine göre, ağırlıkça (M g) ya da hacimce (V ml) % 25 lik hazırlanmıştır [17]. Bu maksatla aşağıdaki eşitlikler kullanılmıştır:

Katı halde olanlar için;

$$M_g = \frac{M_{\xi} \% M / M}{\% S} \quad (1)$$

M_g = İstenen çözeltinin miktarı (g)
M_ξ = Hazırlanması istenen çözeltinin miktarı
M/M = İstenen çözeltinin ağırlıkça yüzdesi
% S = Kimyasal maddenin % safsızlık oranı

Sıvı halde olanlar için;

$$V_{ml} = \frac{V_{\xi} \% V / V}{\% S \cdot d} \quad (2)$$

V_{ml} = İstenen çözeltinin miktarı (ml)
V_ξ = Hazırlanması istenen çözeltinin miktarı
V/V = İstenen çözeltinin hacimce yüzdesi
d = Çözeltinin yoğunluğu (g/cm³)

Renk açıcı olarak kullanılacak üç farklı kimyasal madde ile 2 çözelti grubu Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Renk açmada kullanılan çözelti grupları

Çözelti grupları	Kimyasal Maddeler	Nötrleştirme maddeleri
I. Grup	NaOH+ H ₂ O ₂	Damıtık su
II. Grup	NaSiO ₃ + H ₂ O ₂	Asetik asit

Hazırlanan çözeltiler, tozları alınan deneysel örneklerine sünger ile önce liflere paralel sonra liflere dik ve tekrar liflere paralel yönde, 100±10 ml/m² olarak tatbik edilmiştir. Çözeltiyi oluşturan maddeler ayrı ayrı sürülmüş, ilk sürülen maddenin etkisinin artması için 1-3 dakika bekledikten sonra ikinci çözelti uygulanmıştır.

Renk açma işlemi tamamlandıktan sonra etki derinliğini arttırmak için oda sıcaklığında 2 gün bekletildikten sonra asetik asit ve bol su ile nötrleştirme işlemi yapılmıştır. Bu işlemden sonra deney örneklerinin hava kuruğu (% 12) rutubete ulaşması sağlanmıştır. Vernikleme işleminden önce yüzeyler hafifçe zımparalanmıştır.

2.9.2. Vernikleme

Deney örneklerinin verniklenmesinde poliüretan ve poliester vernik kullanılmıştır. Vernikleme işleminde ASTM-D-3032 esaslarına uyulmuştur [18]. Buna göre işlem yapılacak yüzeyler hafifçe lif kabarmaları giderilecek şekilde zımparalanmış, tozları alındıktan sonra vernikleme işleminde üretici firmanın önerilerine uyulmuştur.

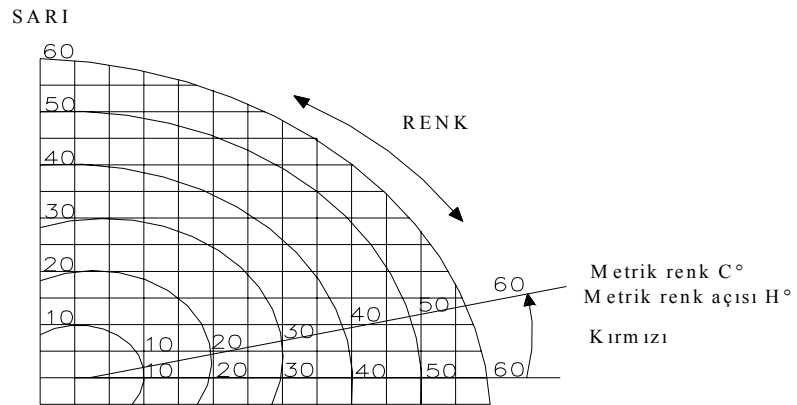
2.9.3. Deney metodu

Deney örneklerinde, naturel, renk açılmış ve vernikli halde kırmızı renk değişimi belirlenmiştir. Örnekler renk ölçme deneylerinden önce ASTM-D 3924 esaslarına göre 23 ± 2 °C sıcaklık ve $\% 50 \pm 5$ bağıl nemdeki iklim dolabında 16 saat süre ile bekletilmiştir [19].

2.9.4. Renk ölçümü

Renk ölçümlerinde ASTM-D-2244 de belirtilen esaslara uyulmuştur. Beyaz renkli kalibrasyon paneli için $a = 4.91$, $b = -3.45$, $c = 6.00$, $H = 324.9$ değerleri kullanılmıştır [20].

Renk açma aletinin ölçme prensibi Şekil 1'de gösterilmiştir. Ağaç malzeme yüzeyindeki renk değişimi H° açısı ile belirlenir. Bu açının daralması kırmızı, genişlemesi ise sarı renge yaklaşımı gösterir.



Şekil 1. Renk ölçme prensibi

2.10. Verilerin Değerlendirilmesi

Renk açıcı kimyasal maddelerin ağaç malzemede kırmızı renk tonuna etkilerini belirlemede çoklu varyans analizi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılığın önemli çıkması halinde Duncan testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Kırmızı Renk Değişimi

Vernik ve çözelti gruplarına göre kırmızı renk tonuna ilişkin ortalama değerler Tablo 2'de, vernik çeşidi ve çözelti gruplarının kırmızı renk tonuna etkilerine ilişkin çoklu varyans analiz sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Verniklere göre kırmızı renk tonu en yüksek poliüretan, en düşük poliester vernikte elde edilmiştir. Kontrol örneğine göre I. grup çözelti ile işlem gören örneklerde kırmızı renk tonu azalırken II. grup çözeltide artmıştır. Kırmızı renk tonu en yüksek naturel+vernikli, en düşük I. grup çözelti+vernikli örneklerde elde

edilmiştir. Buna göre araştırma kapsamında kullanılan vernikler kırmızı renk tonu değerini arttırmıştır. Ayrıca II. grup çözelti ile işlem gören verniksiz ve vernikli örneklerde kırmızı renk tonu değeri yüksek çıkmıştır.

Tablo 2. Çözelti grupları ve verniklere göre kırmızı renk tonu değişimleri

Vernikler	\bar{X}	HG
Pü	8,262	A
Pe	7,100	B
Çözelti grubu	\bar{X}	HG
N	4,725	E
Ç ₁	4,365	F
Ç ₂	8,185	C
N+V	12,575	A
Ç ₁ +V	6,615	D
Ç ₂ +V	9,620	B

\bar{X} : Aritmetik ortalama HG: Homejenlik grubu Pü: Poliüretan Pe : Poliester
N: Naturel Ç₁ : I. Grup çözelti Ç₂ : II. Grup çözelti V : Vernik

Tablo 3. Vernik çeşidi ve çözelti gruplarının kırmızı renk tonuna etkilerine ilişkin çoklu varyans analizi

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler toplamı	Ortalama kareler	F Hesap	F tablo 0,01	F tablo 0,05	P<0,05
Faktör A	1	40,484	40,484	149,1177	6,85	3,92	0,0000
Faktör B	5	976,702	195,340	719,5106	3,17	2,29	0,0000
AB	5	82,138	16,428	60,5092	3,17	2,29	0,0000
Hata	108	29,321	0,271				
Toplam	119	1128,646					

Vernik ve çözelti gruplarının kırmızı renk tonuna etkileri istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır ($\alpha= 0,01$). Farklılığın hangi gruplar arasında önemli olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Duncan testi sonuçları

İşlemler	\bar{X}	HG
N +Pü	12,94	A
N +Pe	12,21	B
Ç ₂ + Pü	10,28	C
Ç ₁ + Pü	8,97	D
Ç ₂ + Pe	8,96	D
Ç ₂ (Pü için K.)	8,31	E
Ç ₂ (Pe için K.)	8,06	E
N (Pü için K.)	4,73	F
N (Pe için K.)	4,72	F
Ç ₁ (Pe için K.)	4,39	F
Ç ₁ (Pü için K.)	4,34	F
Ç ₁ + Pe	4,26	F

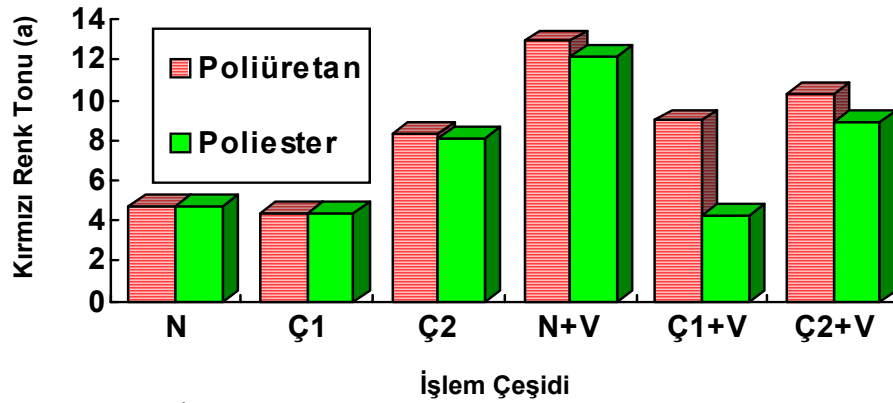
LSD \pm 0,461 K. Kontrol

Karaağaç odununda kırmızı renk tonu en yüksek poliüretan vernikli naturel örneklerde, en düşük I. grup çözelti ile işlem görmüş ve poliester vernik uygulanmış örneklerde elde edilmiştir (Şekil 2).

4. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Verniklere göre kırmızı renk tonu değeri en yüksek poliüretan vernikte (8,262), en düşük poliester vernikte (7,100) bulunmuştur. Poliüretan vernik, kırmızı renk tonu değerini artırıcı etki göstermiştir. Bu durum poliüretan verniğin üretim aşamasında içerisine katılan renk pigmentlerinden kaynaklanabilir.

Naturel örnekte kırmızı renk tonu değeri (4,725) olurken, çözelti gruplarına göre en yüksek II. grup çözeltide (8,185), en düşük I. grup çözeltide (4,326) elde edilmiştir. Feirer (1984), uzun süre açık hava iklim şartlarında bekletilen odunda doğal rengin koyulaştığı, akça ağaç ve dişbudak ağacının sarı, meşe, ceviz ve mahun ağacının esmer renk aldığını bildirmektedir[10]. Bu çalışmada da kimyasal maddelerle işlem görmeyen veya verniklenmeyen örneklerde de renk koyulaşması olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda renk açıcı olarak kullanılan I. grup çözelti kırmızı renk tonu değerini azaltırken II. grup çözelti arttırmıştır. Bu durum II. grup çözeltilerin kırmızı renk pigmentlerine etkisinin zayıf kalmasından kaynaklanabilir.



Şekil 2. İşlem çeşidine göre kırmızı renk tonu değişimleri

Poliüretan vernikli örneklerde; kırmızı renk tonu değeri en yüksek poliüretan vernikle verniklenmiş naturel örneklerde (12,940), en düşük I. grup çözelti ile işlem görmüş ve poliüretan vernikle verniklenmiş örneklerde (8,970), poliester vernikli örneklerde ise en yüksek poliester vernikle verniklenmiş naturel örneklerde (12,100), en düşük I. grup çözelti ile işlem görmüş ve poliester vernikle verniklenmiş örneklerde (4,260) bulunmuştur. Sönmez (1996) tarafından yapılan bir araştırmada; sarıçam, Doğu kayını ve kestane odunlarına selülozik, sentetik, poliüretan ve asit katalizörlü vernik uygulanarak, açık hava iklim şartlarının odun rengine etkisi araştırılarak, poliüretan verniğin hem sarı hem de kırmızı renk tonunda artışa sebep olduğu belirtilmektedir [9]. Bu değerler çalışmada elde edilen verilerle uyumlu ve desteklemektedir.

Renk açma işlemi yapılmayan ve verniklenmiş naturel örneklerin kırmızı renk tonu değeri daha yüksek çıkmıştır. Anderson (1991)'e göre, açık hava iklim şartlarında odun renginin çok hızlı değiştiği ve genellikle yan bileşikler ve ligninin kimyasal bozulmasından dolayı sarı ve kahverengimsi renge dönüştüğü belirtilmiştir [7]. Benzer renkler bu çalışmada da poliüretan vernik ile işlem gören örneklerde elde edilmiştir. Güneş'ten gelen UV ışınlarının kırmızı renk tonu değerinin azaltılması bakımından poliester vernik ve I. grup çözelti daha uygun bulunmuştur. Buna göre kırmızı renk tonu değerinin düşük olması istenen karaağaçtan yapılmış mobilyalarda I. grup çözelti ile renk açma işleminden sonra poliester vernik uygulanması önerilebilir. Naturel vernikli örneklerin kırmızı renk tonu değeri, renk açılmış veya verniklenmiş örneklerden daha yüksek çıkmıştır.

Renk açma işlerinde kullanılan çözelti gruplarının odunun direnç özellikleri, tutkal yapışma direnci, parlaklık, sertlik ve verniklerin yüzeye yapışma direncine etkilerinin araştırılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

1. Highley, T.L., Kiple, T.K., **Biological Degredation of Wood**, Phytopst hology, 69, 1151-1157 (Blanchette, R.A., et al.), 1990.
2. Newel, A.C., Haltrop, N.F., **Coloring Finishing and Painting Wood**, USA, 1961.
3. Banks, W.B., Miller, E.R., Chemical Aspects of Wood Techology Sweden, **Forest Products Journal**, 34, 45-67, USA, 1982.

4. Wagner, H.W., Kiclighter, E. C. Finisher and finihsing, Bleaching and Disassembly, **Modern Woodworking** pp. 169-170 USA, 240, 1986.
5. Wazny, J., et all., Untersuz, Huperber des. Einfluss von Holzschutamittch auf die Druck-und Bieffes Tigkeit des Kiefern Holzes, **Holztechnologie** S.28, 1987.
6. Peker, H., Mobilya Üst Yüzeylerinde Kullanılan Verniklere Emprenye Maddelerinin Etkileri, Doktora Tezi, **K.T.Ü. Fen Bilimleri Enst.**, Trabzon, 1997.
7. Anderson, E.L., Pawlak, Z., Owen, N.L., Feist, W.C., Infrared Studies of Wood Weathering, **Applied Spectroscopy**, 45, 641-647, USA, 1991.
8. Gorman, T.M., Feist, W.C., Chronicle of 65 Years of Wood Finishing Research, **Forest Product Laboratory**, Madison, Fp,2-60, USA, 1989.
9. Sönmez, A., Dış Hava Şartlarının Vernikli Yüzeylerdeki Renk Değiştirici Etkisi, G.Ü. **Endüstriyel Teknoloji Dergisi**, Sayı 2, Ankara, 1996.
10. Feirer, L.J., Furniture Finishing, **Woodworking for Industry Technology and Practive**, Unit 62, p.834. USA, 1258, 1984.
11. Engler, N., Techniques for Better Woodworking Modifying the Surface, **Finishing**, pp.61-62.USA, 143, 1992.
12. Edwin, P.B., Carter, M., Finishing Eastern, Hard Woods, **Wood Bleaches and Bleaching Methods** p.29-39. Madison, USA, 241, 1983.
13. **T.S.E. 1476**, Odunda Fiziksel ve Mekanik Özelliklerin Tayini İçin Homojen Meşçerelerden Numune Ağacı ve Laboratuvar Numunesi Alınması, I. Baskı, Ankara 1984.
14. Özdemir, İ.H., **Genel Anorganik ve Teknik Kimya**, İ.T.Ü. Kimya Müh. Fak. İ.T.Ü. yayınları Cilt 2, No: 158, 1980.
15. Dyo, Dewilux., 1986, Vernik Özellikleri, Dewilux Fabrikaları A. Ş. **Üretici Firma Dökümantasyonu**, İzmir.
16. Sönmez, A., Ağaçtan Yapılmış Mobilya Üst Yüzeylerinde Kullanılan Verniklerinin Önemli Mekanik Fiziksel ve Kimyasal Etkilere Karşı Dayanırlılıkları, G.Ü. Fen Bil. Enst., **Doktora Tezi**, Ankara, 1989.
17. Demir, M., **Anorganik Kimya ve Uygulaması**, İnö. Üni. Fen. Ede. Fak., Yayın No: 9287, 3. Baskı, Ankara, 456, 1991.
18. **ASTM, 3023**, Practica for Determinton of Resistance of Factory Applied Coating on Wood. Product of Stain and Reaperts, ASTM, USA, 1988.
19. **ASTM-D 3924.**, Standart Specification for Standart Environment for Condintioning and Testing Point Varnish, Lacquer and Related Materials, ASTM, USA, 1991.
20. **ASTM-D 2244.** Instrumental Evaluation of Color Differences of Opague Materials. ASTM, USA, 1993.