

# Tornalama Tekniğinin Ağaç Malzeme Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

Rahmi ARAS\*, Mehmet BUDAKÇI\*\*, Özcan ÖZİŞİK\*\*\*

\*Gazi Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Bölümü  
06500 Teknikokullar, ANKARA

\*\*Düzce Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Mobilya ve Dekorasyon Eğitimi Bölümü  
81620-Konuralp/Düzce

\*\*\*İncirli Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi - İncirli / Ankara

## ÖZET

Bu çalışmada, tornalama tekniğinin ağaç malzeme yüzey pürüzlülüğüne etkisi araştırılmıştır. Bu maksatla, ağaç tornacılığında yaygın kullanımından dolayı ceviz (*Juglans regia* L.), Doğu kayını (*Fagus orientalis* L.), ıhlamur (*Tilia grandifolia* Ehrh.), ve kavak (*Populus tremula* L.) odunlarından hazırlanan örnekler, kesme ve kazıma tekniği ile tornalama işlemine tabi tutulmuştur. Daha sonra TS 930 esaslarına göre yüzey pürüzlülük ölçümleri yapılmıştır. Sonuç olarak, en düzgün yüzey kesme yöntemiyle tormalanmış cevizde, en pürüzlü yüzey ise kazıma yöntemi ile tormalanmış kavakta elde edilmiştir. Tormalı işlerde düzgün yüzey elde etmek için kesme yönteminin kullanılması, malzeme olarak ise cevizin tercih edilmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağaç tornalama, ağaç tornalama teknikleri, torna, yüzey düzgünlüğü ve pürüzlülüğü.

# The Effect of Wood Turning Techniques on Surface Roughness of Wood Material

## ABSTRACT

In this study the effect of wood turning techniques on the surface roughness of wooden material has been researched. For this purpose, walnut (*Juglans regia* L.), beech (*Fagus orientalis* L.), linden (*Tilia grandifolia* Ehrh.), poplar (*Populus tremula* L.) which are widely used in wood turning sector are used and they are turned by cutting and scraping techniques. Afterwards, the test was conducted according to TS 930 for surface roughness measurements. As a result, the best surface smoothness was obtained by walnut turned with cutting technique, on the other hand the roughest surface was obtained by poplar turned with scraping technique. To obtain a smooth surface for turned work pieces, the use of walnut through turned with cutting technique could be suggested.

**Key Words:** Wood turning, wood turning techniques, turning lathe, surface smoothness and roughness

## 1.GİRİŞ

Ağaç tornacılığı geçmişten günümüze mobilya ve dekorasyon elemanlarının üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Ağaç tornacılığı, ağaç malzemeyi silindirik, konik veya dairesel şekilli olarak biçimlendirme işlemidir (1). Torna makinesine bağlanmış halde dönen iş parçasından keskin ağızlı bir torna kalem ile talaş kaldırma işlemine tornalama veya torna etme denir (2).

Masif mobilya üretiminde tamamlayıcı bir unsur olarak tornalama işlemi gören iş parçaları önemli bir yere sahiptir. Bu şekilde hazırlanan iş parçalarının ürün değeri, düz şekilli iş parçalarına göre estetik ve ekonomik olarak artmaktadır. Mobilya sektörü açısından bakıldığında, çoğunlukla masa, sehpa, sandalye vb. mobilya ayakları ile ahşap aksesuar olarak kullanılırken, dekorasyonda korkuluk, korniş halkası, at arabası tekerleği, gemi palangaları, pompalar, süs eşyaları, vazo, bardak, tabak gibi işlerde kullanılmaktadır (3).

Yüzey pürüzlülüğü, ahşap eşyaların ekonomik değerini belirlemede önemli bir parametre olup, üstüyüzey işlemlerinin başarısında da önemli bir yere sa-

hiptir (4). Tekniğine uygun şekilde yapılan tornalama işlemleri ile elde edilen düzgün yüzeyler, macunlama, vernikleme ve boyama işlemlerindeki başarıyı arttırmaktadır. Böylece üstüyüzey işlemlerinde daha az malzeme ve işçilik kullanarak daha ekonomik üretim yapılabilmektedir (5).

Yüzey pürüzlülüğü ile ilgili çalışmalar, metal endüstrisi ile başlamış daha sonra ağaç işleri endüstrisine girmiştir. Odun yüzey kalitesini inceleme ve değerlendirme metotları ilk defa Markwardt tarafından ele alınmış, daha sonraları 1939 yılında Almanya'da Schmalts, Amerika'da Abbatt, İngiltere'de Schlesinger, Fransa'da Nicolan bu konuda çalışmışlardır. Bu amaçla kullanılan alet ve yöntemler zamanla geliştirilmiştir. Günümüze kadar denenmiş yöntemlerden dokunmalı iğneli tarama yönteminin daha uygun olacağı belirtilmiştir (5).

Ağaç malzeme makinelerde işlenirken odun dokusunun değişik kesiciler ile kesilmesi sonucu, traheler, traheidler, özışınlar, paraşim, reçine kanalları ve lifler arasında oyuklar oluştuğu, bu oyukların ölçüsünde ağaç türü, ilk bahar veya yaz odunu oranı ve enine, radyal

veya teğet yönde kesilmesinin etkili olduğu, bunun da yüzey pürüzlülüğünü etkilediği bildirilmiştir (6, 7).

Farklı bir çalışmada, rendelenmiş ve zımparalanmış masif ağaç malzemenin düşük rutubet değerlerinde daha pürüzsüz yüzey elde edildiği belirtilmiştir

Kullanılan malzeme türleri Ege bölgesinin-Balıkesir yöresinden rastgele seçim yöntemi ile temin edilmiştir. Örneklerin, 1. sınıf malzemenin, budaksız, ardaksız, büyüme kusurları bulunmayan, düzgün lifli ve diri odundan olmasına dikkat edilmiştir. Ağaç malzemelerin bazı teknik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Denemelerde kullanılan ağaç malzemelerin bazı teknik özellikleri (15).

Adı	Tam kuru yoğunluk g/cm <sup>3</sup>	Hava kurusu yoğunluk g/cm <sup>3</sup>	E-Mod. daN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_E$ daN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_C$ // daN/cm <sup>2</sup>	$\sigma_B$ // daN/cm <sup>2</sup>	a j/cm <sup>2</sup>
Ceviz ( <i>Juglans regia</i> L.)	0,64	0,66	125000	1440	980	700	9,8
Doğu kayını ( <i>Fagus orientalis</i> L.)	0,68	0,72	157000	1200	1320	600	9,8
Ihlamur ( <i>Tilia grandifolia</i> Ehrh.)	0,49	0,52	72500	10300	830	500	7,8
Kavak ( <i>Populus tremula</i> L.)	0,41	0,44	86300	630	750	340	4,9

E-Mod.: Elastikiyet modülü,  $\sigma_E$ : Eğilme direnci,  $\sigma_C$ //: Liflere Paralel Çekme direnci,  $\sigma_B$ //: Liflere Paralel Basınç direnci, a : Dinamik eğilme direnci

(8). Bir başka çalışmada meşe ve akasya odunlarından rendelenerek hazırlanan örneklerde yüzey pürüzlülüğünün, teğet yönde radyal yöne göre, 4 kesicili rendelemede 2 kesicili rendelemeye göre daha az olduğu, kesiş yönü-kesici sayısı etkileşiminin ise önemsiz çıktığı bildirilmiştir (5, 9). Benzer bir çalışmada ise rendelemede kesici bıçak sayısı, zımparalamada ise zımpara numarası arttıkça yüzey pürüzlülük değerlerinin azaldığı ve besleme hızı arttıkça yüzey pürüzlülüğünün de arttığı belirtilmiştir (10).

Bu bağlamda, tormalanacak ahşabın seçimi başarılı tormalama ile doğrudan ilişkilidir. Çünkü yapıları gereği bazı ağaç türleri diğerlerine oranla daha iyi tormalanma özelliklerine sahiptir. Yumuşak ağaçların yoğunluklarının düşük oluşundan dolayı sert ağaçlara göre daha zor tormalandığı belirtilmektedir (11). Ayrıca tormalamada çok derin kesimler yapılması vibrasyona ve bunun sonucunda pürüzlü yüzey elde edilmesine neden olduğu belirtilmiş, böyle bir sorunla karşılaşıldığında ince talaş kaldırılarak kesim yapılması gerektiği ve özellikle bitirme kesimlerini yaparken torna devrinin artırılmasının yüzey pürüzlülük değerlerini azaltacağı bildirilmiştir (12). Buna ilave olarak literatürde kesme tekniğiyle elde edilen yüzeylerin kazıma tekniğine göre daha düzgün yüzeyler verdiği iddia edilmektedir (13,14).

Bu çalışmanın amacı, ağaç tornacılığında yaygın kullanımından dolayı ceviz (*Juglans regia* L.), Doğu Kayını (*Fagus orientalis* L.), ihlamur (*Tilia grandifolia* Ehrh.), ve kavak (*Populus tremula* L.) odunlarından hazırlanan örnekleri, kesme ve kazıma tekniği ile tormalama işlemine tabi tutarak, tormalama tekniğinin ağaç malzemenin yüzey pürüzlülüğüne etkisini belirlemektir.

## 2. MALZEME VE YÖNTEM

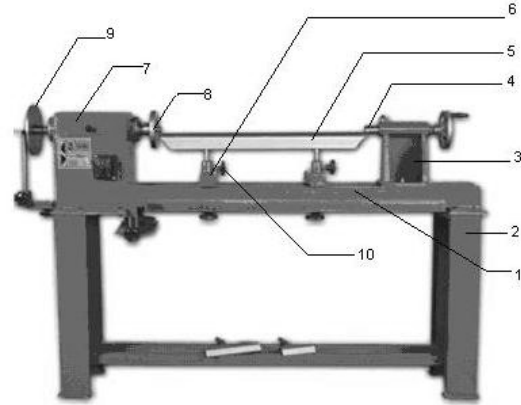
### 2.1. Ağaç Malzeme

Bu çalışmada, ağaç tornacılığında yaygın kullanımından dolayı geniş yapraklı, dağınık traheli, ceviz (*Juglans regia* L.), Doğu Kayını (*Fagus orientalis* L.), ihlamur (*Tilia grandifolia* Ehrh.), ve kavak (*Populus tremula* L.) araştırma materyali olarak kullanılmıştır.

### 2.2. Deney Örneklerinin Hazırlanması

Deney örneklerinin hazırlanmasında ASTM D 1666-87 esaslarına uyulmuştur (16). Bu maksatla 85x85x220 mm boyutlarında, ağaç türü ve tormalama tekniği için 5'er adet olmak üzere toplam 40 adet taslak hazırlanmıştır. Taslaklar, sıcaklığı  $20 \pm 2$  °C ve bağıl nemi  $65 \pm 5$  olan iklimlendirme dolabında değişmez ağırlığa ulaşmaya kadar bekletilerek rutubetlerinin yaklaşık  $12 \pm 0,5$  olması sağlanmıştır. Daha sonra rasgele seçilen 10 örnekte rutubet miktarı kontrol edilmiştir (17).

Çalışmada el ile çalışılan ağaç torna makinesi kullanılmış (Şekil 1), makineye ait bazı teknik özellikler Tablo 2'de verilmiştir (18).



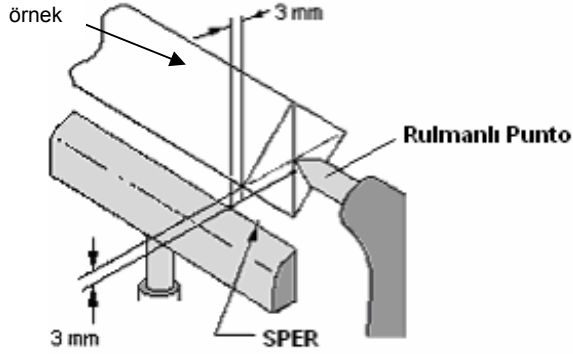
- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| 1- Torna Yatağı        | 6- Alet Desteği      |
| 2- Gövde               | 7- Koruyucu Kapak    |
| 3- Gezer Punto Kaidesi | 8- Fener Mili        |
| 4- Gezer Punto Mili    | 9- Zımpara Silindiri |
| 5- Siper               | 10- Tespit Kolu      |

Şekil 1. El ile çalışılan torna makinesi

Tablo 2. El ile çalışılan torna makinesinin bazı teknik özellikleri

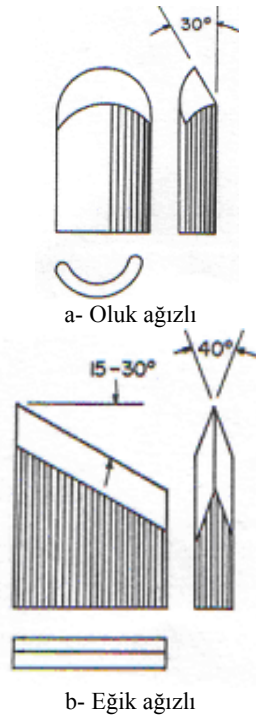
Boy İşleme	1250 mm
Çap İşleme	250 mm
Milim Dönme Hızı (Basamaklı kasnaklar ile)	350-3400 devir/dakika

Tornalama işlemine geçmeden önce siper, örnek kenarına 3 mm kadar yakında ve örnek ekseninden 3 mm kadar yüksekte ayarlanmıştır (Şekil 2) (14).



Şekil 2. Örneğin torna makinesine bağlanması

Kaba tornalama, 30 mm ağız genişliğindeki oluk ağızlı torna kalemii ile yapılmış, silindirik haline gelen örnek yüzeylerinin deneye hazır hale getirilmesinde 25 mm ağız genişliğindeki eğik ağızlı torna kalemii kullanarak işleme devam edilmiştir (Şekil 3) (1).

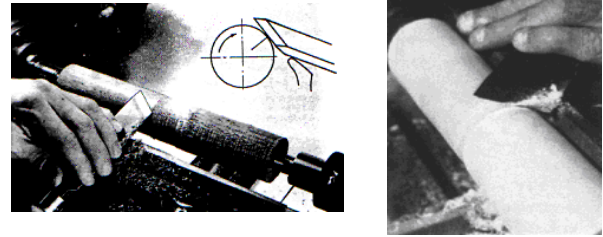


Şekil 3. Kaba (a) ve ince (b) tornalamada kullanılan torna kalemii

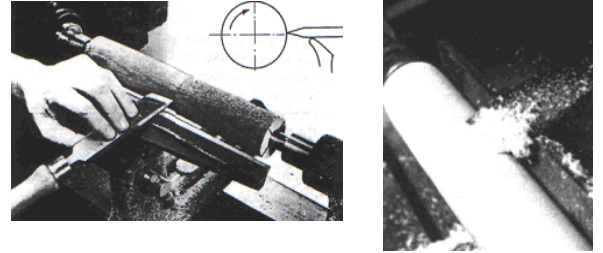
Tornalamada dönme hızı, kaba torna için 800 dev/dak., ince tornalama için 2100 dev/dak olarak seçilmiştir (14). Örnekler tornalama işlemi ile yüzey pürüzlülük ölçümleri öncesi Ø 80 x 200 mm boyutlarına getirilmiştir.

Çalışmada örnekler, kesme ve kazıma teknikleriyle tornalama işlemine tabi tutulmuştur (Şekil 4-5). Kesme tekniğinde, torna kalemiiin kesici ağızı iş parçası ekseninden 30° kadar aşağıya, 30° kadar sağa veya sola eğilmiştir. Bu yöntemle kesme ve soyma şeklinde talaş kaldırılmıştır. Kazıma tekniğinde, torna kalemii genelde

yatay pozisyonda tutularak, iş parçası yüzeyinden kazıma ve koparma şeklinde talaş kaldırılmıştır (14,19). Ayrıca vibrasyona engel olmak için çok derin kesim veya kazıma yapılmamasına dikkat edilmiştir (12).



Şekil 4. Kesme yöntemi



Şekil 5. Kazıma yöntemi

### 2.3. Deney Yöntemi

Örneklerin yüzey pürüzlülüğünün belirlenmesinde ISO 4287'de belirtilen esaslara uyulmuştur (20). Ölçümlerde, TS 971, TS 930 ve TS 6959'da belirtildiği gibi, ardışık profil değişimini ölçebilen *TIME TR-200* dokunmalı (iğneli) yüzey pürüzlülüğü test cihazı kullanılmış (21-24), ancak tornalanmış ağaç malzemelerin yüzeyleri çok pürüzlü olduğu için başarılı olunamamıştır. Bu sebeple çalışmada, Cantin' in 1967' de yaptığı çalışmadaki gözlemsel değerlendirme kriterleri kullanılmıştır (25, 26). Yüzey düzgünlüğü, Cantin' in, kalkık lif, bezeli ve ezik kriterlerine göre;

Çok iyi	(5)	
İyi	(4)	
Fena Değil	(3)	
Orta	(2)	
Zayıf	(1)	olarak belirlenmiştir.

### 2.4. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada, yüzey düzgünlüğü gözlemsel değerlendirme sonuçlarının aritmetik ortalamaları alınarak, çoklu varyans analizi ile faktör etkileri tespit edilmiştir. Faktörler ve etkileşimleri arası farklar önemli çıktığında, Duncan testi ile ortalama değerler arasındaki farklar karşılaştırılmıştır. Başarı sıralamaları, en küçük önemli fark (LSD) kritik değerine göre homojenlik gruplarına ayrılmak suretiyle yapılmıştır. Veriler, MSTAT-C paket programında 0,95 güven düzeyinde değerlendirilmiştir.

## 3. BULGULAR

Tornalama tekniğinin ağaç malzeme yüzey kalitesine etkisini belirlemek için yapılan yüzey düzgünlüğü gözlemsel değerlendirme sonuçlarının aritmetik ortalamaları Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. Yüzey düzgünlüğü ortalama gözlemsel değerlendirmeleri

Tornalama tekniği	Ağaç Türü			
	Ceviz	Kayın	Ihlamur	Kavak
Kesme	4,596	3,882	3,024	2,638
Kazıma	3,816	2,482	1,472	1,550

Yüzey düzgünlük değeri kriterleri: 5 (Çok iyi), 4 (İyi), 3 (Fena Değil), 2 (Orta), 1 (Zayıf)

Yüzey düzgünlüğü ortalama gözlemsel değerleri, ağaç türü ve tornalama tekniği düzeyinde farklı bulunmuştur. Bu farklılığın hangi faktörden kaynaklandığının

Tablo 4. Ağaç malzeme ve tornalama tekniğine ilişkin varyans analiz sonuçları

Faktör	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Ortalama Kare	F Değeri	$P\alpha \leq 0,05$
Ağaç Türü (A)	3	28,557	9,519	158,3451	0,0000*
Tornalama tekniği (B)	1	14,520	14,520	241,5412	0,0000*
Etkileşim (AB)	3	0,882	0,294	4,8899	0,0066*
Hata	32	1,924	0,060		
Toplam	39	45,883			

\*: 0,05'e göre anlamlı

Tablo 5. Ağaç türü karşılaştırma sonuçları

Ağaç Türü							
Ceviz		Kayın		Ihlamur		Kavak	
$\bar{x}$	HG	$\bar{x}$	HG	$\bar{x}$	HG	$\bar{x}$	HG
4,206	A*	3,182	B	2,248	C	2,094	C
$LSD \pm 0,2216$							

\*: En iyi yüzey düzgünlük değeri

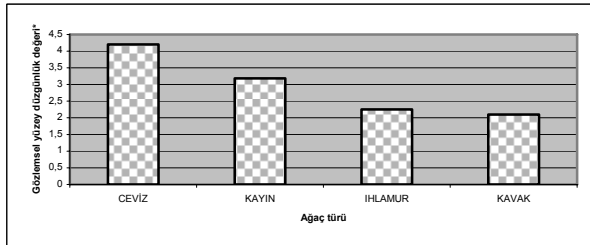
$\bar{x}$ : Aritmetik Ortalama

HG: Homojenlik Grubu

belirlemek için çoklu varyans analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo sonucuna göre, ağaç türü, tornalama tekniği faktörleri ve etkileşimlerinin yüzey düzgünlüğüne etkisi  $\alpha \leq 0,05$ 'e göre istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Daha sonra LSD kritik değeri kullanılarak yapılan ağaç türü düzeyinde Duncan testi karşılaştırma sonuçları Tablo 5'de verilmiş, buna ait grafik ise Şekil 6'da gösterilmiştir.

Tablo sonucuna göre en düzgün yüzey, cevizde elde edilmiş, kavak ve ihlamurda fark olmadığı gözlenmiştir.



\*: 5 (Çok iyi), 4 (İyi), 3 (Fena Değil), 2 (Orta), 1 (Zayıf)

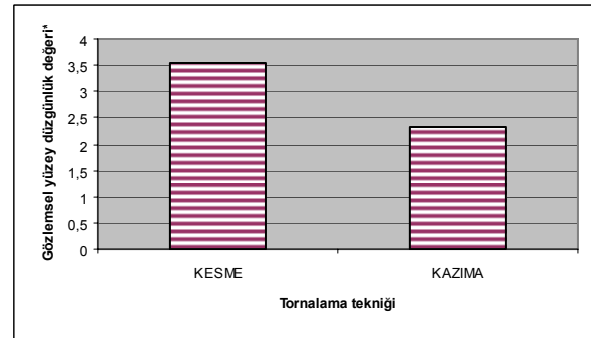
Şekil 6. Ağaç türü karşılaştırma sonuçları

LSD kritik değeri kullanılarak yapılan tornalama tekniği düzeyinde Duncan tekli karşılaştırma sonuçları Tablo 6'da verilmiş, buna ait grafik ise Şekil 7'de gösterilmiştir.

Tablo 6. Tornalama tekniği karşılaştırma sonuçları

Tornalama tekniği			
Kesme		Kazıma	
$\bar{x}$	HG	$\bar{x}$	HG
3,535	A*	2,33	B
$LSD \pm 0,1567$			

Buna göre kesme tekniği kazıma göre daha düzgün yüzeyler vermiştir.



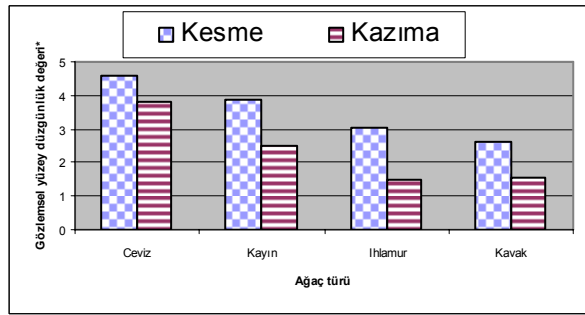
Şekil 7. Tornalama tekniği karşılaştırma sonuçları

LSD kritik değeri kullanılarak yapılan ağaç türü - tornalama tekniği etkileşimine ilişkin Duncan testi ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 7'de verilmiş, buna ait grafik ise Şekil 8'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Ağaç türü - tormalama tekniği ikili karşılaştırma sonuçları

Tormalama tekniği	Ağaç Türü							
	Ceviz		Kayın		İhlamur		Kavak	
	$\bar{x}$	HG	$\bar{x}$	HG	$\bar{x}$	HG	$\bar{x}$	HG
Kesme	4,596	A*	3,882	B	3,024	C	2,638	D
Kazıma	3,816	B	2,482	D	1,472	E	1,550	E
LSD± 0,3134								

Tablo sonucuna göre en düzgün yüzey kesme tekniği ile tormalanmış cevizde, en pürüzlü yüzey ise kazıma tekniğiyle tormalanmış ihlamur ve kavakta elde edilmiştir.



Şekil 8. Ağaç türü - tormalama tekniği ikili karşılaştırma sonuçları

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada ağaç tornacılığında yaygın kullanılan ağaç malzemeler, kesme ve kazıma tekniği kullanılarak tormalama işlemine tabi tutulmuş ve yüzey düzgünlüğü açısından değerlendirilmiştir. Kullanılan ağaç türlerine bağlı olarak, kavak ve ihlamura göre daha yüksek yoğunluğa sahip olan ceviz ve Doğu Kayını'nda yüzey düzgünlük değerleri daha iyi çıkmıştır. En düzgün yüzey kesme tekniğiyle tormalanmış ceviz malzeme elde edilirken, en pürüzlü yüzeyi ise kazıma tekniğiyle tormalanan kavak malzeme tespit edilmiştir. Buna, düşük yoğunluklu kavak malzeme kesmeden daha çok lif kopması şeklinde talaş kaldırmanın sebep olduğu söylenebilir. Literatürde de yumuşak ağaçların yoğunluklarının düşük olması sebebiyle, sert ve yoğunluğu yüksek ağaçlara göre daha zor tormalandığı bildirilmektedir (11). Ayrıca çalışmada kavak ve ihlamur'un yüzey düzgünlük değerlerinde belirgin bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi yoğunluk ve tekstürünün birbirine benzerlik gösteriyor olmasından kaynaklanabilir.

Araştırmada kesme tekniği kazıma tekniğine göre düzgün yüzeyler vermiştir. Kazıma tekniğinde tormalama kaleminin ağaç malzemeye dik olacak şekilde konumlandırıldığı ve lifler kazınarak tormalama işlemi yapıldığı için lif kopmalarından dolayı pürüzlü yüzeyler elde edilirken, kesme tekniğinde torna kalemleri ağaç malzemeye belli bir açıda tutulmakta (30° kadar aşağıya, 30° kadar sağa veya sola) ve lifleri keserek/soyarak tormalama işlemi yapılmaktadır. Bu

sonuçlar literatürle uyumlu çıkmıştır (13,14). Ancak, kesme tekniği kendi içerisinde farklı bir uygulama olup beceri kazanma oldukça uzun bir süre ve oldukça fazla pratik gerektirmektedir.

Sonuç olarak, ağaç tormalama işlemlerinde pürüzlülüğü en aza indirerek yüzey kalitesini arttırmak için kesme tekniğinin kullanılması, ağaç malzeme olarak da ceviz ve Doğu Kayını'nın tercih edilmesi önerilebilir.

#### 5. KAYNAKLAR

- Hammond, J.J., Donnelly, E.T., Harrod, W.F., Rayner, N.A., Woodworking Technology, Mc Knigh t& Mc Knight Publishing Company, 228-248, Bloomington, Illinois, 1968.
- Zorlu, İ., Ağaç Tornası, Erkek Teknik Yüksek Öğretmen Okulu Ders Notları, 1, Ankara, 1973
- Evan-Thomas, O., Domestic Utensils of Wood, XVIth. To XIXth Century, EP Publishing Limited, 1, England, 1973
- Söğütü, C., Bazı Faktörlerin Zımparalanmış Ağaç Malzeme Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi, G.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Politeknik Dergisi, 8 (4), 345-350, 2005.
- Gürleyen, L., Mobilyada Kullanılan Masif Ağaç Malzemelerde Yüzey Düzgünlüğünün Karşılaştırılması, Yüksek lisans, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 1-17, Ankara, 1998.
- Strumbo, D. A., Surface Texture. Measurement Methods, Forest Products Journal, 12 (7), 299-303, 1963.
- Peters, C.C., Cumming, J.D., Measuring Wood. Surface Smoothness: A Review, Forest Products Journal, 20(12), 40-43, 1970.
- Morris, C., Aspects of Anglo-Saxon and Anglo-Scandinavian Lathe-turning, Papers presented to a Symposium at Greenwich in September, 245, Greenwich, 1980.
- Örs, Y., Gürleyen, L., Ağaç Malzeme Yüzey Düzgünlüğüne, Rendelemeye Kesiş Yönü, Bıçak Sayısı ve Çeşidinin Etkileri, G.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Politeknik Dergisi, 5 (4), 335-339, 2002.
- Örs, Y., Baykan, L., Masif Ağaç Malzeme Rendeleme ve Zımparalamanın Yüzey Pürüzlülüğüne Etkileri, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 (Ek Sayı 3), 577-582, 1999.
- Hackett, D.F., Spielman, P.E., Modern Wood Technology, Bruce Publishing Company, 399, California, 1978.
- Knudsen, M.A., Robinson, C., Platt, A., Lathes and Turning Techniques, The Taunton Press, 14-83, Connecticut, 1991.

13. Gloag, J., A Social History of Furniture Design, from B.C.1300 to A.D.1960, Bonanza Books, 12, New York, 1966.
14. Afyonlu,S., Ağaç İşleri Makine ve Takım Bilgisi, Milli Eğitim Basımevi, 608-612, Ankara, 2000.
15. Bozkurt, A.Y., Odun anatomisi, İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, 245-272, İstanbul, 1992.
16. ASTM D 1667-87, Standard Methods for Conducting Machining Tests of Wood and Wood-Base Materials, ASTM Standards, USA, 1999.
17. TS 2471, Odunda Fiziksel ve Mekaniksel Deneyler İçin Rutubet Miktarı Tayini, TSE Standardı, Ankara, 1976.
18. Anonim, Manuel Ağaç Torna Makinesi, DinçMak Ağaç İşleme Makineleri Kullanma Klavuzu, 2003.
19. Hjorth,H., Principles of Woodworking, The Bruce Publishing Company, 272, Milwaukee, 1972.
20. ISO 4287, Geometrical Product Specifications Surface Texture Profile Method Terms, Definitions and Surface Texture Parameters, International Standart Organization, 1997.
21. TS 971, Yüzey Pürüzlülüğünün-Parametreler ve Pürüzlülük Tespiti Kuralları, TSE Standardı, Ankara, 1988.
22. TS 930, Yüzey Pürüzlülüğünün Profil Metodu İle Ölçülmesinde Kullanılan Aletler-Sürekli Profil Değişimini Ölçen Değmeli (İğneli) Aletler ve Profil Kaydeden Aletler, TSE Standardı, Ankara, 1989.
23. TS 6959, Yüzey Pürüzlülüğü - Terimler - Yüzey Pürüzlülüğü Parametrelerinin Ölçülmesi İçin, TSE Standardı, Ankara, 1989.
24. Anonim, TR-200 Surface Roughness Tester, Time Technology Europe, Cihaz Kullanma Klavuzu 18-22, 2003.
25. Cantin, M.. Machining properties of sixteen wood species from eastern Canada. Direction gknérale des forêts, Publication No 11 1 IF du Ministère des forêts et du développement rural, 31 pp. (in French) 1967.
26. Özışık, Ö., Ağaç malzemede tornalama tekniğinin yüzey düzgünlüğüne etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.