

İĞDE (*ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA* L.) ODUNUNDA YAĞ UYGULAMALARININ RENK DEĞİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Hüseyin PEKER¹, Osman ÇAMLİBEL², Ümit AYATA³ ve Göksel ULAY⁴

Accepted: 2024-12-21
DOI: 10.47118/somatbd.1599833

ÖZET

Ahşap malzemeyi korumak için çeşitli kimyasallar bulunmaktadır ve bu kimyasallardan biri de yağlardır. Bu çalışmada, iğde (*Elaeagnus angustifolia* L.) odununda bazı yüzey özellikleri [beyazlık indeksi (WI^*) ve renk parametreleri] üzerine antik ve tarçınlı doğal ahşap koruyucu yağlarının etkileri araştırılmıştır. Sonuçlara göre, toplam renk farklılıklar açısından, antik yağ ile ΔL^* : -17.48, Δa^* : 1.81, Δb^* : -8.39, ΔC^* : -6.31, ΔH^* : 5.82 ve ΔE^* : 19.48 ve tarçınlı yağ ile ΔL^* : -9.99, Δa^* : 2.61, Δb^* : -2.05, ΔC^* : -0.61, ΔH^* : 3.26 ve ΔE^* : 10.53 değerleri elde edilmiştir. Her iki yağ uygulamasıyla birlikte a^* değerlerinde artış gözlemlenirken, L^* , b^* , C^* , h^o değerleri ile her iki yöndeki WI^* değerlerinde azalmalar tespit edilmiştir. L^* , b^* , C^* , h^o değerleri ve her iki yöndeki WI^* değerlerinde, antik yağ uygulaması tarçınlı yağa göre daha fazla azalma eğilimi göstermiştir. Çalışmada kullanılan kimyasallar, ahşabın renk ve beyazlık indeksi özelliklerinde değişikliklere neden olmuştur.

Anahtar kelimeler: İğde odunu, renk, ahşap koruyucu yağ, beyazlık indeksi

THE EFFECTS OF OIL APPLICATIONS ON COLOUR CHANGE IN RUSSIAN OLIVE (*ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA* L.) WOOD

ABSTRACT

Various chemicals are available to protect wood materials, and one of these is oils. In this study, the effects of antique and cinnamon natural wood preservative oils on certain surface properties [whiteness index (WI^*) and colour parameters] of Russian olive (*Elaeagnus angustifolia* L.) wood were investigated. According to the results, in terms of total colour differences, the values obtained with antique oil were ΔL^* : -17.48, Δa^* : 1.81, Δb^* : -8.39, ΔC^* : -6.31, ΔH^* : 5.82, and ΔE^* : 19.48, while with cinnamon oil, the values were ΔL^* : -9.99, Δa^* : 2.61, Δb^* : -2.05, ΔC^* : -0.61, ΔH^* : 3.26, and ΔE^* : 10.53. Both oil applications resulted in an increase in a^* values, while decreases were observed in L^* , b^* , C^* , h^o values, and WI^* values in both directions. The decreases in L^* , b^* , C^* , h^o values, and WI^* values in both directions were

¹ Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstrisi Mühendisliği Bölümü, Artvin, ORCID: 0000-0002-7771-6993

² Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, İç Mekan Tasarımı Pr., Kırıkkale, Türkiye, ORCID: 0000-0002-8766-1316

³ Bayburt Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü, Bayburt, Türkiye, ORCID: 0000-0002-6787-7822

⁴ Van Yüztüncü Yıl Üniversitesi, Van Meslek Yüksekokulu, Malzeme ve Malzeme İşleme Teknolojisi Bölümü, Mobilya Dekorasyon Programı, Van, Türkiye, ORCID: 0000-0003-4080-8816

more pronounced with the application of antique oil compared to cinnamon oil. The chemicals used in this study caused changes in the colour and whiteness index properties of the wood.

Keywords: Russian olive wood, colour, wood preservative oil, whiteness index

1. GİRİŞ

Ahşap, bitkisel kökenli bir malzemedir ve hücrelerin dokular halinde organize olduğu bir yapıyı oluşturur (Giordano, 1997; Cecchini, 2014). Bir yapı malzemesi olarak ahşabın diğer malzemelerle karşılaştırıldığında çevresel açıdan çekici kılan özellikleri vardır. İşleme için az enerji tüketen, sera etkisinin azaltılmasına yardımcı olan, iyi ısı ve elektrik yalıtım özelliklerine sahip bir malzemedir (Souza ve Demenighi, 2017).

Ahşap ve ahşap ürünleri, tavan kaplamaları, dolaplar, bina inşaat sektöründe kirişler, zemin döşemeleri ve iç paneller gibi farklı biçimlerde yer almaktadır. Ahşap ve ahşap ürünleri su, ısı, mikroorganizmalar, ultraviyole ışınları ve aşındırıcı kimyasallar gibi abiyotik veya biyotik etkenlere maruz kaldığında bozulma eğilimi göstermektedir ve bu durum nihayetinde bina sakinleri için güvenlik eksikliğine ve ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Ahşap ürünlerin kullanım ömrü, esas olarak ahşabın doğal dayanıklılığına, tasarımına ve koruma sistemine bağlıdır. Ahşap uygun şekilde işlendiğinde uzun süre dayanabilmektedir (Khademibami ve Bobadilha, 2022).

Mobilya ve ahşap nesnelere üzerinde yüzey oluşturmak için kullanılan malzemelerin kapsamı, çeşitli kategorilerden bileşenleri kapsayan geniş bir kapsamdır. Kaplamaları belirleyen en genel ayırım, şeffaf (vernikler), opak veya metalik olup olmadıklarıdır. Bunlar arasında mumlar, zamlar ve yağlar ile doğal ve sentetik reçineler bulunur ve bunların hepsi şeffaf kaplamalar olarak kullanılabilir (Williams, 2003).

Dekoratif amaçlar için kaplama dayanıklı olmalı ve parlaklığını ve rengini uzun süre korumalı, ya güneş radyasyonundan etkilenmemeli ya da düzgün ve düzgün bir şekilde bozulmalıdır. Koruyucu amaçlar için kaplama dayanıklı olmalı ve bakım aralıklarını uzatmak için fiziksel özelliklerini mümkün olduğunca uzun süre korumalıdır. Genellikle bariyer özellikleri olarak adlandırılan bu koruyucu özellikler, üstün dayanıklılık için uygun malzemenin seçiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu koruyucu veya bariyer özelliklerinin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ahşaba su veya nem girmesi, filmin çatlamasına ve bozulmasına ve dolayısıyla dayanıklılığın kaybolmasına neden olabilecek boyutsal değişikliklere neden olmaktadır (Ekstedt, 2002).

Hem iç hem de dış mekânlarda maruz kalan ahşap yapılar çeşitli faktörlere karşı korumaya ihtiyaç duyar. Koruma, yalnızca ürün tasarımı ve etkili son işlemin bir kombinasyonu ile sağlanabilir. Son işlemin sağladığı koruma, ahşap ürünlerinin hizmet ömrü boyunca önemli bir rol oynar, çevre koşulları ve günlük kullanımdan kaynaklanan hasarı azaltır veya önler. Yeterli ve uzun ömürlü son işlem performansı için temel gereksinimlerden biri, kaplama ürününün ahşap yüzeye iyi yapışmasıdır (Sharma ve Dutt, 2021).

Zımparalama, kaplama filmlerinin yüzeye yapışma mukavemetini ve ahşap ürünlerin nihai algılanan estetiğini belirlediği için ahşap işleme endüstrisinde çok önemli bir işlemdir. Zımparalanmış ahşap yüzey, planyalanmış ve biçilmiş yüzeylerden daha iyi boyama performansı

elde etmek için elverişli olan küçük tekdüze çizikler ile karakterize edilmektedir (Richter ve ark., 1995).

Keten tohumu ve tung gibi kurutma yağları bazen doğal cila olarak kendi başlarına kullanılır. Bu tür yağlar, küf önleyici ile formüle edilmediği sürece dış mekân kullanımı için önerilmez. Bu yağlar doğal ürünlerdir ve bu nedenle küf için besin sağlarlar (Williams, 1999).

Yağlı cilalar vb. ürünleri uygulamak için, cila yüzeye basitçe dökülür ve mümkün olduğunca emilmesi sağlanır. Oluşan kuru noktalara ek cila uygulanır. 15 ila 30 dakika sonra, kalan sıvı ahşap yüzeyden çıkarılır ve yüzey bu işlem sırasında kuru olarak parlatılır. Cilanın çoğu hücre boşluklarında kalır veya hücre duvarları tarafından emilir. Sadece fark edilemeyecek kadar az bir miktarı açıkta kalan ahşap yüzeyleri kaplar. Tekrarlanan katlar daha eksiksiz ve daha derin bir işlem sağlar ve yüzeyde çok hafif bir yapı oluşmasına neden olur (Hoadley, 2000).

Bu çalışmada, iğde (*Elaeagnus angustifolia* L.) odununda bazı yüzey özellikleri üzerine antik ve tarçınlı doğal ahşap yağlarının etkileri incelenmiştir. Bu araştırma, literatürde doğal ahşap yağlarının farklı ahşap türleri üzerindeki estetik ve koruyucu etkilerine dair sınırlı bilgiyi genişletmeyi amaçlamaktadır. Özellikle iğde odunu gibi nadiren araştırılan bir türün yüzey işlemi ile ilgili bulgular, hem akademik alanda yeni veriler sunmakta hem de pratik uygulamalar için bir rehber niteliği taşımaktadır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

İğde (*Elaeagnus angustifolia* L.) odununa ait numuneler 100 mm x 100 mm x 20 mm ölçülerinde hazırlanmıştır. Ağaç malzemeler görsel değerlendirme ile budak, ardak, vb. odun kusuru bulunmayan malzemeler olarak seçilmiştir. Hazırlanmış olan örneklerde iklimlendirme işlemleri yapılmıştır (ISO 554, 1976). Tarçınlı ve antik koruyucu ahşap yağlar piyasada ahşabı korumak üzerine hazırlanmış özel ürünlerden oluşmaktadır. Bu ürünler satın alınma yolu ile temin edilmiştir.

2.2. Metot

Ahşap malzemeler üzerinde 80, 120 ve 150 kum zımparalar kullanılarak zımparalama işlemleri yapılmıştır. Zımparalanmış yüzeyler, tozlardan arındırıldıktan sonra bir üstüğü ile dairesel şekilde uygulama yapılarak yağ uygulamaları yapılmıştır.

Beyazlık indeksi (WI^*) değerleri Whiteness Meter BDY-1 cihazı ile (ASTM E313-15e1, 2015) ve renk parametreleri ise CS-10 cihazı (ASTM D 2244-3, 2007) ile tespit edilmiştir. Aşağıdaki formüller ile toplam renk farklılıkları hesaplanmıştır.

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

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

$$h^\circ = \arctan (b^*/a^*) \quad (3)$$

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

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

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

$$\Delta L^* = (L^*_{\text{işlem görmüş deney örneği}}) - (L^*_{\text{referans}}) \quad (7)$$

$$\Delta H^* = [(\Delta E^*)^2 - (\Delta L^*)^2 - (\Delta C^*)^2]^{0.5} \quad (8)$$

Δa^* , ΔC^* , ΔH^* , Δb^* ve ΔL^* için bazı önemli bilgiler aşağı verilmiştir (Lange, 1999):

ΔH^* : Gölge farkı veya ton bölümü,

ΔL^* : Pozitif örnek referansa göre daha açık ve negatif örnek referansa göre daha koyu,

ΔC^* : Doygunluk farkı veya kroma kısmı, pozitif numune referansa göre daha net, daha parlak, negatif örnek mat, referansa göre daha bulanık.

Δa^* : Pozitif örnek referansa göre daha kırmızı ve negatif örnek referansa göre daha yeşil,

Δb^* : Pozitif numune referansa göre daha sarı ve negatif numune referansa göre daha mavi,

ΔE^* için kriterler (DIN 5033, 1979) Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. ΔE^* için kriterler (DIN 5033, 1979)

ΔE^*	Görsel fark
<0.20	Algılanamaz
0.20 ila 0.50	Çok zayıf
0.50 ila 1.50	Zayıf
1.50 ila 3.00	Belirgin
3.00 ila 6.00	Çok belirgin
6.00 ila 12.00	Güçlü
> 12.00	Çok güçlü

Bir istatistik programı ile yüzde (%) değişim oranları, standart sapmaları, ortalamalar, en yüksek ve en düşük sonuç değerleri, homojenlik grupları ve varyans analizleri hesaplanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 2’de toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar verilmiştir. Tablo 2’de verilmiş olan toplam renk farkına ait sonuçlara bakıldığında, antik yağ ile ΔL^* : -17.48, Δa^* : 1.81, Δb^* : -8.39, ΔC^* : -6.31, ΔH^* : 5.82 ve ΔE^* : 19.48 ve tarçınli yağ ile ΔL^* : -9.99, Δa^* : 2.61, Δb^* : -2.05, ΔC^* : -0.61, ΔH^* : 3.26 ve ΔE^* : 10.53 olarak hesaplandıkları görülmektedir. Her iki yağlara ait uygulamalar ile ΔL^* (referanstan daha koyu), Δb^* (numune referanstan daha mavi) ve ΔC^* (mat, referanstan daha bulanık) değerleri negatif şekilde elde edilirken, Δa^* (referanstan daha kırmızı) değeri ise pozitif şekilde bulunmuştur. Renk değiştirme kriterlerine (DIN 5033, 1979) göre antik yağ uygulaması ile “çok güçlü (> 12.00)” ve tarçınli yağ uygulaması ile de “güçlü (6.00 ila 12.00)” kriteri elde edilmiştir (Tablo 2).

Ayata ve ark., (204) tarafından yapılan araştırmada öz odunda antik ahşap yağı uygulaması ile ΔE^* değeri 39.57 ve tarçınli ahşap yağı uygulaması ile ΔE^* değeri 11.40 olarak elde edilirken, diri odunda ise antik ahşap yağı uygulaması ile ΔE^* değeri 47.19 ve tarçınli ahşap yağı uygulaması ile ΔE^* değeri 10.98 olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Toplam renk farklılıklarına ait sonuçlar

Yağ Türü	Δa^*	ΔL^*	Δb^*	ΔH^*	ΔC^*	ΔE^*	DIN 5033, (1979)’e göre renk kriteri
Antik	1.81	-17.48	-8.39	5.82	-6.31	19.48	Çok güçlü (> 12.00)
Tarçınli	2.61	-9.99	-2.05	3.26	-0.61	10.53	Güçlü (6.00 ila 12.00)

a^* parametresine ait sonuçlar Tablo 3’de sunulmuştur. Bu parametrede yapılan varyans analizlerine göre yağ türü anlamlı olarak elde edilmiştir. Ayrıca antik yağ uygulaması ile %18.95 ve tarçınlı yağ uygulaması ile de %27.33 oranlarında artışlar tespit edilmiştir. En yüksek sonuç tarçın yağı uygulanmış deney grubunda (12.16) elde edilirken, düşük sonuç ise kontrol örneğinde (9.55) bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. a^* parametresine ait sonuçlar

Varyans Analizi Sonuçları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$ (*: anlamlı)		
Yağ Türü	2	35.727	17.864	89.203	0.000*		
Hata	27	5.407	0.200				
Toplam	30	3688.094					
Düzeltilmiş Toplam	29	41.134					
Yağ Türü (Ölçüm sonuçları)	Ortalama	Değişim (%)	Homojenlik Grubu	Minimum	Maksimum	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Kontrol	9.55	-	C**	9.35	9.82	0.15	1.52
Antik	11.36	↑18.95	B	10.62	12.04	0.52	4.61
Tarçınlı	12.16	↑27.33	A*	11.37	12.98	0.55	4.55
Grup başına ölçüm sayısı: 10 adet olmaktadır, *: En yüksek değer, **: En düşük değer							

b^* değerine ait sonuçlar Tablo 4’de gösterilmektedir. Varyans analizlerine göre b^* değerinde yağ türü anlamlı olarak bulunmuştur. Antik yağ uygulaması ile %13.98 ve tarçınlı yağ uygulaması ile %9.12 oranlarında azalışlar görülmüştür. En düşük sonuç tarçın yağı uygulanmış örnekler üzerinde (13.98) bulunurken, yüksek sonuç ise kontrol örneklerinde (22.37) tespit edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. b^* parametresine ait sonuçlar

Varyans Analizi Sonuçları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$ (*: anlamlı)		
Yağ Türü	2	383.056	191.528	384.935	0.000*		
Hata	27	13.434	0.498				
Toplam	30	11104.853					
Düzeltilmiş Toplam	29	396.490					
Ölçüm sonuçları							
Yağ Türü (Ölçüm sonuçları)	Ortalama	Değişim (%)	Homojenlik Grubu	Minimum	Maksimum	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Kontrol	22.37	-	A*	20.78	23.12	0.76	3.41
Antik	13.98	↓37.51	C**	13.38	14.59	0.45	3.19
Tarçınlı	20.33	↓9.12	B	18.81	21.81	0.84	4.15
Grup başına ölçüm sayısı: 10 adet olmaktadır, *: En yüksek değer, **: En düşük değer							

C^* değerine ait sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir. Varyans analizlerine göre C^* değerinde yağ türü anlamlı olarak elde edilmiştir. Antik yağ uygulaması ile %25.94 ve tarçınlı yağ uygulaması ile %2.51 oranlarında azalışlar elde edilmiştir. En düşük sonuç antik yağı

uygulanmış örneklerde (18.02) belirlenirken, yüksek sonuç ise kontrol örneklerinde (24.33) elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. C^* parametresine ait sonuçlar

Varyans Analizi Sonuçları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$ (*: anlamlı)		
Yağ Türü	2	242.285	121.143	206.629	0.000		
Hata	27	15.830	0.586				
Toplam	30	14806.288					
Düzeltilmiş Toplam	29	258.115					
Yağ Türü (Ölçüm sonuçları)	Ortalama	Değişim (%)	Homojenlik Grubu	Minimum	Maksimum	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Kontrol	24.33	-	A*	22.89	25.08	0.73	2.99
Antik	18.02	↓25.94	B**	17.09	18.92	0.62	3.44
Tarçınlı	23.72	↓2.51	A	22.46	25.30	0.92	3.87
Grup başına ölçüm sayısı: 10 adet olmaktadır, *: En yüksek değer, **: En düşük değer							

h^o değerine ait sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. h^o değerinde hesaplanmış olan varyans analizlerine göre yağ türü anlamlı olarak bulunmuştur. Antik yağ uygulaması ile %23.84 ve tarçınlı yağ uygulaması ile %11.67 oranlarında azalışlar tespit edilmiştir. En yüksek sonuç kontrol örneklerinde (66.86) görülürken, en düşük sonuç antik yağı uygulanmış örneklerde (50.92) bulunmuştur (Tablo 6).

Tablo 6. h^o parametresine ait sonuçlar

Varyans Analizi Sonuçları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$ (*: anlamlı)		
Yağ Türü	2	1270.622	635.311	971.264	0.000*		
Hata	27	17.661	0.654				
Toplam	30	105517.779					
Düzeltilmiş Toplam	29	1288.283					
Yağ Türü (Ölçüm sonuçları)	Ortalama	Değişim (%)	Homojenlik Grubu	Minimum	Maksimum	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Kontrol	66.86	-	A*	65.18	67.41	0.66	0.99
Antik	50.92	↓23.84	C**	49.74	53.00	0.92	1.82
Tarçınlı	59.06	↓11.67	B	57.73	60.07	0.82	1.38
Grup başına ölçüm sayısı: 10 adet olmaktadır, *: En yüksek değer, **: En düşük değer							

L^* parametresine ait belirlenmiş olan SPSS sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Bu parametrede yapılan varyans analizlerine göre yağ türü anlamlı olarak tespit edilmiştir. Antik yağ uygulaması ile %34.93 ve tarçınlı yağ uygulaması ile %19.96 oranlarında azalışlar belirlenmiştir. En düşük sonuç antik yağ uygulanmış örneklerde (32.47) tespit edilirken, yüksek sonuç ise kontrol örneğinde (50.05) görülmüştür (Tablo 7).

Tablo 7. L^* parametresine ait sonuçlar

Varyans Analizi Sonuçları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$ (*: anlamlı)		
Yağ Türü	2	1538.385	769.193	841.940	0.000*		
Hata	27	24.667	0.914				
Toplam	30	51725.269					
Düzeltilmiş Toplam	29	1563.052					
Yağ Türü (Ölçüm sonuçları)	Ortalama	Değişim (%)	Homojenlik Grubu	Minimum	Maksimum	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
Kontrol	50.05	-	A*	47.93	51.35	1.37	2.73
Antik	32.57	↓34.93	C**	31.30	33.24	0.68	2.10
Tarçınlı	40.06	↓19.96	B	38.75	40.69	0.63	1.58
Grup başına ölçüm sayısı: 10 adet olmaktadır, *: En yüksek değer, **: En düşük değer							

Beyazlık indeksi (WT^*) (\perp ve \parallel yönlerde) değerlerine ait sonuçlar Tablo 8’de verilmiştir. Her iki yönlerde yapılan WT^* değerlerinde varyans analizlerine göre yağ türü anlamlı olarak belirlenmiştir. Her iki yönlerdeki WT^* değerlerinde uygulanan yağlar ile azalışlar bulunmuştur [$WT \perp$ için antik yağ: %56.21 ve tarçınlı yağ: %41.82 ve $WT \parallel$ için antik yağ: %80.04 ve tarçınlı yağ: %67.10]. $WT^* \perp$ yönde yapılan ölçümler incelendiğinde en yüksek sonuç kontrol deney grubuna ait örneklerde (11.19) bulunurken, en düşük sonuç ise antik yağı uygulanmış deney örneklerinde (4.90) belirlenmiştir. $WT^* \parallel$ yönde yapılan ölçümler incelendiğinde ise en yüksek sonuç kontrol deney örneklerinde (5.41) elde edilirken, en düşük sonuç ise antik yağı uygulanmış örnekler üzerinde (1.08) tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Beyazlık indeksi (WT^*) (\perp ve \parallel yönlerde) değerlerine ait sonuçlar

Test	Varyans Kaynağı (*: anlamlı)	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$\alpha \leq 0.05$		
\perp	Yağ Türü	2	213.529	106.764	1045.191	0.000*		
	Hata	27	2.758	0.102				
	Toplam	30	1918.820					
	Düzeltilmiş Toplam	29	216.287					
\parallel	Yağ Türü	2	108.053	54.026	1041.193	0.000*		
	Hata	27	1.401	0.052				
	Toplam	30	337.430					
	Düzeltilmiş Toplam	29	109.454					
Test	Yağ Türü (Ölçüm sonuçları)	Ortalama	Değişim (%)	Homojenlik Grubu	Minimum	Maksimum	Standart Sapma	Varyasyon Katsayısı
\perp	Kontrol	11.19	-	A*	11.00	11.50	0.20	1.81
	Antik	4.90	↓56.21	C**	4.60	5.20	0.27	5.44
	Tarçınlı	6.51	↓41.82	B	6.00	6.90	0.44	6.77
\parallel	Kontrol	5.41	-	A*	5.00	5.70	0.31	5.81
	Antik	1.08	↓80.04	C**	1.00	1.20	0.10	9.56
	Tarçınlı	1.78	↓67.10	B	1.50	2.00	0.21	12.08
Grup başına ölçüm sayısı: 10 adet olmaktadır, *: En yüksek değer, **: En düşük değer								

Ayata ve ark., (204) tarafından yapılan çalışmada, antik ve tarçınlı doğal ahşap yağlarının lale ağacının öz ve diri odunlarında uygulanması sonrasında WI^* (her iki yöndeki), L^* ve h^o değerlerinde azalışlar bulunurken, a^* değerinde ise artışların bulunduğu bildirilmiştir.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yağ uygulamaları genellikle ahşabın dayanıklılığını artırmak ve yüzeyini korumak için yapılır. Renk değişimi, bu koruyucu işlemlerin bir yan etkisi olabilir. Bu tür yağların renk üzerindeki etkilerini incelemek, piyasada alternatif yüzey işlemleri sunmak açısından önemlidir. İğde odunu gibi özel türlerde, yağların renk değişimi yaratıp yaratmadığını ve bu değişimin ahşabın doğal görünümünü nasıl etkilediğini belirlemek, dekoratif ve tasarım amaçlı kullanımlar için değerlidir. Her iki yağların ahşap malzeme yüzeylerine uygulanması sonrasında testler üzerinde belirlenmiş olan verilere göre, uygulama sonrasında test edilen yüzeylerde farklı yağ türlerinin renk ve optik özellikleri üzerinde belirgin etkiler yarattığı gözlemlenmiştir. Tarçınlı ve antik yağ uygulamaları, L^* , b^* , C^* , h^o , ve WI^* değerlerinde düşüşe, buna karşın a^* değerinde artışa neden olmuştur. Bu sonuçlar, yağ uygulamalarının ahşap yüzeylerin estetik görünümünü ve renk özelliklerini belirgin bir şekilde değiştirdiğini ortaya koymaktadır.

Elde edilen malzemeler üzerinde farklı yaşlandırma testlerinin yapılması ve yapılacak olan yaşlandırma işlemleri sonrasında renk özelliklerindeki değişimlerin araştırılması, buna ek olarak, yağların ahşap dokusuyla nasıl etkileşime geçtiğini anlamak için ise mikroskopik görüntüleme veya kimyasal analiz yöntemlerinin (örneğin FTIR veya SEM) kullanılması ve incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- 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.
- ASTM E313-15e1, (2015). Standard practice for calculating yellowness and whiteness indices from instrumentally measured color coordinates, ASTM International, West Conshohocken, PA.
- Ayata, Ü., Efe, F.T., ve Bal., B.C., (2024). Antik ve tarçınlı doğal ahşap yağlarının lale ağacına (*Liriodendron tulipifera*) ait öz ve diri odunlarında uygulanması, Tarım, Orman ve Su Bilimlerinde Aktüel Yaklaşımlar, Duvar Yayınları, Editör: Prof. Dr. Ali Beyhan UÇAK, Eylül 2024, İzmir, 77-90. ISBN: 978-625-6069-69-5.
- Cecchini, D., (2014). Cambiamento di colore del legno durante l'invecchiamento naturale: confronto fra alcune specie e trattamenti usati per serramenti in Italia, Università Degli Studi Di Padova, Territorio e Sistemi Agro-forestali, Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria, Scienze Forestali E Ambientali, Tesi, Lauree magistrali.
- DIN 5033, (1979). Deutsche Normen, Farbmessung. Normenausschuß Farbe (FNF) im DIN Deutsches Institut für Normung eV, Beuth, Berlin März.
- Ekstedt, J., (2002). Studies on the barrier properties of exterior wood coatings (Doctoral dissertation, Bygghvetenskap), KTH- Royal Institute of Technology, Department of Civil and Architectural Engineering, Division of Building Materials, Stockholm.
- Giordano, G., (1997). Antologia del legno, volume I. Consorzio Legnolegno, Fnala, CNA.
- Hoadley, R.B., (2000). Understanding wood (p. 211). Newtown: Taunton press.
- ISO 554, (1976). Standard atmospheres for conditioning and/or testing, International Standardization Organization, Geneva, Switzerland.
- Khademibami, L., and Bobadilha, G.S., (2022). Recent developments studies on wood protection research in academia: A review. *Frontiers in Forests and Global Change*, 5: 793177. DOI: 10.3389/ffgc.2022.793177.
- Lange, D.R., (1999). Fundamentals of Colourimetry - Application Report No. 10e. DR Lange: New York, NY, USA.
- Richter, K., Feist, C., and Knaebe, M.T., (1995). The effect of surface roughness on the performance of finishes, Part 1. Roughness characterization and stain performance, *Forest Products Journal*, 45(7/8): 91-97.
- Sharma, S., and Dutt, B., (2021). Timber Finishes, *Agriculture & Environment*, 2(1): 71-77.
- Souza, R.V., and Demenighi, A.L., (2017). Tratamentos preservantes naturais de madeiras de floresta plantada para a construção civil, *Mix Sustentável*, 3(1): 84-92.
- Williams, D., (2003). Preserving and Restoring Furniture Coatings. Smithsonian Institute http://www.si.edu/mci/english/learn_more/taking_care/coatings.html.
- Williams, R.S., (1999). Finishing of wood. Wood handbook: wood as an engineering material. Madison, WI: USDA Forest Service, Forest Products Laboratory, 1999. General technical report FPL; GTR-113: Pages 15.1-15.37, 113.