



## KAYIN KAPLAMALARIN YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ ÜZERİNE YAŞLANDIRMANIN ETKİSİ

Ferhat ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Eda DALGIÇ<sup>1</sup>, Ali Osman ÖZĞAN<sup>1</sup>, Eda AVŞAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 46040 Kahramanmaraş

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, 46040 Kahramanmaraş

\*Sorumlu Yazar: [ferhatozd@hotmail.com](mailto:ferhatozd@hotmail.com)

### ESER BİLGİSİ

Arastirma Makalesi

Gelis 18 Ekim 2018

Duzeltmelerin gelisi 23 Ekim 2018

Kabul 30 Ekim 2018

**ÖZET:** Bu çalışmada, kayın odunu kaplamaları üzerinde yaşlandırma işlemi uygulanarak, yaşlandırmanın yüzey pürüzlülüğü üzerine etkileri araştırılmıştır. Kayın kaplamalardan hazırlanan numuneler öncelikle iklimlendirme kabini içinde klimatize edildikten sonra yaşlandırma işlemine maruz bırakılmıştır. Yaşlandırma işlemi uygulanan numunelerin yüzey pürüzlülük değerleri ISO 4287 standartlarına göre Marsurf M300 cihazı ile ölçülmüştür. Test örneklerinin Ra, Rz ve Rmax değerleri belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre yaşlandırma işlem süresinin artması ile yüzey pürüzlülük değerlerinin arttığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yüzey pürüzlülüğü, yaşlandırma, kayın kaplama

## THE EFFECT OF AGING ON THE SURFACE ROUGHNESS OF BEECH VENEERS

### ARTICLE INFO

Research Article

Received 18 October 2018

Received in revised form 23 October 2018

Accepted 30 October 2018

**ABSTRACT:** In this study, the effects of aging on surface roughness were investigated by applying aging process on beech wood veneers. Samples prepared from beech veneers were first subjected to aging after air conditioning in the air conditioning cabinet. Surface roughness values of the samples were measured by Marsurf M300 according to ISO 4287 standards. Ra, Rz and Rmax values of the test samples were determined. According to the data obtained, it was determined that the surface roughness values increased with the increase in aging process time.

**Keywords:** Surface roughness, aging, beech veneer

## GİRİŞ

Son yıllarda dünya nüfusunun hızla artması ve teknolojinin de gelişmesi ile birlikte doğal kaynakların kullanımı artmıştır. Hammadde sorunu özellikle orman endüstrisi için önemli bir sorun haline gelmiştir. Endüstriyel odun talebi karşılanamaz bir hale gelmiştir. Bu yüzden kaynakların daha etkili ve verimli kullanılması zorunluluğu artmıştır. Odun hammaddesi teminindeki açığın giderilmesi için özellikle mobilya sektöründe kaplama malzeme kullanım miktarı artmıştır.

Ahşap kaplamalar biçme, soyma ve kesme kaplama gibi üç farklı yöntemle elde edilmektedir. Biçme kaplama, diğer yöntemlere kıyasla daha kaliteli kaplamaların elde edildiği eski bir metod olup bazı avantajlı yönleri bulunmaktadır. Bu yöntemle elde edilen levhalarda oluşan iç gerilimi çatlamaya neden olmamaktadır. Levhaların gevşek ve sıkı yüzeyleri aynı özelliği göstermekte ve aynı sıklıkta bulunmaktadır. Buna bağlı olarak da yüzeylerde tutkal difüzyonu engellenmiş olmaktadır. Ancak talaş kaybının çok olması sebebiyle verim düşüktür. Biçme kaplama günümüzde; kalitenin yüksek olduğu işlerde, malzeme gider maliyetlerinin çok düşük olduğu üretimlerde, tolerans oranı yüksek otomatik üretimde, soyma ve kesme gibi yöntemler için uygun olmayan değerli kaplamalar elde edilebilen ağaç cinslerinden kaplama elde etmek için kullanılmaktadır (Bozkurt, & Göker,1986). Üretim esnasında uygulanan işlemlerden dolayı ortaya çıkan hatalara pürüzlülük denilmektedir. Kaplama üzerindeki dalgalanma, şekil hataları, kaplama kesimindeki bıçakların durumu, kesicilerin titreşimi vb gibi birçok faktör levhaların sahip olduğu kusurlara neden olmaktadır (Küçük, 1981). Kaplama kalitesi üzerine soyma yönteminde uygulanan sıcaklığın önemli olduğu ve bu sıcaklığın ağaç türlerine göre farklılık arz ettiği bildirilmiştir (Feihl, & Godin ,1970; Baldwin, 1975). Kaplama levhaların yüzey özellikleri üzerine kullanım alanları da etkili olmaktadır. Özellikle odun esaslı levhalar dış mekân kullanımlarında mevsimlere bağlı olarak rüzgâr, yağmur, nem, dolu, toz, kir, çığ, kum, UV ve IR ışıkları, kar, sis, yağ ve kuru sıcaklık gibi etkilere maruz kalmaktadır. Ayrıca levha yüzeyleri için doğal sebeplerin yanı sıra kimyasal etkiler gibi yapay nedenlerde etkili olmaktadır. Bu etkiler neticesinde ağaç malzemenin direnç özelliklerini ile birlikte anatomik yapısında da değişiklikler olmaktadır. Bu etkiler hücre içi ve hücreler arası gerilmelere, ağırlık kayıplarına, yarıma, çatlama, yüzey pürüzlülüğü, renk değişiklikleri gibi birçok özellik üzerine etkili olmaktadır (Kılıç, & Hafizoğlu)

Kaplama levhaların yüzey pürüzlülüğü hem mobilyanın kullanılacağı yerdeki amaca uygun olması hem de kaplamaların bağlanacağı yüzey açısından önemli olmaktadır. Yüzey pürüzlülüğü yüksek olan kaplama levhaların yüzeye bağlanmasında kullanılan tutkal miktarı yüzey pürüzlülüğüne bağlı olarak artmaktadır. Çünkü levhaların tutkalı derinliğine emme özelliği ile direk olarak ilgilidir. Kaba yüzeyli levha ve yapıştırılacak yüzey arasındaki temas alanının azalması yapışma özelliğini azaltır ve tutkalın etkisi düşer (Kantay ve ark., 2003). Bu sebeple kaba yüzeyli levhalarda zımparalama yapılması gerekli olmakta bu sebeple de maliyeti artırmaktadır (Lebow & Winandy, 1998; Taylor, Carrano, & Lemaster., 1999).

Ahşap malzeme estetik görünümü ve sahip olduğu karakteristik özellikleri nedeniyle yaygın ve popüler bir dekoratif malzeme olarak kullanılmaktadır. Birçok avantajına rağmen ahşap, su, ışık, ateş ve canlı organizmalar gibi çevre faktörleri tarafından diğer insan yapımı malzemelere göre daha kolay tahrip olmaktadır (Wood handbook, 2010). Bu etkinin belirlenmesi için yaşlandırma testleri yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı iklimsel yaşlandırma uygulama süresinin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini araştırmak olacaktır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada biçme yöntemi ile elde edilen kayın kaplamalar kullanılmıştır. Her bir kayın kaplama levhadan 4 adet numune alınmıştır. Numuneler önce iklimlendirme kabininde  $20^{\circ}\text{C} \pm 2$  sıcaklık ve  $\% 65 \pm 5$  bağıl nem koşullarında klimatize edilmiştir. Daha sonra 10 gün, 20 gün ve 30 gün süre ile yaşlandırma işlemine maruz bırakılmıştır. Yaşlandırma testi için uygulanan sıcaklık ve bağıl nem ayarlanmış UV yaşlandırma test kabininde gerçekleştirilmiştir. Yaşlandırma işlemi uygulanan kaplamaların yüzey pürüzlülük değerleri “MarSurf M 300” markalı yüzey pürüzlülüğü ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler ISO 4287 standardına göre yapılmıştır. MarSurf M 300 cihazı  $5 \mu\text{m}$  çaplı elmas uçlu tarama iğnesi ile aşağı-yukarı hareket ederek numune yüzeyinde bulunan girinti ve çıkıntıların profili çıkartarak numunelerin yüzey pürüzlülüğünü belirlemektedir. Profil girintileri ve çıkıntıları arasında merkez çizgisi ortalama pürüzlülük değerleri  $R_a$ , on nokta pürüzlülüğü  $R_z$  ve en büyük pürüzlülük değeri ( $R_{\text{max}}$ ) değerleri ölçülmüştür. Ölçümler ölçme hızı  $0.5 \text{ mm/sn}$ , tarama uzunluğu  $12.5 \text{ mm}$ , oda sıcaklığında ve sınır dalga boyu  $\lambda_c = 2.5 \text{ mm}$  alınarak yapılmıştır. Her bir parametredeki numune için 4 ölçüm ve 4 tekrarlı olmak üzere toplam 16 ölçüm yapılmıştır. Çalışmada kullanılan kayın kaplama numuneleri Şekil 1’ de görülmektedir.



Şekil 1. Marsurf M300 ve Kayın Kaplama Test Numuneleri

## BULGULAR

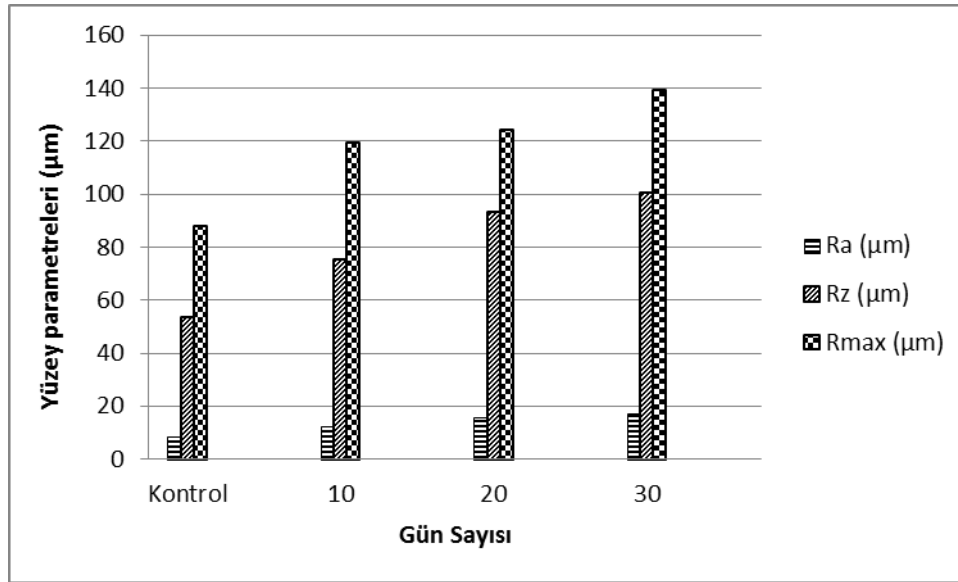
Çalışmada kayın kaplama için elde edilen yüzey pürüzlülüğü parametreleri  $R_a$ ,  $R_z$  ve  $R_{\text{max}}$  ortalama yüzey pürüzlülüğü değerleri ve standart sapma değerleri Çizelge 1’ de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Yaşlandırma İşlemi Uygulanan Kayın Kaplama İçin Ra, Rz ve Rmax Değerleri

Test Kodu	Yaşlandırma test süresi (gün)	Kayın Kaplama		
		Ra ( $\mu\text{m}$ )	Rz ( $\mu\text{m}$ )	Rmax ( $\mu\text{m}$ )
A	Kontrol örneği	8.30 (0.32)*	53.4 (4.19)	88.1 (6.12)
B	10	11.9 (0.17)	75.2 (2.34)	119.4 (8.34)
C	20	15.6 (0.58)	93.3 (3.37)	124.0 (1.77)
D	30	17.0 (0.54)	100,6 (9.45)	139,2 (13.11)

\*Parantez içindeki değerler standart sapma değerleridir

Kayın kaplama için kontrol numunesinin (A kodlu) ortalama Ra değeri 8,30  $\mu\text{m}$ , Rz 53.4  $\mu\text{m}$  ve Rmax ise 88,1 $\mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir. B, C ve D kodlu numunelerde elde edilen veriler farklılık göstermekle beraber en düşük Ra, Rz ve Rmax değerleri 10 gün yaşlandırmaya maruz bırakılan B kodlu numunelerde bulunmuştur. En yüksek değerler ise C kodlu numunelerde belirlenmiştir. B kodlu numunelerde Ra, Rz ve R max değerleri 11.9, 75.2 ve Rmax ise 119.4  $\mu\text{m}$  olarak bulunurken, C kodlu numunelerde ise 17.0  $\mu\text{m}$ , 100,6  $\mu\text{m}$  ve 139.2  $\mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir. Gün sayısının artması ile birlikte kayın kaplama levhalarının yüzey pürüzlülüğü parametreleri belirli oranlarda artmış ve yüzey yaşlandırma test süresinin uzaması ile olumsuz etkilenmeye devam etmiştir. Yaşlandırma işlemi uygulanan kayın kaplama için elde edilen verilere ait Ra, Rz ve Rmax değerlerine ait gösterim Şekil 1’ de verilmiştir.

**Şekil 1.** Kayın kaplama için Ra, Rz ve Rmax değerleri

Kayın kaplamaların kontrol numunesine kıyasla yüzde (%) pürüzlülük değerlerindeki değişimler Çizelge 2’ de verilmiştir. Değişim oranları incelendiğinde Ra, Rz ve Rmax değerlerinin belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir. Yaşlanmaya maruz bırakılma süresine bağlı olarak B, C ve D kodlu numunelerde Ra’ da ki değişim %43,4 den %104,8’e, Rz deki değişim %40.8’ den %88.4’ e ve Rmax’ da ki değişim ise %35.5’ den %58.0 kadar farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Özdemir ve ark (2017), ceviz kaplamaları termal olarak

sıkıştırdıkları bir çalışmada yüzey kalitesinin uygulanan basınca bağlı olarak iyileşme eğilimi gösterdiğini belirtmişlerdir. Ancak yaşlandırma ile bu özelliğin kötüleştiği görülmektedir. Özdemir ve ark (2018) Gökmar odununu yaşlandırma testine maruz bıraktıkları çalışmada radyal, enine ve teğet kesit üzerindeki yüzey pürüzlülüğü değişimlerini tespit etmişler ve yaşlandırmanın tüm kesitlerde yüzey pürüzlülüğünü olumsuz etkilediğini tespit etmişlerdir.

**Çizelge 2.** Yaşlandırma İşlemi Uygulanan Kayın Kaplama Ra, Rz ve Rmax Değerlerindeki Değişim Miktarları (%)

Test Kodu		Ra(µm)	Rz(µm)	Rmax(µm)
A	Kontrol örneği	-----	-----	----
B	10	43.4	40.8	35.5
C	20	88.0	74.7	40.7
D	30	104.8	88.4	58.0

## SONUÇ

Elde edilen verilere göre;

1. Yaşlandırmaya maruz bırakılan numunelerin Ra, Rz ve Rmax yüzey pürüzlülüğü parametreleri kontrol grubu ile kıyaslandığında olumsuz etkilenmiştir.
2. Yaşlandırma süresi arttıkça yüzey pürüzlülüğü olumsuz etkilenmiştir.
3. 30 gün yaşlandırmaya maruz bırakılan numunelerdeki değişim Ra, Rz ve Rmax' da sırasıyla 104.8 µm, 88.4 µm ve 58.0 µm olarak belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Bozkurt, A., & Y., Göker, Y., (1986). Tabakalı Ağaç Malzeme Teknolojisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:3401, İstanbul 62-63 s.
- Baldwin, R.F. (1974). Kontrplak imalat uygulamaları. Üçüncü Kontrplak Kliniği , 3 .
- Feihl, O., & Godin, V. 1970. Peeling defects in veneer-their causes and control. Peeling defects in veneer-their causes and control., 1280p.
- Kantay, R., Ünsal, O., & Korkut, S. (2003). Investigations of Surface Roughness of Sliced
- Kılıç, A., & Hafizoğlu, H. (2007). Açık hava koşullarının ağaç malzemenin kimyasal yapısında meydana getirdiği değişimler ve alınacak önlemler. Süleyman Demirel Üniversitesi Orm Fak Derg A (2), 175-183.
- Walnut and Beech Veneers Produced in Turkey. Rev Forest Faculty, Univ. Istanbul Ser A; 51(1):15–31.
- Küçük, H. (1981). Makine Parçalarında Yüzey Pürüzlülüğü, Basılmamış Ders Notları, KT Ü. Makine Bölümü, Trabzon.
- Lebow, P.K., & Winandy, J.E. (1998). The Role of Grade and Thickness in the Degradation of Fire Retardant-Treated Plywood. Forest Prod J; 48(6):88–94.
- Özdemir, F., Altuntaş, E., Çot, A., & Tutuş, A. (2017). Termal Olarak Sıkıştırılmış Ceviz Kaplama Levhaların Yüzey Kalitesindeki Değişimlerin Araştırılması, KSU Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20(3)79-83.

- Özdemir, F., Ramazanoğlu, D., & Tutuş, A. (2018). Gök nar Odunun Yüzey Kalitesi Üzerine Yaşlandırma Süresi, Zımparalama ve Kesit Yönü Etkisinin Araştırılması, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 20 (2): 30-40,
- Taylor, J.B., Carrano, A.L., & Lemaster, R.L. (1999). Quantification of Process Parameters in a Woods and Ingoperation. Forest Prod J; 49(5):41–6.
- Wood handbook—Wood as an engineering material (2010). General Technical Report FPL-GTR-190. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. 508 p