

Kayın Odununda Emprenye ve Renk Açma İşlemlerinin Vernik Katman Sertliğine Etkileri

Yalçın ÖRS, Musa ATAR

G.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Mobilya ve Dekorasyon Bölümü, Ankara - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 07.06.2000

Özet: Bu çalışma, Doğu kayını (*Fagus Orientalis* Lipsky.) odununda emprenye ve renk açma işleminin vernik katman sertliğine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu maksatla Tanalith-CBC (T-CBC) ve Immersol-WR 2000 ile emprenye edilmiş ve % 18' lik $\text{NaOH}+\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{NaOH}+\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{NaOH}+\text{MgSO}_4+\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{NaHSO}_3+\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{NaSiO}_3 +\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{KMnO}_4+\text{NaHSO}_3+ \text{H}_2\text{O}_2$ çözelti grupları ile renk açma işlemi yapılmış örnekler, sentetik vernik uygulanarak sertlikleri ASTM-D 4366 esaslarına göre belirlenmiştir. Sonuç olarak; ortalama sertlik değerleri (salınım) emprenyesiz ve verniksiz kontrol örneklerinde 35.57, çözelti grupları ile işlem görmüş vernikli örneklerde 23.50, Tanalith-CBC ile emprenye edilmiş verniksiz örneklerde 45.78, tanalit-CBC ile emprenye edilmiş ve çözelti grupları ile işlem görmüş vernikli örneklerde 26.57, İ-WR 2000 ile emprenye edilmiş verniksiz örneklerde 40.54, İ-WR 2000 ile emprenye edilmiş ve çözelti grupları ile işlem görmüş vernikli örneklerde 23,21 olarak bulunmuştur. Buna göre; deneylerde kullanılan emprenye maddeleri ve renk açma gereçleri vernik katman sertliği üzerinde etkili olmazken, ağaç malzeme sertliğini emprenye maddeleri artırıcı, çözelti grupları azaltıcı etki yapmışlardır. Bu nedenle, mobilya yüzeylerinde renk açma ve emprenye işleminden sonra sentetik vernik kullanılması önerilebilir.

Anahtar Sözcükler: Sertlik, renk açma, vernik, emprenye, Doğu kayını.

Effects of Bleaching and Impregnation Processes on the Hardness of the Varnish Layer in Beech Wood

Abstract: This study was performed to determine the effects of bleaching and impregnation processes on the hardness of the varnish layer in beech wood. For this purpose, samples were impregnated with Tanalith-CBC and Immersol-WR 2000 and bleached with the solution groups (18%) $\text{NaOH}+\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{NaOH}+ \text{Ca}(\text{OH})_2 +\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{NaOH}+ \text{MgSO}_4+ \text{H}_2\text{O}_2$, $\text{NaHSO}_3+\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{NaSiO}_3 +\text{H}_2\text{O}_2$, $\text{KMnO}_4 +\text{NaHSO}_3+\text{H}_2\text{O}_2$. Synthetic varnishing was used and the hardness of the varnish layer was determined according to ASTM-D-4366. The mean hardness values (swing) of the control samples were found to be 35.57 for unimpregnated and varnished samples, 23.50 for samples treated with solution groups and varnished samples, 45.78 for un-varnished samples and samples impregnated with tanalith-CBC, 26.57 for samples impregnated with tanalith-CBC treated with solution groups and varnished samples, 40.54 for un-varnished samples and samples impregnated with Immersol-WR 2000, and 23.21 for samples impregnated with Immersol WR-2000 treated with solution groups and varnished samples. It was found that impregnation and bleaching materials did not affect the hardness of the varnish layer. However, while impregnation materials increased the hardness of wooden material, solution groups resulted in a decrease in hardness. These results show that synthetic varnish can be used after bleaching and impregnation processes furniture.

Key Words: Hardness, bleaching process, varnish, impregnation, Beech wood.

Giriş

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 malzemenin bileşikleri çevre koşullarına göre kimyasal yada biyolojik etkenlerle bozunmaktadır. Bu sakıncalara karşı ağaç malzemelere kurutma, emprenye ve üst yüzey işlemleri uygulanmaktadır (Highley ve Kicle, 1990).

Ağaç malzeme yüzeylerini dış etkilere korumak ve doğal görüntüsünü belirgin hale getirmek amacıyla en fazla kullanılan koruyucu örtü gereçleri verniklerdir (Newel ve Haltrop, 1961).

Ağaç türlerinin koku, tat, renk, desen vb. fiziksel karakteristikleri farklıdır. Odununda renk bozulmaları canlı odununda 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 meydana gelmektedir (Banks ve Miller, 1982). Ayrıca ağaç malzemenin yıllık büyüme halkasında yoğunluk farkından dolayı (yaz odunu, ilkbahar odunu) renk farklılıkları oluşabilmektedir.

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 çözücü uygulanarak, ağaç malzeme yüzeyi renginin daha açık hale getirilmesidir. Mobilya endüstrisinde bazı ağaç türü odunlarına (mahun, meşe, vb) üst yüzey işlemleri ile birlikte renk açma işlemi uygulanmaktadır (Edwin ve Carter, 1983).

Renk açma işlemi ve emprenye ağaç malzeme yapısına tesir etmekte sertlik parlaklık, renk vb. niteliklerinde etkili olmaktadır. Vernikleme işleminden sonra vernik katman sertliği, dış etkenlere dayanıklılığını belirleyen en önemli bir göstergedir.

Sarıçam ve kestane odunları emprenye ve vernikleme işlemi yapıldıktan sonra dış ortam şartlarında bekletildikten sonra, renk, sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma direnç özelliklerindeki değişimler incelenmiştir. Her iki ağaç türünde de Poliüretan vernik 1. derecede, sentetik vernik 2. derecede sertlik göstermiştir (Peker,1997).

Meşe ve Doğu kayını odunundan elde edilen kaplamalar selülozik, sentetik, poliüretan ve poliester vernikler ile verniklendikten sonra 48 saat süreyle sodyum hidroksit, aseton, deterjan ve asetik asit etkisinde bırakılarak vernik katman sertliği ve parlaklığında meydana gelen değişimler incelenmiştir. Deneylerde kullanılan verniklerin sertliklerinde asetik asit ve

deterjanın etkisiz, sodyum hidroksitin etkili, asetonun ise poliüretan ve poliester vernikte etkisiz olduğu belirlenmiştir (Özen ve Sönmez, 1990).

Doğu Kayını, sarıçam, meşe, kestane odun örneklerine sentetik, selülozik, poliüretan ve asit sertleştiricili vernikler ile beyaz opak boya uygulaması yapıldıktan sonra 22 ay süre ile açık hava şartları etkisinde bekletmenin katman sertliğine etkileri araştırılmıştır. Sentetik boya hariç olmak üzere, diğer tüm verniklerin sertliklerinde artış olmuştur (Özen ve Sönmez, 1996).

Bazı ağaç türlerinde, çeşitli renk açma maddeleri ile yapılan işlemler sonunda yüzeylere vernik uygulaması yapılmıştır. Vernik sertliğine ağaç türünün etkisi önemsiz, vernik çeşidinin etkisi önemli bulunmuş, renk açma işleminden sonra yapılan verniklemede ise ağaç türü ile renk açma maddesi ve konsantrasyonunun etkili olduğu bildirilmiştir (Uysal ve ark., 1997).

Doğu kayını, sarıçam ve sapsız meşe odunlarından elde edilen deney örneklerine farklı katman kalınlıklarında sentetik, poliüretan ve akrilik vernik uygulanarak sertlik, parlaklık ve yüzeye yapışma direncine etkileri araştırılmıştır. Sertlik değeri en yüksek tek kat poliüretan vernik uygulanan kayın odununda, en düşük üç kat sentetik vernik uygulanan çam odununda elde edilmiştir (Budakçı, 1997).

Bu çalışmada, mobilya üretiminde yaygın olarak kullanılan Doğu kayını odununda emprenye ve renk açma işleminin ağaç malzeme yüzey ve vernik katman sertliğine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Ağaç Malzeme

Ülkemizde mobilya, dekorasyon, masif kaplama ve parke üretiminde yaygın olarak kullanılması nedeniyle Doğu kayını odunu (*Fagus orientalis* Lipsky) deney materyali olarak seçilmiştir. 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, liflerinin düzgün, ardaksız, normal büyüme göstermiş, reaksiyon odunu bulunmayan, mantar ve böcek zararlarına uğramamış olmasına dikkat edilmiştir (TS, 1984).

Kimyasal Maddeler

Renk açmada kullanılan sodyum hidroksit (NaOH), hidrojen peroksit (H_2O_2), sodyum silikat ($NaSiO_3$), magnezyum sülfat ($MgSO_4$), oksalik asit ($H_2C_2O_4$), kalsiyum hidroksit $Ca(OH)_2$, sodyum bisülfat ($NaHSO_3$), potasyum permanganat ($KMnO_4$), asetik asit (CH_3COOH) üretici firmalardan temin edilmişlerdir.

Emprenye Maddeleri

Deney örneklerinin emprenyesinde kullanılan Tanalith-CBC ve Immersol-WR 2000 Polisan-İzmit'ten alınmıştır. Üretici firmadan sağlanan bilgilere göre özellikleri aşağıda açıklanmıştır.

Tanalith-CBC, % 38 oranında $Na_2Cr_2O_7 \cdot 2H_2O$, % 37,5 oranında $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ve % 24 H_3BO_3 içermekte olup pH sı 1,6 - 3 kadardır.

İmmersol-WR 2000, organik çözücülü emprenye maddelerinden olup, piyasaya hazır çözelti halinde sunulmaktadır. BS 5707 kısım 1, sınıf F2 / NI ve BS 5268 kısım 5 e uygundur.

Sentetik vernik

Sentetik vernik, diğer verniklere göre esnek ve daha yumuşak katmanlar verir. Su ve neme karşı dayanıklı olup yüzeye yapışma direnci zayıftır. Mobilya endüstrisi, marangozluk, doğramacılık, bahçe, mutfak ve banyo mobilyaları ile sandal ve yat yapımında kullanılmaktadır. Viskozitesi, püskürtme tabancası ile uygulamada düşük, fırça ile uygulamada ise yüksek olmaktadır. Sürüldüğü yüzeyde parlak katman oluşturur. Havanın oksijeni ile reaksiyona girerek kurur ve sıcaklık arttıkça kuruma süresi kısalmır (Baykan, 1985).

Deney Örneklerinin Hazırlanması

Deney örnekleri 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, emprenyesiz örneklerde renk açma, vernikleme, emprenyeli örneklerde ise, emprenye, renk açma ve vernikleme işlemleri yapılmıştır. Renk açma işlemi yapılmış halde, renk açma işlemi yapılmış ve verniklenmiş halde (2 grup), kontrol, T-CBC ve İ-WR 2000 ile emprenye edilmiş (3 grup), 6 çözelti grubu, biri kontrol ve her bir çözelti grubu için 6 şar adet olmak üzere toplam 252 (2x3x6x7) deney örneği hazırlanmıştır.

Emprenye İşlemi

Emprenye çözeltilerinin hazırlanması

Örneklerin emprenyesinde; biri su itici, diğeri destile sulu olmak üzere kullanılmıştır. Karışımlar ağırlık esasına göre % olarak hazırlanmıştır.

1. % 13'lük tanalith-CBC oda sıcaklığında destile su içerisinde çözüldürülerek hazırlanmıştır.

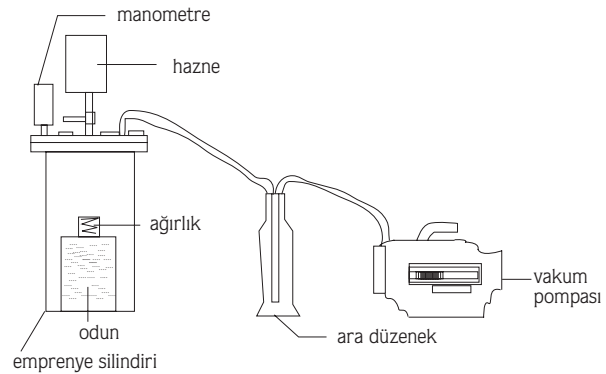
2. İmmersol-WR 2000 % 100 saf olarak kullanılmıştır.

Hazırlanan çözeltilerin emprenye öncesi ve sonrası pH'ları, sıcaklık ve yoğunlukları belirlenmiştir.

Emprenye metodu

Örneklerin ağırlıkları emprenye işleminden önce ve havalandırılabilen bir etüvde 103 ± 2 °C de değişmez ağırlığa ulaştıklarında içerisinde $CaCl_2$ bulunan desikatörde soğutulduktan sonra (tam kuru hal) 0,01 g duyarlıklı analitik terazide tartılarak belirlenmiştir.

Emprenye işlemi ASTM-D-1413-76'da belirtilen koşullarda yapılmıştır. Bunun için örneklere 60 cm Hg^{-1} (Hg^{-1} vakum) ya eşdeğer ön vakum 60 dk süreyle uygulandıktan sonra 60 dk süreyle normal atmosfer basıncında çözelti içerisine bırakılmıştır (ASTM-D-1413-76, 1976). Emprenye düzeneği Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Emprenye Deney Düzeneği

Emprenye edilen örnekler çözücünün buharlaşması için, hava dolaşımı sağlanan bir ortamda 20 gün bekletildikten sonra, tam kuru hale ulaşmaya kadar 103 ± 2 °C sıcaklıktaki etüvde bekletilmiştir. Tam kuru hale getirilen emprenye edilmiş örnekler içerisinde $CaCl_2$ bulunan desikatörde soğutulduktan sonra 0.01 g duyarlı analitik terazide tartılmıştır. Bunlara göre, retensiyon miktarı ($R, kg/m^3$) ve retensiyon oranı ($R, \%$)

$$R = \frac{G \cdot C}{V} \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$R(\%) = \frac{\text{Moes-Moeö}}{\text{Moeö}} \cdot 100$$

eşitliklerinden hesaplanmıştır. Burada;

$$G = T_2 - T_1$$

T_1 = Emprenye sonrası numune ağırlığı (g)

T_2 = Emprenye öncesi numune ağırlığı (g)

V = Numune hacmi (cm^3)

C = Çözelti konsantrasyonu (%)

Moes = Emprenye sonrası numunenin tam kuru ağırlığı (g)

Moeö = Emprenye öncesi numunenin tam kuru ağırlığı (g)

Renk Açma

Renk açıcı olarak sekiz ayrı kimyasal madde ile oluşturulan 6 çözelti grubu Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Renk Açmada Kullanılan Çözelti Grupları

Çözelti grupları	Kimyasal maddeler	Nötürleştirme maddesi
I. Grup	NaOH+ H ₂ O ₂	
II. Grup	NaOH+ Ca(OH) ₂ +H ₂ O ₂	Destile su
III. Grup	NaOH+ MgSO ₄ + H ₂ O ₂	
IV. Grup	NaHSO ₃ + H ₂ C ₂ O ₄ . 2H ₂	
V. Grup	NaSiO ₃ + H ₂ O ₂	
VI. Grup	KMnO ₄ +NaHSO ₃ + H ₂ O ₂	

Renk açmada kullanılacak kimyasal maddeler özelliklerine göre, ağırlıkça (M g) ya da hacimce (V ml) % 18 lik hazırlanmıştır (Özdemir, 1980). Bu maksatla, katı halde olanlar için;

$$M_g = \frac{M_\zeta \cdot \%M/M}{\%S}$$

M_g = Kimyasal madde miktarı (g)

M_ζ = Hazırlanması istenen çözeltinin miktarı

% M/M = İstenen çözeltinin ağırlıkça yüzdesi

% S = Kimyasal maddenin % safsızlık oranı

sıvı halde olanlar için;

$$V_{ml} = \frac{V_\zeta \cdot \%V/V}{\%S \cdot d}$$

V_{ml} = Kimyasal madde miktarı (ml)

V_g = Hazırlanması istenen çözeltinin miktarı

% V/V = İstenen çözeltinin hacimce yüzdesi

d = Çözeltinin yoğunluğu (g/cm^3)

eşitlikleri kullanılmıştır.

Hazırlanan çözeltiler, tozları alınan deney örneklerine sünger ile önce liflere paralel sonra liflere dik ve tekrar liflere paralel yönde, $100 \pm 10 \text{ ml/m}^2$ olarak tatbik edilmiştir. Çözeltiyi oluşturan maddeler ayrı ayrı sürülmüş, ilk sürülen maddenin etkisinin artması için 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 kurusu (% 12) rutubete ulaşması sağlanmıştır. Vernikleme işleminden önce yüzeyler hafifçe zımparalanmıştır.

Vernikleme

Deney örneklerinin verniklenmesinde sentetik yat verniği kullanılmıştır. Vernikleme işleminde ASTM-D-3032 esaslarına uyulmuştur (ASTM-3023, 1988). Buna göre işlem yapılacak yüzeyler hafifçe lif kabarmaları giderilecek şekilde zımparalanmış, tozları alındıktan sonra vernikleme işleminde üretici firmanın önerilerine uyulmuştur. Buna göre sentetik vernik ambalaj viskozitesinde 120 g/m^2 hesabıyla fırça ile tatbik edilmiştir.

Deney Metodu

Emprenyesiz olarak hazırlanan deney örnekleri, işlemsiz, renk açılmış ve vernikli, emprenyeli örnekler ise emprenyeli, renk açılmış ve vernikli halde $23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklık ve % 50 ± 5 bağıl nem şartlarındaki iklimlendirme dolabında 16 saat süre ile bekletildikten sonra (ASTM-D 3924, 1991) vernik katmanlarının sertlikleri ASTM-D 4366 esaslarına uyularak ve pandüllü sertlik ölçme cihazı ile belirlenmiştir (ASTM-D 4366, 1984).

Verilerin Değerlendirilmesi

Renk açıcı kimyasal maddeler ve emprenye maddelerinin ağaç malzemede vernik katman sertliğine etkilerini belirlemek için çoklu varyans analizi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılığın önemli çıkması halinde Duncan testi uygulanmıştır.

Bulgular

Renk açmada kullanılan kimyasal maddelerin % 18 lik çözeltilerine ait özellikler Tablo 2'de verilmiştir.

Renk açmada kullanılan kimyasal maddelerin yoğunlukları en yüksek NaOH de , en düşük MgSO₄ de, pH değerleri en yüksek Ca (OH)₂ de, en düşük H₂C₂O₄ 2H₂ de bulunmuştur.

Emprenye Çözeltilerinin Özellikleri

Emprenye işlemlerinde kullanılan çözeltilerin belirlenen özellikleri Tablo 3'de verilmiştir.

Retensiyon (tutunma) miktarı

Emprenye maddelerinin retensiyon miktarları Tablo 4'de verilmiştir.

Retensiyon miktarları; en yüksek İ-WR 2000 de, en düşük T-CBC de gerçekleşmiştir

Vernik

Deneylerde kullanılan sentetik verniğin katı madde miktarı % 64,6, kuru film kalınlığı 110 µm olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Renk Açmada Kullanılan Kimyasal Maddelerin Özellikleri

Kimyasal maddeler	Yoğunluk (g/cm ³)	ViskoziteSn/Din Cup/4mm 20 °C	pH
NaOH	1,131	13	13
H ₂ O ₂	1,081	11	5
Ca(OH) ₂	1,032	9	14
MgSO ₄	1,001	10	7
NaHSO ₃	1,130	9	5-6
NaSiO ₃	1,068	10	12
KMnO ₄	1,029	8	12
CH ₃ COOH	1,019	9	2
H ₂ C ₂ O ₄ x 2H ₂	1,037	11	1-1,5

Tablo 3. Emprenye Çözeltilerinin Özellikleri

Emprenye maddeleri	Viskozite Din Cup/4mm 20 °C	Çözücü madde	Sıcaklık (°C)	pH		Yoğunluk(g/ml)	
				EÖ	ES	EÖ	ES
T- CBC	13	Destile su	23	3,05	3,05	1,080	1,080
İ-WR 2000	9	% 100	23	6,75	6,75	0,82	0,82

T-CBC: Tanalith CBC İ-WR 2000 : Immersol -WR 2000 EÖ: Emprenye öncesi ES: Emprenye sonrası

Ağaç türü	Emprenye maddesi	Retensiyon (kg/m ³)		Retensiyon (%)	
		\bar{X}	HG	\bar{X}	HG
Doğu kayını	T-CBC	9,90	B	2,11	B
	İ-WR 2000	296,03	A	28,24	A

Tablo 4. Emprenye Maddesi Retensiyon Miktarları

\bar{X} : Aritmetik ortalama HG :Homejenlik grubu

Sertlik (salınım)

Vernik katman sertliğine ilişkin ortalama değerler Tablo 5'de, işlem çeşidi ve çözelti gruplarının vernik katman sertliğine etkilerine ilişkin çoklu varyans analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. İşlem Çeşidi ve Çözelti Gruplarına Göre Vernik Katman Sertlikleri

İşlem Çeşidi	\bar{X}	HG*
K	35,57	C
K+Sv	23,50	E
T-CBC	45,78	A
T-CBC +Sv	26,57	D
İ-WR 2000	40,54	B
İ-WR 2000+Sv	23,21	E

Çözelti grubu	\bar{X}	HG**
K	36,55	A
I	32,27	B
II	33,27	B
III	33,11	B
IV	29,83	C
V	33,13	B
VI	29,52	C

\bar{X} : Aritmetik ortalama
Sv: Sentetik vernik
T-CBC: Tanalith-CBC
Ç: Çözelti Grupları

HG: Homejenlik grubu
K: Kontrol
İ-WR 2000: İmersol WR-2000
* LSD: 1,022 **LSD: 1,104

İşlem çeşidine göre vernik katman sertliği en yüksek T-CBC'de, en düşük İ-WR 2000+Sv'li örneklerde, çözelti gruplarına göre ise en yüksek II. grup, en düşük VI. grup çözeltide elde edilmiştir. Kontrol örneğine göre tüm çözelti gruplarında yüzey sertliği azalmıştır.

İşlem çeşidi ve çözelti gruplarının vernik yüzey sertliğine etkileri istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır ($\alpha=0,01$). Farklılığın hangi gruplar arasında önemli olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Kayın odununda vernik katman sertliği en yüksek I. grup çözelti ile renk açma işlemi yapılmış ve sentetik vernik uygulanmış T-CBC'li örneklerde, en düşük VI. grup çözelti ile işlem görmüş ve sentetik vernik uygulanmış İ-WR 2000'li örneklerde elde edilmiştir. İşlem çeşidine göre vernik katman sertlik değişimlerine ait grafik Şekil 2'de gösterilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Emprenye işlemlerinde karışımlar bireysel işlemler halinde uygulanmıştır. Çözeltilerin emprenye öncesi ve sonrasında ölçülen pH değerleri ve yoğunluklarında değişme olmamıştır. Bu durum her emprenye varyasyonunda taze çözeltiyle çalışmaktan kaynaklanabilir. Tanalith-CBC % 13'lük çözeltisinde pH değerlerinin asidik bölgede olması, bu çözeltilerin odundaki polisakkaritleri olumsuz etkilemesi ve hidroliz olasılığını güçlendirmektedir (Yalınkılıç, 1993)

Retensiyon miktarları; en yüksek İ-WR 2000, en düşük T-CBC de gerçekleşmiştir. Bu göre, viskozitesi düşük, çözelti konsantrasyonu yüksek olduğundan İ-WR 2000 nin hücre çeperine daha iyi nüfus edeceği söylenebilir (Baysal, 1994).

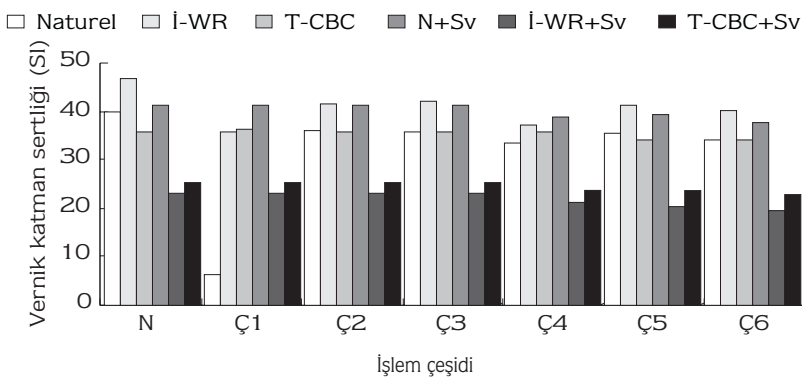
Tanalith-CBC ve İmersol-WR 2000 ile emprenye edilmiş verniksiz örneklerin sertlikleri, verniksiz kontrol örneklerinden yüksek çıkmıştır. Bu durum emprenye maddelerinin ağaç malzeme yoğunluğunu arttırmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim sarıçam ve Doğu kayını odunlarının çeşitli emprenye maddeleri ile işlem

Tablo 6. İşlem Çeşidi ve Çözelti Gruplarının Vernik Katman Sertliğine Etkilerine İlişkin 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	5	19029,127	3805,825	674,07	3,02	2,21	0,0000
Faktör B	6	1217,579	202,930	35,942	2,80	2,10	0,0000
AB	30	1420,373	47,346	8,3857	1,70	1,46	0,0000
Hata	210	1185,667	5,646				
Toplam	251	22852,746					

Tablo 7. Duncan Testi Sonuçları

İşlemler	\bar{X}	HG	İşlemler	\bar{X}	HG
T-CBC+Ç5	51,57	A	Ç6	33,67	HI
T-CBC+Ç3	50,50	AB	İ-WR 2000+Sv	31	I
T-CBC+Ç1	49	ABC	N+Sv	27,83	J
T-CBC+Ç2	47,83	BC	T-CBC+Ç1+Sv	26,83	JK
İ-WR 2000	46,50	C	T-CBC+Ç5+Sv	26,33	JKL
İ-WR 2000+Ç3	42,17	D	T-CBC+Ç3+Sv	26	JKL
T-CBC+Ç4	41,83	DE	T-CBC+Ç2+Sv	25,83	JKL
İ-WR 2000+Ç2	41,50	DE	İ-WR 2000+Ç2+Sv	25	JKLM
T-CBC	41,17	DE	Ç1+Sv	24,33	KLMN
İ-WR 2000+Ç5	41	DE	T-CBC+Ç4+Sv	24	KLMN
İ-WR 2000+Ç6	40,50	DE	Ç5+Sv	24	KLMN
T-CBC+Ç6	39	EF	Ç2+Sv	23,50	LMNO
N	39	EF	T-CBC+Ç6+Sv	23,17	LMNO
İ-WR 2000+Ç4	37	FG	İ-WR 2000+Ç1+Sv	22,67	MNO
Ç2	36	GH	İ-WR 2000+Ç3+Sv	22,50	MNOP
Ç1	35,67	GH	Ç3+Sv	21,83	MNOP
Ç3	35,67	GH	Ç4+Sv	21,67	NOP
İ-WR 2000+Ç1	35,17	GH	İ-WR 2000+Ç5+Sv	21,50	NOP
Ç5	34,83	GH	Ç6+Sv	21,33	NOP
Ç4	34,17	GH	İ-WR 2000+Ç4+Sv	20,33	OP
T-CBC+Sv	33,83	HI	İ-WR 2000+Ç6+Sv	19,50	P

LSD \pm 0,9701

Şekil 2. İşlem Çeşidine Göre Vernik Katman Sertlik Değişimleri

gördükten sonra yoğunluklarında artış olduğu bildirilmiştir (Örs ve ark., 1999).

Çözelti grupları ağaç malzeme sertliğini azaltıcı etki yapmışlardır. Sarıçam odunu % 10 luk sodyum hidroksit ve sülfürik asit etkisinde bırakıldığında, diri odunun basınç direncinde % 35, eğilme direncinde % 39, özodunun bu özelliklerinde ise % 10-15 azalma olmuştur (Kleive, 1986). Diğer taraftan renk açıcı kimyasal maddelerin

sarıçam, kestane, meşe ve Doğu kayını odunlarında O-H piklerinin kaybolması yada azalmasına sebep oldukları belirlenmiştir (Atar, 1999).

Çözelti grupları ile işlem gördükten sonra yüzeyleri sentetik vernik ile kaplanan örneklerde sertlik değerleri; en yüksek I. grup, en düşük VI. grup çözeltide elde edilmiş, diğer çözelti gruplarında ise yaklaşık olarak eşit

çıkıştır. Çözelti grupları ile işlem gördükten sonra verniklenen örnekler ile vernikli kontrol örneklerinden elde edilen sertlik değerleri yaklaşık olarak eşit çıkmıştır. Buna göre; çözelti gruplarının vernik katman sertliğine etkilerinin önemli olmadığı söylenebilir. Nitekim, verniksiz kaplama levha ve masif ağaç malzemelerde yüzey sertliğinin sentetik vernik uygulandıktan sonra azaldığı, ağaç malzeme yüzeyinin verniklenmeden önceki

sertliğinin vernik katman sertliğine önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Sönmez, 1989). Mobilya ve dekorasyon işlerinde kullanılan çeşitli ağaç türleri ile verniklerin renk açma işleminden sonra uygulanan vernik katman sertliğine etkileri ile farklı konsantrasyondaki çözelti grupları ve farklı vernik katman kalınlıklarının yüzey sertliğine etkilerinin araştırılması önerilebilir.

Kaynaklar

- ASTM-D 1413-76. 1976. Standard Method of Testing Wood Preservatives By Laboratory Soilblack Cultures. Annual Book of ASTM Standards. Pp452-460. USA.
- ASTM-3023. 1988. Standard Practice For Determination of Resistance of Factory Applied Coatings on Wood Products to Stains and Reagents. USA.
- ASTM-D 3924. 1991. Standard Specification for Standard Environment for Conditioning and Testing Point Varnish, Lacquer and Related Materials USA.
- ASTM-D-4366. 1984. Hardness of Organic Coating by Pendulum Damping Test. USA
- Atar, M.. 1999. Renk açıcı kimyasal maddelerin ağaç malzemede üst yüzey işlemlerine etkileri. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, p. 131.
- Banks, W.B., E. R. Miller. 1982. Chemical aspects of wood technology Sweden. Forest Products Journal. 34: 45-46.
- Baykan, İ. 1985: Ağaç İşleri Mobilya Endüstrisinde Üst Yüzey İşlemleri. Hacettepe Üniversitesi, I. Cilt, I. Baskı, Yayın No: 11.
- Baysal, E.. 1994. Çeşitli Borlu ve WR Bileşiklerin Kızılcım Odununun Bazı Fiziksel Özelliklere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, p. 112.
- Budakçı, M. 1997. Ahşap Verniklerinde Katman Kalınlığının Sertlik, Parlaklık ve Yüzeye Yapışma Mukavemetine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, p. 43.
- Edwin, P.B., Carter, M., 1983. Wood Bleaches and Bleaching Methods. Finishing Eastern, Hard Woods. P. 29-39. Madison, USA.
- Highley, T.L. and T.K. Kink. 1990: Phytopathology. 69, 1151-1157 (Blanchette, R.A., et al.,) Biological Degradation of Wood.
- Kleive, K., 1986. Weathered wooden surfaces-their influence on the durability of coating systems. Journal of Coatings Technology. 58: No:740. 39-43.
- Newel, A.C. ve N. F. Haltrop. 1961. Coloring Finishing and Painting Wood. USA.
- Örs, Y., M. Atar ve H. Peker. 1999. Bazı emprenye maddelerinin sarıçam ve doğu kayını odunlarının yoğunluklarına etkileri. Tr. J. Agric. Fores. 23: 5.
- Özdemir, İ. H. 1980: Genel Anorganik ve Teknik Kimya. İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendislik Fakültesi Yayınları, Cilt 2, No: 158. İstanbul.
- Özen, R., A. Sönmez. 1990. Ağaç mobilya yüzeylerinde kullanılan verniklerin önemli mekanik, fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklılıkları. Tr. J. Agric. Fores. 14: 226-238.
- Özen, R., A. Sönmez. 1996. Dış Hava Şartlarının Verniklerin Katman Sertliğine Etkileri. Devlet planlama teşkilatı araştırma projesi kesin raporu. Ankara.
- Peker, H. 1997. Mobilya Üst Yüzeylerinde Kullanılan Verniklere Emprenye Maddelerinin Etkileri. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, p. 87.
- Sönmez, A.. 1989. Ağaçtan Yapılmış Mobilya Üst Yüzeylerinde Kullanılan Verniklerinin Önemli Mekanik Fiziksel ve Kimyasal Etkilere Karşı Dayanıklılıkları. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, p. 92.
- TSE-1476. 1984. Odun Fiziksel ve Mekanik Özelliklerin Tayini İçin Homojen Meşçerelerden Numune Ağacı ve Laboratuvar Numunesi Alınması. I. Baskı, TSE-1476. Ankara.
- Uysal, B., M. ATAR and A. Özçifci. 1997. The effect of chemicals for using the bleaching of the wood surfaces on the layer hardness of varnish. Tr. J. Agric. Fores. 23: 443-450
- Yalınkılıç, M. K. 1993. Ağaç Malzemenin Yanma, Higroskopisite ve Boyutsal Stabilitate Özelliklerinde Çeşitli Emprenye Maddelerinin Neden Olduğu Değişikler ve Bu Maddelerin Odundan Yıkanabilirlikleri. Doçentlik Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, p. 312.