

## Ağaç Malzemede Renk Açmada Kullanılan Kimyasalların Yüzey Parlaklığına ve Verniklerin Yapışma Mukavemetine Olan Etkileri

Ayhan ÖZÇİFÇİ, Musa ATAR

Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Mobilya ve Dek. Böl., Ankara - TÜRKİYE

Burhanettin UYSAL

Yüzüncü Yıl Üniv. Van MYO Mobilya ve Dek. Böl., 65080 Van-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 05.02.1998

**Özet:** Bu araştırmada, sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), doğu kayını (*Fagus orientalis lipsky*), dişbudak (*Fraxinus lanceolata*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea* spp.) üzerinde, sodyum hidroksit + hidrojen peroksit, sodyum hidroksit + kalsiyum hidroksit + hidrojen peroksit, hipoklorit ve hidroklorik asitle renk açma işlemi yapıldıktan sonra akrilik, sentetik, poliüretan ve asit katalizörlü verniklerle verniklenen yüzeylerde bu kimyasalların yüzey parlaklığına ve verniklerin yapışma mukavemetleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Deneylerin sonucunda; Çeşitli kimyasallarla rengi açılmış yüzeyin yüzey parlaklığına etkisinin bulunmadığı, vernik ve ağaç türünün yüzey parlaklığı üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Kullanılan verniklerden en parlak yüzeyi; akrilik vernik verirken en az parlak yüzeyi asit katalizörlü vernik vermiştir. Renk açıcı kimyasallardan HCl çözeltisinin verniklerin yapışma mukavemetini azalttığı belirlenmiştir.

### The Effects of Wood Bleaching Chemicals on The Surface Gloss and the Adhesion Strength of Varnishes

**Abstract:** In this research, sodium hydroxide + hydrogen peroxide, sodium hydroxide + calcium hydroxide + hydrogen peroxide, hypochlorite and hydrochloric acid were applied to pine (*Pinus sylvestris* L), oriental beech (*Fagus orientalis Lipsky*), ash wood (*Fraxinus lanceolata*) and oak (*Quercus petraea* spp.) for bleaching. Next, acrylic, synthetic, polyurethane and acid-catalyzed varnishes applied on the bleached wood samples. Afterwards, the effects of these bleaches on the surface brightness and the adhesion strength of varnishes were studied.

The results indicate that the bleaching agents used did not affect surface gloss, whereas the type of wood and varnish did. Acrylic varnish yielded the glossiest surface while acid-catalyzed varnishes gave the least glossy surface. It was determined that the HCl solution had decreased the adhesion strength of varnishes.

### Giriş

Ağaç türlerinin koku, renk, desen vb. yapısal karakteristikleri farklıdır. Ağaçtan kesilen parçalar veya kaplamalar ağacın doğal yapısı nedeniyle birbirlerine benzemezler biri diğerinden daha koyu olabileceği gibi daha da açık olabilir (1).

Ağaç malzemede görülen renk bozulmaları genellikle iki sebebe bağlıdır. Bunlardan birincisi; canlı ağaçta mekanik yaralanma, dalların kuruması, hastalık, vb. nedenlerle oluşan renklenmelerdir (2). İkincisi ise kesilen ağaçlarda görülen oksidasyon, tanenli ağaçların metallerle teması halinde oluşan renklenmeler ile bakterilerin neden olduğu renklenmelerdir. Bu tür renklenmeler ağaç malzeme kalitesinin düşmesine neden olur (3).

Ahşap mobilyada renk, en az ölçü ve form kadar önemlidir. Ahşap mobilyanın renginin iç dekorasyonda kullanılan halı, perde, vb. tekstil ile duvar, tavan ve taban kaplamalarıyla uyumlu olması istenir. Naturel halde iken ahşabın rengi çoğu zaman bu tür bir ihtiyaca cevap vermediği için ahşap mobilyaların rengini açmak veya boyamak gerekebilir (4).

Renk açma, ağacın yapısında bulunan renk pigmentlerinin çeşitli kimyasallarla ve yöntemlerle etkisiz hale getirilmesi işlemidir (5). Mobilyada üstüzyüzey işlemlerinden önce yapılan renk açma işleminin amaçlarını aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür (6).

- Açıktan - koyuya doğru istenilen mükemmel renklere ulaşmak mümkün olabileceği gibi ağacın damar yapısını

koruyarak aynı rengin daha açık tonlarını da elde etmek,

- Ağaç yüzeylerinde renkleri kontrol altında tutarak mobilyanın satılabilirliği arttırmak,

-Birbiriyle benzerlik gösteren meşe, dişbudak veya değişik ağaç türlerini gerekli hallerde bir arada kullanmak,

- Renk sürekliliği sağlanarak bazı ağaç türlerinin doğal kimyasal yapısından kaynaklanan renk değiştirme ve solma ihtimalini azaltmak,

-Talep artışlarında sınırlı olan renklerdeki ağaçlardan renk açma işlemi yardımıyla istenilen renkte ahşap eşya üretimi yapılabilen,

- Ayrıca, ağaç malzeme üzerinde oluşan demir lekeleri, mineral şeritleri, mantarların neden olduğu renk bozulmaları ve kimyasal lekeleri çıkarmak gibi değişik amaçlarla renk açma işlemi yapılır. Özetle mobilya özelliklerini belirgin hale getirmek ve daha açık, daha parlak daha temiz üstyüzey işlemleri elde etmek için renk açma işlemi yapılmaktadır.

Ağaçta renk açma işleminden sonra, yüzeyde renk açıcı kimyasalların tortuları kalabilir. Eğer tortular tamamen nötrleştirilmezse müteakip işlemlerde istenilmeyen reaksiyonlar ortaya çıkabilir. Bunun için renk açma işleminden sonra nötrleştirme işlemi yapılır, daha sonra kurutulan yüzeyde kabarmış ağaç lifleri zımpara ile alınır (7). Bu yapılan zımparalama işlemiyle kimyasal tortuların yüzeyden alınması da sağlanacaktır. Ancak yüzeyde rengi açılan kısmın derinliği çok az olduğundan zımparalama işlemi hafifçe yapılmalıdır. Aksi takdirde rengi açılmamış kısımlar ortaya çıkabilir.

Renk açıcı kimyasallar zehirli ve oksitleyici materyaller olup kendi kendine tutuşmaya da neden olabileceğinden koruyucu elbise, gözlük, eldiven ve bazen de buhardan koruyacak maskeler kullanılmalıdır (7).

Doğal halde ve herhangi bir koruyucu örtü gereci ile kaplanmamış ahşap malzeme harici etkiler altında kısa zamanda bozulur. Ahşabın rengini açmada kullanılan kimyasalları ise koruyucu katman yapmadıkları için ahşap malzemeyi harici etkilere karşı koruyamazlar. Bu sebeple rengi açılmış ahşap yüzeylerinin koruyucu katman yapan gereçlerle kaplanması gerekir. Günümüzde ahşap mobilya yüzeyler için hazırlanan ve koruyucu örtü katmanı yapan vernikler farklı yapısal özelliklerde hazırlanmış olup, bunların gerek katman özellikleri ve gerekse uygulama özellikleri farklılaşmaktadır (8).

## Materyal ve Yöntem

### Ağaç Malzeme

Deney malzemesi olarak; mobilya üretiminde yaygın kullanım alanı bulan sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky), dişbudak (*Fraxinus lanceolata*) ve sapsız meşe (*Quercus petraea* spp.) keresteleri örnekleme yöntemiyle tesadüfi olarak ve sulamalı halde Ankara daki kereste işletmelerinden temin edilmiştir.

### Kimyasal Maddeler

Renk açma maddesi olarak; Sodyum hidroksit ( $\text{NaOH}$ ), Hidrojen peroksit ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ), Kalsiyum hidroksit ( $\text{Ca(OH)}_2$ ), Hipoklorit Asit ( $\text{HClO}$ ) ve Hidroklorik asit ( $\text{HCl}$ ), nötrleştirme işleminde ise Asetik asit ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) kullanılmıştır.

### Vernikler

Mobilya endüstrisinde en fazla kullanılan vernik türlerinden asit katalizörlü (sertleştiricili) akrilik, poliüretan ve sentetik vernik kullanılmıştır.

### Yöntem

#### Deney Örneklerinin Hazırlanması

Deney örneklerinin hazırlanmasında ASTM-D 358 de belirtilen esaslara uyulmuştur (9). Örnekler budaksız, ardaksız, sağlam, düzgün lifli, ağacın reçesiz, tül teşekkülü ve büyüme kusurları bulunmayan kısımlarından örnekleme yöntemiyle tesadüfi seçilmiş ve sıcaklığı  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  ve  $\%65 \pm 3$  bağıl nem şartlarında yaklaşık 3 ay iklimlendirme odasında bekletilmişlerdir. Daha sonra, klimatize edilmiş olan taslakların diri odun kısımlarından  $(150 \times 100 \times 12) \pm 1$  mm ölçülerde kesilerek  $\% 12$  rutubet derecesine kadar kurutulmuştur. Her bir ağaç türü; kimyasal + vernik türü ve kontrol örneği için 5'er adet olmak üzere (toplam 100 adet) hazırlanan örnekler, mekanik makine işlemlerinden sonra sistireleme ve zımparalama işlemleri yapılarak renk açma işlemine hazır hale getirilmiştir.

#### Kimyasal Çözeltilerin Hazırlanması, Sürülmesi ve Kurutulması

Renk açmada kullanılan kimyasal maddeler aşağıdaki gibi hazırlanmıştır.

1. çözelti: 50 gr/l  $\text{NaOH}$  oda sıcaklığında destile su içerisinde çözündürüldükten sonra  $\% 50$  lik  $\text{H}_2\text{O}_2$  ilave edilmiştir.

II. çözelti: 50 gr/l NaOH ve 50 gr/l Ca(OH)<sub>2</sub> oda sıcaklığında destile su içerisinde çözüldürüldükten sonra % 50 lik H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ilave edilmiştir.

III. çözelti: % 50 lik HClO,

IV. çözelti: % 18 lik HCl kullanılmıştır.

Çözeltiler, yüzeyleri toz, yağ vb. artıklardan temizlenen örnekler üzerine sünger ile önce liflere paralel yönde, sonra liflere dik ve sonra yine liflere paralel yönde tatbik edilmiştir. Ağacın çözeltiyi yeteri kadar absorbe etmesi için 2 dakika beklenildikten sonra çözelti fazlası yüzeyden alınmıştır.

Ağaçta renk açma işleminin etki derinliğini artırmak için paneller oda sıcaklığında bir gün bekletilmiş daha sonra I ve II. çözeltilerin uygulandığı paneller % 15 lik CH<sub>3</sub> COOH çözeltisi ile nötrleştirilmiştir. Ayrıca bütün panellerin yüzeylerinde kalması muhtemel olan kimyasal tortuların temizlenmesi amacıyla paneller bol soğuk su ile yıkanmıştır. Nötrleştirme işlemi sonrasında paneller iklimlendirme dolabında sıcaklığı 20 ± 2°C de ve % 65 ± 3 bağıl nem şartlarında % 12 rutubete ulaşincaya kadar bekletilmiştir.

#### Verniklerin Hazırlanması, Sürülmesi ve Kurutulması

Deney numunelerinin verniklenmesinde ASTM-D 3023 esaslarına uyulmuştur (10). Verniklerin uygulama şartlarına getirilmesinde; üretici firmaların tavsiyelerine uygun olarak viskoziteleri ayarlanmıştır. Sentetik vernik, sert kıllı bir fırça ile diğer vernikler ise püskürtme tabancası ile uygulanmıştır. Püskürtme tabancasının kullanımı üretici firma önerilerine uygun olarak panellerden 20 cm yükseklikte, yüzeye dik ve paralel olarak aynı hızda hareket edilmiştir. Böylece, hatalı katman oluşumu ve farklı ağırlıkta vernik uygulamasına neden olması önlenmiştir.

Uygulama, dolgu ve son kat vernik uygulaması şeklinde yapılmış olup; dolgu verniği uygulandıktan sonra kurutulan vernikli yüzey 220 numaralı zımpara ile zımparalanmış ve daha sonra son kat vernik uygulaması yapılmıştır. Uygulanan vernik miktarı 0,001 g. hassasiyetli analitik terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

#### Parlaklık Ölçme Yöntemi

Deney numunelerinin ışığı yansıtma kabiliyetlerinden yararlanılarak parlaklık ölçümleri yapıldı. Kusursuz ve parlak yüzeyler belirli bir yönden gelen ışını aynı ya da

benzer açı ile yansıtır. Parlaklık, cismin gözlemci üzerinde bıraktığı his olmayıp, yüzeyin yansıttığı ışının gözlemciyi etkilemesidir(8).

Parlaklık ölçümleri parlaklık ölçme cihazı (Gloss-metre) ile yapıldı. Deney cihazı, bir ışık kaynağı ile paralel veya birbirine yaklaşan ışık demetini deney alanına yönelten mercekten ve mercek fotosel alıcı penceresinden oluşan alıcıdan meydana gelir. Bu durumda ışık kaynağı ve ilgili renk filtreleri kombinasyonu, CIE standart aydınlatıcılar C veya D65 için ağırlık verilmiş olan CIE fotokopik ışık verimi fonksiyonuna yaklaşan spektral hassasiyeti verir (11). Ölçümlerde 60° ± 2° de ölçüm yapan parlaklık ölçme cihazı kullanıldı. Deney cihazı her işlemde önce ve işlem aralıklarında kalibre edildi. Kalibre işleminde iyi cilalanmış ve düzgün yüzeyli, kırılma indisi 1.567 olan ve parlaklığı her geometri için 100 olarak belirlenmiş siyah cam kullanıldı (12, 13).







Yüzeylerde ikişer ikişer ve birbirine dik iki ayrı yönde olmak üzere her numunede 4 ölçüm yapıldı. Bu ölçümlerin aritmetik ortalaması parlaklık değeri olarak tespit edildi.

#### Çapraz Kesimle Yüzeğe Yapışma Mukavemetinin Tayini

Ağaç yüzeylere sürülen vernik katmanlarının belirlenmiş aralıklarda keskin ve çoklu kesicilerle bir uçtan diğer uca çapraz olarak katman kalınlığına kesildikten sonra bant yapıştırılarak kaldırılmaya çalışılması sonucu yüzeye yapışma mukavemetleri tayin edildi.

Denemelerde kullanılan kesici, özel alaşım çelikten hazırlanmış olup, kesici uç kama açısı 15°-30°dir. Kuru film kalınlığı 50µm na kadar olan katmanlarda 1mm aralıklı ve 11 kesici ağızlı, 50µm-125µm arası 2mm aralıklı ve 6 kesici ağızlı, 125µm dan fazla olan katmanlarda ise jilet bıçak, bistürü vb. kesiciler kullanılır.

Denemelerde 6 kesici ağızı bulunan kesicilerle karşıdan karşıya çapraz karelere ayrılacak şekilde ağaç yüzeyine kadar kesim yapıldı. Kesim işlemi bir kerede ve muntazam hareketlerle yapıldı. Kafes şeklinde kesilen bölgeye 75mm uzunlukta, eksen kesim alanının ekseninde olacak şekilde ve düzgün olarak bant yapıştırıldı. Bant yüzeyden 180° açı yapacak şekilde tek harekette kaldırıldı. Daha sonra deney alanı büyüteç ve ışık kaynağı kullanılarak incelendikten sonra Tablo 1'e göre değerlendirilmesi yapıldı.

Sınıflar	Açıklama	Test alanı görüntüsü
5A	Kesim kenarları tamamıyla düzgün kafes şeklinde kesilmiş karelerde kopma yok	
4A	Kesim kenarlarında düşük miktarda pul-pul kopma olabilir. Kesişme yerlerinde kopma %5'den az olmalıdır	
3A	Kesim kenarları boyunca kesişme yerlerinde pul-pul kopma olabilir. Karelerdeki kopmalar %5 ile %15 arasında bulunabilir.	
2A	Kesim kenarları boyunca ve kesişme yerlerinde pul-pul kopma olabilir. Karelerdeki kopmalar %15 ile %35 arasında bulunabilir.	
1A	Kesim kenarlarında büyük parça kopmalar olabilir. Karelerdeki kopmalar %35 ile %65 arasında bulunabilir.	
0A	Kesim kenarlarındaki kopmalar ve karelerdeki kopmalar %65 den fazla bulunabilir	

Şekil 1. Çapraz Kesimle Yapışma Mukavemeti Değerlendirme Tablosu (14).

### İstatistik Uygulama

Elde edilen verilere çoklu varyans analizi ve Duncan testi uygulandı. Faktöriyel varyans analizi etkileri, interaksiyonun  $P < 0.01$  ve  $0.05$  düzeyinde anlamlı görülmesi halinde LSD kritik değeri kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapılmıştır.

### Bulgular

#### Yüzey Parlaklığına İlişkin Veriler

Çoklu varyans analizi Tablo 1'de, Duncan testi sonuçları Tablo 2, 3, 4, 5 ve 6 da verilmiştir.

Tablo 2. Ağaç Türlerinin Parlaklık Değerleri.

Ağaç türü	Parlaklık	LSD
Kayın	48.26	C
Çam	58.28	A
Dişbudak	55.64	B
Meşe	46.34	C
LSD değeri 2.052		

Tablo 2 incelendiğinde en parlak değeri çam ağacı verirken kayın ile meşe ağacı en az parlaklık değerini vermiştir.

Tablo 3. Verniklerin Kendi Aralarında Parlaklık Sıralaması

Vernikler	Parlaklık	LSD
Akrilik	65.28	A
Sentetik	58.31	B
Poliüratan	26.10	C
Asit katalizörlü	58.83	B
LSD değeri: 2.052		

Tablo 3.İncelendiğinde en parlak yüzeyi akrilik vernik verirken sentetik ve asit katalizörlü vernik en az parlaklık değerini vermiştir.

Tablo1. Ağaç Malzeme, Vernik ve Kimyasal Etkileşimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Kaynak	Serbestlik Derecesi	Toplam kareler	Ortalama kare	F	P Değeri
Malzeme	3	4735.495	1578.498	61.1504	0.0000
Vernik	3	44808.478	14936.159	578.6207	0.0000
Malz + Vernik	9	5612.291	623.588	24.1575	0.0000
Kimyasal	3	271.805	90.602	3.5099	0.0173
Malzeme+Kimyasal	9	1344.517	149.391	5.7873	0.0000
Vernik+Kimyasal	9	396.887	44.099	1.7084	0.0934 *
Malz+vernik+Kimyas	27	2278.672	84.395	3.2694	0.0000
Hata	128	3304.113	25.813	-	-
Toplam	191	3304.113	-	-	-

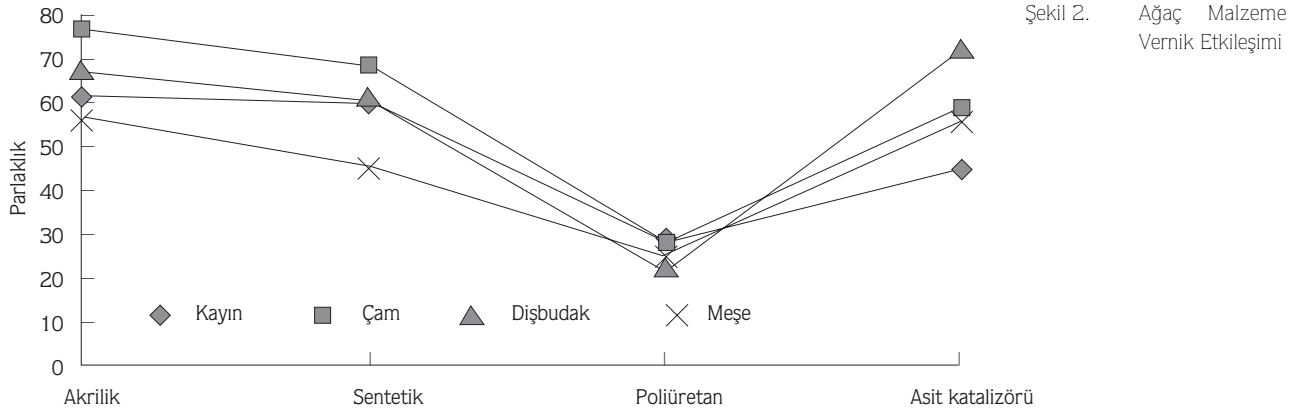
Varyans katsayısı: % 9.75

\*Malzeme + Vernik + Kimyasal madde etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4. Ağaç Malzeme Vernik Etkileşimi

Ağaç Türü	Vernikler	Parlaklık	LSD
Kayın	Akrilik	61.21	D
	Sentetik	59.06	DE
	Poliüretan	26.99	HI
	Asit katalizörlü	45.78	G
Çam	Akrilik	76.31	A
	Sentetik	68.52	C
	Poliüretan	28.73	H
	Asit katalizörlü	59.55	DE
Dişbudak	Akrilik	66.78	C
	Sentetik	60.25	D
	Poliüretan	23.08	J
	Asit katalizörlü	72.45	B
Meşe	Akrilik	56.82	F
	Sentetik	45.80	G
	Poliüretan	25.59	I
	Asit katalizörlü	57.53	EF

LSD değeri: 2.052



Tablo 5. Renk Açıcı Kimyasalların Ağaç Malzeme Yüzeyinde Meydana Getirdiği Parlaklık Değişimi

Ağaç Türü	Renk açıcı kimyasal.	Parlaklık	LSD
Kayın	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	55.29	C
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	48.04	EF
	HClO	47.33	F
	HCl	42.37	H
Çam	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	59.07	A
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	59.44	A
	HClO	59.33	A
	HCl	55.28	C
Dişbudak	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	55.25	C
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	52.83	D
	HClO	57.73	AB
	HCl	56.74	BC
Meşe	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	45.10	G
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	43.26	GH
	HClO	47.16	F
	HCl	49.83	E

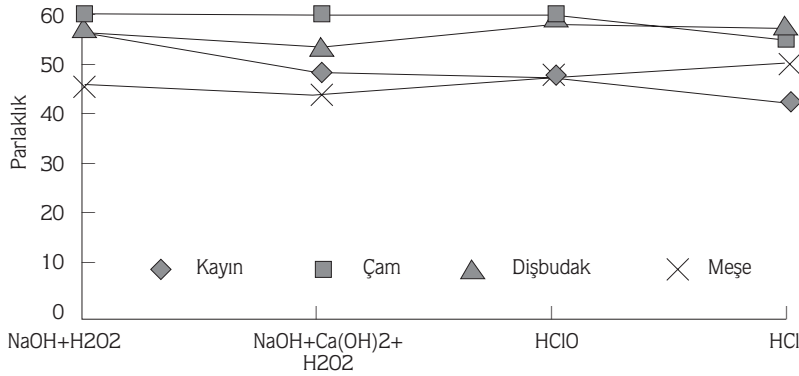
LSD değeri: 2.052

Tablo 4 ve şekil 2 incelendiğinde; en parlak yüzeyi çam ağacında akrilik vernik, en az parlak (mat) yüzeyi dişbudak ağacında poliüretan vernik vermiştir.

NaOH+Ca(OH)<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> çözeltisi ile rengi açılan çam ağacında tesbit edilirken en az parlaklık HCl çözeltisi ile rengi açılan kayın ağacında tesbit edilmiştir.

Tablo 5 ve şekil 3 incelendiğinde en parlak değer

Tablo 6 ve şekil 4 incelendiğinde renk açıcı

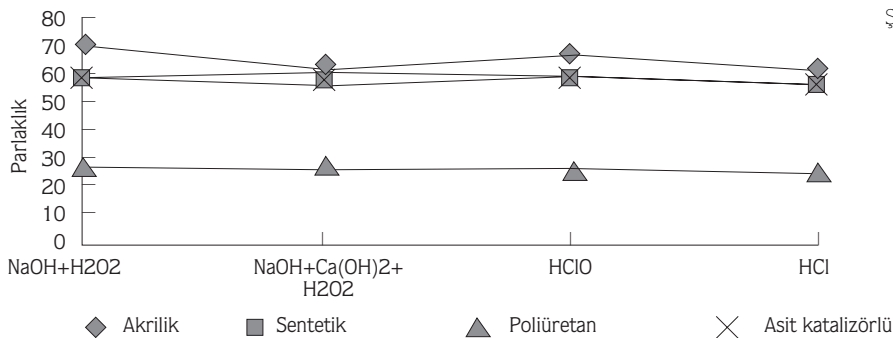


Şekil 3. Renk Açıcı Kimyasalların Ağaç Malzeme Yüzeyinde Meydana Getirdiği Parlaklık Değişimi

Tablo 6. Renk Açıcı Kimyasalların Vernikler Üzerine Etkisi

Vernikler	Renk açıcı kimyasal.	Parlaklık	LSD
Akrilik	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	70.18	A
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	61.78	CD
	HClO	66.60	B
	HCl	62.56	C
Sentetik	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	58.88	EF
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	56.28	G
	HClO	60.16	DE
	HCl	57.92	EFG
Poliüretan	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	26.49	H
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	26.29	H
	HClO	25.53	H
	HCl	26.08	H
Asit katalizörlü	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	59.17	EF
	NaOH+Ca(OH) <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	59.22	EF
	HClO	59.26	EF
	HCl	57.66	FG

LSD değeri: 2.052



Şekil 4. Renk Açıcı Kimyasalların Vernikler Üzerine Etkisi

Tablo 7. Çapraz Kesimle Yapıştırma Mukavemeti Değerlendirme Sonuçları

Ağaç Tür.	Vernikler	NaOH+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		NaOH +Ca(OH) <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		HClO		HCl	
		Rengi açılmış	Naturel	Rengi açılmış	Naturel	Rengi açılmış	Naturel	Rengi açılmış	Naturel
KAYIN	Akirilk	4A	4A	3A	3A	4A	4A	3A	4A
	Akirilk	4A	4A	4A	4A	4A	4A	4A	4A
	Akirilk	4A	4A	4A	4A	4A	4A	4A	4A
	Sentetik	4A	4A	4A	4A	4A	4A	4A	3A
	Sentetik	4A	4A	3A	4A	3A	4A	4A	4A
	Sentetik	4A	4A	3A	4A	4A	4A	4A	3A
	Poliürat	4A	4A	4A	4A	3A	3A	3A	3A
	Poliürat	4A	4A	4A	4A	3A	3A	3A	3A
	Poliürat	4A	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3A
	Asit kat.	3A	4A	3A	4A	3A	4A	4A	4A
	Asit kat.	3A	4A	4A	5A	3A	3A	3A	4A
	Asit kat.	3A	4A	3A	4A	4A	4A	3A	4A
	Akirilk	3A	4A	4A	4A	4A	4A	3A	3A
	Akirilk	3A	3A	4A	4A	4A	4A	3A	3A
DIŞBUD	Akirilk	4A	4A	4A	4A	4A	4A	3A	3A
	Sentetik	3A	3A	4A	4A	3A	3A	3Af	3A
	Sentetik	3A	3A	4A	4A	3A	3A	3A	3A
	Sentetik	3A	3A	4A	4A	3A	3A	3A	3A
	Poliürat	2A	2A	2A	2A	2A	2A	3A	3A
	Poliürat	2A	2A	2A	2A	2A	2A	3A	3A
	Poliürat	2A	2A	2A	2A	2A	2A	3A	2A
	Asit kat.	3A	3A	3A	3A	4A	4A	3A	4A
	Asit kat.	3A	3A	3A	3A	4A	4A	3A	4A
	Asit kat.	3A	4A	2A	3A	4A	4A	3A	4A
	Akirilk	3A	3A	3A	4A	3A	3A	3A	3A
	Akirilk	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3A
	Akirilk	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3A
	Sentetik	2A	2A	2A	3A	3A	3A	4A	3A
ÇAM	Sentetik	2A	2A	2A	2A	3A	3A	3A	3A
	Sentetik	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	3A
	Poliürat	2A	2A	3A	3A	2A	2A	12A	2A
	Poliürat	2A	2A	2A	2A	2A	2A	3A	3A
	Poliürat	2A	2A	2A	2A	3A	3A	3A	3A
	Asit kat.	3A	2A	4A	3A	3A	3A	3A	4A
	Asit kat.	2A	2A	3A	3A	3A	3A	3A	3A
	Asit kat.	3A	3A	4A	3A	3A	3A	3A	4A
	Akirilk	4A	4A	3A	4A	4A	4A	4A	4A
	Akirilk	3A	3A	4A	4A	4A	4A	3A	3A
	Akirilk	3A	4A	4A	4A	4A	4A	4A	4A
	Sentetik	3A	3A	3A	4A	3A	3A	3A	3A
	Sentetik	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3A	3A
	Sentetik	3A	3A	3A	4A	3A	3A	3A	3A
MEŞE	Poliürat	3A	3A	2A	2A	2A	2A	2A	2A
	Poliürat	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A
	Poliürat	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A	2A
	Asit kat.	4A	4A	3A	4A	4A	4A	3A	3A
	Asit kat.	4A	4A	3A	3A	3A	3A	3A	4A
	Asit kat.	4A	4A	4A	4A	3A	3A	3A	4A

kimyasalların vernik parlaklığı üzerine etkilerinin önemli düzeyde olmadıkları görülmektedir.

Tablo 7 incelendiğinde, renk açmada kullanılan kimyasalların verniklerin yapışma mukavemeti üzerine

önemli derecede etki yapmadıkları görülmekle birlikte HCl çözeltisinin yapışma mukavemetini azalttığı belirlenmiştir. Natürel verniklemede verniklerin yapışma mukavemetleri karşılaştırıldığında poliüretan verniğin



çapraz kesimlerde ve bant yapıştırıp kaldırma işlemlerinde en fazla hasar gördüğü tespit edilmiştir.

### Tartışma ve Sonuçlar

Çalışmada elde edilen bulgulara göre aşağıdaki sonuçlar tartışılabilir.

1. Araştırmada kullanılan ağaç türlerinden natürel Sarıçam en parlak yüzeyi verirken kayın ve meşe ağacı en mat yüzeyi vermiştir.

2. Natürel verniklemede en parlak yüzeyi Sarıçamda akrilik vernik, en mat yüzeyi ise dişbudak ağacında poliüretan vernik vermiştir.

3. Çeşitli kimyasallarla rengi açılan ağaçlarda, en parlak yüzey  $\text{NaOH}+\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{H}_2\text{O}_2$  çözeltisi ile rengi

açılan Sarıçam ağacında tespit edilirken en mat yüzey HCl çözeltisi ile rengi açılan kayın ağacında tespit edilmiştir.

4. Renk açıcı kimyasalların vernik parlaklığı üzerine etkilerinin önemli düzeyde olmadıkları belirlenmiştir.

5. Renk açmada kullanılan kimyasalların verniklerin yapışma mukavemetleri üzerine önemli derecede etki yapmadıkları görülmekle birlikte HCl çözeltisinin yapışma mukavemetini azalttığı belirlenmiştir.

Kullanılan renk açıcıların ahşap malzemenin mekaniksel özelliklerine etki edip etmediği araştırma konusu olabilir. Ayrıca bu kimyasalların belirlenen özelliklerinden faydalanılarak değişik oranlarda karışımlarıyla yeni renk açıcı maddeler üzerinde çalışılması önerilebilir.

### Kaynaklar

1. Gerard, M.C., Furniture Finishing Processes and Systems, Finishing Eastern Hardwoods, p 40-44, Madison- USA, 1983.
2. Shigo, A. L., and Hillis, W. E., Heartwood, Discolored Wood and Microorganisms in Living Trees, Ann. Rev. Phytopathol, v 11, p 197-222, 1973.
3. Bauch, J., Discolouration in the Wood of Living and Cut Trees, IAWA Bulletin, n.s. 92-97, Netherlands.
4. Çakıcıer, N., Ahşap Yüzeylerinde Kullanılan Verniklerin Su ile Eritilen Önemli Ağaç Boyaları ile Boyanmış YüzeylerdeYaptığı Renk Değişiklikleri, Endüstriyel Teknoloji Dergisi, v 1, 2, p 34-40, Ankara, 1996.
5. Ejechi, B.O., and Obuekwe, C.O., Microchemical Studies of Wood Degradation by Brown Rot and White Rot Fungi in Two Tropical Timbers, International Biodeterioration Biodegradation, v.38, n.2, p119-122, Nigeria, 1996.
6. Edwin, P.B., and Carter, M., Wood "Bleaches and Bleaching Methods", Finishing Eastern Hardwoods, p.29-39, Madison-USA, 1983.
7. Engler, N., The Workshop Companion Finishing Techniques for Better Woodworking, p 61, Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania, 1989..
8. Sönmez, A., Ağaçtan Yapılmış Mobilya Üstyüzeylerinde Kullanılan Verniklerin Önemli Mekanik, Fiziksel ve Kimyasal Etkilere Karşı Dayanıklıkları, G. Ü. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, Ankara, 1989.
9. ASTM-D 358., Wood to be Used as Panels in Weathering Tests of Coatings, 1983.
10. ASTM-D 3023., Determination of Resistance of Factory Applied Coatings on Wood Products of Stain and Reagents, 1981.
11. TS 4318. Boya ve Vernikler-Metalik olmayan boya filmlerinin 20°, 60° ve 85° açılarda parlaklık ölçümü, Nisan 1985.
12. ASTM, D-430-RE 83, Measurements of gloss of high gloss surfaces by goniophotometry.
13. ASTM, D-523-80, Specular gloss.
14. ASTM, D-3359, Measuring adhesion by tape test.