

## FARKLI ÖN İŞLEMLERİN AHŞABIN YAPIŞMA PERFORMANSINA ETKİLERİ

Akın ŞENDAĞ, Hüseyin AKKILIÇ, Nusret AS

Istanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 34473  
Bahçeköy/İstanbul/TÜRKİYE  
[nusretas@istanbul.edu.tr](mailto:nusretas@istanbul.edu.tr)

**Özet-** Bu çalışmanın amacı kayın (*Fagus Spp.*) odununda farklı ön işlemlerin yapışma performansına olan etkisini belirlemektir. Bu amaçla oluşturulan 3 gruptan ikisine buharlama ve termik ön işlemleri uygulanmıştır. Aynı kerestelerden kontrol örnekleri de hazırlanmıştır. Yapıştırma su bazlı polimerik D3 tutkalı kullanılmıştır. Testler TS EN 205 standardına göre gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, grupların ortalama yapışma direnci değerleri sırasıyla, kontrol grubu için 12,48 N/mm<sup>2</sup>, buharlanmış ahşap için 12,88 N/mm<sup>2</sup> ve ısıtılmış işlem görmüş ahşap için 7,22 N/mm<sup>2</sup> bulunmuştur. Yapışma performansı bakımından diğer iki grup arasında anlamlı farklılık yokken ısıtılmış işlem görmüş ahşap örneklerde %95 güven düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler-** Yapışma direnci, Isıl İşlem, Buharlama, Kayın

## EFFECT OF DIFFERENT PRE-TREATMENTS ON ADHESIVE PERFORMANCE

**Abstract-** The aim of this study is to determine the effect of different pre-treatments on adhesive performance test for beech wood (*Fagus orientalis L.*). For this purpose, 3 pre – treatment have been applied. These are non – treated, steamed and heat treated beech woods. Samples prepared with water based polymeric D3 adhesives. Tests have been performed according to TS EN 205 standard. In conclusion; the mean values of groups had found respectively control group 12,48 N/mm<sup>2</sup>, steamed wood 12,88 N/mm<sup>2</sup> and heat treated wood 7,22 N/mm<sup>2</sup>. Statistical analyses with 95% confidence level significant difference had found heat treated samples.

**Key Words-** Adhesive strength; heat treatment; steamed wood, Beech

### 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Ahşap malzeme çok geniş kullanım imkânlarına sahiptir ve farklı şekillerde birleştirme işlemlerine maruz kalabilmektedir. Bu birleştirmeler mekanik bağlantı elemanları ile yapılabileceği gibi çeşitli yapıştırıcılar kullanılarak da yapılabilmektedir. Yapışma performansını ahşap malzemenin ve tutkalın yapısı, ortam şartları etkilemektedir. Bu sebeple etkili faktörler iyi bilinmeli, ona göre uygulama yapılmalı ve kullanım şartlarına uygun tutkal seçilmelidir. Ayrıca ahşaba buharlama, ısıtılmış işlem gibi uygulamalar yapılabilmektedir. Bu

*Bu makale, 4. Uluslararası Mobilya ve Dekorasyon Kongresi'nde sunulmuş ve İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi'nde yayınlanmak üzere seçilmiştir.*

nedenle ahşap malzemenin maruz kaldığı ön işlemlerin yapışma dayanımı üzerine etkileri bilinmeli ve yapıştırma işlemi buna göre yapılmalıdır.

Yapıştırıcı testlerinin yapılması ile ilgili standartlarda kayın ahşabının kullanılması şart koşulmuştur[1]. Bilindiği üzere kayın ahşabı sıklıkla buharlama işlemine tabi tutulmaktadır ve bu farklı sebeplerle yapılabilmektedir [2].

Isıl işlem uygulanmış kereste bina dış cephe kaplaması, iç mekân kaplamaları, parke ve döşeme tahtası, park ve bahçe mobilyaları, bahçe çitleri, çocuk oyun alanı, pencere ve pencere panjurları, iç ve dış kapı, sauna ve sauna elemanları, iç mekân mobilyaları ve müzik aletleri yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca, ısıl işlem uygulanmış kereste yapı endüstrisinde kullanım için büyük bir potansiyele sahiptir[3] [4].

Bu çalışmada ısıl işlem görmüş ve buharlanmış kayın ahşabının yapışma testlerindeki performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla ısıl işlem görmüş ve buharlanmış ahşap malzemeler ile işlem görmemiş kontrol örnekleri hazırlanarak yapışma testleri uygulanmış ve sonuçları sunulmuştur.

## 2. YÖNTEM (METHOD)

Örneklerin hazırlanmasında piyasadan elde edilen işlem görmemiş, buharlanmış ve ısıl işlem görmüş 1. Sınıf kayın keresteleri kullanılmıştır. Yapıştırma işlemine başlamadan önce keresteler 20 ±2 °C sıcaklık ve %65±5 bağıl nemde klimatize edilmiş ve hava kurusu rutubet değerlerinde 5x120x150 mm ölçülerinde radyal kesitli latalar hazırlanmıştır. Latalar kesildikten sonra yüzeyleri zımparalanarak, düzgün bir yapışma yüzeyi elde edilmiştir.

Hazırlanan plakalar, su bazlı polimerik D3 tutkalı kullanılarak 20 °C sıcaklıkta 0,7 N/mm<sup>2</sup> basınç altında yaklaşık 2 saat bekletilerek yapıştırılmıştır. Yapıştırma işlemi yapılırken açık ve kapalı zamanlar yaklaşık 3 dakika olarak uygulanmıştır.

Yapıştırma işlemi yapılan latalar TS EN 205[1] standardına göre 20 x 150 mm olacak şekilde örnek boyutlarına getirilmiş ve merkezinden itibaren arası 1 cm olacak şekilde yapışma hattına kadar inen bir makaslama düzlemi oluşturulmuştur. Böylece çekme-makaslama örnekleri her grup için hazırlanmıştır.

Daha sonra örnekler TS 5430 EN 204 [5] standardına göre standart atmosferde (20 ±2 °C sıcaklık ve %65±5 bağıl nem) 7 gün süre ile bekletilmiştir.

Testler 10 kN kapasiteli universal test cihazında 6 mm/dk. hızda gerçekleştirilmiştir. Test edilecek parçanın genişlik ve makaslama yüzeylerinin ölçüleri 0,01 mm hassasiyetle belirlenerek kaydedilmiş ve test sonucunda elde edilen maksimum yük kullanılarak birim alana düşen kuvvet 1 nolu eşitlikten yararlanılarak N/mm<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

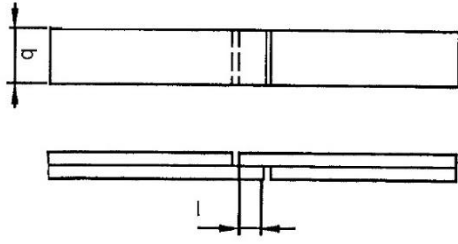
$$\sigma = F_{\max} / l \cdot b \quad (1)$$

Burada;

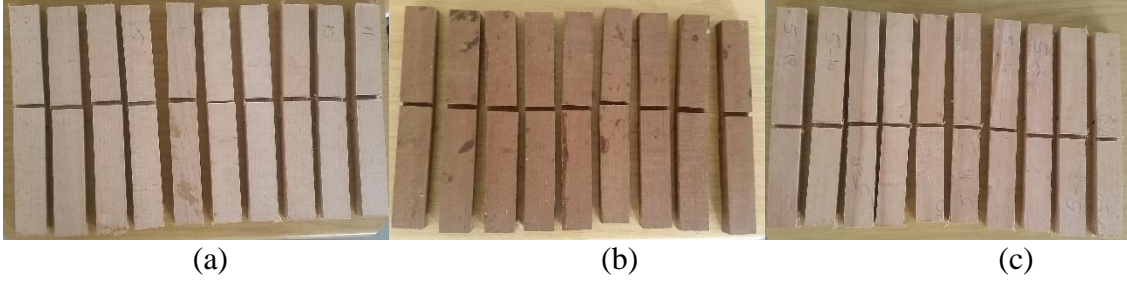
F<sub>max</sub> = Örneklerin makaslamasından elde edilen maksimum kuvvet (N)

L= Makaslama alanının boyu (mm)

b = Makaslama alanının genişliği (mm)



Şekil 1. Yapışma Makaslama Test Örneği (Kaynak: TS EN 205)



Resim 1. Yapışma örnekleri, a; kontrol grubu, b; ısıtılmış, c; buharlanmış

Elde edilen sonuçlar SPSS 20 paket programıyla incelenerek belirleyici istatistikleri tanımlanmış ve %95 güven düzeyi ile tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Varyans Analizi sonuçlarında gruplar arasında farklılık bulunduğu için Tukey testi uygulanarak farklılıkları araştırılmıştır.

## 2. BULGULAR (FINDINGS)

Tablo 1. Grupların tanımlayıcı istatistikleri (Descriptive statistics for groups)

Ön İşlem	Ortalama (MPa)	N	Std. Sapma	Varyans	Minimum (MPa)	Maksimum (MPa)
Kontrol	12,48	10	,775	,601	11,34	13,82
Buharlanmış	12,88	10	,616	,379	11,98	13,83
Isıl İşlem	7,22	10	,592	,350	6,49	8,35
Total	10,86	30	2,69747	7,276	6,49	13,83

Tabloda görüldüğü üzere her gruptan 10 örnek test edilmiş ve ortalamaları kontrol, buharlanmış ve ısıtılmış örnekler için sırasıyla; 12.48 N/mm<sup>2</sup>, 12.88 N/mm<sup>2</sup> ve 7.22 N/mm<sup>2</sup> olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Anova Sonuçları (Anova Results)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	199,036	2	99,518	224,333	,000
Within Groups	11,978	27	,444		
Total	211,014	29			

One Way anova testinin sonuçlarına göre gruplar arasında farklılık olduğu belirlenmiştir. Farklılığı belirlemek amacıyla Tukey Testi uygulanarak farklılık bulunan gruplar saptanmıştır.

Tablo 3. Tukey Testi Sonuçları (Results for Tukey Test)

Ön İşlem	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Isıl İşlem	10	7,22	
Kontrol	10		12,48
Buharlanmış	10		12,88
Sig.		1,000	,377

Tukey testi sonuçlarına göre ısıtılmış örneklerin ortalamalarının diğer gruplardan %95 güven düzeyinde farklılık olduğu belirlenmiştir. Buharlanmış ve işlem görmemiş örneklerde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA (CONCLUSION AND DISCUSSION)

Sonuçlarda görüldüğü üzere buharlanmış örneklerin yapışma direnci kontrol örneklerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Buharlama işlemi uygulanmış örneklerin yapıştırılması işlemlerinde ek önlem alma ihtiyacı bulunmadığı söylenebilir. Isıl işlem görmüş örneklerin çekme-makaslama değerleri diğer 2 gruba göre düşük çıkmış ve istatistik açıdan anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu sebeple ısıtılmış işlem görmüş malzemenin yapıştırılmasında, yapışma performansını arttıracak tedbirlerin araştırılması, tutkal seçiminin ona göre yapılması gerekmektedir.

#### 5. KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] TS EN 205, *Yapıştırıcılar - Yapısal Olmayan Uygulamalar İçin Ahşap Yapıştırıcılar - Bindirmeyle Yapıştırılmış Eklerin Çekmeyle Kayma Mukavemetinin Tayini*, TSE, Ankara, 2004.
- [2] A. Berkel, "Kayın kerestesini buharlamada bazı esaslar," *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University | İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, vol. 3, no. 1-2, pp. 59-64, 1953.
- [3] U. Göksel, S. K. Korkut, and N. Çakıcıer, "Türkiye’de Isıl İşlemin Ağaç Malzeme Üzerine Etkisi Konusunda Yapılan Çalışmaların Değerlendirilmesi," *Ormanlık Dergisi*, vol. 10, no. 1, pp. 37-47, 2014.
- [4] S. Yıldız, "Isıl işlem uygulanan doğu kayını ve doğu ladini odunlarının fiziksel, mekanik, teknolojik ve kimyasal özellikleri," Doktora Tezi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Karadeniz Teknik Üniversitesi*, 2002.
- [5] TS 5430 EN 204, *Yapısal Olmayan Uygulamalar İçin Termoplastik Ahşap Yapıştırıcıların Sınıflandırılması*, TSE, Ankara, 2003.