

Verniklerin renklendirilmiş ahşap malzemede sarı ton üzerindeki etkisi

Ahmet Cihangir Yalınkılıç^{a,*} 

Özet: Bu çalışmada, suda çözünen renk pigmentleri ile kahverengi tonda renklendirilmiş ahşap malzemede su bazlı verniklerin sarı tonu değiştirici etkisi araştırılmıştır. Bu maksatla, Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.), sapsız meşe (*Quercus petraea* L.), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)' dan TS 53 ve TS 2470' e göre hazırlanan numuneler, ASTM E1347-97' ye göre anilin, hazır karışım, kimyasal boya ile renklendirilerek ASTM D3023' e göre tek ve iki bileşen verniklerle kaplanmıştır. Renk değişimi ASTM D2244' e göre belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en fazla sarı tonda değişim iki bileşen vernikli hazır karışım boyalı kayında, en az tek bileşen vernikli anilin boyalı sarıçamda bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Sarı ton, Suda çözünen renk pigmentleri, Subazlı vernik, Ahşap malzeme

Effect of varnishes on yellow hue in colored wood material

Abstract: In this study, changing effect of water based varnishes on yellow hue in wood material which was colored with water soluble color pigments in brown hue has been researched. For this purpose, wood samples which were prepared from the Oriental beech (*Fagus orientalis* L.), Sessile oak (*Quercus petraea* L.), Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in accordance with TS 53 and TS 2470, colored with aniline, ready-mix, chemical stains according to ASTM E1347-97, were coated with one-component and two-component varnishes according to ASTM D3023. Color change was determined in accordance with ASTM D2244. According to research results, the highest change in yellow hue was found on beech wood colored with ready-mix stain and with two-component varnish; and the lowest change was found on Scots pine wood colored with aniline stain and with one-component varnish.

Keywords: Yellow hue, Water soluble color pigments, Water based varnish, Wood material

1. Giriş

Ahşap malzeme, tarih öncesi dönemlerden beri iç ve dış donatı elemanlarının üretiminde vazgeçilmez materyaldir. Günümüze kadar gelebilen örnekler ve günümüzdeki uygulamalarda ahşabın uygun konum şekil ve formda kullanımı ile beğenilen ve tatmin edici çalışmalara rastlamak mümkündür. Zira ahşap malzeme ile sağlanan estetiği diğer materyaller ile yapmak güçtür (Sönmez, 2005).

Ahşap ürün üretimi için masif ve kaplama seçerken dikkate alınması gereken en önemli nokta, yapısı ile birlikte ahşabın rengidir. Çünkü renk, ahşabın güzelliğini ve estetik değerini belirler (Şanıvar ve Zorlu, 1999), ahşap ürünün görünüşünü en az ölçü ve biçim kadar etkiler (Şanıvar, 2001).

Aynı türün farklı tomruklarından çıkartılmış ahşapların bir iş üzerinde kullanılması halinde, renk ve doku farklılıkları olabileceğinden renk uyumunu sağlamak güçleşmektedir. Ahşap ürün imal edilirken, dekorasyon amacına yönelik renk uyumu elde etme v.b. düşüncelerle ahşabın doğal renginden farklı renkler oluşturmak için renklendirmeye gereksinim vardır (Sönmez, 2005).

Ayrıca, ahşap malzemenin doğal yapısının örtünmesinin istenmediği durumlarda da sıvı halde satılan ağaç boyaları ile birlikte, suda eriyen toz boya ile renklendirme yapılabilmektedir (Şanıvar, 2001).

“Ahşap ürün yüzeylerine uygulanan ahşap renklendiriciler, koruyucu katman oluşturmayıp yalnızca renk ve ton farklılığı yaparlar”. Doğal veya boyanmış halde, renklendirilmeden bırakılan ahşap ürünün dış etmenlere mukavemeti azdır (Sönmez, 2005). Bu yüzden ahşabın korunması ve doğal güzelliğinin apaçık olması için ahşap ürünler koruyucu katmanlarla kaplanmalıdır (Sönmez, 1989).

Ahşap ürün yüzeyini kaplayan verniklerin içeriğindeki kimyasallar farklı olduğundan değişik özelliktedirler (Sönmez, 1989). Değişik özelliğe sahip vernikler, çeşitli ahşap boyaları ile renklendirilen yüzeylerde renk değiştirici etki yapmaktadır (Çakıcıer, 1994).

Solvent içerikli verniklerin, su çözücülü ahşap renklendiricilerin renginde oluşturduğu değişiklikte, verniğin önemli, ahşabın ise önemsiz olduğu bildirilmiştir (Çakıcıer, 1994).

Tik yağı, sıvı parafin ve gomlak cilası uygulanmış ahşaplarda UV ışınlarının renk değiştirici etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, yağ, mum ve cilanın, 72 saat boyunca UV ışınları altındaki ahşapların rengini koruyamadığı, en az renk değişiminin ise sıvı parafinde görüldüğü belirtilmiştir (Söğütlu ve Sönmez, 2006).

İmersol-Aqua ile emprenye edilen kayın ve meşe ağaç malzemede sentetik, akrilik, su bazlı ve poliüretan verniklerin sarı renk tonuna etkisi CIELab renk ölçüm sistemiyle incelenmiştir. Araştırma sonucunda, verniklerin,

✉ ^a Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknoloji Fakültesi, Endüstriyel Tasarım Mühendisliği Bölümü, Kütahya

@ ^{*} **Corresponding author** (İletişim yazarı): acihangir.yalinkilic@dpu.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 07.11.2020, **Accepted** (Kabul tarihi): 21.02.2021



Citation (Atıf): Yalınkılıç, A.C., 2021. Verniklerin renklendirilmiş ahşap malzemede sarı ton üzerindeki etkisi. Turkish Journal of Forestry, 22(1): 43-48. DOI: [10.18182/tjf.822902](https://doi.org/10.18182/tjf.822902)

meşe ve Doğu kayınında sarı renk tonunu artırdığı belirtilmiştir (Çolakoğlu, 2006).

Sarıçam ve kızılğaç diri odunlarını hızlandırılmış yaşlandırma testinden sonra CCA, ACQ1900, ACQ2200, Tanalith E3491 ve Wolmanit CX-8 ile muamele ettikten sonra CIELab sistemi ile renk ölçümleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda, hem çam hem de kızılğacın hızlandırılmış yaşlandırma testinde artan maruziyet süreleri ile Δa^* için %2 Tanalith E ile işlenmiş çam örnekleri dışında, Δa^* ve Δb^* 'nin, genellikle azaldığı, en yüksek ΔE^* 'nin işlenmemiş numuneler üzerinde olduğu, ahşap renginin dengelenmesi için en etkili muamelenin CCA ve ACQ1900 ile olduğu bildirilmiştir (Temiz ve vd., 2005).

Finlandiya ve İsviçre' de 5 farklı yerden alınan Sarıçamın hava kuru halde CIEL* a* b* renk değişkenlerine göre öz ve diri odundaki aynı ve farklı renk değişkenleri incelenmiştir. Sonuç olarak, öz ve diri odun renk parametrelerinde önemli farklılık olduğu, bu farklılıkların coğrafi yer ve aynı türün farklı ahşaplarından olduğu bildirilmiştir (Grekin, 2007).

Günümüzde CIEL* a* b* renk ölçme yöntemiyle ahşap endüstrisinde ham kereste renginin renk koordinatlarının hesaplanabilirliği araştırılmıştır. Sonuç olarak, CIEL* a* b* renk ölçümüyle numune ve renk özellikleri vasıtasıyla ahşabın görünür özelliklerinin tarif edilmesinin sınıflama için yerinde olduğu, renk açma, kurutma ve eskitme ile ahşabın renk değişikliğinin, renk çeşitliliğinin belirlenebildiği, mekanlarda ve mobilyalarda kullanılan ahşap ürünlerin kıyaslanmasında yararlı olduğu bildirilmiştir (Janin vd., 2001).

Ağaç boyalarının hızlandırılmış solma deneyi sonrasında renk değişimleri, CIELab renk ölçüm sistemiyle incelenmiştir. Bu amaçla Sarıçam, kayın ve meşe ağaç malzeme ile ağaç boyası olarak anilin, Alman cevizi, kimyasal ve solvent çözücülü hazır karışım (eco-color) kullanılmıştır. Örnek renk olarak kahve renk tonu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, solmada boya çeşidi ve ağaç türünün etkili olduğu, en fazla solmanın eco-color boya ile renklendirilmiş kayın ağaç malzemedeki olduğu belirtilmiştir (Sönmez vd., 2003).

Ahşap malzemeler, Alman cevizi, anilin, kimyasal ve eco-colorla renklendirilip, 72 saat boyunca xenon ark lambası ile hızlandırılmış yaşlandırma yapılarak sarı renk değerinde artma olduğu saptanmıştır (Delikan, 2001).

Tanalith-CBC (% 13'lük), parafin (% 1) + white spirit (% 79) + sentetik vernik (% 20), parafin (% 1) + selülozik tiner (% 79) + poliüretan vernik (% 20) çözeltileriyle emprenye edilen sarıçam ve Anadolu kestanesine sentetik ve poliüretan vernik sürülerek dış ortama bırakılmış ve renkte oluşan değişimler incelenmiştir. Sonuç olarak; her iki ahşapta Tanalith-CBC+sentetik verniğin rengi sarıya dönüştürdüğü, kestanenin renginin sarıçama göre daha değişmez olduğu belirlenmiştir (Uysal vd., 1998).

Özellikle tanen maddesi içeren ahşaplarda, su bazlı verniklerin renk değiştirici etki yaptığı belirtilmiştir (Budakçı, 2003).

Timbercare Aqua (Tc) ile emprenye edilen Doğu kayını, Avrupa meşesi, İskoç çamı, Doğu ladini ve Uludağ göknarı, Sayerlack parke verniği, Sayerlack iç cephe verniği ve Sayerlack dış cephe verniği ile kaplandıktan sonra sarı renk tonu değerleri incelenmiştir. Sonuç olarak, Sarı renk tonu değerinin çamda en yüksek (34.45) ve en düşük Doğu kayınında (26.50), ahşap malzeme-emprenye-vernük etkileşimi için sarı renk tonu değerinin Doğu ladini+Tc+Sp

(42.12)' de en yüksek, Doğu kayını+Tc+Si (21.47)' de en düşük olduğu belirtilmiştir (Keskin ve Atar, 2007).

Isıl işlem çeşidinin vernikli yüzey sarı renk tonuna (b*) etkisini belirlemek amacıyla yapılan ölçümlerde, sarı renk tonunun en fazla, 165 °C' de 2 saat ısıl işlemlili su bazlı vernikli sarıçamda, en az, 175 °C' de 2 saat ısıl işlemlili sentetik vernikli kayında bulunduğu bildirilmiştir (Yalınkılıç, 2013).

Su çözücülü ahşap renklendiricileri ile kahve renk tonunda boyanmış Doğu kayını, sapsız meşe ve sarıçam ahşap malzemelerde tek ve iki bileşenli verniklerin renk değiştirici etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, en çok renk değişiminin hazır karışımla renklendirilmiş tek bileşen vernikli meşede, en düşük ise kimyasalla renklendirilmiş iki bileşen vernikli kayında olduğu bildirilmiştir (Yalınkılıç, 2008).

Bu çalışmada, renk pigmentleri ile kahverengi tonda renklendirilmiş ahşabın yüzeyine sürülen verniklerin, örnek rengin sarı renk tonunda yaptığı değişimler belirlenmeye çalışılmıştır. Ülkemizde ağaçları endüstrisinde yaygın kullanılan ahşap türleri, renk pigmentleri ve verniklerin renk özelliklerinin incelenmesi, imalatçıların ve tasarımcıların ürün seçiminde doğru kararlar alması ve kullanım yerinde hangi ürünleri kullanmalarının doğru olacağı konusunda bilinçlendirilmeleri araştırmamızın özgün değerini oluşturmaktadır.

2. Materyal ve yöntem

2.1. Materyal

2.1.1. Ahşap malzeme

Yurdumuzda ahşap ürün üretiminde en fazla kullanılan Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve sapsız meşe (*Quercus petraea* L.) deneme numunesi olarak kullanılmıştır. Deneylerde kullanılan ağaç malzeme, piyasadan satın alınmak yoluyla temin edilmiştir.

2.1.2. Boyalar

Deneylerde kahverengi renk elde etmek için ceviz renk ecocolor hazır karışım boya sıvı halde, anilin boya renk pigmentleri toz halde ve kimyasal renklendirmede kullanılan tanen ile potasyum dikromat toz halde Siteler (Ankara) piyasasından temin edilmiştir.

2.1.3. Vernikler

Vernikleme işlemi için tek bileşenli vernik ipek mat ve iki bileşenli vernik parlak uygulanmıştır. Tek bileşenli vernik, Trimetal Türkiye Distribütörü Uzertaş Boya Sanayi ve Ticaret A.Ş. (İstanbul) ve iki bileşenli vernik, Kimetsan Ltd. Ştd. (Ankara)' den temin edilmiştir.

2.2. Yöntem

2.2.1. Deney numunelerinin hazırlanışı

Numuneler, tesadüf şekilde I. sınıf ağaç malzemedden, düzgün lifli, budaksız, çatlaksız, aynı renk, yoğunlukta, yıllık halkalar yüzeye dik olarak, diri odundan seçilip, TS 53 ile TS 2470' e uyularak hazırlanmıştır (TS 53, 1981; TS 2470, 1976). Örnekler 11x11x1.2 cm ölçülerinde biçilerek

20 ± 2 °C, %50± 5 bağıl nemde sabit ağırlıkta oluncaya kadar bekletilmiştir (TS 2471, 1976). Tesadüfi seçilen 10 numunenin ortalama rutubeti % 9±0.5' tir. Son ölçülerindeki numunelere (10x10x1 cm) ilk ıslatma yapıp, 80 ve 100 kum ile zımparalayarak son ıslatma yapıldıktan sonra 120 kum zımparayla perdahlanmıştır. Perdahlanan yüzeyler üst yüzey işleminden önce fırça ve vakumla tozdan arındırılmıştır. Çalışmada ahşap, boya, vernik, renk ölçümü ve numune olarak (3x3x2x1x10) toplamda 180 tane numune hazırlanmıştır.

Numuneler kahverengi tonda renklendirilmiştir. Renklendirme ASTM E1347-97' e göre yapılmıştır (ASTM E1347-97, 2005). Boya çözeltileri hazırlanırken renklerin aynı tonda olmasına dikkat edilerek uygulama süngerle

yapılmıştır. Kahve renk tonu için anilin çözelti örneği Çizelge 1' de, kimyasal çözelti örneği Çizelge 2' de ve hazır karışım çözelti örneği Çizelge 3' de verilmiştir (Sönmez, 2005).

Deneylerde kullanılan boya çözeltileri ve verniklerin pH değerleri Çizelge 4' de verilmiştir (Yalınkılıç, 2013).

Çizelge 1. Kahve renk tonu anilin çözelti örneği

Ahşap türü	Karışım	Açıklama
Kayın	Kırmızı ton 10 kısım	%5 temel eriyik: 1 lt su
Meşe	Sarı ton 20 kısım	içinde 50 gr temel eriyik
Sarıçam	Mavi ton 10 kısım	çözdürülür.
	Siyah ton 5 kısım	

Çizelge 2. Kahve renk tonu kimyasal çözelti örneği

Ahşap türü	Karışım	Açıklama
Meşe	Potasyum dikromat (%3-5)	Tek aşamalı: Potasyum dikromat (1 lt sıcak suda 30-50 gr) eritilip, yüzeye soğutulup sürülür.
Kayın	Tanen (%5)	İki aşamalı: 1. aşama: 1 lt suda 50gr. Tanen eritilip, sürülüp kurutulur.
Sarıçam	Potasyum dikromat (%5)	2. aşama: 1 lt sıcak suda 50gr. Potasyum dikromat eritilip, soğutulup sürülür.

Çizelge 3. Kahve renk tonu hazır karışım çözelti örneği

Ahşap türü	Karışım	Açıklama
Kayın	Konsantre	Piyasada hazır karışım olarak satılan
Meşe		ceviz renk kullanılmıştır.
Sarıçam		

Çizelge 4. Suda çözünen boya ve su bazlı verniklerin pH değerleri

pH metre (25 °C) – (Üretici firma pH değeri)*		
Boyalar	Hazır karışım	Ceviz 7.8
	Kimyasal	Potasyum dikromat 4.3
		Tanen 3.9
	Anilin	Karışım 8
Vernikler	Tek bileşenli	8.8 (8-9.5)*
	İki bileşenli	Reçine 9.2 (7.5-9.5)*
		Dolgu 8.2 (8-9.5)*
	Parlak 8.6 (8-9.5)*	

Numunelerin verniklenmesi ASTM D3023 esaslarına ve üreticilerin önerilerine göre endüstri uygulaması olarak yapılmıştır (ASTM D3023, 1998). Vernikler numunelere orta sert fırça ile sürülmüştür. Vernik miktarı, üreticilerin katman sayısı önerilerine göre m² de 120 gr şeklinde 0.01 duyarlı analitik terazi ile belirlenmiştir. Perdah işlemleri tamamlanan örnekler üreticilerin önerileri doğrultusunda, tek bileşenli vernik, dolgu olmadan 1 gün aralıklarla, katlar arasında zımparalamadan üç kat uygulanmış, 21 gün kurutulmuştur. İki bileşenli vernikte, bir kat reçine sürüp bir saat ara ile iki kat dolgu verniği sürülmüştür. Dolgu vernikli numuneler, oda sıcaklığında, tozsuz mekanda zemine paralel olarak 1 gün kurutulduktan sonra 220, 320 no su zımparalarıyla aynı derecede perdahlanarak vernik tozu yumuşak kıllı fırça ve vakumla temizlenmiştir. Sertleştiricili son kat parlak vernik, dolgu vernikli örnekler iki kat sürülmüş, % 9 rutubette 20 ± 2 °C ve % 50 ± 5 bağıl nemde 21 gün kurutulmuştur.

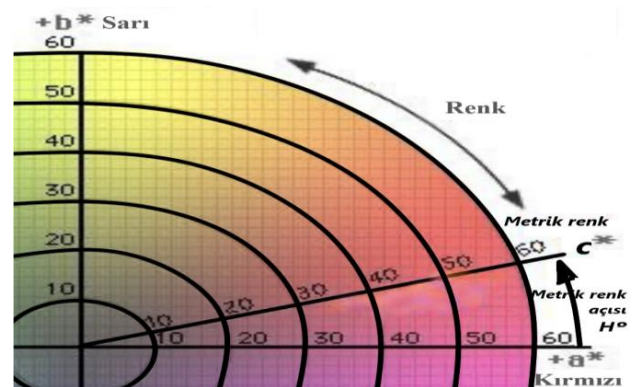
2.2.2. Renk ölçümü

Ölçümlerde ASTM D2244 esaslarına göre, Şekil 1' de gösterilen Minolta CR-231 renk ölçüm aygıtı kullanılmıştır (ASTM D2244, 2007).

L* a* b* renk uzayının +a*, +b* kısmının renklilik diyagramı Şekil 2' de verilmiştir (Konica Minolta, Inc., 2007).



Şekil 1. Minolta CR-231 Renk ölçüm aygıtı



Şekil 2. L*a*b* renk uzayının +a*, +b* kısmının renklilik diyagramı

1976'da Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIE), CIELAB olarak da bilinen $L^*a^*b^*$ renk alanını tanımlamıştır. Bu renk alanı ahşap rengini ölçmek için en popüler olanıdır ve tüm alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. CIEL $^*a^*b^*$ renk alanında; L^* parlaklığı, a^* ve b^* renklilik koordinatlarını, c^* metrik rengi ve H° ton açısını gösterir. ($L^*=0$, siyah), ($L^*=100$, beyaz), ($+a^*$, kırmızı), ($-a^*$, yeşil), ($+b^*$, sarı), ($-b^*$, mavi) yön ekseninde yer almaktadır. Metrik renk (c^*) değeri merkezde sıfırdır, merkezden uzaklaştıkça ve (a^*) ile (b^*) değerleri arttıkça, (c^*) artar. Ton açısı (H°), ($+a^*$) ekseninde başlangıç olarak tanımlanır ve ($+a^*$)' da 0° , ($+b^*$)' da 90° , ($-a^*$)' de 180° , ($-b^*$)' de 270° olarak ifade edilmektedir (Konica Minolta, Inc., 2007).

Kahverengi rengin sarı renk tonunun (b^*) değişimini belirlemek amacıyla, değişken nicelik Δb^* ($\Delta b^* = \text{Vernikleme sonrası } b^* - \text{Renklendirme sonrası } b^*$) olarak hesaplanmıştır. Δb^* değerinin az olması örnek rengin sarı renk tonunun değişmediği veya çok az değiştiği anlamına gelmektedir.

2.2.3. Verilerin değerlendirilmesi

İstatistiksel değerlendirmelerde (Δb^*) fark değerleri veri olarak alınıp Mstat-C istatistik programı kullanılmıştır. Çok faktörlü varyans analizi (MANOVA) uygulanmış F testine göre gruplar arası fark önemli olduğunda, Duncan testiyle ortalama değerler arasındaki fark karşılaştırılmış, faktörler arasındaki başarı sıralaması, en küçük önemli fark (Lsd) kritik değerine göre homojenlik gruplarına ayrılarak belirlenmiştir.

3. Bulgular ve tartışma

3.1. Sarı renk tonu değişimi (Δb^*)

Subazlı vernikler ve su çözücülü renk pigmentlerinin etkileşimini saptamak amacıyla, vernikleme sonrası ve renklendirme sonrası yapılan ölçümlerde bulunan sarı renk tonu değerleriyle bunların farklarına ait aritmetik ortalamalar Çizelge 5' te gösterilmiştir.

Çizelgeye göre; sarı renk değerleri ahşap türü, boya ve vernik çeşidine göre farklı bulunmuştur. Farklılıkların kaynağını saptamak için yapılan çoklu varyans analizi Çizelge 6' da gösterilmiştir.

Varyans analizinde, ahşap, boya, vernik ile bunların karşılıklı etkileşimleri istatistiksel anlamda önemli çıkmıştır ($P \leq 0.05$).

Ahşap, boya, vernik düzeyinde Duncan testi karşılaştırmaları Çizelge 7' de gösterilmiştir.

Çizelge 7 incelendiğinde; En fazla sarı renk tonu değişimi ahşap türü düzeyinde kayında, boya çeşidi düzeyinde hazır karışımda, vernik çeşidi düzeyinde tek bileşenli bulunurken, en az sarı renk tonu değişimi sarıçamda, anilin boyada ve iki bileşenli tespit edilmiştir.

Ahşap-boya, ahşap-vernikleme etkileşimi düzeyinde Duncan testi karşılaştırmaları Çizelge 8' de gösterilmiştir.

Çizelge 5. Sarı renk tonu (b^*) vernikleme sonrası renklendirme sonrası ölçümleri ile bunların farklarına ait ortalamalar

Ahşap türü	Vernik çeşidi	Boya çeşidi	Vernikleme sonrası	Renklendirme sonrası	Fark
Kayın	Tek bileşenli	Anilin	12.29	10.24	2.05
		Hazır karışım	20.50	10.75	9.75
		Kimyasal	30.00	19.92	10.08
	İki bileşenli	Anilin	18.04	11.75	6.29
		Hazır karışım	25.82	11.23	14.59
		Kimyasal	26.34	20.65	5.69
Meşe	Tek bileşenli	Anilin	24.06	15.08	8.98
		Hazır karışım	22.12	11.81	10.31
		Kimyasal	28.52	18.68	9.84
	İki bileşenli	Anilin	21.02	15.09	5.93
		Hazır karışım	12.85	10.21	2.64
		Kimyasal	26.73	19.02	7.71
Sarıçam	Tek bileşenli	Anilin	11.30	10.88	0.42
		Hazır karışım	24.19	15.46	8.73
		Kimyasal	35.27	25.33	9.94
	İki bileşenli	Anilin	16.40	12.56	3.84
		Hazır karışım	23.08	16.24	6.84
		Kimyasal	34.15	26.36	7.79

Çizelge 6. Sarı renk tonu değişimine ait varyans analizi

Faktör	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri	$P \leq 0,05$
Ahşap türü (A)	2	105.160	52.580	10.2472	0.0001*
Boya çeşidi (B)	2	667.317	333.659	65.0265	0.0000*
Etkileşim (AB)	4	549.705	137.426	26.7829	0.0000*
Vernik çeşidi (C)	1	42.798	42.798	8.3408	0.0044*
Etkileşim (AC)	2	270.029	135.015	26.3129	0.0000*
Etkileşim (BC)	2	155.040	77.520	15.1079	0.0000*
Etkileşim(ABC)	4	299.431	74.858	14.5890	0.0000*
Hata	162	831.241	5.131		
Toplam	179	2920.720			

*: Fark, 0.05'e göre önemli

Çizelge 7. Ahşap, boya, vernik çeşidi Duncan testi karşılaştırmaları

Ahşap türü	Kayın		Meşe		Sarıçam	
	X	Hg a^*	X	Hg a	X	Hg b
Boya çeşidi	Hazır karışım		Kimyasal		Anilin	
	X	Hg a^*	X	Hg a	X	Hg b
	8.813		8.510		4.585	
LSD : ± 0.8161						
Vernik çeşidi	Tek bileşen			İki bileşen		
	X	Hg a^*	X	Hg b	X	Hg b
	7.790		6.815			
LSD : ± 0.6663						

X: Aritmetik ortalama Hg: Homojenlik grubu, *: Sarı tonda en fazla artış

Çizelge 8. Ahşap-boya, ahşap-vernük etkileşimi Duncan testi karşılaştırmaları

Ahşap türü	Boya çeşidi						Vernük çeşidi			
	Anilin		Hazır karışım		Kimyasal		Tek bileşen		İki bileşen	
	X	Hg	X	Hg	X	Hg	X	Hg	X	Hg
Kayın	4.170	d	12.170	a*	7.892	bc	7.294	b	8.859	a
Meşe	7.455	bc	6.481	c	8.773	b	9.712	a*	5.427	c
Sarıçam	2.132	e	7.789	bc	8.866	b	6.365	bc	6.159	bc
	LSD : ± 1.413						LSD : ± 1.154			

X: Aritmetik ortalama Hg: Homojenlik grubu * : Sarı tonda en fazla artış

Çizelge 8 incelendiğinde; Ahşap-boya etkileşimi düzeyinde, Kayın odununda sarı renk tonundaki değişimi 4.170 değeri ile en az anilin boya yaparken, en fazla 12.170 değeri ile hazır karışım boya yapmıştır. Meşe odununda sarı renk tonundaki değişimi 6.481 değeri ile en az hazır karışım boya yaparken, en fazla 8.773 değeri ile kimyasal boya yapmıştır. Sarıçam odununda sarı renk tonundaki değişimi 2.132 değeri ile en az anilin boya yaparken, en fazla 8.866 değeri ile kimyasal boya yapmıştır. Bu sonuçlara göre en fazla sarı renk tonu değişimi hazır karışım boyayla renklendirilmiş kayında, en az anilin boyayla renklendirilmiş sarıçamda elde edilmiştir. Kimyasal boyalı sarıçam ve meşe arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Ahşap-vernük etkileşimi düzeyinde, Kayın odununda sarı renk tonundaki değişimi 7.294 değeri ile en az tek bileşenli vernük yaparken, en fazla 8.859 değeri ile iki bileşenli vernük yapmıştır. Meşe odununda sarı renk tonundaki değişimi 5.427 değeri ile en az iki bileşenli vernük yaparken, en fazla 9.712 değeri ile tek bileşenli vernük yapmıştır. Sarıçam odununda sarı renk tonundaki değişimi 6.159 değeri ile en az iki bileşenli vernük yaparken, en fazla 6.365 değeri ile tek bileşenli vernük yapmıştır. Bu sonuçlara göre en fazla sarı renk tonu değişimi tek bileşenli vernükli meşede bulunmuştur. Tek bileşen ve iki bileşenli vernükli sarıçam arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

Boya-vernük etkileşimi düzeyinde Duncan testi karşılaştırmaları Çizelge 9' da gösterilmiştir.

Çizelge 9 incelendiğinde; anilin boyada sarı renk tonundaki değişimi 3.817 değeri ile en az tek bileşenli vernük yaparken, en fazla 5.354 değeri ile iki bileşenli vernük yapmıştır. Hazır karışım boyada sarı renk tonundaki değişimi 8.027 değeri ile en az iki bileşenli vernük yaparken, en fazla 9.598 değeri ile tek bileşenli vernük yapmıştır. Kimyasal boyada sarı renk tonundaki değişimi 7.065 değeri ile en az iki bileşenli vernük yaparken, en fazla 9.956 değeri ile tek bileşenli vernük yapmıştır. Hazır karışım ve kimyasal boya üzerindeki iki bileşenli vernük arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlara göre en fazla sarı renk tonu değişimi kimyasal boya üzerindeki tek bileşenli vernükte, en az anilin boya üzerindeki tek bileşenli vernükte elde edilmiştir.

Ahşap-boya-vernük etkileşimi düzeyinde Duncan testi karşılaştırmaları Çizelge 10' da gösterilmiştir.

Çizelge 10 incelendiğinde; en fazla sarı renk tonu değişimi hazır karışım boyalı iki bileşenli vernükli kayında görülürken, en az anilin boyalı tek bileşenli vernükli sarıçamda elde edilmiştir.

Ahşap-boya-vernük etkileşimi düzeyinde sarı tondaki değişim Şekil 3'de gösterilmiştir.

Çizelge 9. Boya-vernük etkileşimi Duncan testi karşılaştırmaları

Boya çeşidi	Vernük çeşidi			
	Tek bileşen		İki bileşen	
	X	Hg	X	Hg
Anilin	3.817	d	5.354	c
Hazır karışım	9.598	a	8.027	b
Kimyasal	9.956	a*	7.065	b
	LSD : ± 1.154			

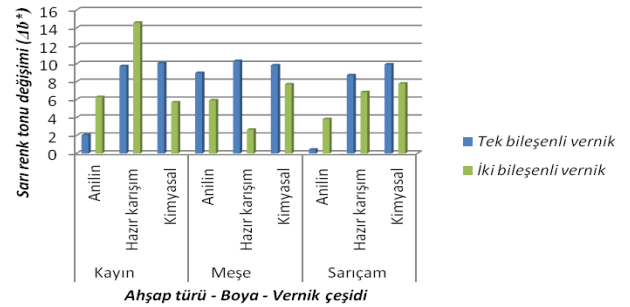
X: Aritmetik ortalama Hg: Homojenlik grubu * : Sarı tonda en fazla artış

Çizelge 10. Ahşap-boya-vernük etkileşimi Duncan testi karşılaştırmaları

Ahşap türü	Boya çeşidi	Vernük çeşidi			
		Tek bileşen		İki bileşen	
		X	Hg	X	Hg
Kayın	Anilin	2.047	ij	6.293	fg
	Hazır karışım	9.744	bc	14.59	a*
	Kimyasal	10.09	b	5.694	gh
Meşe	Anilin	8.979	bcd	5.930	fg
	Hazır karışım	10.32	b	2.641	i
	Kimyasal	9.836	b	7.710	def
Sarıçam	Anilin	0.4250	j**	3.838	hi
	Hazır karışım	8.729	bcde	6.849	efg
	Kimyasal	9.942	b	7.790	cdef
	LSD : ± 1.999				

X: Aritmetik ortalama Hg: Homojenlik grubu * : Sarı tonda en fazla artış,

** : Sarı tonda en az artış



Şekil 3. Ahşap-boya-vernük etkileşimi düzeyinde sarı tondaki değişim

4. Sonuç ve öneriler

Kahverengi rengin sarı renk tonunda su bazlı vernükler artışa sebep olmuştur. Ahşap türü olarak sarı renk tonunda en az artış, iki bileşenli vernükli meşe ve sarıçamda, tek bileşenli vernükli kayında, boya çeşidi olarak iki bileşenli vernükli hazır karışım ve kimyasal boyada, tek bileşenli vernükli anilin boyada görülmüştür. Literatürde, değişik özelliğe sahip vernüklerin, çeşitli ahşap boya ile renklendirilen yüzeylerde renk değiştirici etki yaptıkları bildirilmiştir (Çakıcıer, 1994).

Anilin boya+tek bileşenli vernük ve anilin boya+iki bileşenli vernük, üç ahşap türünde diğer boya+vernük etkileşimlerine göre daha az sarı renk tonunda artışa sebep olmuştur. Bu durum, anilin boya ve vernüklerin bazik özellikte olmasından kaynaklanabilir. Nitekim literatürle ve Çizelge 4' de verilen anilin boya ve vernüklerin pH değerleri ile uyumaktadır (Yalınkılıç, 2008). Kimyasal boya+tek bileşenli vernükün, üç ahşap türünde diğer boya+vernük etkileşimlerine göre daha fazla renk değiştirici etki yaptığı belirlenmiştir. Bu durumun kimyasal boyanın üst yüzey

kalite kriterleri arasında yer alan homojen renklenme yapmasından (Sönmez, 2005) ve kimyasal boya ile tek bileşenli verniğin üretiminde kullanılan kimyasalların farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Literatürde, ahşap ürün yüzeyini kaplayan verniklerin içeriğindeki kimyasalların farklılığından dolayı değişik özellikte oldukları bildirilmiştir (Sönmez, 1989).

En çok hazır karışım boyanın sarı renk tonu değişimini artırdığı belirlenmiştir. Bu durumun hazır karışım boyanın ambalaj viskozitesinde kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir. Hazır karışım boyanın belli oranda su ile karıştırılarak kullanılması önerilebilir. Sarıçamın ise en az değişim göstermesi, kayın ve meşeye göre odununun açık renkli olmasından kaynaklanabilir.

Sonuç olarak, örnek renk olarak seçilen kahverengi rengin sarı tonunun değişmesinin istenmediği ahşap ürün üretiminde, anilin boya ile renklendirilmiş tek bileşenli vernikle kaplanmış sarıçam ahşabın kullanılması önerilebilir. Ahşap olarak kayın ve meşe, boya olarak kimyasal ve hazır karışım boya, vernik olarak iki bileşenli verniğin endüstriyel ahşap ürün tasarımı ve üretiminde kullanılmaları durumunda, sarı renk tonu değişiminde meydana gelecek farklılığın dikkate alınması bu bakımdan önem arz etmektedir.

Boyaların belli oranlarda karışımlarıyla elde edilen değişik tonlardaki kahverengi rengin ve farklı renklerin değişik tonlarının ahşap malzeme yüzeylerindeki renk özellikleri üzerinde çalışılması önerilebilir. Nitekim literatürde, kahverengi rengin ahşap boyamada en çok kullanılan renk olduğu, temel eriyik olarak hazırlanmasının yararlı olduğu, kahverengi boya sıvısına kırmızı, yeşil, mavi, sarı, siyah konularak çok değişik tonlarda kahverengi renk elde edilebildiği bildirilmiştir (Şanvar, 2001).

Farklı yapıdaki verniklerin, ahşap malzeme yüzeylerindeki renk ve parlaklık özellikleri üzerinde çalışılması önerilebilir. Literatürde, ahşap ürün yüzeyini kaplayan verniklerin içeriğindeki kimyasalların farklılığından dolayı değişik özellikte oldukları (Sönmez, 1989), değişik özelliğe sahip verniklerin, çeşitli ahşap boyaları ile renklendirilen yüzeylerde renk değiştirici etki yaptıkları bildirilmiştir (Çakıcıer, 1994).

Etik standartların beyanı

Bu makalenin yazarları çalışmalarında kullandıkları materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel bir izin gerektirmediğini beyan ederler.

Kaynaklar

- ASTM-D 2244, 2007. Standard practice for calculation or color tolerances and color differences from Instrumentally measured color coordinates, American Society for Testing and Materials.
- ASTM-D 3023, 1998. Standart practice for resistance of factory applied coatings on wood products of stain and reagents, American Society for Testing and Materials.
- ASTM-E 1347-97, 2005. Standart metod of color differents measurement by tristumulus (filter) colorimetry, 1-5, American Society for Testing and Materials.
- Budakçı, M., 2003. Pnömatik adezyon deney cihazı tasarımı, üretimi, ahşap verniklerinde denenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Çakıcıer, N., 1994. Ağaç yüzeylerde kullanılan verniklerin suyla eritilen ağaç boyalarının renginde yaptığı değişiklikler. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çolakoğlu, M.H., 2006. Imersol-AQUA ile emprenye etmenin masif ağaç malzeme ve verniklerde sarı renk tonuna etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 30: 295 – 304.
- Delikan, A.B., 2001. Değişik ağaç türleri üzerinde farklı boyalar uygulayarak, hızlandırılmış solma deneyleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Grekin, M., 2007. Color and color uniformity variation of scots pine wood in the air-dry condition. Wood and Fiber Science, 39: 279-290.
- Janin, G., Gonzalez, J., Ananias, R., Charrier, B., Fernandes, G. da S., Dilem, A., 2001. Aesthetics appreciation of wood colour and patterns by colorimetry, Part 1. Colorimetry theory for the CIELab system. Maderas. Ciencia y Tecnología, 3(1-2): 03-13.
- Keskin, H., Atar, M., 2007. Impacts of impregnation with timbercare aqua on the red and yellow color tone of some woods and varnishes. Journal of Polymer Science (JAPS), 106 (6): 3952-3957.
- Konica Minolta, Inc., 2007. Precise color communication: Color control from perception to instrumentation, part I, 18-20, https://www.konicaminolta.com/instruments/knowledge/color/pdf/color_communication.pdf, Erişim: 10.10.2020.
- Söğütü, C., Sönmez, A., 2006. Değişik koruyucularla işlem görmüş bazı yerli ağaçlarda UV ışınlarının renk değiştirici etkisi. Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 21(1): 151-159.
- Sönmez, A., 1989. Ağaçtan yapılmış mobilya üst yüzeylerinde kullanılan verniklerin önemli mekanik, fiziksel, kimyasal etkilere karşı dayanıklılıkları. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sönmez, A., 2005. Ağaçlarında Üstyüzey İşlemleri-I, Hazırlık ve Renklendirme (Düzeltilmiş, Genişletilmiş II. Baskı). Cem Web Ofset, 4-7-66-68-74-75-80-83-84-88, Ankara.
- Sönmez, A., Budakçı, M., Delikan, A.B., 2003. Ahşap boyalarıyla renklendirilmiş ağaç malzemede renk değişimleri. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 16(4): 769-777.
- Şanvar, N., 2001. Ağaçları Üstyüzey İşlemleri. Milli Eğitim Basımevi, 4. Baskı, 103-104-120, İstanbul.
- Şanvar, N., Zorlu, İ., 1999. Ağaçları Gereç Bilgisi. Milli Eğitim Basımevi, 7. Baskı, 63-64, İstanbul.
- Temiz, A., Yıldız, U.C., Aydın, I., Eikenes, M., Alfredsen, G., Çolakoglu, G., 2005. Surface roughness and color characteristics of wood treated with preservatives after accelerated weathering test. Applied Surface Science, 250(1-4): 35-42.
- TS 53, 1981. Odunun fiziksel özelliklerinin tayini için numune alma, muayene, deney metotları, TSE., Ankara.
- TS 2470, 1976. Odunda fiziksel, mekaniksel deneyler için numune alma metotları ve genel özellikleri, TSE., Ankara.
- TS 2471, 1976. Odunda fiziksel, mekaniksel deneyler için rutubet miktarı tayini, TSE., Ankara.
- Uysal, B., Peker, H., Atar, M., 1998. Açık hava şartlarının emprenyelenmiş, verniklenmiş ağaç malzeme yüzeyindeki renk değişikliğine etkileri. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Karabük Teknik Eğitim Fakültesi Teknoloji Dergisi, 1(1): 66-77.
- Yalınkılıç, A.C., 2008. Ağaç malzemede su bazlı verniklerle su çözücülü ağaç boyası etkileşiminin kahverengi renk tonuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalınkılıç, A.C., 2013. Isıl işlemli ağaç malzemenin mobilya üretiminde uygunluğunun araştırılması ve geliştirilmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.