

# Kuru Sıcaklığın Ahşap ve Ahşap Esaslı Döşeme Kaplama Malzemelerinde Parlaklık ve Renk Değişimine Etkisi

Nihat DÖNGEL, İhsan KÜRELİ, Cevdet SÖĞÜTLÜ

## ÖZET

Bu çalışmada, kuru sıcaklığın masif ahşap ve ahşap esaslı döşeme kaplama malzemelerinde parlaklık ve renk değiştirici etkisi araştırılmıştır. Bu maksatla, poliüretan parke verniği ile kaplanmış Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) masif parke, UV kurumalı poliüretan vernikle kaplanmış lamine parke ve orta katmanı yüksek yoğunlukta liflevha (HDF) olan laminat parke deney örneği olarak kullanılmıştır. Hazırlanan deney örneklerinin kuru sıcaklığa dayanıklılık dereceleri TS EN 438-2, renk değişimi TS 8106-2 ISO 4892-2 esaslarına uyularak belirlenmiştir. Kuru sıcaklık yüzeylerin renk ve parlaklığını değiştirmiş, bu değişim laminat yüzeylerde en az olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Döşeme kaplamaları, Masif parke, Lamine parke, Lam inat parke, Renk değişimi, Parlaklık değişimi.

# The Effect of Dry Heat for the Colour and Gloss Changes on the Wood and Wood Based Floor Covering Materials

## ABSTRACT

In this study, the effect of dry heat for the colour and gloss changes on the solid wood and wood based floor covering materials were investigated. For this aim, samples were prepared from beech (*Fagus orientalis* L.) solid wood parquet covered with polyurethane varnish, laminated wood parquet covered with UV cured polyurethane varnish, laminated parquet which have core layer HDF. Samples were tested by the standard test methods such as; resistance to dry heat (TS EN 438-2), color changes (TS 8106-2 Iso 4892-2). The colour and gloss of surfaces were changed by dry heat, but the least changes were determined on laminated sample surfaces.

**Key Words:** Floor coverings, Solid wood parquet, Laminated wood parquet, Laminated parquet, Colour changes, Gloss changes.

## 1. GİRİŞ

Zemin döşemeleri, mekandaki donatı elemanlarının çoğunu üzerinde taşıması sebebiyle yapının önemli elemanlarından biridir. Değişik etkilere maruz kalan döşemelerin beklenen fonksiyonları yerine getirebilmesi için uygun bir malzeme ile kaplanmış olmaları gerekmektedir (1).

Döşeme kaplaması olarak günümüzde çok çeşitli malzemeler kullanılmaktadır. Masif ağaç malzeme ve ahşap esaslı malzemeler, PVC, tekstil ürünleri, taş ve seramik bu maksatla kullanılan ürünlerdendir. Mekan düzenlemelerinde diğer donatı elemanlarıyla sağladığı uyum ve sıcaklık hissi, hijyenik ve uzun ömürlü oluşu

masif ağaç ve ahşap esaslı döşeme kaplama malzemelerinin başlıca tercih nedenlerini oluşturmaktadır (2).

Ağaç malzemenin döşeme kaplaması olarak kullanımı 3000 yıl öncesine kadar gitmektedir. İbrani kralı Salamon'un mabedinde yapılan kazılarda, farklı ağaç türlerinin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuş yer döşemeleri bulunmuştur. Günümüze kadar gelen süreç içerisinde önceleri daha çok masif halde kullanılan ağaç malzemenin, orman varlıklarının gitgide azalması sonucu artan maliyeti, üç yönde farklı oranlarda çalışması, renk ve desen beraberliği sağlama güçlüğü gibi sakıncaları, zemin döşeme kaplamasında ahşap esaslı kompozit malzemelerin üretimini zorunlu kılmıştır (2).

1970'li yıllardan sonra hızla yaygınlaşmaya başlayan odun kompoziti tabakalı döşeme kaplamaları, 1999'da pazarın Avrupa'da üçte ikisini, Amerika'da üçte birini ele geçirmiştir. Ahşap esaslı döşeme kaplamalarının hızlı yaygınlaşmasına rağmen, teknik özelliklerinin belirlenmesi ve diğer malzemelerle

Makale 03.04.2008 tarihinde geldi, 09.06.2008 tarihinde yayınlanmak üzere kabul edilmiştir.

N. DÖNGEL, İ. KÜRELİ, C. SÖĞÜTLÜ, Gazi Üniversitesi, Tek. Eğt. Fak., Mobilya ve Dekorasyon Bölümü, Ankara, TÜRKİYE  
ndongel@gazi.edu.tr, ikureli@gazi.edu.tr, cevdets@gazi.edu.tr  
Digital Object Identifier 10.2339/2008.11.3.255-263



Deney örnekleri  $23 \pm 2$  °C sıcaklık ve  $\% 50 \pm 5$  bağıl nem şartlarında değişmez ağırlığa ulaşmaya kadar bekletilmiştir. Örneklerin ortalama rutubeti rastgele seçilen 10 örnekte  $\% 9 \pm 0,5$  olarak belirlenmiştir. Bu durumda örnek yüzeyleri önce 80 nolu, sonra 100 nolu zımpara ile zımparalanmıştır. Örnek yüzeylerindeki tozlar verniklenmeden önce yumuşak kıllı bir fırça kullanılarak vakumla temizlenmiştir.

### 3.2.1.1. Vernik uygulaması

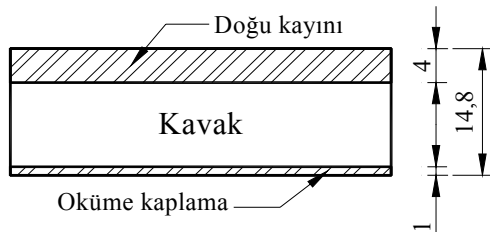
Örneklerin verniklenmesinde ASTM-D 3023 esaslarına ve üretici firma önerilerine uyulmuştur (17). Vernikleme işleminde dolgu verniği üzerine 2 kat son kat verniği püskürtme tabancası ile uygulanmıştır.

Üretici firma önerilerine uygun olarak hava basıncı 2 bar, tabanca uç açıklığı 1,8 mm, viskozite 18 sn DIN Cup/4mm ve vernik miktarı her kat için  $120 \text{ g/m}^2$  olacak şekilde ayarlanmış, püskürtme tabancası örnek yüzeyinden 20 cm yüksekte, yüzeye dik ve paralel olarak aynı hızda hareket ettirilmiştir.

İşlemin yapılmasında, önce tartılarak darası alınan örneklere liflere paralel yönde tozlanma şeklinde dolgu verniği uygulanmıştır. 5 dakika bekledikten sonra, normal (çapraz kat) uygulama şeklinde verniklenen örnekler 24 saat süre ile kurumaya bırakılmıştır. Kurutulan örnekler 220 ve 320 nolu zımparası ile düzgün bir yüzey üzerinde ve zımpara takozu kullanılarak eşit miktarda zımparalanmıştır. Tozları alındıktan sonra ağırlıkları  $\pm 0,01$  g duyarlılık analitik terazide tartılmış ve 1. kat son kat verniği uygulanarak kurumaya bırakılmıştır. 8 saat bekletildikten sonra 400 nolu zımpara ile yüzeyler hafifçe ve eşit miktarda zımparalanıp son 2. kat verniği uygulanarak laboratuvar şartlarında kurumaya bırakılmıştır.

### 3.2.2. Lamine parke

Denemelerde lamine parke olarak dış katmanı masif kayın ve yüzeyi UV kurumalı poliüretan vernikle 5 kat (3 dolgu + 2 son kat) kaplanmış, orta katmanı masif ağaç malzeme (kavak), alt katmanı oküme kaplama olan örnek kullanılmıştır (Şekil 3.2.). Örnekler seri üretim yapan bir fabrikada hazırlanmıştır.



Şekil 3.2. Lamine parke örneği (ölçüler mm)

### 3.2.3. Laminat parke

Laminat parke olarak üst yüzeyi (overlay) melamin reçinesi emdirilmiş alfa selüloz esaslı kağıt film ve orta katmanı (taşıyıcı tabaka) 8 mm kalınlıkta HDF olan örnek kullanılmıştır (Şekil 3.3.). Levhalar

tesadüfi olarak piyasadan temin edilmiştir. Örnekler seri üretim yapan bir fabrikada hazırlanmıştır.



Şekil 3.3. Laminat parke örneği (ölçüler mm)

### 3.3. Deney Örneklerinin Hazırlanması

Kuru sıcaklığa dayanıklılık testi örnekleri TS EN 438-2 esaslarına göre hazırlanmıştır (18). Bu amaçla her grup için  $230 \times 230$  mm ölçülerinde 3'er adet olmak üzere toplam 9 (3x3) adet örnek hazırlanmıştır.

### 3.4. Deneme Metotları

#### 3.4.1. Kuru sıcaklığa dayanıklılık

Kuru sıcaklığa dayanıklılık deneyi TS EN 438-2 esaslarına göre yapılmıştır. Buna göre; hazırlanan örnekler  $23 \pm 2$  °C sıcaklık ve  $\% 50 \pm 5$  bağıl nem şartlarında 7 gün bekletilmiştir. Daha sonra 5 ayrı noktadan yüzeylerin renk ve parlaklıkları ölçülmüştür. Dökme alüminyumdan yapılmış dış çapı  $100 \pm 1,5$  mm, tam boyu  $70 \pm 1,5$  mm, çeper kalınlığı  $2,5 \pm 0,5$  mm ve taban kalınlığı 2,5 mm olan kabın içi gliserin tristearat maddesi ile doldurulduktan sonra termometre tabandan yaklaşık 6 mm yukarıda kalacak şekilde kabın orta kısmına merkezlenmiş ve kap bir ısıtıcı üzerine konularak gliserin tristearat maddesinin sıcaklığı  $185$  °C' ye çıkarılmıştır. Kap, ısıtıcı üzerinden alınarak sürekli karıştırılmış ve sıcaklık  $180 \pm 1$  °C' ye gelince örnek yüzeyine konularak 20 dakika bekletilmiştir. Bu süre sonunda kap örnek yüzeyinden alınarak 45 dakika soğuması beklendikten sonra yüzeylerin deney öncesindeki aynı noktalardan renk ve parlaklıkları tekrar ölçülmüştür. Deney öncesi ve sonrasındaki renk ve parlaklık değerleri farkları hesaplanarak kuru sıcaklığın etkisi belirlenmiştir. Ayrıca yüzeyler çıplak gözle incelenmiş, tesbit edilen etki Çizelge 3.1'deki bilgilerle karşılaştırılarak deney örneklerinin kuru sıcaklığa dayanıklılık dereceleri belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Kuru sıcaklığa dayanıklılık dereceleri

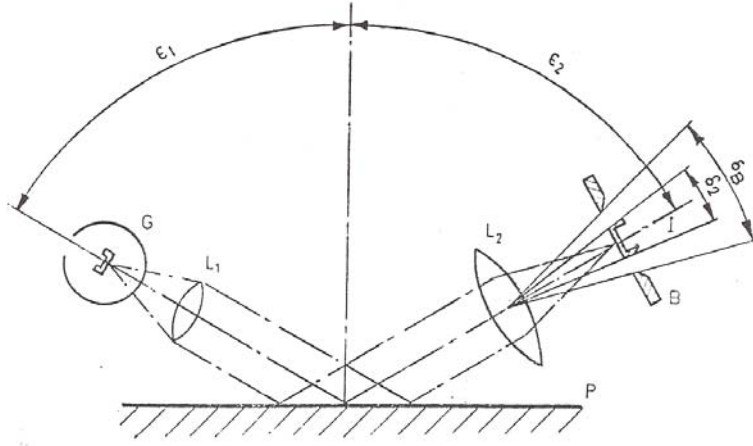
Derece	Yüzeydeki Değişiklikler
5	Hiç bir değişiklik yok
4	Belirli açılardan bakıldığında yüzeyde çok az parlaklık ve/veya renk kaybı mevcut
3	Orta şiddette parlaklık ve/veya renk kaybı mevcut
2	Belirgin oranda parlaklık ve/veya renk kaybı mevcut
1	Yüzeyde bozulma ve/veya kabarma mevcut

#### 3.4.2. Parlaklık değişimi

Parlaklık ölçümleri  $60 \pm 2$  ° de ölçüm yapan parlaklık ölçme cihazı (Gloss – metre) ile yapılmıştır (Şekil 3.4) (19). Cihaz her grup ölçümden önce iyi cilalanmış, düzgün yüzeyli, kırılma indisi 1,567 olan ve

parlaklığı her geometri için 100 olarak belirlenmiş siyah cam ile kalibre edilmiştir. Her yüzeyde birbirine dik iki yönde toplam 10 adet ölçüm yapılarak elde edilen değerlerin aritmetik ortalaması parlaklık değeri olarak alınmıştır.

Yansıma değerleri, üç uyumlu renk değeri (tristumulus value) olarak bilinen mavi yeşil ve sarı filtrelerden geçirilerek elde edilmekte ve genellikle X, Y, Z değerleri şeklinde adlandırılmaktadır. Tristumulus değerleri için C (renk parlaklık değeri) belirleyici



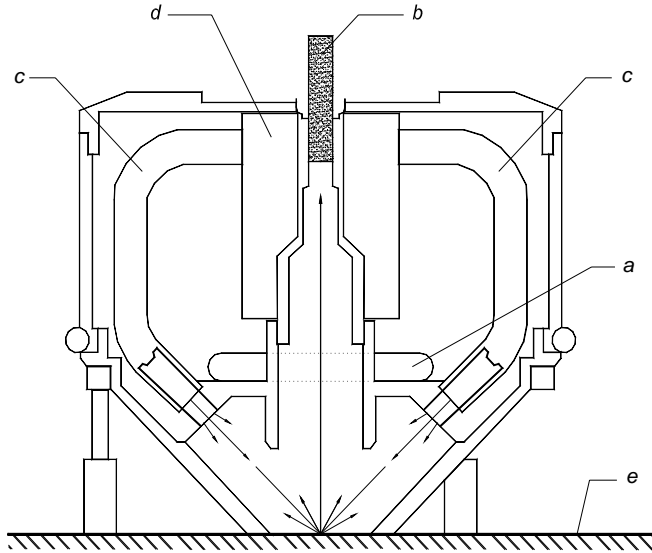
- G: Lamba*  
*L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>: Mercekler*  
*B: Alıcı pencere*  
*P: Örnek yüzeyi*  
*E<sub>1</sub>=E<sub>2</sub>:  $60 \pm 2^\circ$*   
 *$\delta_B$ : Alıcı açıklığı*  
 *$4,4 \pm 0,1^\circ$*   
 *$\delta_2$ : Kaynak görüntü açısı  $0,75 \pm 0,25^\circ$*   
*I: Filament görüntüsü*

Şekil 3.4. Parlaklık ölçme cihazı (11)

### 3.4.3. Renk değişimi

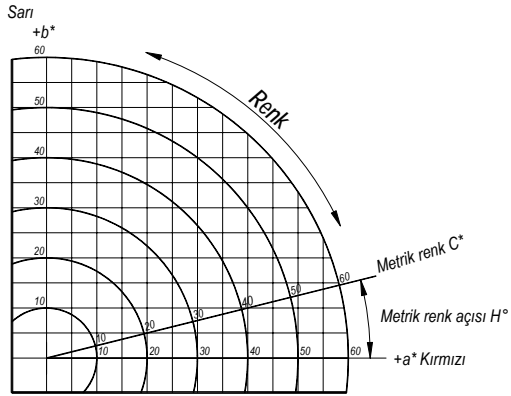
Deneyden önce ve sonra renk ölçümleri, ASTM–D 3924’de belirtilen esaslara göre (20) renk ölçme cihazı ile yapılmıştır (Şekil 3.5).

olarak kullanılmaktadır (22). Bu çalışmada da değerlendirme için “C” belirleyici olarak kullanılmıştır (Şekil 3.6).



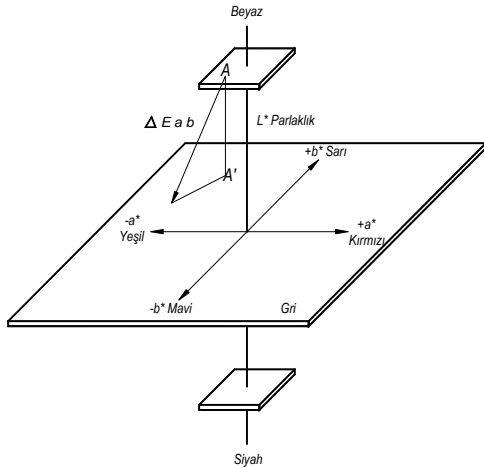
- a: Xenon ark lambası*  
*b: Fiber optik kablo (ölçüm için)*  
*c: Fiber optik kablo (ışık iletimi için)*  
*d: Birleştirme odası*  
*e: Deney örneği*

Şekil 3.5. Renk ölçme cihazı (21)



Şekil 3.6. L\*C\*H Renk sistemi (21)

Munsell renk küresinde; renklerdeki farklılıklar ve bunların yerleri L\*, a\*, b\* değerlerine göre tespit edilmektedir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. L\*, a\*, b\* renk alanları ve farklılıkları ΔEab (21)

Çizelge 4.1. Parlaklık değişiminde deney öncesi ve sonrası ölçümler ile farklarına ilişkin ortalama değerler

LAMİNE				LAMİNAT				MASİF			
DÖ	DS	Fark	s	DÖ	DS	Fark	s	DÖ	DS	Fark	s
$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	s
22,575	21,57	-1,01	0,23	13,035	13,405	0,37	0,103	7,025	8,83	1,805	1,002

Çizelge 4.2. Parlaklık değişimi değerlerine ilişkin Varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	9	1,204	0,134	1,0302	0,4541
Malzeme	12	39,487	19,743	152,0770	0,0000*
Hata	18	2,337	0,130	-	-
Toplam	29	43,027	-	-	-

\* : Fark 0,05'e göre önemli

Çizelge 4.3. Malzeme çeşidi düzeyinde parlaklık değişimi değerlerine ilişkin ikili karşılaştırma sonuçları

LAMİNE		LAMİNAT		MASİF	
$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG
-1,005	C**	0,37	B	1,805	A*
LSD ± 55,54					

### 3.5. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneyler sonunda elde edilen değerlere malzeme çeşidinin etkisini belirlemek amacıyla Varyans analizi (ANOVA) kullanılmış ve gruplar arası fark % 95 güven düzeyinde önemli çıktığında, Duncan testi ile ortalama değerler arasındaki fark karşılaştırılmıştır. Böylece, denemeye alınan faktörlerin birbirleri arasındaki başarı sıralamaları, en küçük önemli fark (LSD) kritik değerine göre homojenlik gruplarına ayrılmak suretiyle belirlenmiştir. İstatistik analizlerde ilk ölçüm ve deney sonrası ölçüm farkı veri olarak kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Parlaklık değişimi

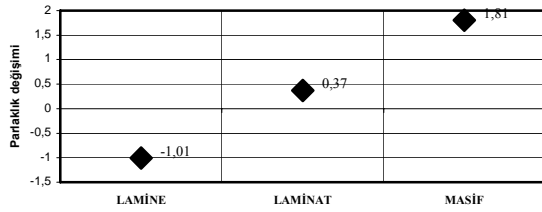
Kuru sıcaklık etkisi sonucunda yüzeylerdeki parlaklık değeri değişimine ait deney öncesi, deney sonrası ölçümleri ile bunların farklarına ait ortalama değerler Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Buna göre, malzeme çeşidine göre örneklerin parlaklık değerlerinde farklılıklar bulunmaktadır.

Kuru sıcaklık etkisi sonucunda yüzeylerdeki parlaklık değişimi değerlerine malzeme çeşidinin etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Buna göre; örnek yüzeylerindeki parlaklık değişiminde malzeme çeşidinin etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $\alpha=0,05$ ). Daha sonra malzeme çeşidi düzeyinde yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Kuru sıcaklık etkisi sonucunda parlaklık değeri; masif ve laminat örneklerde artarken lamine örneklerde azalmıştır. Bunlara ait grafik Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Malzeme çeşidi düzeyinde parlaklık değişimi

## 4.2. Renk Değişimi

Kuru sıcaklık etkisinin malzemelerin renginde yaptığı değişimi belirlemek amacıyla yapılan renk ölçümlerinde elde edilen kırmızı renk tonu (a), sarı renk tonu (b) ve metrik kroma (renk parlaklık) değeri (C) için

Çizelge 4.4. Kırmızı renk tonu (a), sarı renk tonu (b) ve renk parlaklığı (C) için deney öncesi ve sonrası ölçümleri ile farklarına ilişkin ortalama değerler

RENK DEĞERİ	LAMİNE			LAMİNAT			MASİF		
	DÖ	DS	Fark	DÖ	DS	Fark	DÖ	DS	Fark
a	10,76	11,28	-0,52	7,94	8,23	-0,29	12,35	14,38	-2,03
b	27,58	29,31	-1,74	28,06	27,74	0,32	31,03	39,16	-8,13
C	29,61	31,49	-1,88	28,91	28,66	0,25	33,84	41,62	-7,77

deney öncesi, deney sonrası ölçümleri ile bunların farklarına ait ortalama değerler Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Renk değerlerinin deney öncesi ve sonrası ölçümleri ile bunların farklarına ait ortalamalar esas alınarak yapılan istatistiksel analizler her bir renk bileşeni için ayrı ele alınmıştır.

### Kırmızı renk tonu (a)

Kırmızı renk tonu için deney öncesi-deney sonrası farklarına ilişkin değerler Çizelge 4.5'de verilmiştir. Çizelge 4.5. Kırmızı renk tonu farklarına ilişkin değerler

LAMİNE		LAMİNAT		MASİF	
$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
-0,52	0,177	-0,29	0,063	-2,03	0,256

Buna göre, örneklerin kırmızı renk tonunda artış olmuştur.

Kırmızı renk tonu değişiminde malzeme çeşidinin etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Kırmızı renk tonu değişiminde malzeme çeşidinin etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur

Çizelge 4.6. Kırmızı renk tonu değişimine ilişkin Varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	9	0,427	0,047	1,7694	0,1447
Malzeme	2	17,730	8,865	330,5311	0,0000*
Hata	18	0,483	0,027	-	-
Toplam	29	18,640	-	-	-

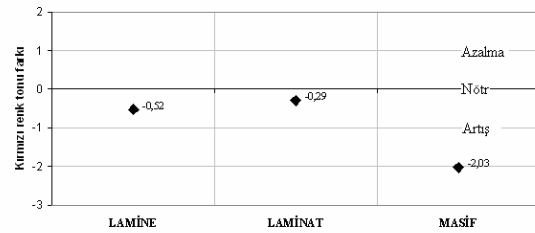
\* : Fark 0,05'e göre önemli

( $\alpha=0,05$ ). Daha sonra malzeme çeşidi düzeyinde yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Malzeme çeşidi düzeyinde kırmızı renk tonu değişimine ilişkin ikili karşılaştırma sonuçları

LAMİNE		LAMİNAT		MASİF	
$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG
-0,52	B	-0,29	C**	-2,03	A*
LSD $\pm 0,1544$					

Örneklerin tamamında kırmızı renk tonunda artış olmuştur. En fazla artış masif parkelerde, en az ise laminat parkelerde elde edilmiştir. Bunlara ait grafik Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Malzeme çeşidi düzeyinde kırmızı renk tonu değişimi

### Sarı renk tonu (b)

Sarı renk tonu için deney öncesi-deney sonrası farklarına ilişkin değerler Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Sarı renk tonu farklarına ilişkin değerler

LAMİNE		LAMİNAT		MASİF	
$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
-1,74	0,350	0,32	0,528	-8,13	0,761

Buna göre, örneklerin sarı renk tonunda artış ve azalışlar olmuştur.

Sarı renk tonu değişiminde malzeme çeşidinin etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Sarı renk tonu değişimine ilişkin Varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	9	1,987	0,221	0,9140	NS
Malzeme	2	387,754	193,877	802,7746	0,0000*
Hata	18	4,347	0,242	-	-
Toplam	29	394,088	-	-	-

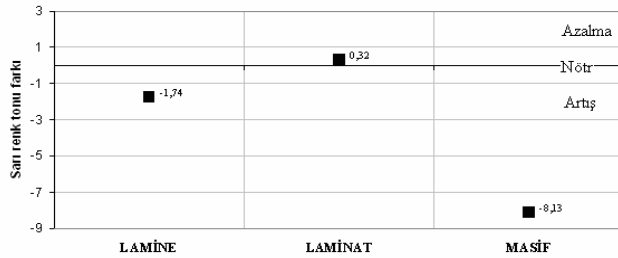
\*: Fark 0,05'e göre önemli

Sarı renk tonu değişiminde malzeme çeşidinin etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $\alpha=0,05$ ). Daha sonra malzeme çeşidi düzeyinde yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Sarı renk tonu değişimine etkisine ilişkin ikili karşılaştırma sonuçları

LAMİNE		LAMİNAT		MASİF	
$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG
-1,74	B	0,32	C**	-8,13	A*
LSD $\pm$ 0,4622					

Masif ve lamine örneklerin sarı renk tonunda artış, laminatlarda ise azalma olmuştur. Sarı renk tonunda en çok artış masif parkelerde bulunmuştur. Bunlara ait grafik Şekil 4.3'de gösterilmiştir.



Şekil 4.3. Malzeme çeşidi düzeyinde sarı renk tonu değişimi

### Renk parlaklık değeri (C)

Renk parlaklığı deney öncesi-deney sonrası farklarına ilişkin değerler Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Renk parlaklık değeri farklarına ilişkin değerler

LAMİNE		LAMİNAT		MASİF	
$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
-1,88	0,455	0,25	0,037	-7,77	0,821

Buna göre, örneklerin renk parlaklık değerlerinde artış ve azalışlar olmuştur.

Çizelge 4.12. Renk parlaklık değeri değişimine ilişkin Varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Tekerrür	9	2,474	0,275	0,9047	NS
Malzeme	2	345,603	172,802	568,6491	0,0000*
Hata	18	5,470	0,304	-	-
Toplam	29	353,548	-	-	-

\*: Fark 0,05'e göre önemli

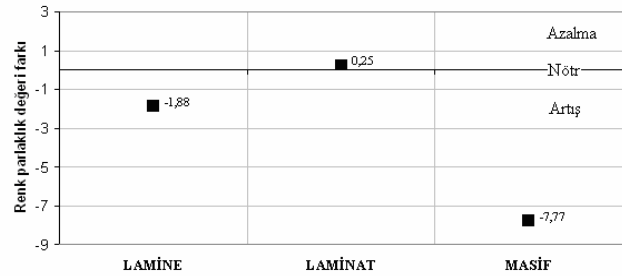
Renk parlaklık değerinin değişiminde malzeme çeşidinin etkisine ilişkin Varyans analizi sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir

Renk parlaklık değeri değişiminde malzeme çeşidinin etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $\alpha=0,05$ ). Daha sonra malzeme çeşidi düzeyinde yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Renk parlaklık değeri değişimine ilişkin ikili karşılaştırma sonuçları

LAMİNE		LAMİNAT		MASİF	
$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG	$\bar{X}$	HG
-1,88	B	0,25	C**	-7,77	A*
LSD $\pm$ 0,5180					

Masif ve lamine örneklerin renk parlaklığında artış, laminatlarda ise azalma olmuştur. Renk parlaklığında en çok artış masif parkelerde bulunmuştur. Bunlara ait grafik Şekil 4.4'de gösterilmiştir.



Şekil 4.4. Malzeme çeşidi düzeyinde renk parlaklığı değişimi

### 4.3. Gözlemsel değerlendirme

Deney örneklerinin Çizelge 3.1'de belirtilen kriterlere göre belirlenen kuru sıcaklığa dayanıklılık dereceleri Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Kuru sıcaklığa dayanıklılık dereceleri

LAMİNE	LAMİNAT	MASİF
3	4	2

Kuru sıcaklık yüzeylerin tamamında çıplak gözle fark edilebilen bozulmalara sebep olmuştur. Kuru sıcaklıktan en fazla masif parke, en az ise laminat parke yüzeyleri etkilenmiştir. Masif ve laminat yüzeylerde etki alanı dışında herhangi bir bozulma görülmezken, lamine yüzeylerde etki alanının yakın çevresinde beyaz renkte lekelenmeler oluşmuştur.

## 5. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

### 5.1. Parlaklık değişimi

Kuru sıcaklık etkisi sonucunda parlaklık değeri; masif parke ve laminat parkelerde artarken lamine parkelerde azalmıştır. Parlaklık artışı; masif parkelerde (1,805) laminat parkelerden (0,37) daha yüksek bulunmuştur. Lamine parkedeki azalma -1,005 olarak belirlenmiştir.

Literatürde, kuru sıcaklığın poliüretan mat vernik katmanında bir miktar parlaklık artışına sebep olduğu bildirilmiştir (8). Sonuçlar bu bakımdan literatür ile uyumludur.

### 5.2. Renk Değişimi

Kuru sıcaklık, örneklerin tamamında kırmızı renk tonunu artırmıştır. Kırmızı renk tonundaki artış; en çok masif parkelerde (-2,03) elde edilmiş, bunu lamine parke (-0,52) ve laminat parke (-0,29) izlemiştir.

Sarı renk tonu; masif ve lamine örneklerde artmış, laminatlarda ise azalmıştır. Sarı renk tonundaki artış; masif parkelerde (-8,13), lamine parkelerden (-1,74) daha çok olmuştur. Laminat parkedeki azalma ise 0,32 olarak belirlenmiştir.

Masif ve lamine örneklerin kırmızı ve sarı renk tonlarında artış olması; yüzeylerinde kullanılan poliüretan verniğin yaşlanma sonucu turunculaşma (sarı ve kırmızı tonlarda artış) eğilimli yapısından kaynaklanmıştır olabilir.

Literatürde sıcaklık veya UV ışınların ağaç malzeme solmaya sebep olduğu, bu renk bozulmasının ağaç türlerine göre, gri, sarı, kırmızı veya kahverengi tonlarda artış şeklinde gerçekleştiği bildirilmiştir (7, 8). Sonuçlar bu bakımdan literatür ile uyumludur.

Renk parlaklık değerindeki azalma renk tonunda koyulaşmayı, artış ise rengin açıldığını göstermektedir. Renk parlaklık değeri; masif ve lamine örneklerde artmış, laminatlarda ise azalmıştır. Renk parlaklık değerindeki artış; masif parkelerde (-7,77), lamine parkelerden (-1,88) daha çok olmuştur. Laminat parkedeki azalma ise 0,25 olarak belirlenmiştir.

### 5.3. Gözlemsel Değerlendirme

TS EN 438-2 esaslarına göre kuru sıcaklığa dayanıklılık derecesi; masif parkelerde 2, lamine parkelerde 3 ve laminat parkelerde 4 olarak belirlenmiştir

(18). Laminat parkeler kuru sıcaklığa dayanıklılık derecesi bakımından TS EN 13329 esaslarına uygundur (23).

Kuru sıcaklık; yüzeylerin tamamında çıplak gözle fark edilebilen bozulmalara sebep olmuştur. Masif ve laminat yüzeylerde etki alanı dışında herhangi bir bozulma gözlenmezken, lamine yüzeylerde etki alanı yakın çevresinde beyaz renkte lekelenmeler oluşmuştur. Beyaz lekelenmeler, lamine parkelerin yüzey kaplamasında kullanılan UV kurumalı poliüretan verniğin kimyasal yapısından kaynaklanabilir olabilir.

Sonuç olarak kuru sıcaklık masif, lamine ve laminat döşeme kaplaması yüzeylerinde parlaklık ve renk değiştirici etki yapmaktadır. Genel olarak parlaklık ve renk değerlerindeki değişim laminat örneklerde daha az olurken bunu lamine ve masif örnekler izlemiştir. Bu bakımdan; yoğun olarak kuru sıcaklık etkisindeki döşemelerin kaplanmasında laminat kaplama malzemelerinin kullanılması önerilebilir.

## 6. KAYNAKÇA

- Döngel, N., "Ahşap ve Ahşap Esaslı Döşeme Kaplama Malzemelerinin (Parke) Teknik Özellikleri", Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 1 (2005).
- As, N., "3000 Yıl Öncesinden Günümüze Parke", *Zemin Kaplamaları Sektör Dergisi*, 1, 11-13 (1998).
- Blanchet, P., Beaugard, R., Cloutier, A., Gendron, G., Lefebvre, M., "Evaluation of Various Engineered Wood Flooring Constructions", *Forest Products Journal*, 53 (5): 30-37 (2003)..
- Çolakoğlu, H., M., "Türkiyede Kereste ve Parke Endüstrisinin Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri", Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 15-30 (2004)
- Tobb Sanayi Veri Tabanı web sayfası, <http://sanavi.tobb.org.tr>, (20.11.2004).
- Türkmenoğlu, S., "Hemel Parke Cilaları", *Zemin Kaplamaları Sektör Dergisi*, 12, 39-40 (2000).
- Peçatikov, M., "Sem Parke", *Art Dekor*, 84, 86 (2000).
- Laminat Parke, "Kastamonu Entegre Ağaç San. A.Ş.", *Teknik Bilgiler Kataloğu*, 1-15 (2000).
- Özen, R., Sönmez, A., "Ağaç Mobilya Yüzeylerinde Kullanılan Verniklerin Önemli Mekanik Fiziksel ve Kimyasal Etkilere Karşı Dayanıklılıkları", *Doğa-Tr.J. of Agriculture and Forestry*, 14: 226-238 (1990).
- Song Yung, W., Powen, K., "Changes of Skin Temperatures as Feet Contacted Floors Constructed of Different Materials", *Journal of the Japan Wood Research Society*, 41(8): 731-740 (1995).
- Sönmez, A., "Ağaçtan Yapılmış Mobilya Üstüzeylerinde Kullanılan Verniklerin Önemli Mekanik, Fiziksel ve Kimyasal Etkilere Karşı Dayanıklılıkları", Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara 51,104-109 (1989).



- 12) Hon, D. N. S., "Photochemical Degradation of Lignocellulosic Material", *In: Developmens in Polymer Decradations*, N. Grassie, ed. Appl. Sci. Publ., London 1 (1981).
- 13) Sandermann, W., Schlambom, F., "On the Effectof Filtrated Ultraviolet Light on Wood-Part I and Part II", *Holz als Roh-Werkstoff*, Cilt 20, 245-285, (1962).
- 14) Tolvaj, L., Faix, O., "Artificial Ageing of Wood Monitored by DRIFT Spectroscopy and CIEL\*a\*b\* Color Measurements. 1. Effect of UV Light", *Holzforschung*, Cilt 49, 397-404, (1995).
- 15) Sudiyani, Y., Imamura, Y., Dio, S., Yamauchi S., "Infrared Spectroscopic Investigations of Weathering Effects on the Surface of Tropical Wood", *Journal of Wood Science*, Cilt 49, No 1, 86-92, (2003).
- 16) Mitsui, K., "Changes in the Properties of the Light-Irradiated Wood with Heat Treatment", *Holz als Roh-und Werkstoff*, Cilt 62, No 1, 23- 30, (2004).
- 17) ASTM-D 3023, "Standart Practice for Determination of Resistance of Factory Applied Coatings on Wood Products of Stain and Reagents", *American Society for Testing and Materials*, (1998).
- 18) TS EN 438-2, "Dekoratif Lamine Levhalar-(HPL)-Yüksek Basınçta Sıkıştırılmış-Termoset Reçine Esaslı Bölüm 2: Özelliklerinin Tayini, *TSE Standardı*, Ankara (2001).
- 19) Anonim, "Erichsen, Operating İnstructions, 577-M/E, M/234, Parlaklık Ölçme Cihazı", Cihaz Kullanım Kılavuzu.
- 20) ASTM D 3924, "Standard Practice for Calculation or Color Tolerances and Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates", *ASTM Standards*, USA, (2003).
- 21) Anonim, "Minolta CR-231 Chroma meter, ver 3.0.", Cihaz Kullanma Klavuzu. .
- 22) Hocken, J., Pipplies, K., Schulte, K., "The Advantageous Use of Ultra Fine Titanium Dioxide in Wood Coatings", *Sachleben Chemie GmbH*, Duisburg, Germany, 1-15 (2002)..
- 23) TS EN 13329, "Laminat Yer Kaplamaları – Özellikler ve Deneysel Metotları", *TSE Standardı*, Ankara (2003).