

1-1-2001

The Determination of Some Physical Properties of Beech Wood (*Fagus orientalis* Lipsky.) in the Andırın Region

İBRAHİM BEKTAŞ

CENGİZ GÜLER

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture>



Part of the [Agriculture Commons](#), and the [Forest Sciences Commons](#)

Recommended Citation

BEKTAŞ, İBRAHİM and GÜLER, CENGİZ (2001) "The Determination of Some Physical Properties of Beech Wood (*Fagus orientalis* Lipsky.) in the Andırın Region," *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. Vol. 25: No. 4, Article 2. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol25/iss4/2>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Agriculture and Forestry by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

Andırın Yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Odununun Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi

İbrahim BEKTAŞ, Cengiz GÜLER

Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, Kahramanmaraş - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 06.06.2000

Özet : Bu araştırma ile Andırın yöresi doğu kayını (Doğu Akdeniz Bölgesi) odununun bazı fiziksel özelliklerini tespit etmek ve bu özelliklerin Karadeniz Yöresi doğu Kayını odunu özellikleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada, Andırın (Kahramanmaraş) yöresinden alınan deneme ağaçlarından elde edilen örneklerde, hava kuru yoğunluk, tam kuru yoğunluk, hacim yoğunluk değeri ve çalışma özellikleri belirlenmiştir. Yapılan ölçümler sonucunda, verilerin istatistikî analizi ile Andırın yöresi doğu kayını odununda; hava kuru yoğunluk $0,663 \text{ g/cm}^3$, tam kuru yoğunluk $0,631 \text{ g/cm}^3$, hacim yoğunluk değeri $0,522 \text{ g/cm}^3$, radyal yönde daralma miktarı % 7,23, teğet yönde daralma miktarı % 7,91, boyuna yönde daralma miktarı % 10,13, hacmen daralma miktarı % 15,27, radyal yönde genişleme miktarı % 8,54, teğet yönde genişleme miktarı % 9,63, boyuna yönde genişleme miktarı % 0,12 ve hacmen genişleme miktarı % 18,29 olarak belirlenmiştir. Andırın yöresi doğu kayınının hava kuru yoğunluk, tam kuru yoğunluk, hacim yoğunluk değeri ve daralma miktarı Karadeniz doğu kayınından düşük, genişleme miktarının ise yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirmeler ışığında, Karadeniz doğu kayını odununun, Akdeniz doğu kayınından daha ağır ve özellikle, genişleme miktarı açısından daha stabil olması nedeniyle, bu tür kullanılırken, Karadeniz doğu kayınına öncelik verilmelidir.

Anahtar Sözcükler: Doğu kayını, yoğunluk, daralma, genişleme

The Determination of Some Physical Properties of Beech Wood (*Fagus orientalis* Lipsky.) in the Andırın Region

Abstract : The main aim of this study was to determine some physical properties of the beech wood (*Fagus orientalis* Lipsky.) naturally growing in the Andırın region (the East Mediterranean region), and compare these properties with those of beech wood growing in the Black Sea region. The physical properties investigated were air and oven-dry density, basic density value, tangential, radial, longitudinal and volumetric shrinkage and swelling. The tests of the physical properties were performed on small clean specimens of beech wood selected from the most suitable stands by following the conventional methods. The average air-dry density, oven-dry density, basic density value, volumetric shrinkage, radial swelling, tangential swelling, longitudinal swelling and volumetric swelling were 0.663 g/cm^3 , 0.631 g/cm^3 , 0.522 g/cm^3 , 7.23%, 7.91%, 0.13%, 15.27%, 8.54%, 9.63%, 0.12% and 18.29%, respectively. All the values of the beech wood in the East Mediterranean region were found to be lower than the beech wood in Black Sea Region except for volumetric swelling. From the results of this study, the wood of the Black Sea eastern beech is found to be more stable due to swelling and has high density wood in comparison with the wood of the Mediterranean sea beech; therefore, Black Sea eastern beech wood is recommended in end-use areas.

Key Words: Eastern beech, density, shrinkage, swelling

Giriş

Doğu Kayınının (*Fagus orientalis* Lipsky.) en önemli coğrafi yayılış alanları, Bulgaristan, Türkiye, Kafkasya ve İran'dır. Türkiye'de en geniş yayılışını ve en iyi gelişimini Demirköy'den Hopa'ya kadar Karadeniz sahiline paralel uzanan dağların orta ve yüksek kısımlarında ve özellikle kuzey bakılarda kurduğu saf ve karışık ormanlarda yapar. Marmara bölgesi ile Anadolu'da da yer yer görülür. Güney Anadolu'da Adana'nın Pos ormanlarında, Amanos

dağlarında ve Kahramanmaraş-Andırın yöresinde lokal olarak bulunur (Anon., 1987, Yaltrık, 1993, Anşin ve Özkan, 1993).

Ekonomik değeri çok yüksek olan bu türün, Türkiye'de kapladığı 614,615 ha. alan ile tüm ülke ormanları içerisindeki payı, % 17,8 ve geniş yapraklı koru ormanları içerisindeki payı ise % 40,8'dir. Doğu kayını, 153 milyon m^3 ağaç serveti ve yıllık 3,33 milyon m^3 etası (Anon., 1987) ile Türkiye ekonomisine sağladığı girdiler

* Bu çalışma, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (proje no: 1998/6-11).

yanında, aynı zamanda orman ürünleri sanayisinin en temel hammaddelerinden biri durumundadır.

Kayın türleri üzerinde yapılan araştırmalarda, botanik, anatomik ve odun özellikleri bakımından önemli benzerlikler olduğu belirlenmiştir. Malkoçoğlu (1994) 'te, ortalama yoğunluk değerleri, tam kuru halde 0,640 g/cm³, hava kurusu halde 0,660 g/cm³ olarak tespit edilmiştir. Bozkurt ve Erdin (1990)'e göre yoğunluk sınıflamasında, hava kurusu yoğunluk 0,50-0,69 g/cm³ arasında olup, orta yoğunluktaki ağaçlar grubuna girmektedir.

Ayancık (Sinop) yöresi doğu kayınları üzerinde Berkel (1941)'in araştırmalarında, tam kuru yoğunluk 0,633 g/cm³, hava kurusu yoğunluk 0,660 g/cm³, hacim yoğunluk değeri 0,531 g/cm³ olarak bulunmuştur. Gürsu (1960), Tokat mıntıkası kayını için, tam kuru yoğunluğu 0,589 g/cm³, hava kurusu yoğunluğu 0,663 g/cm³ olarak bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda ise, doğu kayınının hacim yoğunluk değerini, Berkel (1941) 0,531 g/cm³, Pojough (1974) 0,537 g/cm³ olarak tespit etmiştir.

Türkiye'de doğu kayını ile ilgili Berkel (1941) tarafından yapılan bir çalışmada, hacmen daralma miktarı % 16,21, hacmen genişleme miktarı % 17,84 olarak hesaplanmıştır. Hacmen daralma miktarları baz alınarak Bozkurt ve Erdin (1990) 'a göre yapılan sınıflandırmada, doğu kayınının fazla daralan ağaç türleri arasında yer aldığı belirtilmektedir.

Yaltırık (1993), Malkoçoğlu (1994) ve Zaralioğlu (1993) tarafından yapılan çalışmalarda, doğu kayını odunun; sert ve ağır, kolay işlenebilir, kolay yanılabilir, şok mukavemeti yüksek ve özellikle mobilya, kontrplak, araba, parke, ayakkabı kalıbı, ambalaj sandığı, oyuncak, sandal ve fırın kürekleri, alet sapları, iş ve marangoz tezgahları, maden direği, yakacak odun ve emprenye edildiği takdirde travers imali gibi kullanım alanlarında tercih edildiği ortaya konmuştur.

Bu araştırmada, Andırın yöresinde (Kahramanmaraş-Doğu Akdeniz) lokal olarak yetişen doğu kayını odununun bazı fiziksel özellikleri belirlenerek, elde edilen verilerin Karadeniz doğu kayını ile karşılaştırılması planlanmıştır.

Yine bu çalışma ile Türkiye geniş yapraklı ağaç türleri arasında önemli bir yeri olan ve odununun ekonomik değeri yüksek olan bu türün, elde edilen verilerin analizi ile odun özelliklerinin daha iyi bilinmesi ve orman ürünleri endüstrisinde daha iyi tanınması, amacına uygun kullanım alanlarında değerlendirilmesine katkıda bulunmasının

yanında, değişik araştırmacılar tarafından elde edilen literatür bilgilerin genişletilmesi, ormancılık literatürüne ilave katkılar yapılması ve daha sonra yapılacak araştırmalara ışık tutulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma ile, daha önce fiziksel özellikleri ile ilgili detaylı bir çalışma yapılmayan Andırın yöresi (Doğu Akdeniz) doğu kayınının bazı fiziksel özelliklerinin tespiti planlandığı için, deneme ağaçları bu yöreden seçilen deneme alanlarından TS 4176 (1984)' teki esaslara uygun olarak belirlenmiştir. Sonra, 3. bonitet sınıfına ait iki ayrı deneme alanı belirlenerek, her deneme alanından ortalama göğüs çapına karşılık gelen 2'şer adet deneme ağacı alınmıştır. Tablo 1'de deneme alanı ve deneme ağaçlarına ait bazı bilgiler verilmiştir.

Deneme ağaçlarının 15 cm'lik seksiyonlardan TS 2470 (1976)'e uygun 2 x 2 x 3 cm'lik yoğunluk ve hacim yoğunluk deney numuneleri hazırlanmıştır. Ağaçların 2-4 m'lik kısımlarından alınan 1 m'lik gövde seksiyonlarından ise çalışma denemelerinden radyal ve teğet çalışma için 3 x 3 x 1,5 cm'lik ve boyuna yönde çalışmanın tespiti için 3 x 3 x 10 cm'lik, deney numuneleri elde edilmiştir.

Tablo 1. Deneme ağaçları ve yetiştirme ortamlarına ait bazı tanıtıcı bilgiler.

Yetiştirme ortamı faktörleri	Deneme ağaçları ve yetiştirme ortamına ait özellikler			
Deneme Ağacı No.	1	2	3	4
Yükselti (m)	1740	1740	1740	1740
Meyil (%)	30	25	20	17
Bakı*	NE	NE	NE	NE
Meşçere tipi	Saf	Saf	Saf	Saf
Kapalılık	2	2	2	2
Deneme ağacı yaşı	106	98	114	111
Deneme ağacı çapı (cm)	37	30	30	32
Deneme ağacı boyu (m)	17	18	21	20
Bağıl nem (%)	68	68	68	68
Yıl. Yağ. Mik.(ort. mm)	595,3	595,3	595,3	595,3
Yıllık Sıcaklık (ort. °C)	9,4	9,4	9,4	9,4

*NE : Kuzey Dooğu

Hava Kuru Yoğunluk (D_{12})

2 x 2 x 3 cm boyutlarında hazırlanmış olan deney numuneleri rutubetlerini, testlerin yapılabilmesi amacıyla standartlara uygun rutubet derecesine (% 12) getirebilmek için, hava sıcaklığının 20 °C ± 2 ve bağıl nemin % 65 ± 5 olduğu bir ortamda değişmez ağırlığa gelinceye kadar klimatize edilmiştir. Örneklerin yaklaşık olarak %12 rutubet derecesine ulaşmaları sağlandıktan sonra, radyal, teğet ve boyuna yönlerdeki uzunlukları ölçülmüş, numunelerin hacimleri tespit edilmiş ve numunelerin ağırlıkları belirlendikten sonra aşağıdaki formüle göre D_{12} hesaplanmıştır (Bozkurt ve Göker, 1987).

$$D_{12} = \frac{W_{12}}{V_{12}} \text{ g/cm}^3 \quad (1)$$

Burada;

D_{12} : Hava kuru yoğunluk (g/cm^3)

W_{12} : Hava kuru ağırlık (g)

V_{12} : Hava kuru hacim (cm^3)

Hava kuru özgül ağırlığın tespitinde, örneklerin hepsinin rutubetinin %12 olmasının pratikte % 100 mümkün olmaması nedeniyle, %12'den sapma gösteren örneklerin %12 rutubete dönüştürülmesi gerekmektedir. Bunun için örneğin ölçüldüğü andaki rutubetinin bilinmesine ihtiyaç vardır (Panshin and De Zeeuw, 1980).

$$M = \frac{W_M - W_0}{W_0} \times 100 \text{ (\%)} \quad (2)$$

Burada;

M : Örnek içerisindeki rutubet yüzdesi (%)

W_M : Örneğin rutubetli ağırlığı (g)

W_0 : Örneğin tam kuru ağırlığı (g)

Böylece %12'den sapma gösteren örnekler belirlendikten sonra Janka'nın aşağıdaki formülü kullanılmak suretiyle %12 rutubetteki değerlerine dönüştürülmüştür (Örs, 1986).

$$r_2 = r_1 + p^1 (m_2, m_1) \quad (3)$$

Burada;

r_2 : %12 rutubetteki yoğunluk

r_1 : Örneğin %12'nin dışındaki rutubette sahip olduğu yoğunluk

P^1 : Rutubet ile yoğunluk arasındaki ilişkiyi gösteren sabit değer (denmelerle belirlenir)

m_2 : %12 su miktarı

m_1 : Çevrilecek olan yoğunluk değerinin ait olduğu su miktarı yüzdesi

formül (3) 'te yer alan P^1 sabitesi aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (Bektaş, 1997).

$$P^1 = \frac{r_2 - r_1}{m_2 - m_1} \quad (4)$$

Burada ;

P^1 : Rutubet ile yoğunluk arasındaki ilişkiyi gösteren faktör

r_1 : Tam kuru yoğunluk

r_2 : Örneğin sabit olduğu rutubetteki özgül ağırlığı

m_1 : % 0 rutubet

m_2 : Örneğin ölçüldüğü andaki rutubeti

Burada hesaplanan P^1 değeri, numunelerin rutubetinin %12 'ye dönüştürülmesinde kullanılmıştır.

Tam Kuru Yoğunluk (D_0)

Hava kuru ölçümleri yapılan örnekler TS 2470 (1976)'e göre kurutmaya tabi tutulmuştur ve numune ağırlıklarının sabit hale gelmesinin tespit edilmesi ile kurutma işlemine son verilerek o andaki ağırlıkları ve üç yöndeki boyutları ölçülerek D_0 aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Örs, 1986).

$$D_0 = \frac{W_0}{V_0} \text{ g/cm}^3 \quad (5)$$

Burada;

D_0 : Tam kuru yoğunluk (g/cm^3)

W_0 : Tam kuru ağırlık (g)

V_0 : Tam kuru hacim (cm^3)

Hacim Yoğunluk Değeri (R)

Hacim yoğunluk değeri R'nin tespiti için, deney örnekleri TS 2470 (1976)'e göre, su içerisinde boyutları değişmez hale gelinceye kadar bekletilmiş, sonrada radyal

(r), teğet (t) ve boyuna (l) yöndeki ölçüleri ve tam yaş hacmi (V_t) belirlenmiştir. Bunu takiben aşağıdaki formül üzerinden hacim yoğunluk değeri hesaplanmıştır (Bektaş, 1997).

$$R = \frac{W_0}{V_t} \text{ g/cm}^3 \text{ veya } \text{kg/m}^3 \quad (6)$$

Burada;

R : Hacim yoğunluk değeri (g/cm^3 veya kg/m^3)

W_0 : Tam kuru ağırlık (g veya kg)

V_t : Tam yaş haldeki hacim (cm^3 veya m^3)

Daralma (Su verme) ve Genişleme (Su alma)

Çalışma denemeleri için deneme ağaçlarının 2-4 m'lik yüksekliklerinden alınan 1 m'lik gövde kısımları kullanılmıştır. Radyal ve teğet yönlerdeki çalışmanın tespiti için, 30 x 30 x 15 mm'lik ve boyuna yöndeki (Liflere paralel) çalışma miktarını belirlemek için 30 x 30 x 100 mm'lik örnekler kullanılmaktadır. Çalışma denemeleri, TS 4083 – 4086 (1984)'teki esaslara göre yapılmıştır.

Daralma (β)

Teğet ve radyal daralma miktarını belirleyebilmek için, örnekler su içerisinde boyutları değişmez hale gelinceye kadar bekletilerek doymuş haldeki radyal ve teğet ölçüleri tespit edilmiştir. Sonra aynı örnekler, ağırlıkları sabit hale gelinceye kadar 103 ± 2 °C'de kurutulmuş, radyal ve teğet yöndeki tam kuru ölçüleri belirlenmiştir. Daha sonra boyuna çalışma örneklerinde bu işlem yapılmış ve boyuna ölçüler alınmıştır. Aşağıdaki formüle göre daralma miktarı (β) hesaplanmıştır (Örs, 1986).

$$b = \frac{\text{Rutubetli ölçü} - \text{Tam kuru ölçü}}{\text{Rutubetli ölçü}} \times 100 (\%) \quad (7)$$

Bu formülde, teğet ve radyal daralma örneklerinde ölçülen, teğet yöndeki ölçüler kullanılarak, teğet yöndeki daralma yüzdesi (β_t), radyal yöndeki ölçüler kullanılarak radyal yöndeki daralma yüzdesi (β_r) ve boyuna yöndeki daralma örneklerinde ölçülen boyuna ölçüler kullanılarak boyuna yönde daralma yüzdesi (β_b) tespit edilmiştir. Elde edilen bu veriler kullanılarak aşağıdaki formülle hacmen daralma yüzdesi (β_v) hesaplanmıştır:

$$\beta_v (\%) = \beta_r + \beta_t + \beta_b \quad (8)$$

Genişleme (α)

Teğet ve radyal genişleme miktarını belirleyebilmek için, örnekler tam kuru hale gelinceye kadar 103 ± 2 °C'de kurutularak, tam kuru ölçüleri alınmıştır. Daha sonra su içerisinde boyutları değişmez hale gelinceye kadar bekletilerek doymuş haldeki radyal ve teğet ölçüleri tespit edilmiştir. Aynı işlemler boyuna genişleme örnekleri için de tekrarlanarak ölçüler belirlenmiştir. Elde edilen ölçüler kullanılarak radyal (α_r), teğet (α_t) ve boyuna (α_b) genişleme miktarları formül 9 ile hesaplanmıştır (Bektaş, 1997).

$$a = \frac{\text{Rutubetli ölçü} - \text{Tam kuru ölçü}}{\text{Rutubetli ölçü}} \times 100 (\%) \quad (9)$$

Bu formülde, teğet ve radyal genişleme örneklerinde ölçülen, teğet yöndeki ölçüler kullanılarak, teğet yöndeki genişleme yüzdesi (α_t), radyal yöndeki ölçüler kullanılarak radyal yöndeki genişleme yüzdesi (α_r) ve boyuna yöndeki genişleme örneklerinde ölçülen boyuna ölçüler kullanılarak boyuna yönde genişleme yüzdesi (α_b) tespit edilmiştir. Elde edilen bu veriler kullanılarak aşağıdaki formülle hacmen genişleme yüzdesi (α_v) hesaplanmıştır.

$$\alpha_v (\%) = \alpha_r + \alpha_t + \alpha_b \quad (10)$$

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada her deneme için Gürtan, (1982) ve Kalıpsız, (1988) 'deki esaslara göre istatistikî analiz yapılarak, elde edilen deney bulgularının numune sayıları (N), aritmetik ortalamaları (X), standart sapmaları (S), varyansları (S^2), varyasyon katsayıları (V), minimum değerleri (Xmin) ve maksimum değerleri (Xmax) hesaplanmıştır. Hava kurusu yoğunluk, tam kuru yoğunluk ve hacim yoğunluk değerleri için Tablo 2, daralma miktarı için Tablo 3 ve genişleme miktarı için Tablo 4 düzenlenmiştir.

Andırın yöresi doğu kayını ile Karadeniz ve diğer yörelere ait kayın odunlarının fiziksel özelliklerini karşılaştırmak için Tablo 5 düzenlenmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, Akdeniz kayınlarında hava kurusu yoğunluk, Karadeniz ve Avrupa kayınlarından

Tablo 2. Hava kuruşu yoğunluk (D_{12}) tam kuru yoğunluk (D_0) ve hacim yoğunluk değerleri (R).

Doğu Kayını	D_{12} (g/cm ³)	D_0 (g/cm ³)	R (g/cm ³)
Numune Sayısı (N)	260	260	260
Aritmetik Ortalama (X)	0,663*	0,631	0,522
Standart Sapma (S)	0,0390	0,0390	0,0342
Varyans (S^2)	0,015	0,0150	0,0121
Varyasyon Katsayısı (V)	5,88	6,17	6,55
Minimum Değer (X_{min})	0,545	0,513	0,340
Maksimum Değer (X_{max})	0,787	0,755	0,665

* $P^1 = 0,0064$ (Formül 3 ve 4 için denemelerle hesaplanmıştır).

Tablo 3. Daralma miktarları.

Doğu Kayını	Darlama Miktarı (%)			
	radyal	teğet	boyuna	hacmen
Numune Sayısı (N)	210	210	102	522
Aritmetik Ortalama (X)	7,23	7,91	0,13	15,27
Standart Sapma (S)	2,1394	2,2967	0,1101	-
Varyans (S^2)	4,5769	5,2749	0,0121	-
Varyasyon Katsayısı (V)	29,6	29,02	5,24	-
Minimum Değer (X_{min})	0,87	1,73	0,01	0,01
Maksimum Değer (X_{max})	19,3	13,53	0,50	19,3

Tablo 4. Genişleme miktarları.

Doğu Kayını	Genişleme Miktarı (%)			
	radyal	teğet	boyuna	hacmen
Numune Sayısı (N)	210	210	102	522
Aritmetik Ortalama (X)	8,54	9,63	0,12	18,29
Standart Sapma (S)	2,3362	2,2974	0,1149	-
Varyans (S^2)	5,0005	5,2781	0,0132	-
Varyasyon Katsayısı (V)	26,17	23,87	98,02	-
Minimum Değer (X_{min})	3,16	2,65	0,01	-
Maksimum Değer (X_{max})	16,84	15,83	0,49	-

düşük, diğer kayın türlerine yakın değerlere sahip olduğu görülecektir. Tam kuru yoğunluk ve hacim yoğunluk değeri de hava kuruşu yoğunluğa paralel bir durum göstermiştir. Bu yoğunluk farklılığına, ağaç yaşı, yıllık halka genişliği ve yetiştirme ortamı faktör farklılıkları etki etmiş olabilir. Literatürde yer alan en genç odunlar

Andırın yöresi deneme ağaçlarına aittir (ort:107 yaş). Denemelerde kullanılan Karadeniz kayınlarında ortalama ağaç yaşı 182 'dir. Aynı zamanda, yıllık halka genişliğinin artması ile kayın odunlarında yoğunluk artmaktadır. Andırın yöresi kayınında yıllık halka genişliği (ort.) 1,51 mm ve Karadeniz kayınında ise 1,64 mm' dir. Bozkurt ve Göker (1987) 'de yıllık halka genişliğinin artması ile kayın odunlarında öz odunu oranının arttığı ve bunun yoğunluğun artmasına neden olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, Andırın yöresi deneme ağaçlarının alındığı yükseltinin (1740 m), Karadeniz kayınına kıyasla (1056 m) daha yüksek olması, yoğunluğu azaltıcı etki yapan diğer bir faktördür. Çünkü, kayın odununda, yükselti artıkça yoğunluk azalmaktadır.

Yine, Tablo 5 baz alındığında, Andırın yöresi doğu kayınına en az daralma yüzdesine sahip tür olduğu söylenebilir. Daralma miktarı üzerine etki eden önemli faktörlerden biri yoğunluktur. Bozkurt ve Göker (1987) tarafından, yoğunluk ile hacmen daralma miktarları arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Çünkü, yoğunluğun artması ile odunda su tutabilen iç yüzey artmakta ve bünyesine daha fazla su bağlanabilmektedir. Yoğunluğu artırıcı faktörler, odunda, daralma miktarını da artırmaktadır. Tablo 5 'teki ağaç türleri arasında, genişleme miktarı, daralmadan farklı bir durum göstermektedir. Andırın yöresi doğu kayını en az daralan ağaç olmasına karşın, en fazla genişleme gösteren türlerden birisidir. Odunda, enine yönde genişleme miktarı üzerine fiziksel nedenler önemli derecede etki etmektedir. Aynı zamanda, yoğunluk, öz odun-diri odun oranı ve S_2 fibril açısı da genişleme miktarı üzerinde ayırıcı yönde etki edebilmektedir. Bektaş (1997) 'de, ağaç malzemenin çalışması üzerinde yetiştirme ortamı faktörlerinin ve ekolojik çevrenin etkili olduğu belirtilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

* Andırın yöresi doğu kayını, iyi kalite ve orta derece ağırlıkta oduna sahip bir ağaç türüdür. Andırın yöresi doğu kayını, Karadeniz doğu kayınına göre daha düşük bir yoğunluk ve hacim yoğunluk değeri göstermiştir.

*Andırın yöresi doğu kayınında daralma miktarı, Karadeniz doğu kayınına oranla az, genişleme ise fazladır.

*Deneme ağaçlarına ait Tablo 1'de gösterilen çap ve boy gelişimi dikkate alınarak, bu ağaç türüne Doğu Akdeniz yöresi ağaçlandırmalarında yer verilmelidir.

Tablo 5. Kayın odununun bazı fiziksel özelliklerine ait bulgular.

Ağaç Türü	D ₁₂	D ₀	R	β _v	α _v	Kaynak
Doğu Kayını (Akdeniz)	0,663	0,631	0,522	15,27	18,29	(Bektaş ve Güler, 1999)
Doğu Kayını (Karadeniz)	0,669	0,645	0,538	16,21	17,84	(Malkoçoğlu, 1994)
Doğu Kayını	0,663	0,589	0,531	15,5	16,49*	(Gürsu, 1960)
Doğu Kayını	0,660	0,634*	0,585*	15,5	17,75*	(Berkel, 1941)
Avrupa kayını	0,720	0,680	0,572*	17,9	19,01*	(Bozkurt ve Erdin, 1990)
Avrupa kayını	0,710	0,680	0,571*	17,9	19,00*	(Berkel, 1970)

*Örs (1986a)'daki kritere göre hesaplanmıştır.

*Kayın odununun, yeknesak ve daha koyu bir renk kazandırmak ve boyut stabilitesi sağlamak amacıyla genellikle buharlandıktan sonra kullanılması yaygın olduğundan, sanayide kullanıldığı yörelerde veya taze halde buharlanması önemli olduğundan, üretim alanlarına yakın yerlerde buharlama üniteleri kurulması gereklidir.

*Kayın odunu, hem odun kalitesi hem de yetiştirme ortamı istekleri açısından her kullanma alanında kendine yer bulmaktadır. Ancak kısa sürede ardaklanması ve kırmızı yürek oluşumu, bu türün, emprenyesinde, kurutulmasında ve kullanımı sırasında bazı güçlükler doğurmaktadır.

*Berkel (1970), Peters, (1997) ve Örs, (1986a, b) tarafından yapılan diğer araştırmalarda belirtilen hususlar da dikkate alınarak, bazı fiziksel özellikleri araştırılan Andırın yöresi doğu kayını için kullanım alanı olarak; masif mobilya, kaplama, kontrplak, kontrtabla, iç dekorasyon, parke, ambalaj sanayii (fıçı, kutu ve sandık), oyuncak, alet sapları, müzik aletleri yapımı, bobin, odun kömürü, odun katranı, sandal ve fırın küreği, ayakkabı kalıbı ve topuğu, iş ve marangoz tezgahları, maden direği (emprenye edilerek), çit direği, karoser imali, palet ve travers yapımında (emprenye edilerek), lif ve yonga levha üretimi ile kağıt endüstrisi önerilebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 1987: Türkiye Orman Varlığı. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi, No: 48, Ankara.
- Anşın, R. ve Z. C. Özkan. 1993. Tohumlu Bitkiler. Odunsu Taksonlar. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fak. Yayınları, No: 167/19, Trabzon.
- Bektaş, İ. 1997. Kızılcım (*Pinus Brutia* Ten.) Odununun Teknolojik Özellikleri Ve Yörelere Göre Değişimi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 250.
- Bektaş, İ. ve C. Güler. 1999. Andırın Yöresi Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Odununun Bazı Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Doğu Karadeniz Doğu Kayını ile Karşılaştırılması. KSÜ Araştırma Fonu Projesi, Proje No: 1998/1-6, Kahramanmaraş.
- Berkel, A. 1941: Şark Kayını Teknolojik Vasıfları ve İstimali Hakkında Araştırmalar. Yük. Ziraat Enst. Yayınları, Sayı:118, Ankara.
- Berkel, A. 1970: Ağaç Malzeme Teknolojisi İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No: 147, İstanbul.
- Bozkurt, Y. ve Y. Göker. 1987. Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi. İstanbul Üniversitesi, Yayın No: 3445, Orman Fakültesi Yayınları, No: 388, İstanbul.
- Bozkurt, Y. ve N. Erdin. 1990. Ticarete Kullanılan Ağaçlarda Fiziksel ve Mekanik Özellikler. İstanbul Üniversitesi Orman Fak. Dergisi, Seri B, 40: 7-24.
- Gürsu, İ. 1960. Tokat Mıntıkası Kayınlarının Teknik Vasıfları Üzerine Yapılan Bir Çalışma. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Ankara, 6: 30-41.
- Gürtan, K. 1982: İstatistik ve Araştırma Metodları. İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayınları, No: 131, İstanbul.
- Kalpsız, A. 1988: İstatistik Yöntemler. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No: 427, İstanbul.
- Malkoçoğlu, A. 1994. Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Odununun Teknolojik Özellikleri. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 140.
- Pojouh, P. 1974. Qualite Du Bois De *Fagus orientalis* De l'elbourz-Iran. Revue Forestiere Française, 6: 464-471.
- TS. 2470. 1976. Odunda Fiziksel ve Mekanik Deneyler İçin Numune Alma Metodları ve Genel Özellikler. T.S.E. Yayını, Ankara.
- TS. 4176. 1984. Odunda Fiziksel ve Mekanik Özelliklerinin Tayini İçin Homojen Meşcerelerden Numune Alma ve Laboratuar Numunesi Alınması. T.S.E. Yayını, Ankara.

- TS. 4083. 1984. Odunda Radyal ve Teğet Doğrultuda Çekmenin Tayini. T.S.E. Yayını, Ankara.
- TS. 4084. 1984. Odunda Radyal ve Teğet Doğrultuda Şişmenin Tayini. T.S.E. Yayını, Ankara.
- TS. 4085. 1984. Odunda Hacimsel Çekmenin Tayini. T.S.E. Yayını, Ankara.
- TS. 4086. 1984. Odunda Hacimsel Şişmenin Tayini. T.S.E., Yayını, Ankara.
- Örs, Y. 1986: Fiziksel Ve Mekanik Ağaç Teknolojisi, Odunun Fiziksel Özellikleri. Karadeniz Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No: 11, Trabzon.
- Örs, Y. 1986: Kurutma Ve Buharlama Tekniği. Karadeniz Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No: 15, Trabzon.
- Panshin, A. and C. De Zeeuw. 1980. Textbook Of Wood Technology. Fifth. Ed., McGraw-Hill, Co, 722, New York, USA.
- Peters, R. 1997. Beech Forests. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London. pp. 10-20.
- Yaltırık, F. 1993: Dendroloji II. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, No: 440, İstanbul.
- Zaralioğlu, T. 1993. Türkiye’de Bazı Yapraklı Ağaç Türlerinin Plantasyon Teknikleri ile İlgili Araştırma Sonuçları. İzmit Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Dergisi, 20: 58-65.