



**Ümit Ayata**

Bayburt University, umitayata@yandex.com, Bayburt-Türkiye

**Elif Hümeýra Bilginer**

KTO Karatay University, elifhbilginer46@gmail.com, Konya-Türkiye

**Osman Çamlıbel**

Kırıkkale University, osmancamlibel@kku.edu.tr, Kırıkkale-Türkiye

**Ahmet Ayata**

Retired Construction Manager,  
retiredconstructionsupervisor@gmail.com,  
Mersin-Türkiye

DOI	<a href="http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2024.19.2.2A0197">http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2024.19.2.2A0197</a>	
ORCID ID	0000-0002-6787-7822	0009-0009-5455-4408
	0000-0002-8766-1316	0000-0002-6787-7822
Corresponding Author	Ümit Ayata	

**SİPO (*Entandrophragma utile*) VE MAUN (*Swietenia mahagoni* L.) ODUNLARINDA YAT VERNİĞİ UYGULAMASININ RENK DEĞİŞİKLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**ÖZ**

Sipo ve maun ahşap türleri ağaç işleri endüstrisinde birçok alanda kullanılmaktadır. Bu çalışmada, yat verniğinin sipo (*Entandrophragma utile*) ve maun (*Swietenia mahagoni* L.) odunlarında 1 ve 2 kat olarak uygulanması sonrasında meydana gelen renk parametrelerindeki [ışıklılık ( $L^*$ ), kırmızı ( $a^*$ ) renk tonu, sarı ( $b^*$ ) renk tonu, kroma ( $C^*$ ) ve ton ( $h^\circ$ ) açısı] değişimleri incelenmiştir. Varyans analizleri sonuçlarına göre, sipo ahşabında  $C^*$  değeri dışında bütün testler ve maun ahşabında bütün testler anlamlı olarak elde edilmiştir. Buna ek olarak, her iki ahşap türünde de uygulanan yat vernikleri sonrasında  $L^*$ ,  $b^*$ ,  $h^\circ$  ve  $C^*$  değerlerinde azalmalar tespit edilmiştir. Sipo ahşabında  $a^*$  değerlerinde artışlar görülürken, maun odununda ise  $a^*$  değerlerinde azalmalar belirlenmiştir. Hesaplanmış olan  $\Delta E^*$  değerlerinde maun odununa (1 kat: 11.02 ve 2 kat: 11.80) ait sonuçlar, sipo odununkinden (1 kat: 6.76 ve 2 kat: 7.25) yüksek elde edilmiştir.  $\Delta L^*$ ,  $\Delta b^*$  ve  $\Delta C^*$  değerleri her iki odun türünde de negatif olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Maun, Renk, Sipo, Yat Verniği, Ahşap

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF YACHT VARNISH APPLICATION ON COLOR CHANGE IN SIPO (*Entandrophragma utile*) AND MAHOGANY (*Swietenia mahagoni* L.) WOODS**

**ABSTRACT**

Sipo and mahogany wood species are used in various fields within the woodworking industry. This research examined the alterations in color parameters [lightness ( $L^*$ ), red ( $a^*$ ) color tone, yellow ( $b^*$ ) color tone, chroma ( $C^*$ ), and hue angle ( $h^\circ$ )] after applying yacht varnish on sipo (*Entandrophragma utile*) and mahogany (*Swietenia mahagoni* L.) woods, with both 1 and 2 coatings. According to the variance analysis results, all assessments, excluding the  $C^*$  value in sipo wood, and all assessments in mahogany wood, were deemed significant. Furthermore, reductions in  $L^*$ ,  $b^*$ ,  $h^\circ$ , and  $C^*$  values were noted post-application of yacht varnishes on both wood types. Sipo wood exhibited increases in  $a^*$  values, whereas decreases were observed in mahogany wood. The results obtained for mahogany wood (1 coat: 11.02 and 2 coats: 11.80) in the calculated  $\Delta E^*$  values were higher than those for sipo wood (1 coat: 6.76 and 2 coats: 7.25).  $\Delta L^*$ ,  $\Delta b^*$ , and  $\Delta C^*$  values were found to be negative in both wood types.

**Keywords:** Mahogany, Color, Sipo, Yacht Varnish, Wood

**How to Cite:**

Ayata, Ü., Bilginer, E.H., Çamlıbel, O., ve Ayata, A., (2024). Sipo (*Entandrophragma utile*) ve maun (*Swietenia mahagoni* L.) odunlarında yat verniği uygulamasının renk değişikliği üzerine etkisinin araştırılması. 19(2):16-22, DOI: 10.12739/NWSA.2024.19.2.2A0197.



## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Denizcilik verniği alanındaki ilerlemeler daha az yönde olsa da hala önemli olmaktadır. Dayanıklılığın artırılması ve güneş koruyucu ajanların eklenmesi, açıkta bulunan verniğin ömrünü uzatır ve kaplamanın bakımı için gereken işi azaltır [7]. Vernikler, film kuruduğunda gösterdikleri şekle göre iki ana sınıfa ayrılabilir.

- İlk sınıfın, aynı zamanda en büyük ve önemli olanın, yağlı vernikler olarak bilinen vernikler olduğu bilinmektedir. Bu vernikler, genellikle yağın oksidasyonu ile kurur ve sert, elastik bir film oluşturur. Bu yağlı verniklerde ikincil kuruma, uçucu taşıyıcı maddenin buharlaşması ve bileşenlerin polimerizasyonu tarafından oluşturulur. Genel olarak, bir yağlı verniğin kuruması kimyasal bir süreçtir [6 ve 10].

- İkinci sınıfa ait vernikler ise "spirit" vernikleri olarak adlandırılır. Bu vernikler, sadece çözücünün buharlaşmasıyla kurur ve genellikle kimyasal bir işlem söz konusu değildir. Çözücü yardımıyla, sakız, topak formundan ince bir tabaka haline dönüştürülür. Bu sınıfın en önemli örneği, alkolde çözünen lak böceğinin (*Laccifer lacca*) sertleşmiş salgısı olan "shellac"tır [6].

Vernik tabakasını oluşturan malzeme zamanla kimyasal değişimlere (bozulma) meyilli olabilir. Bu genellikle sararma ve görüntünün bozulmasına neden olan fiziksel değişikliklere yol açar. Ayrıca, vernik kaplamayı çıkarmaya çalışırken tehlike oluşturan çözünürlük değişikliklerine neden olur. Bu değişiklik için birkaç mekanizma olabilir (özellikle doğal reçinelerin karmaşık içeriğiyle birlikte) [15].

"Vernik" kelimesi, reçineli (doğal veya sentetik), yumurta akı ve/veya balmumu içeren herhangi bir şeffaf koruyucu veya dekoratif kaplamayı tanımlamak için kullanılır. Bu terim, genellikle bir boya yüzeyine uygulanan son ve birleştirilmiş şeffaf üst tabakayı ifade edebileceği gibi, sanatçı veya koruyucu tarafından boya doygunluğunu kontrol etmek için seçici olarak kullanılan ara bir tabakayı da ifade edebilir [9].

Vernikler ayrıca korozyona karşı da kullanılabilir. Korozyondan ve ölçek birikiminden korunma ve ısı değiştirici ekipmanın borularını restore etme için bulunan yenilikçi yöntem, bir polimer kaplamanın boruların iç yüzeyine uygulanmasıyla, polimerik malzemenin aşırı bir hacmini yavaşça ve dairesel hareketlerle uygulamak ve bu malzemeyi sertleştirmektir [11].

Verniklerin yayılma özelliklerinin belirleyicisi moleküler ağırlıktır ve dolayısıyla viskozitedir. Genel olarak, konservatörlerin tercih ettiği verniklerin düşük moleküler ağırlığa sahip olması tercih edilir, bunlar doğal veya sentetik olabilir. Dolayısıyla, bir uzun vadeli araştırma hedefi, bir verniğin fiziksel parametrelerinin tablolara uygulandığında optik özelliklerini nasıl etkilediğini tam olarak anlamaktır [5].

Ahşabın, tekne yapımında olduğu gibi, ağaca pek çok ve farklı talepler getiren başka kullanımları pek yoktur. Tekne yapımı, yalnızca yüzeyde değil, aynı zamanda iç kısımlarda da dayanıklılık, sağlamlık ve kalite gerektiren bir konudur. Mükemmel tekne yapımı ahşabı hafif, güçlü, rijit, dayanıklı, çürümeye karşı dayanıklı, nem hareketine karşı boyutsal olarak stabil, kalite bakımından düzenli, işlenmesi kolay, estetik, uzun boylarda bulunabilen, ekonomik olmalı ve aynı zamanda ekolojik olarak doğru ormancılık yönetiminden gelmelidir [14].

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Literatürde çeşitli ağaç türleri yüzeylerine kestane (*Castanea sativa* Mill.), sapelli (*Entandrophragma cylindricum*), limba (*Terminalia*



superba), kestane (*Castanea sativa* Mill.), iroko (*Chlorophora excelsa*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), doğu ladini (*Picea orientalis*), Uludağ göknarı (*Abies bornmulleriana*), tik (*Tectona grandis*), kestane (*Castanea sativa*), yabani kiraz (*Cerasus avium* (L.) Monench), İsveç çamı (*Pinus contorta*), sapelli (*Entandrophragma cylindricum*) yat verniklerinin uygulandığı bildirilmiştir [1, 3, 4, 16, 18 ve 19].

Elde edilen yüzeyler üzerinde farklı testlerin (parlaklık, çizilme direnci, yüzeye yapışma direnci, renk, aşınma direnci, yüzey pürüzlülüğü, ısı iletkenliği, vb.) yapıldıkları bildirilmiştir. Ama literatürde maun ve sipo ahşap türleri üzerinde farklı kat sayılarına ait yat verniği uygulamasının yapılmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada, yat verniğinin sipo (*Entandrophragma utile*) ve maun (*Swietenia mahagoni* L.) ahşap türlerinde 1 (birinci) ve 2 (ikinci) kat olarak uygulanması sonrasında meydana gelen renk parametrelerindeki değişimleri araştırılmıştır.

#### Önemli Noktalar (Highlights):

- Çalışmada kullanılan ahşap türleri ile yat verniği arasındaki renk değişimlerinin araştırılması,
- Farklı kat uygulaması sonrasındaki ahşap malzemelerinin gösterdiği görsel renk davranışlarının belirlenmesi,
- Ahşap yüzey işleme ve koruma konularında literatüre katkı sağlamak amacıyla önemli sonuçların elde edilmesi.

### 3. MATERYAL VE METHOD (MATERIAL AND METHODS)

Sipo (*Entandrophragma utile*) ve maun (*Swietenia mahagoni* L.) odunları bu çalışmada seçilmiştir. Deney örnekleri 10x10x2cm boyutlarında hazırlanmıştır (her grup başına 10'ar örnek). Daha sonra, bu numuneler üzerinde 20±2°C ile %65 bağıl nemde olacak şekilde iklimlendirme uygulamaları yapılmıştır (2 hafta süre) [12].

Çalışmada, yüksek sertlik özelliğine sahip ve suya karşı çok dirençli olan solvent bazlı yat verniği kullanılmıştır. Çalışmada, deney örnekleri 80, 120 ve 180 kum zımparalar ile zımparalandıktan sonra yüzeyler bir kompresör yardımıyla temizlenmiştir.

Elde edilen örnekler üzerinde yat vernikleri 1 ve 2 kat olarak bir fırça yardımıyla uygulanmıştır (14-16m<sup>2</sup>/lt). Katlar arasında kuruma için 24 saat süre ile beklenilmiştir.

Renk değişimleri, CS-10 (CHN Spec, Çin) (CIE 10° standart gözlemci; CIE D65 ışık kaynağı, aydınlatma sistemi: 8/d (8°/dağılık aydınlatma)) cihazı kullanılarak ölçülmüştür [2].

Literatürde  $\Delta C^*$ : kroma kısmı veya doygunluk farkı ve  $\Delta H^*$ : ton bölümü veya gölge farkı olarak tanımlanmıştır. Ayrıca diğer parametrelere ait tanımlamalarda Tablo 1'de sunulmuştur [13].

Tablo 1.  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$  ve  $\Delta C^*$  için tanımlamalar [13]  
(Table 1. Descriptions for  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ ,  $\Delta b^*$ , and  $\Delta C^*$ )

Parametre	Pozitif Durumda	Negatif Durumda
$\Delta L^*$	Referanstan Daha Açık	Referanstan Daha Koyu
$\Delta a^*$	Referanstan Daha Kırmızı	Referanstan Daha Yeşil
$\Delta b^*$	Referanstan Daha Sarı	Referanstan Daha Mavi
$\Delta C^*$	Referanstan Daha Net, Daha Parlak	Mat, Referanstan Daha Bulanık

$\Delta E^*$  renk farkının görsel değerlendirilmesi için kıyaslama kriterleri Tablo 2'de verilmiştir [8].

Tablo 2.  $\Delta E^*$  değerlendirmesi için kıyaslama kriterleri [8]  
 (Table 2. Comparison criteria for  $\Delta E^*$  evaluation)

Toplam Renk Farkı ( $\Delta E^*$ )	Görsel Renk Puanı Farkı
< 0.2	Algılanamaz
0.2 ila 0.5	Çok Zayıf
0.5 ila 1.5	Zayıf
1.5 ila 3.0	Belirgin
3.0 ila 6.0	Çok Belirgin
6.0 ila 12.0	Güçlü
> 12.0	Çok Güçlü

Aşağıdaki formüller ile toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar belirlenmiştir.

$$C^* = [(a^*)^2 + (b^*)^2]^{0.5} \quad (1)$$

$$h^\circ = \arctan (b^*/a^*) \quad (2)$$

$$\Delta C^* = (C^*_{\text{işlem görmüş deney örneği}} - C^*_{\text{işlem görmemiş deney örneği}}) \quad (3)$$

$$\Delta a^* = (a^*_{\text{işlem görmüş deney örneği}} - a^*_{\text{işlem görmemiş deney örneği}}) \quad (4)$$

$$\Delta L^* = (L^*_{\text{işlem görmüş deney örneği}} - L^*_{\text{işlem görmemiş deney örneği}}) \quad (5)$$

$$\Delta b^* = (b^*_{\text{işlem görmüş deney örneği}} - b^*_{\text{işlem görmemiş deney örneği}}) \quad (6)$$

$$\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{0.5} \quad (7)$$

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{0.5} \quad (8)$$

Bir istatistik programı ile standart sapmaları, maksimum ve minimum değerleri, ortalama değerleri, homojenlik grupları, varyans analizleri ve yüzde (%) değişim oranları hesaplanmıştır. Test başına 10'ar ölçüm alınmıştır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Varyans analizi sonuçları Tablo 3'de sunulmaktadır. Sonuçlara göre, sipo ahşabından farklı kat sayısı faktöründe  $C^*$  parametresi anlamsız olarak elde edilirken, diğer bütün testler anlamlı olarak bulunmuştur. Maun ahşabında ise bütün renk parametrelerinde farklı kat sayısı faktörü için anlamlı elde edildikleri görülmektedir.

Tablo 3. Varyans analizi sonuçları (kat sayısı faktörü için)  
 (Table 3. Results of variance analysis (for the number of coats))

Ağaç Türü	Test	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$
Sipo ( <i>Entandro-phragmautile</i> )	$L^*$	278.410	2	139.205	134.498	0.000*
	$a^*$	18.025	2	9.012	38.002	0.000*
	$b^*$	32.077	2	16.039	18.217	0.000*
	$C^*$	2.516	2	1.258	2.828	0.077**
	$h^\circ$	288.904	2	144.452	35.075	0.000*
Maun ( <i>Swietenia Mahagoni</i> L.)	$L^*$	367.371	2	183.685	421.481	0.000*
	$a^*$	71.611	2	35.806	49.996	0.000*
	$b^*$	432.454	2	216.227	345.499	0.000*
	$C^*$	415.985	2	207.992	164.465	0.000*
	$h^\circ$	1246.807	2	623.404	416.286	0.000*

\*Anlamlı \*\*Anlamsız

Bütün renk parametrelerine ait belirlenmiş olan ölçüm sonuçları Tablo 4'de sunulmaktadır.  $L^*$  değerinde sipo odununda 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %14.01 ve %15.03 oranlarında azalışlar bulunurken, maun odununda ise, 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %19.21 ve %20.74 oranlarında azalışlar tespit edilmiştir. Buna ek olarak, en düşük  $L^*$  sonuçları bütün testlerde 2 kat yat vernikleri uygulanmış örnekler üzerinde tespit edilmiştir (Tablo 4).  $C^*$  parametresinde sipo odununda 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %1.65 ve %3.00 oranlarında azalışlar tespit edilirken, maun odununda ise, 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %39.36 ve %42.31 oranlarında azalışlar belirlenmiştir.

Maun ahşabındaki azalışlar, sipo ahşabındakinden yaklaşık 15 kat fazla bulunmuştur (Tablo 4).

Her iki ağaç (Sipo ve Maun) türünde de en yüksek  $L^*$ ,  $h^\circ$ ,  $C^*$  ve  $b^*$  değerleri kontrol deney gurubuna ait örnekler üzerinde bulunmuştur.  $a^*$  değerlerinde yat verniklerinin uygulanması sonrasında sipo odununda artışlar ve maun ahşabında azalışlar elde edilmiştir.  $a^*$  değerinde sipo odununda en yüksek sonuç 1 kat uygulama ile bulunurken (16.36), en düşük sonuç ise kontrol deney grubuna ait örneklerde (14.66) belirlenmiştir (Tablo 4).

$b^*$  parametresinde sipo odununda 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %10.88 ve %12.61 oranlarında azalışlar elde edilirken, maun odununda ise, 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %53.01 ve %55.92 oranlarında azalışlar görülmüştür (Tablo 4).

$h^\circ$  değerine bakıldığında sipo odununda 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %12.39 ve %13.04 oranlarında azalışlar tespit edildiği belirlenirken, maun odununda ise, 1 ve 2 kat uygulamalar ile sırasıyla %26.76 ve %28.25 oranlarında azalışlar belirlendiği görülmektedir.  $h^\circ$ 'da yat verniği uygulamaları ile maun ahşabında azalmalarına yaklaşık 2 kat olarak yüksek elde edildiği görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Bütün renk parametrelerine ait belirlenmiş olan ölçüm sonuçları

(Table 4. Determined measurement results for all color parameters)

Ağaç Türü	Test	Uygulama Sonrası	Ölçüm Sayısı	Ort.	Değişim Oranı (%)	Homojenlik Grubu	Standart Sapma	Min. Ölçüm	Maks. Ölçüm	Varyasyon Katsayısı
Sipo ( <i>Entandrophragma utile</i> )	$L^*$	Kontrol	10	44.39	-	A*	1.15	42.99	45.98	2.60
		1 kat	10	38.17	↓14.01	B	0.98	35.74	39.17	2.56
		2 kat	10	37.72	↓15.03	B**	0.91	35.90	38.83	2.40
	$a^*$	Kontrol	10	14.66	-	B**	0.74	13.30	15.36	5.03
		1 kat	10	16.36	↑11.60	A*	0.37	15.96	17.26	2.23
		2 kat	10	16.23	↑10.71	A	0.19	16.01	16.46	1.14
	$b^*$	Kontrol	10	18.56	-	A*	0.82	17.43	19.76	4.45
		1 kat	10	16.54	↓10.88	B	0.94	14.12	17.26	5.66
		2 kat	10	16.22	↓12.61	B**	1.04	14.04	17.34	6.42
	$C^*$	Kontrol	10	23.67	-	A*	0.53	22.95	24.53	2.24
		1 kat	10	23.28	↓1.65	AB	0.68	21.49	23.79	2.93
		2 kat	10	22.96	↓3.00	B**	0.77	21.34	23.76	3.34
	$h^\circ$	Kontrol	10	51.67	-	A*	2.34	48.95	54.66	4.54
		1 kat	10	45.27	↓12.39	B	1.86	41.06	47.03	4.10
		2 kat	10	44.93	↓13.04	B**	1.85	41.13	47.26	4.11
Maun ( <i>Swietenia mahagoni</i> L.)	$L^*$	Kontrol	10	37.12	-	A*	0.66	36.23	38.22	1.77
		1 kat	10	29.99	↓19.21	B	0.37	29.18	30.30	1.22
		2 kat	10	29.42	↓20.74	B**	0.86	28.29	30.26	2.92
	$a^*$	Kontrol	10	12.49	-	A*	0.34	12.08	12.95	2.75
		1 kat	10	9.43	↓24.50	B	0.68	8.33	10.50	7.24
		2 kat	10	9.04	↓27.62	B**	1.25	7.36	10.26	13.85
	$b^*$	Kontrol	10	14.77	-	A*	0.60	13.94	15.76	4.04
		1 kat	10	6.94	↓53.01	B	0.50	5.79	7.29	7.27
		2 kat	10	6.51	↓55.92	B**	1.13	5.03	7.66	17.30
	$C^*$	Kontrol	10	19.31	-	A*	0.64	18.45	20.40	3.30
		1 kat	10	11.71	↓39.36	B	0.80	10.15	12.79	6.83
		2 kat	10	11.14	↓42.31	B**	1.66	9.14	12.81	14.88
	$h^\circ$	Kontrol	10	49.66	-	A*	0.49	49.09	50.59	0.99
		1 kat	10	36.37	↓26.76	B	1.41	34.35	38.00	3.88
		2 kat	10	35.63	↓28.25	B**	1.50	33.02	37.40	4.22

Homojenlik Grubu sütunu için \*En yüksek değer \*\*En düşük değer

Tablo 5'de toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar gösterilmektedir.  $\Delta E^*$  değerleri 1 ve 2 kat yat verniklerinin uygulanması ile sipo ahşabında sırasıyla 6.76 ve 7.25 olarak bulunurken, maun ahşabında sırasıyla 11.02 ve 11.80 olarak tespit edilmiştir.  $\Delta L^*$  (referanstan daha koyu),  $\Delta b^*$  (referanstan daha mavi) ve  $\Delta C^*$  (mat,

referanstan daha bulanık) değerleri ise her iki ağaç türünde ve uygulamalar ile negatif olarak tespit edilmiştir (Tablo 5).

$\Delta a^*$  değerlerinde ise farklı bir durum gözlemlenmiştir. Sipo odununda pozitif (Referanstan daha kırmızı) olarak elde edilirken, maun odununda negatif (referanstan daha yeşil) olarak bulunmuştur. Renk değiştirme kriterleri ile elde edilen sonuçlar kıyaslandığında bütün uygulamalar ve her iki ağaç türleri ile "güçlü (6.0-12.0)" kategorisine ulaşıldığı görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar  
(Table 5. Results of total color differences)

Ağaç Türü	Uygulama Sonrası	$\Delta L^*$	$\Delta a^*$	$\Delta b^*$	$\Delta C^*$	$\Delta H^*$	$\Delta E^*$	Renk Değiştirme Kriterleri (DIN 5033, 1979)
Sipo	1 kat	-6.23	1.71	-2.02	-0.39	2.61	6.76	Güçlü (6.0 ila 12.0)
	2 kat	-6.68	1.58	-2.33	-0.71	2.73	7.25	
Maun	1 kat	-7.12	-3.07	-7.83	-7.60	3.60	11.02	
	2 kat	-7.69	-3.46	-8.26	-8.17	3.67	11.80	

Vernik katmanlarının yapısal özellikleri farklılık gösterir ve bu farklılığın temel faktörleri vernik üretimi sırasında kullanılan bileşenlerdir. Ana bağlayıcılar ve ek katman oluşturucu ajanların çeşitli tür ve miktarlarının kullanılması, bu çeşitliliği etkili bir şekilde oluşturur [17].

#### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Elde edilen sonuçlara göre,  $\Delta E^*$  değerleri her iki ahşap türünde de birbirine yakın elde edilmiştir. Maun ahşabından elde edilen  $\Delta E^*$  değerleri sipo ahşabınınkinden yüksek olarak belirlenmiştir. Elde edilen verniklenmiş ahşap malzemeler üzerinde doğal veya yapay yaşlandırma (xenon lambaları, UV-A, B ve C lambaları kullanarak) testlerinin yapılması önerilmektedir.

#### ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

#### FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir mali destek almadığını beyan etmiştir.

#### ETİK STANDARTLAR BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

Makalenin yazarları bu çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel izin gerektirmediğini beyan eder.

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] Altıparmak, M., (2017). Ahşap yatlarda kullanılan çeşitli verniklerin farklı ağaç malzemeler üzerindeki performanslarının karşılaştırılması. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.
- [2] ASTM D 2244-3, (2007). Standard practice for calculation or color tolerances and color, differences from instrumentally measured color coordinates. ASTM International, West Conshohocken, PA.
- [3] Ayata, Ü. ve Bal, B.C., (2024). İsveç çamı (*Pinus contorta*) ahşabında bazı vernik türlerinin uygulanması. Avrasya 10. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi, 2-5 Mayıs 2024, Tiflis, Gürcistan.
- [4] Aytin, A., Çakıcıer, N. ve Korkut, S., (2016). Isıl işlem uygulanmış yabancı kiraz odununda vernik katmanlarının yüzeye



- yapışma direnci üzerine hızlandırılmış yaşlandırmanın etkisi. Uluslararası Şehir Çevre ve Sağlık Kongresi, 11-15 Mayıs 2016, 48-51.
- [5] Berns, R.S., and de la Rie, R., (2001). Evaluating the effect of varnishes on the color and spatial image quality of paintings. In PICS, pp:181-184.
- [6] Brecher, L.C., (1922). The effect of heat on the resistance of varnish, University of Louisville. Master's Thesis, Electronic Theses and Dissertations. Paper 146. DOI: 10.18297/etd/146.
- [7] Casey, D., (2007). Sailboat refinishing. (No Title).
- [8] DIN 5033, (1979). Deutsche Normen, Farbmessung. Normenausschuß Farbe (FNF) im DIN Deutsches Institut für Normung eV, Beuth, Berlin März.
- [9] Ford, T., (2022). Revisiting the surface, Edvard Munch and varnishes: a group case study and non-invasive approach to decision-making for painting collections, Faculty of Humanities, University of Oslo, degree of Doctor of Philosophy (PhD).
- [10] Gardner, H.A., (1920). Papers on paint and varnish and the materials used in their manufacture.
- [11] Golovin, V.A., Kuznets, V.T., Kublitskiy, K.V., and Ilin, A.B., (2010). U.S. Patent No. 7,836,844. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- [12] ISO 554, (1976). Standard atmospheres for conditioning and/or testing, International Standardization Organization, Geneva, Switzerland.
- [13] Lange, D.R., (1999). Fundamentals of Colourimetry - Application Report No. 10e. DR Lange: New York, NY, USA.
- [14] Larsson, T., (2013). The Big Book of Wooden Boat Restoration: Basic Techniques, Maintenance, and Repair, Skyhorse Publishing. ISBN: 978-1-62087-051-8.
- [15] Lawman, S.J., (2011). Optical and material properties of varnishes for paintings. Nottingham Trent University (United Kingdom).
- [16] Söğütü, C., Öztürk, Y., Döngel, N., ve Okçu, S., (2017). Sapelli odununda uygulanmış bazı verniklerin aşınma ve çizilme direncinin belirlenmesi. International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies, 15-17.05.2017, Kapadokya, Türkiye.
- [17] Sönmez, A., (1989). Ağaçtan yapılmış mobilya üstyüzeylerinde kullanılan verniklerin önemli mekanik fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıklılıkları, Doktora tezi, Ağaç İşleri Endüstrisi Eğitimi Bölümü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [18] Ulay, G., (2023). Effects of artificial weathering on some surface properties of anatolian chestnut (*Castanea sativa* Mill.) wood applied with yacht varnish. BioResources, 18(3), 5466-5475. DOI: 10.15376/biores.18.3.5466-5475.
- [19] Yarayan, H.Ö., (2019). Üst yüzey işleme uygulanmış ağaç malzemenin marina koşullarında ısı iletkenliğinin belirlenmesi, Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Orman Endüstri Mühendisliği Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Karabük.