

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

53

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

2

2003

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



KAYIN SOYMA KAPLAMA ÜRETİMİNDE SOYMA SICAKLIĞININ YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ ÜZERİNE ETKİSİ

Prof. Dr. Ramazan KANTAY ¹⁾
Doç. Dr. Turgay AKBULUT ²⁾
Ar.Gör.Süleyman KORKUT ²⁾

Kısa Özet

Bu çalışmada, ön işlem görmemiş, 60°C'de 40 saat buharlanmış ve 60°C'de 40 saat sıcak su ile muamele edilmiş kayın tomruklar farklı sıcaklıklarda (20°C, 30°C, 40°C ve 50°C'de) soyma işlemine tabi tutularak, soyma anındaki sıcaklığın kaplama levhalarının yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi araştırılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, hem buharlanmış, hem de sıcak su ile muamele edilmiş tomruklarda, soyma sıcaklığının artması yüzey pürüzlülüğünü olumsuz yönde etkilemiştir. Kayın için yüzey pürüzlülüğü bakımından optimum soyma sıcaklığı olarak 20-30°C tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Yüzey Pürüzlülüğü, Kayın Odunu, Soyma Kaplama

1. GİRİŞ

Soyma kaplamalar başta kontrplak olmak üzere, lamine (LVL) ve benzeri tabakalı ağaç malzeme üretiminde kullanılır. Ayrıca kolay bükülebilme özelliklerinden dolayı kutu, sepet ve silindirik ambalaj kaplarının yapımında değerlendirilmektedir.

Kontrplak ve LVL üretiminde soyma kaplamaların yüzey pürüzlülükleri büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu malzemelerin üretimi sırasında soyma kaplama levhalar bir tutkal ile birbirlerine yapıştırılmakta olup, yüzey pürüzlülüğü tutkalın kaplama yüzeyine nüfuz derecesini ve yüzey üzerindeki dağılımını ve dolayısıyla yapışma kalitesini etkilemektedir. Nitekim FAUST/RICE (1986) pürüzlü kaplamaların düzgün yüzeyli kaplamalara göre yapışma direncini % 33 oranında azalttığını ifade etmişlerdir. Yüzey pürüzlülüğü yüzey işlemlerinden önce yapılan zımparalama derinliğini de etkilemektedir.

Pürüzlülük, üretim işlemleri sonucunda malzeme yüzeyinde meydana gelen şekil ve dalgalanma hataları dışında, çok küçük ve periyodik olarak tekrarlanan düzensizlikler olarak tarif edilmektedir (HJORT/HORTOG 1958).

¹⁾ İ.Ü. Orman Fakültesi, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı

²⁾ İ.Ü. Orman Fakültesi, Odun Mekaniği ve Orman Teknolojisi Anabilim Dalı

Kaplamalarda pürüzlülük; hammadde özellikleri, (yıllık halka yapısı, öz ışınlarının yapısı, budak, lif kıvrıklığı gibi kusurlar, reaksiyon odunu, ilkbahar odunu-yaz odunu oranı, permeabilite, rutubet oranı), hammaddeye uygulanan ön işlemler (buharlama süre ve sıcaklığı) ve soyma makinasının özelliklerine (soyma hızı, bıçak açısı ve açıklıkları, bıçak keskinliği vb.) bağlı bulunmaktadır. Kaplamaların kurutulma şartları da pürüzlülük üzerine etkili olabilmektedir.

Ülkemizde ağaç malzeme yüzey kalitesi ile ilgili parke, kereste ve levhalarda bazı çalışmalar yapılmıştır. ÜNSAL / KANTAY (2002) Türkiye’de üretilen meşe ve kayın masif parkelerin ortalama yüzey pürüzlülüğü değerlerini belirlemişlerdir. ÖRS ve arkadaşları (1991), KANTAY / KORKUT (1999) kereste yüzey kalitesinin iyileştirilmesi üzerine araştırmalar yapmışlardır. GÜRTEKİN (1996) rendeleme makinelerinde kesme ve ilerleme hızının masif ağaç malzemenin yüzey kalitesine etkisini, BAYKAN (1996) rendelenmiş ve zımparalanmış masif ağaç malzeme yüzeylerinde yüzey pürüzlülüğünü araştırmışlardır. GÖKER ve arkadaşları (1997) Türkiye’de üretilen MDF, liflevha, yogalevha ve kontrplakların yüzey pürüzlülük değerlerini tespit etmişlerdir. GÖKER ve arkadaşları (1999) Kazdağ Göknar’ından elde edilmiş soyma kaplama levhalarında yüzey pürüzlülüğü ölçmeleri yaparak ortalama yüzey pürüzlülüğü değerlerini bulmuşlardır. AKBULUT ve arkadaşları (2000) Türkiye’de üretilen orta yoğunluktaki liflevhalar üzerinde yüzey pürüzlülüğü, yüzey absorpsiyonu ve formaldehit emülsiyonu konularında çalışmalar yapmışlardır. KANTAY (2001) Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz soyma kaplama ve kontrplaklarında yüzey pürüzlülüğü ölçmeleri yaparak kaplama kalınlığının yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisini, adı geçen ağaç türünün kontrplak üretimine elverişliliğini araştırmıştır. KANTAY ve arkadaşları (2001) Türkiye’de üretilen kayın ve ceviz kesme kaplamalarının yüzey pürüzlülüğü değerlerini tespit etmişlerdir.

Soyma sırasındaki tomruk sıcaklığının kaplama kalitesi üzerine etkili olduğu bilinmektedir. Her ağaç türünün en iyi şekilde soyulabileceği optimum bir sıcaklık derecesi bulunduğu, örnek olarak Karaağaç’ın 0-4 °C, Sarı Huş’un 50-70 °C, Çam’ın 48 °C, Sedir 20 °C ve Sedir’in 30 °C’de uygun bir şekilde soyulduğu, bu bakımdan tomruğun uygun sıcaklıkta soyma makinasına verilmesi gerektiği; çok sıcak, çok soğuk ya da sıcaklık dağılımı homojen olmayan tomrukların düzgün olarak soyulmasının mümkün olmadığı FEIHL/GODIN (1970) ve BALDWIN (1975) tarafından belirtilmiştir.

Bu çalışmada, ülkemizde çok kullanılan yerli ağaç türlerinden kayında (*Fagus orientalis* Lipsky) soyma sıcaklığının elde edilen kaplamaların yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisi araştırılmış ve en uygun soyma sıcaklığının belirlenmesine çalışılmıştır.

2.YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ İLE İLGİLİ KAVRAMLAR

Yüzey pürüzlülüğü, kullanılan imalat metotları ile ve/veya başka etkilerle ortaya çıkan, mutad tarzda genellikle başka düzensizliklerle sınırlanan oldukça küçük aralıklı yüzey düzensizlikleridir (TS 6956/Nisan 1989).

Numune Uzunluğu (Sınır Dalga Boyu- L, λ); yüzey pürüzlülüğünü karakterize eden düzensizlikleri belirtmek için kullanılan referans hattın uzunluğudur. “Uç gezdirme boyu” veya “sınır dalga boyu” olarak da adlandırılır. Numune uzunluğu profilin hakim yayılma yönünde ölçülür.

Değerlendirme Uzunluğu (Tarama Uzunluğu – Ln, Lt); yüzey pürüzlülüğün parametre değerlerini belirtmek için gerekli etken (veya ölçülen) profilin uzunluğudur. Ölçülen uzunlukta bir veya daha çok örnekleme uzunluğu bulunabilir.

Ortalama Pürüzlülük (Ra); örnek parça üzerinde ve seçilen örnekleme uzunluğunda pürüzlülük değişiklikleri mutlak değerlerinin aritmetik ortalamasıdır. Ra’nın büyük olması, yüzey

pürüzlülüğünün fazla olduğunu, küçük olması yüzey pürüzlülüğünün az olduğunu göstermektedir ve aşağıdaki formülle bulunmaktadır.

$$Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i| \quad n = \text{Münferit profil sapmalarının sayısı}$$

Pratik olarak Ra değerleri birkaç numune uzunluğundan meydana gelen değerlendirme uzunluğu içerisinde hesaplanır. Kanada, Danimarka, Fransa, İngiltere, İtalya, Hollanda, İspanya, Amerika, Rusya ve ülkemizde tüm endüstri dalları için yüzey pürüzlülük değeri olarak ortalama pürüzlülük (Ra) değeri kullanılmaktadır. Çek Cumhuriyeti'nde ise yüzey pürüzlülük değeri olarak hem Ra değeri hem de Rmax değeri kullanılmaktadır (GÜLLÜ 1995).

On Nokta Yüksekliği (Profil Düzensizlikleri –Rz); Örnek parça üzerinde ve örnekleme uzunluğunda en derin beş vadi ve en yüksek beş tepe profilin mutlak değerlerinin ortalamasıdır.

$$Rz = \frac{\sum_{i=1}^5 |y_{ti}| + \sum_{i=1}^5 |y_{iç}|}{5} \quad \begin{array}{l} y_{ti} = i'nci \text{ en yüksek profil tepe yüksekliği} \\ y_{iç} = i'nci \text{ en derin profil vadisi derinliği} \end{array}$$

En Büyük Pürüzlülük (Maksimum Profil Yüksekliği Rmax, Ry); Örnek parça üzerinde ve örnekleme uzunluğunda profilin en girintili yerinin derinliği (Rm) ile en çıkıntılı yerinin yüksekliği (Rp)'nin toplamıdır.

$$R_{max} = R_y = R_p + R_m$$

Bu değer, Avusturya, Almanya, Japonya ve İsveç'te yüzey pürüzlülük değeri olarak kullanılmaktadır (GÜLLÜ 1995).

3. MATERYAL VE METOT

Buharlama deneme tomruğu olarak Karadeniz Ereğlisi Dağ Köyü Orman İşletme Şefliği'nden alınan ve fabrikanın tomruk deposuna getirilen 3. sınıf kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) tomrukları arasından kabuksuz orta çapı 55 cm ve boyu 1,5 m olan (diri odun genişliği 17,5 cm, öz odun çapı 20 cm, ortalama yıllık halka genişliği 3 mm) reaksiyon odunu içermeyen, düzgün lifli bir adet tomruk seçilmiştir. Daha sonra bu tomruk indirekt buharlama mahzenine konmuştur. Buharlama mahzeninin sıcaklığı 60°C'ye ayarlanmış ve 40 saat buharlama işlemine tabi tutulmuştur. Buharlama sonunda tomruk mahzenden çıkarılarak kabukları soyulmuş ve tomruk yüzey sıcaklığı Comark marka termometre ile ölçülerek tespit edilmiştir. Sıcaklık 50°C olduğunda 1992 model Angelo Cremona marka soyma makinesinde 1,4 mm kalınlığında kaplama elde edilmiş ve soyma sırasında her 2 metrede bir 10 cm genişliğinde kaplama şeritleri alınmıştır. Bileme açısı = 21°, baskı açısı = 62° olarak seçilmiştir. 30 adet numune aldıktan sonra kalan tomruk makineden çıkarılmış ve sıcaklığın 40°C'ye düşmesi için bekletilmiştir. Sıcaklık 40°C'ye düştüğünde makinede tekrar soyma işlemine tabi tutularak aynı şekilde 30 adet şerit daha alınmıştır. 20°C ve 30°C'de soyma işleminde de aynı yol takip edilmiştir.

Sıcak suda muamele ederek soymak amacı ile aynı işletmeden gelen 3. sınıf kayın tomrukları arasından kabuksuz orta çapı 56 cm ve boyu 1,5 m olan (diri odun genişliği 17,5 cm, öz odun çapı 19 cm, yıllık halka genişliği 3 mm), reaksiyon odunu içermeyen, düzgün lifli bir adet tomruk seçilmiştir. Bu tomruk mahzende sıcaklığı 60°C'ye ayarlanmış su içerisinde 40 saat pişirilme işlemine tabi tutulmuştur. Bu tomruktan pürüzlülük örneklerinin alınmasında da buharlanmış tomruktan örneklerin alınmasında uygulanan işlemler aynen uygulanmıştır.

İşlem görmemiş yani buharlama ve suda bekletme işlemine tabi tutulmamış tomruk ise, yine aynı işletmeden alınmış ve yaklaşık 2,5 ay boyunca fabrika deposundaki havuzda su içerisinde bekletilen 3. sınıf reaksiyon odunu içermeyen, düzgün lifli tomruklar arasından seçilmiştir. Tomruğun kabuksuz orta çapı 42 cm, boyu 1,5 m olup yıllık halka 3 mm'dir. Soyma kaplamalar ve pürüzlülük değerlerinin ölçüldüğü örnekler yukarıda açıklandığı gibi alınmıştır. İşlem görmemiş tomruğun soyulmasında yalnız 20°C'lik soyma sıcaklığı uygulanmıştır).

Yukarıda açıklandığı gibi alınan bütün örnekler (şeritler) üretimin yapıldığı fabrika içerisinde iyi havalandırılmış bir ortamda enfeksiyona karşı korunarak doğal olarak kurutulmuştur. Daha sonra İ.Ü. Orman Fakültesi'ne taşınarak iklimlendirme odasında %65 bağıl nem ve 20°C sıcaklıkta bekletilerek hava kurusu (%12) rutubete getirilmiştir.

Yüzey pürüzlülüğü ölçmeleri Mitutoyo SJ-301 marka iğne taramalı alet kullanılarak ve DIN 1990 standardı esas alınarak yapılmıştır. Kaplamaların sıkı yüzeylerinde odun liflerine dik doğrultuda yapılan pürüzlülük ölçmelerinde örnekleme uzunluğu (sınır dalga boyu) $\lambda_c = 2,5$ mm alınmıştır. Değerlendirme uzunluğu (tarama uzunluğu) ise $L_t = 12,5$ mm olarak seçilmiştir. Yüzey pürüzlülük değerleri $\pm 0,5$ μ m hassasiyetle ölçülmüştür.

Ölçüm ortamı gürültü kaynaklarından uzakta tutulmuş, aletin yerleştirildiği masa; titreşimleri önleyici muşamba ile kaplanmıştır. Ayrıca ortam sıcaklığının yaklaşık 18-22°C arasında olmasına özen gösterilmiştir. Alet, ölçme öncesi kalibre edilmiştir.

Her bir soyma sıcaklığı için yapılan yüzey pürüzlülüğü ölçmeleri ile ortalama pürüzlülük (R_a), on nokta yüksekliği (R_z) ve maksimum pürüzlülük değeri (R_y) belirlenmiştir. İstatistiki karşılaştırmalarda R_a değeri kullanılmıştır. Ölçmeler sonucu her parametreye ait aritmetik ortalama, standart sapma, varyans, varyasyon katsayısı değerleri hesaplanmıştır. Karşılaştırmalar için basit varyans analizi yapılmıştır. Farklılık çıkması durumunda buna neden olan grup (soyma sıcaklığı) ya da grupları belirlemek için Duncan testi yapılmıştır.

4.BULGULAR

Buharlanmış, sıcak suda bekletilmiş ve ön işlem görmemiş tomrukların farklı sıcaklıklarda soyulması sonucunda elde edilen pürüzlülük değerleri tablo 1, 2 ve 3'de verilmiştir.

Tablo 1: İşlem Görmemiş Tomruğun 20°C'de Soyulması ile Elde Edilen Kaplamalarda Pürüzlük Değerleri.

Table 1: Roughness Values in Veneers Obtained with Peeling at 20°C of Untreated Log

İstatistik Değer Statistical value	Sembol Symbol	Birim Unit	R_a	R_z	R_y
Örnek Sayısı Number of Sample	n	adet	30	30	30
Aritmetik Ortalama Arithmetic Mean	x	μ m	10,14	55,81	71,14
St Sapma St. Deviation	s	μ m	1,02	6,73	10,41
Varyans Variance	s^2		1,08	47,25	112,84
Varyasyon katsayısı Coefficient of Variation	V	%	10,08	12,06	14,63

1) Denemeler SANCAKLI ORMAN ÜRÜNLERİ A.Ş. -- Düzce'de yapılmıştır. Bilimsel çalışmalarını her zaman destekleyen Orman Müh. Mesut ANCAKLI'ya teşekkürü borç biliriz.

Tablo 2: Buharlanmış Tomruğun 20, 30, 40 ve 50°C'de Soyulması İle Elde Edilen Kaplamalarda Pürüzlülük Değerleri.**Table 2: Roughness Values in Veneers Obtained with Peeling at 20, 30, 40 and 50°C of Steamed Log**

			Sovma Sıcaklığı-Peeling temperature											
			20 °C			30 °C			40 °C			50 °C		
İstatistik Değerler	Sembol Symbol	Birim Unit	Ra	Rz	Ry	Ra	Rz	Ry	Ra	Rz	Ry	Ra	Rz	Ry
Örnek Sayısı Number of Sapmle	N	adet	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Aritmetik Ortalama Aritmetic Mean	x	µm	8.72	50.52	67.38	9.03	50.61	66.51	9.96	56.37	77.07	10.25	60.02	83.23
St Sapma St. Deviation	s	µm	0.81	7.03	9.87	0.72	8	10.09	0.61	7.32	12.04	0.37	4.33	8.79
Varyans Variance	s ²		0.68	51.49	101.5	0.54	66.7	106.1	0.39	55.88	151	0.14	19.59	80.57
Varyasyon Katsayısı Coefficient of Variation	V	%	9.28	13.92	14.65	8	15.81	15.17	6.16	12.99	15.62	3.66	7.22	10.56

Tablo 3: Sıcak Suda Bekletilmiş Tomruğun 20, 30, 40 ve 50°C'de Soyulması İle Elde Edilen Kaplamalarda Pürüzlülük Değerleri.**Table 3: Roughness Values in Veneers Obtained with Peeling at 20, 30, 40 and 50°C of Log of Soaked in Hot Water**

			Sovma Sıcaklığı-Peeling temperature											
			20 °C			30 °C			40 °C			50 °C		
İstatistik Değerler	Sembol Symbol	Birim Unit	Ra	Rz	Ry	Ra	Rz	Ry	Ra	Rz	Ry	Ra	Rz	Ry
Örnek Sayısı Number of Sapmle	N	adet	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Aritmetik Ortalama Aritmetic Mean	x	µm	8.60	52.72	71.10	8.79	53.87	74.02	9.36	58.91	81.36	9.93	57.50	80.98
St Sapma St. Deviation	s	µm	1.19	6.45	11.07	1.05	6.95	12.34	1.20	8.96	10.38	1.22	8.3	18.02
Varyans Variance	s ²		1.48	43.34	127.8	1.15	50.39	158.7	1.50	83.64	112.3	1.57	71.87	338.4
Varyasyon Katsayısı Coefficient of Variation	V	%	13.87	12.23	15.58	11.97	12.91	16.67	12.84	15.21	12.76	12.36	14.44	22.25

Buharlanmış, sıcak suda bekletilmiş ve işlem görmemiş tomrukların 20, 30, 40 ve 50°C'de soyulmasının pürüzlülük üzerine etkili olup olmadığını tespit etmek için yapılan varyans analizi sonucu tablo 4'de verilmiş bulunmaktadır.

Tablo 4: Buharlanmış, Sıcak Suda Bekletilmiş ve İşlem Görmemiş Tomrukların 20, 30, 40 ve 50°C'de Soyulmasının Pürüzlülük Üzerine İlişkin Varyans Analizi

Table 4: Analysis of Variance Relating to the Effect of Peeling at 20, 30, 40 and 50°C of Untreated in Hot Water and Steamed Logs on Roughness

Varyans Kaynağı Source of variation	SD DF	Tüm Varyans Sum of Squares	Ortalama kareler Mean Square	F Oranı F	Önem Seviyesi Level of Significance
Örnekler Arası Groups	8	86.981344	10.872668		
Örnekler İçi Error	216	205.69846	0.952307667	11.41	
Toplam Total	224	292.6798		> 2.016	S*

Varyans analizi tablosunun incelenmesinden, soyma sıcaklığının pürüzlülük üzerine, %95 güven seviyesinde, etkili olduğu görülmektedir.

Soyma sıcaklıkları arasındaki farkın hangi gruplar arasında önemli olup olmadığını ortaya koymak için yapılan Duncan testi sonucu ise tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5: Duncan Testi Sonuçları

Table 5: Results of Duncan Test

Ön işlem Pretreatment	Soyma Sıcaklığı (°C) Peeling temperature	Ra (µm)	Homojenlik Sınıfı Class of homogeneity
İşlem görmemiş Unpretreated	20	10.14	a
60 °C sıcaklıkta 40 saat buharlanmış Steamed	20	8.72	bc
	30	9.03	cb
	40	9.96	a
	50	10.25	a
60 °C'deki suda 40 saat bekletilmiş Soaked in hot water	20	8.60	b
	30	8.79	bc
	40	9.36	cb
	50	9.93	a

*Aynı harf ile gösterilen gruplar arasında % 95 güven seviyesinde anlamlı bir fark yoktur.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Tablo 5'in incelenmesinden görüldüğü gibi, gerek buharlanmış tomruklarda ve gerekse sıcak su ile muamele edilen tomruklarda, soyma sırasındaki sıcaklık yükseldikçe pürüzlülükte bir artış olmaktadır. Nitekim buharlanmış tomruklardan 20°C'de soyulmuş levhalarda ortalama pürüzlülük 8.71 µm, 50°C'de soyulan levhalarda ise 10.24 µm olarak tespit edilmiştir. Böylece pürüzlülük % 17.5 oranında bir artış göstermiştir.

Benzer şekilde sıcak su ile muamele edilen tomruklardan 20°C'de soyulan kaplamalarda ortalama pürüzlülük 8.60 µm, 50°C'de soyulan kaplamalarda ise 9.93 µm olup, artış oranı % 15.4'tür. HECKER (1995) Douglas göknarı tomruklarının sıcak halde soyulması ile (Rz=136 µm) buharlamadan sonra bir gece bekletilip soğuk halde (Rz=128 µm) soyulması arasında elde edilen kaplamalarda yüzey pürüzlülüğü bakımından önemli bir fark olmadığını belirtmektedir. FEIHL/GODIN (1970) ise her ağaç türünün optimum bir soyma sıcaklığı olduğunu belirtmektedir. Buna göre kayın için optimum soyma sıcaklığı olarak 20-30°C önerilebilir.

Genel olarak bakıldığında hem buharlamada hem de sıcak su ile muamelede 20 °C ile 30°C ve 40°C ile 50°C arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır.

Buharlama ve sıcak su ile muamele sonuçlarının birbiriyle karşılaştırılması için soyulan tomrukların tamamen aynı olması gerekir. Çünkü pürüzlülük yıllık halka genişliği, öz odun-diri odun, ilkbahar yaz odunu farklılıkları, yoğunluk farklılıkları gibi ham odun özellikleri tarafından da etkilenmektedir (MOTHE ve arkadaşları 1991). Ayrıca tomrukların soyma sırasındaki rutubeti de soyma kalitesini etkilemektedir (SACHSSE/ROFFAEL 1993).

Bu çalışmada kullanılan kayın tomrukları farklı ağaçlardan alınmıştır. Ancak yetiştirme muhitleri ve genel olarak yapıları birbirine çok yakındır. Bu bakımdan bir karşılaştırma yapıldığında sıcak su ile muamele edilen tomrukların yavaş yavaş ve homojen olarak ısınması gösterilebilir. BOZKURT/GÖKER (1986) sıcak su ile muamele edilen tomrukların buharlamaya göre odunun yapısını koruyucu bir işlem olduğunu belirtmektedir.

THE EFFECT OF PEELING TEMPERATURE ON SURFACE ROUGHNESS IN PEELED BEECH VENEER PRODUCTION

Prof. Dr. Ramazan KANTAY
Doç. Dr. Turgay AKBULUT
Ar.Gör.Süleyman KORKUT

Abstract

In this study, untreated, steamed (40 hr and at 60°C) and soaked beech logs in hot water (40 hr and at 60°C) were peeled at different temperatures (20, 30, 40 and 50°C) to determine the effect of peeling temperature on surface roughness of veneers.

The results showed that surface roughness of manufactured veneers increased with peeling temperatures in both steamed and soaked in hot water logs. It may be concluded that the temperature of 20 or 30°C is suitable for peeling in beech logs.

Keywords: Surface roughness, Beech wood, peeled veneer

1. INTRODUCTION

Peeled veneers are generally used in the production of plywood, laminated veneer lumber, and box and cylindrical packing materials due to easily bending properties.

Surface roughness of veneers is very important in terms of bonding quality in the production of plywood and other laminated products. FAUST/RICE (1986) reported that veneers with smooth surface resulted in 33 % higher bonding strength than those with rough surface.

Roughness refer to the minute and periodic irregularities on the surface other than those defects resulting from the manufacturing techniques. Roughness on veneers comprises the small irregularities that occur during peeling or cutting and also by some other factors (HJORT/HORTOG 1958).

Surface roughness of peeled veneers can be affected by different variables such as properties of raw materials (annual ring width, rays, knots, spiral grain, reaction wood, ratio of early and late wood), pretreatments (conditions of the boiling or steaming), and peeling conditions (cutting velocity, knife angles and gaps, sharpness of knife). Besides, drying conditions of the veneers can also affect the surface roughness.

The aim of this study was to determine the effect of peeling temperature on surface roughness of peeled veneers in unpretreated, steamed and soaked in hot water oriental beech logs.

2. MATERIALS AND METHOD

Three oriental beech (*Fagus orientalis* L.) logs were harvested from Ereğli Forest enterprise district. Diameters of the logs ranged between 55-56 cm and had an average width of 3 mm in annual rings.

One log was steamed at 60°C for 40 hr, while the other log was soaked in hot water at 60°C for 40 hr, and the remaining log was served as a control sample.

Control log was peeled at temperature of 20°C. Soaked and steamed logs were peeled at 20, 30, 40, 50°C. Thickness of the peeled veneers (1.4 mm) and other manufacturing conditions were held constant in all logs during the study.

Test samples (10x20 cm) to measure the roughness were cut from the peeled veneers. The samples were air-dried and then conditioned at 65±5 % relative humidity and 20±2°C. The points of roughness measurement were randomly marked on the surface of the test samples.

For each group, 30 measurements were conducted. The surface roughness of the veneers was measured with the profile method using a stylus device and characterized by parameters according to DIN 1990. Measurements were made in the perpendicular direction to the fiber and average roughness (R_a), mean peak-to-valley height (R_z) and maximum peak-to valley height (R_{max}) were recorded.

Analysis of variance (ANOVA) and Duncan's mean separation tests for R_a values were conducted to determine the effect of peeling temperature on surface roughness of veneers obtained.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The surface roughness values of the veneers obtained from unpretreated, steamed and boiled logs at different peeling temperatures were given in Table 1.

Table 1: The Surface Roughness Values for Different Peeling Temperatures.

Pretreatment	Peeling temperature (°C)	R_a (μ m)
Unpretreated (Control)	20	10.14
Steamed at 60 °C for 40 hr	20	8.72
	30	9.03
	40	9.96
	50	10.25
	20	8.60
Soaked in hot water at 60 °C for 40 hr	30	8.79
	40	9.36
	50	9.93

Table 2 shows the results of analysis of variance (ANOVA) conducted to determine the effect of peeling temperature on surface roughness of veneers obtained.

Table 2: Results of the Analysis of Variance (ANOVA).

Source of variation	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Level of Significance
Groups	8	86.981344	10.872668	11.41	S*
Error	216	205.69846	0.952307667	>	
Total	224	292.6798		2.016	

As seen in Table 1, it appeared that increases in average surface roughness values were linked to increase in peeling temperature both steamed and boiled logs.

Veneers obtained from control, steamed, and soaked logs in higher peeling temperatures of 40 or 50°C have showed to be more rough than those of lower peeling temperatures of 20 or 30°C. It may be concluded that peeling temperature of 20 or 30°C are suitable for peeling and veneer production in oriental beech log because of good surface properties of veneers.

KAYNAKLAR

AKBULUT, T., HIZIROĞLU, S. ve AYRILMIŞ, N. 2000: Surface Absorption, Surface Roughness, and Formaldehyde Emission of Turkish Medium Density Fiberboard. Forest Products Journal 50 (6), pp. 45-48.

BALDWIN, R. F., 1975: Plywood Manufacturing Practices. Miller Freeman Publication Inc., Washington-USA.

BAYKAN, İ. (1996): Rendelenmiş ve Zımparalanmış Masif Ağaç Malzeme Yüzeylerinde Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Araştırmışlar, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, TRABZON.

BOZKURT, A. Y.; GÖKER, Y. 1986: Tabakalı Ağaç Malzeme Teknolojisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 378, İSTANBUL.

FAUST, T.D., RICE, J. T. 1986: Effect of Veneer Surface Roughness on Gluebond Quality in Southern Pine Plywood. Forest Products Journal, 36(4), p. 57-62.

FEIHL, O., GODIN, V. 1970: Peeling Defects in Veneer their Causes and Control. Canadian Forestry Service Publ. No: 1280.

GÖKER, Y., DEMETÇİ, E.Y. ve AS, N., 1997: Research on Surface Smoothness of Surface Processes Applied to Wood Materials, XI. World Forestry Congress, 13-22 October 1997, Volum: 4, Page:51, ANTALYA.

GÖKER, Y.; KANTARCI, D.; AKBULUT, T.; AS, N.; 1999: Kazdağı Göknarı (Abies equi-trojani) Odununun Kontraplak Endüstrisinde Kullanılma Olanakları, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 49, Sayı 2.

GÜLLÜ, A., 1995: Silindirik Taşlamada İstenen Yüzey Pürüzlülüğünü Elde Etmek İçin Taşlama Parametrelerinin Bilgisayar Yardımıyla Optimizasyonu, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, ANKARA.

- GÜRTEKİN, (1996): Rendeleme Makinalarında Kesme ve İlerleme Hızının Masif Ağaç Malzemenin Yüzey Kalitesine Etkisini, G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, ANKARA.
- HECKER, M. 1995: Peeled Veneer from Douglas-Fir-Influence of Round Wood Storage, Cooking, and Peeling Temperature on Surface Roughnes. 12th International Wood Machining Seminar, 2-4 October 1995, Kyoto-Japan.
- HJORTH, H., HOTRG, W. F.1958: Operation of Modern Wood Working Machines. The Bruce Publishing House.
- KANTAY, R. ve KORKUT, S. (1999): Kereste Üretiminde Yüzey Kalitesinin İyileştirilmesi, 1. Uluslar arası Mobilya Kongresi Bildiri Kitabı, Sayfa: 606-621, ANKARA.
- KANTAY, N. M. (2001): Kanatlı Ceviz (*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach.) Odununun Bazı Teknolojik Özellikleri ve Soyma Kaplama Üretimine Uygunluğunun İncelenmesi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İSTANBUL.
- KANTAY, R. ; ÜNSAL, Ö. ve KORKUT, S. (2001): Türkiye'de Üretilen Kayın ve Meşe Kesme Kaplama Levhalarının Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Cilt: 51, Sayı: 1, Sayfa: 15-31.
- MOTHE, F.; MOVASSAGHI, H. and THIBAUT, B. 1991: Le Deroulage de Douglas et de l'epicea-quelques Resultats de la Recherche. *Foret Enterprise* 8, p. 28-36.
- ÖRS, Y.; KALAYCIOĞLU, H. ve ÇOLAKOĞLU, G. (1990): Testerelelerde Diş Geometrisinin Kereste Yüzey Kalitesine Etkisi, *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, Cilt: 15, Sayı: 3, Sayfa: 777-784.
- SACHSSE, H.; ROFFAEL, E. 1993: Untersuchung der Schalfurnier-Eignung von in Deutschland Erwachsenem Douglasienholz. *Holz als Roh-und Werkstoff* 51, p.167-176.
- TS 6956, Nisan 1989: Yüzey Pürüzlülüğü-Terimler-Yüzey ve Yüzey Parametreleri İçin, T.S.E. ANKARA.
- ÜNSAL, Ö. ve KANTAY, R. (2002): Türkiye'de Üretilen Meşe ve Kayın Masif Parkelerin Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, (A Serisinde Yayına kabul edilmiştir).