

**BELGRAD ORMANI ÇORUH MEŞESİ (Quercus dschorochensis.  
K. Koch) NİN BAZI FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ  
VE KULLANIŞ OLANAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Yazanlar :

Prof. Dr. Adnan BERKEL ve Asis. Dr. Yener GÖKER

**GİRİŞ**

Bu araştırmanın amacı İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yanında bulunan ve Fakültenin önemli bir öğretim ve tatbikat ormanını teşkil eden Belgrad ormanında en önemli Meşe türü durumunda olan Çoruh meşesi (Quercus dschorochensis. K. Koch) un bazı teknolojik özellikleri hakkında gerekli bilgileri vermektir. Bilindiği gibi Çoruh meşesi (Quercus dschorochensis. K. Koch) Sapsız meşeler (Quercus sessiliflora) grubunun bir türüdür. Elde edilen bu bilgilerden öğretim ve tatbikatta yararlanılacağı gibi aynı zamanda Türkiyenin önemli Meşe ormanlarından birisini teşkil eden Belgrad ormanında Meşenin değerlendirilmesi bakımından da faydalı olacağı aşikardır. Türkiye ormanlarının yüz ölçümüne oranla Meşe türlerinin teşkil ettiği ormanların alanı, çamdan sonra ikinci sırada yer almakta olup, yaklaşık olarak ormanlarımızın % 25 ini kaplamaktadır. Yurdumuzda en önemli meşe ormanlarına özellikle Trakyada Belgrad ormanı, Demirköy, Vize, Anadolu da Yiğilca, Düzce, Mengen, Dirgine, Devrek, Yenice, Karabük, Cide, Ayancık ve Eğirdir orman işletmelerinde rastlanmaktadır.

Belgrad orman işletmesi 5294 hektar büyüklüğünde olup, ağaç cinslerinin iştirak oranları bakımından Meşe % 75 oranla en başta gelmekte, daha sonra bunu % 10 la Kayın, % 15 le gürgen, kestane, kızıl ağaç, ıhlamur, kara ağaç, kavak, gibi tabii olarak yetişen diğer ağaç cinsleri takip etmektedir.

Ekolojik istek ve şartlarına uygun yerlere suni ağaçlandırmalarla karaçam, sarıçam, duglas ve sedir gibi iğne yapraklı ağaç türleri de getirilmiştir.

Meşe türleri başlıca *Quercus infectoria* Oliv, *Quercus dschorochensis* K. Koch, *Quercus polycarpa* Schur, *Quercus dalechampii* Ten, *Quercus iberica*, *Quercus cerris* L. var. *austriaca*, *Quercus frainetto* Ten, *Quercus frainetto* Ten var *macrophyllus*, *Quercus pedunculiflora* K. Koch, *Quercus hartwvissiana* Stev. den teşekkül etmekte olup Çoruh meşesi çoğunluğu meydana getirmektedir F. YALTIRIK (1966).

#### BELGRAD ORMANININ COĞRAFI MEVKİİ VE YETİŞME MUHİTİ FAKTÖRLERİ HAKKINDA KISA BİLGİ

##### A. Coğrafi Mevki ve Arazi teşekkülü:

Belgrad orman coğrafi mevki itibari ile 28° 54' - 29°00' doğu boylamları ile 41° 09' - 41° 12' kuzey enlemleri arasında bulunmaktadır. Orman Istranca dağlarının güney - doğu istikametinde alçalarak, İstanbul boğazında sonuçlanan ve azami yüksekliği 200 m ye ulaşan bir penelenin üzerinde yer almıştır. Bu hafif dalgalı arazi eski bir erozyon sahasıdır. Ormanın en yüksek noktası kuzeyde 230 m rakımlı «Büyük kartaltepe» dir. En alçak noktası ise güneyde «Kurudere» (40) m olmak üzere Kuzeyden, güneye doğru eğimli bir arazi üzerinde uzanmaktadır.

##### B. Jeoloji ve toprak:

Belgrad ormanı'nın jeolojik temeli Devon devrelerine ait boz yeşil şistler, moskovitce zengin, ekseriyetle ince kuvars damarlarını havi gre'ler ve konglemeramsı koyu, boz, mavi Grauwacke şistlerinden terekküp etmektedir. Bu Devon şistlerinin üzerinde kalınlığı yer yer değişen, Bahçeköy batısı ile Kemberburgaz arasındaki ağaçlık tepeler üzerinde derinliği on metreyi bulan ve «Belgrad tabakaları» adını alan Neojen tabakaları ile örtülmüştür.

Belgrad Ormanı topraklarının türü esas itibarı ile anataşına bağlı bulunmaktadır. Burada Devon teşekkülü üzerinde genellikle sığ yahut orta derin ve fazla taşlı topraklar husule geldiği halde, Neojen tabakaları derin, ekseriyetle taşsız veyahut biraz çakıllı topraklar meydana getirmektedir.

Belgrad ormanının hemen bütün toprakları kireççe fakirdir. Organik madde ayrışması iklim şartlarının müsait oluşu sebebi ile normal ve süratlidir. Bilhassa Meşe meşcereleri altında ölü örtünün ayrışması kolay ve çabuk cereyan etmekte, topraktaki biyolojik aktivitenin yüksek olmasından dolayı meydana gelen humus, toprağın derinliklerine intikal edebilmektedir.

##### C. Genel iklim münasebetleri:

Fakülte yanındaki Meteoroloji istasyonunun 24 yıllık ölçmelerine göre yıllık yağış ortalaması 1082,9 mm dir. En kurak aylar Temmuz ve Ağustos en fazla yağışın olduğu aylar ise Aralık, Ocak ve Şubat'tır. Ortalama olarak bölgede yıllık yağışlı gün sayısı 102 dir. Yıllık ortalama sıcaklık 12,8 C° olup, en düşük yıllık ortalama sıcaklık 1959 ve 1964 yıllarında 11,9 C°, en yüksek ortalama sıcaklık 1951-1952 yıllarında 13,8 C° olarak tesbit edilmiştir. Nisbi hava neminin ortalaması % 82,7 dir. Nisbi nemin en yüksek bulunduğu ay % 85,5 ile Kasım, en düşük olduğu ay ise % 79,1 ile Ağustostur.

#### ARAŞTIRMA MATERYALİ VE ELDE OLUNMASI

Araştırmalar için alınan deneme ağaçlarının değişik bakı, kot, yaş, çap ve karışıklıklardan olmasına özellikle dikkat edilmiştir. Bunun yanında çok rutubetli, çok kurak veyahut devamlı rüzgar ve fırtına tesirleri altındaki ekstrem yetişme muhitlerinden kaçınılmış, kalite özellikleri bakımından da ormanın optimal fertlerinden olmasına dikkat edilmiştir. Örneğin, bu maksat için fazla dallı, çürük, budaklı, azman karakterde veya diğer ağaçlar arasına sıkışmış ağaçların alınmasından kaçınılmıştır. Keza Fiziksel ve Mekanik özellikler üzerine yaptığı fena etkiler dolayısı ile kalite özelliklerini bozan kusurları havi ağaçların alınmasından kaçınılmıştır.

Deneme ağaçları kesilmeden evvel ağaç dibinde dip temizliği yapılmış, balta ile göğüs hizasında el ayası büyüklüğünde kabuk yontulma sureti ile belirtildikten sonra pusula ile kuzey yönü tesbit edilip, bu yön grifle ağaç üzerine işaretlenmiştir. Deneme ağaçlarının kesiminden sonra dallar itina ile temizlenmiş ve dikili halde ağaç üzerine grifle işaretlenen yön çizgisi ağaç kaidesinden tepe tomurcuğuna kadar uzatılmıştır. Bu işlemi müteakip deneme ağaçlarının her birinden 2-4 ila 8-10 m yükseklikler arasından 1,5 m uzunluğunda 2 adet, budaksız gövde kısımları elde olunarak, bu kısımların enine kesiti üzerine kuzey yönü işaretlenmiş ve deneme ağacı numarası ile gövdeden alındığı yükseklik yazılmıştır. Başkaca, kesilen deneme ağacının dip kütüğü üzerinde yıllık halka sayılarak ağaç yaşı kaydedilmiştir. Bu suretle, Belgrad orman işletmesinin iki ayrı bölgesinden alınan altı deneme ağacından elde olunan 12 adet gövde kısmı laboratuvara getirilmiştir. Alınan deneme ağaçlarının genel özellikleri (Tablo No .1) de topluca gösterilmiştir. Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi alınmış olan deneme ağaçlarının yaşları 121 ila 170 arasında değişmek-

Tablo 1. Belgrad Ormanından alınan deneme ağaçlarının özellikleri.

Orman işletme- si ve Bölgesi	Ağaç No	1.30 m çapı	Yaş	Ağaç boyu m	Dallanma yüksekliği	Yetiştirme muhiti faktörleri			Meşere tipi
						Kot	Bakı	Meyil %	
Belgrad ormanı bentler bölgesi	1	79	127	20.00	9.50	130	Kuzey	15	Meşe + Kayın
»	2	48	121	24.00	17.00	110	Güney	8	Meşe
»	3	60	186	19.70	15.00	130	Kuzey - Batı	10	Meşe + Kayın
Belgrad ormanı kurtkemerli böl- gesi	4	63	158	21.00	15.20	120	Kuzey - Doğu	22	Meşe + Gürgen
»	5	59	170	27.00	19.00	130	Güney	30	Meşe
»	6	62	159	16.90	8.20	100	Güney - Batı	7	Meşe + Gürgen

tedir. 1,30 metre yükseklikteki çapları ise 48 ila 79 cm, denizden yüksekliği 100 ila 130 metre arasında bulunmaktadır.

Ayrıca Belgrad ormanı Çoruh meşesi üzerinde daha evvel bu meşe türünün kaplama levhaları imâline elverişliliği bakımından yapılmış olan araştırmalar için alınmış dört adet deneme ağacı yardımı ile bulunan Tamkuru, Hava kurusu özgül ağırlık, Brinell sertlik değerlerinden de faydalanılmıştır (1).

Keza bu araştırmada kullanılan Çoruh meşesi deneme ağaçlarının yaşları 177 ila 196 arasında, 1.30 m yükseklikteki çapları ise 65 ila 75 cm arasında değişmektedir. Denizden yükseklik ise 70 ila 165 m arasındadır.

Lâboratuvara nakledilen gövde kısımlarından Kuzey-Güney, Doğu-Batı yönlerinde 3 cm kalınlıkta tahtalar biçilmiştir. Bu tahtaların bir kısmından 2x2x30 cm boyutlarında deneme çitaları işlenmiş olup, bu deneme çitaları Eğilme Direnci, Dinamik eğilme direnci (Şok denemeleri) için kullanılmıştır. Ayrıca, arada kalan parçalardan dört değişik yönde biçilen tahtalardan yarılma direnci ve liflere dik yönde çekme direnci araştırmaları için standart boyutlarda numuneler hazırlanmıştır. Bundan başka aynı gövde kısımlarının arta kalan parçalarında boyutları özel bahislerinde verilen çalışma numuneleri, liflere paralel çekme, liflere dik ve paralel Janka sertlik, yıllık halkalara dik ve teğet makaslama numuneleri hazırlanmıştır. Bu direnç denemeleri normal hava kurusu rutubet derecesi olan % 12 rutubette yapılmıştır. Böylece, elde edilen numunelerin bilimsel esaslara ve normlara göre elde olunmasına dikkat edilmiştir.

#### ÇORUH MEŞESİ ODUNUNUN MAKROSKOPİK VE MİKROSKOPİK ÖZELLİKLERİ

##### A. Makroskopik özellikler:

Diri odun açık renkli, pembemsi sarı renkte olup, orta genişliktedir. Öz odun açık kırmızımsı kahverengindedir. İlkbahar odununda yıllık halka sınırında halka halinde dizilmiş, büyük ve şekilleri yıllık halkalara teğet yönde çoğunlukla daha geniş, basık ovalimsi, oval ve daireye yakın olmak üzere değişik şekillerde bulunan Traheeler vardır. Yıllık halka sınırları belirlidir. İlkbahar odunu Traheelerinden iti-

1) BERKEL, A., Y. BOZKURT, Y. GÖKER: (1969). Çeşitli Meşe Türlerimizin Kaplama Levhaları İmâlî Bakımından Elverişliliği Üzerine Araştırmalar İ.Ü. Yayın No: 1430, O.F. Yayın No. 139.

baren Yaz odunu içerisinde çevreye doğru gidildikçe evvela dar ve sonra genişleyen alev şeklini andıran açık renkli bir zemin üzerinde sık, çok sayıda küçük yaz odunu traheelerine rastlanmaktadır.

Yıllık halkaların daralması ile alev şekillerini andıran yaz odunu traheelerinin bulunduğu açık renkli zemin genişlemekte ve çoğunlukla yıllık halkanın dış kenarında birbirleri ile kaynaşmaktadırlar.

Yaz odunu içerisinde alev şekilleri arasındaki koyu zemin üzerinde, teğet yönde uzanan açık renkli, birbirine paralel belirli ve ince paransim şeritleri göze çarpmaktadır.

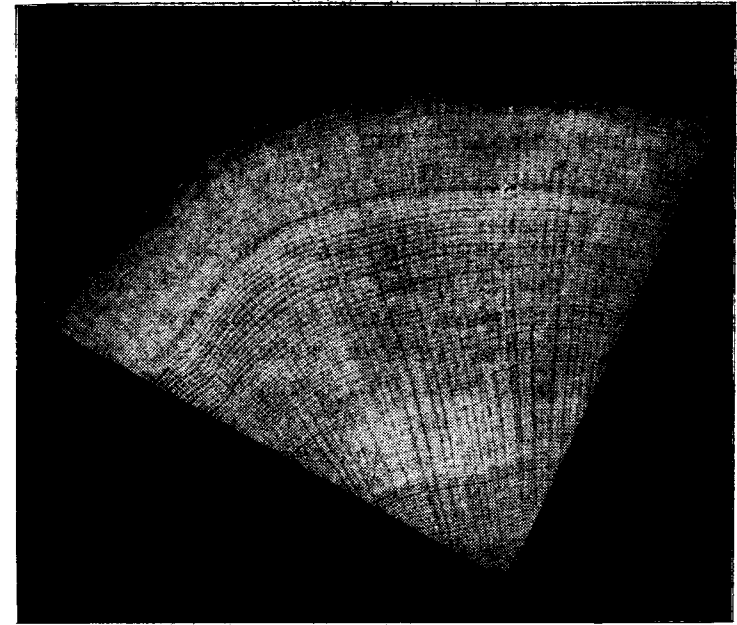
Öz ışınları geniş ve dar olmak üzere iki türdür. Geniş öz ışınları enine kesitte parlak olup, renkleri Diri odunda daha açık, öz odunda ise daha koyu ve kırmızımsıdır. Boyuna kesitte öz ışını levhaları kaba, geniş ve yüksektir. Teğet kesitte iki ucu sivri iğ şeklinde koyu çizgiler halinde görülen geniş öz ışınlarının yüksekliği en fazla 10 cm ye çıkabilmektedir.

Tüllere gerek diri odun, gerekse öz odun traheeleri içerisinde sık olarak tesadüf edilmektedir. Taze kesilmiş haldeki odun hafif asidik bir kokuyu havidir.

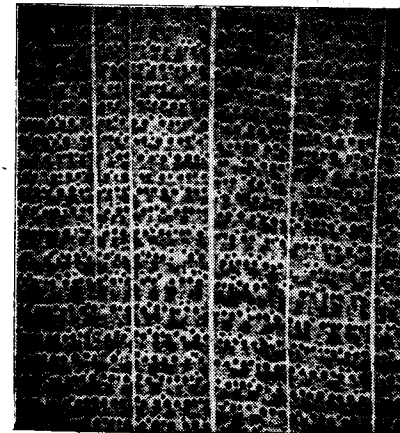
(Resim 1) de Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) odununun enine kesiti görülmektedir. (Resim 2 A) dar yıllık halkalı, (Resim 2 B) ise geniş yıllık halkalı Çoruh meşesi odunu enine kesitlerini göstermektedir.

### B. Mikroskopik Özellikler :

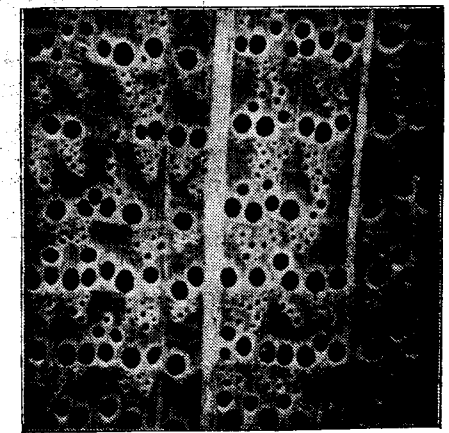
Enine kesitte ilkbahar odunundaki büyük traheeler 1-3 sıra halinde dizilerek bir halka teşkil etmektedir. Büyük traheelerin çeperleri incedir. İlkbahar odunu traheelerinin çapları 180 - 380 mikron arasındadır. İlkbahar odunu traheelerinden itibaren çevreye doğru gidildikçe genişleyen traheed ve odun paransiminden ibaret alev şeklini andıran gevşek bir doku içerisinde ince çeperli, çok köşeli yaz odunu traheedleri görülmektedir. Bu Meşe türünde, ilkbahar odunu traheelerinden yaz odunu trahelerine geçişte trahee çapları ani olarak küçülmektedir. Yaz odunu trahelerinin teğet yöndeki çapları 20-80 mikron arasında bulunmaktadır. Bu traheelerin bir milimetre karedeki sayıları 90 - 160 arasında değişmektedir. İlkbahar ve yaz odunu traheelerinin teğet yöndeki çapları arasındaki orantı 7/1 dir. Traheelerde perforasyon basit tiptedir. Bordürlü geçitlerin Porus'ları bordüre ulaşmamaktadır.



Resim 1. Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) odunu enine kesitinden bir görünüş.



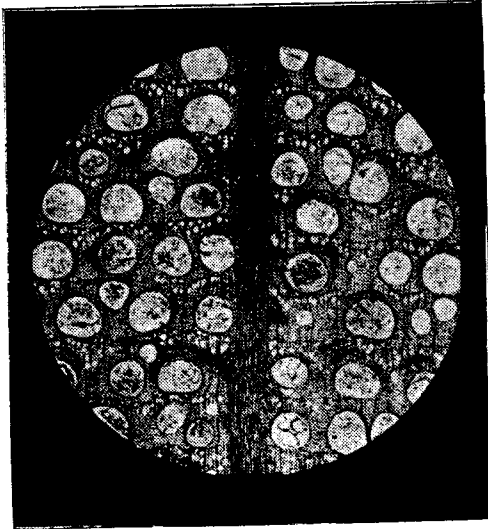
Resim 2A. Dar yıllık halkalı Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) odunu enine kesiti (20 x).



Resim 2B. Geniş yıllık halkalı Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) odunu enine kesiti (20 x).

Boyuna kesitte traheid'ler vasisentrik tiptedir. Odun paransimi metatraheal, dağınık metatraheal ve paratraheal olmak üzere üç şekilde bulunmaktadır. Metatraheal paransim, libriform lifleri dokusu içerisinde teğet yönde uzanan düzenli ve keskin, birbirine paralel şeritler teşkil etmektedir. Libriform dokusunu teşkil eden hücrelerin çeperleri gerek ilkbahar gerekse yaz odununda kalın, enine kesitte çok köşelidir.

Öz ışınları homojen yapıdadır. Kalın öz ışınları 4-38 hücre sırası genişliğinde olup, dar öz ışınları bir sıralıdır. Enine kesitte 1 mm lik bir mesafe içerisinde genel olarak öz ışını sayısı 8 - 15, teğet kesitte ise 1 mm lik bir alan içerisinde rastlayan ince öz ışınları sayısı 55 - 65 adet arasında bulunmaktadır. Geniş öz ışınları yıllık halka sınırında daha fazla genişleyerek belirli bir çıkıntı teşkil etmektedir. (Resim 3) de Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) odunu enine kesiti mikroskopik yapısı görülmektedir.



Resim 3. Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) odunu enine kesitinin mikroskopik görünüşü (80 x).

#### ÇORUH MEŞESİ (*QUERCUS DSCHOROCHENSIS* K. KOCH.) UN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

##### Dikili halde ağaç gövdesi içerisindeki su durumu

Deneme ağaçlarında 1,30 m. gövde yüksekliğinden alınan 10 cm kalınlığında birer tekerlekte taze haldeki su durumu incelenmiştir.

Özden geçmek üzere Kuzey ve Güney yönlerinden 3 cm genişliğinde şerit halinde elde olunan numunelerden seri halinde ufak numuneler elde edildikten sonra her birinde taze haldeki su miktarı yüzdeleri tesbit olunmuştur.

Çoruh meşesinde taze halde gövde içerisindeki yüzde su miktarı ortalama olarak özodunda % 92,0 olup, % 83,7 ile % 102,4 değerleri arasında değişmektedir. Diri odunda ise ortalama yüzde su miktarı % 109,1 ve minimal değer % 100,4, maksimal değer % 116,5 dir.

#### ÖZGÜL AĞIRLIK DENEYLERİ

Özgül ağırlık teknolojik özellikler hakkında bilgi vermesi nedeni ile önemli bulunmaktadır. Çoruh meşesinde tam kuru halde ve hava kuru (% 12) rutubette özgül ağırlık değerlerinin saptanması için deneme ağaçlarının her birinde 2,00 m aralıklarla alınmış olan 15 cm kalınlığında tekerlekler alınmış ve bu tekerleklerin Kuzey, Güney, Doğu ve Batı yönlerinden 2x2x3 cm boyutlarında seri halinde numuneler elde edilerek bu numunelerde Tam kuru (u = % 0) ve Hava kuru (u = % 12) rutubet derecelerinde özgül ağırlık değerleri bulunmuştur.

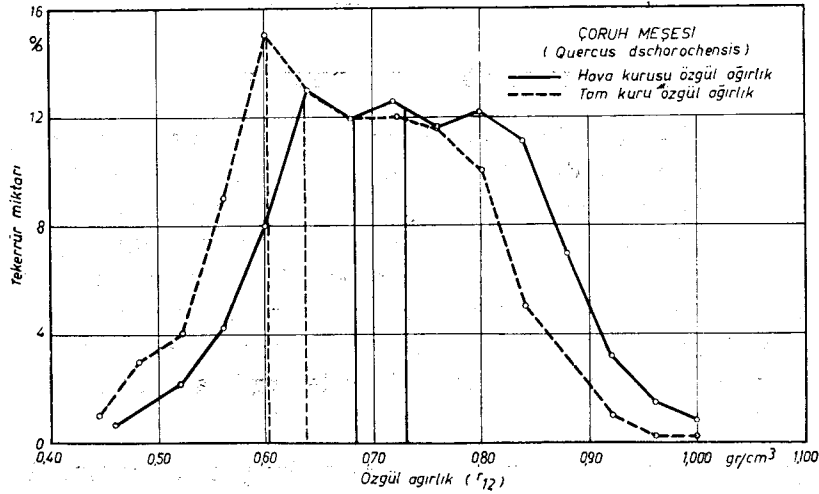
Böylece 806 adet numuneden elde edilmiş olan Aritmetik ortalama, minimal ve maksimal Tam kuru ve Hava kuru özgül ağırlık değerleri ve bununla ilgili diğer değerler aşağıdaki (Tablo No: 2) de topluca açıklanmıştır.

Tablo 2. Çoruh Meşesi (*Quercus dschorochensis*) de Tam kuru ve Hava kuru özgül ağırlık değerleri.

	Özel işareti	Tam kuru özgül ağırlık (u = % 0)	Hava kuru özgül ağırlık (u = % 12)
Numune sayısı	N	806	806
Aritmetik ortalama gr/cm <sup>3</sup>	X	0,681	0,731
Standart ayrılış gr/cm <sup>3</sup>	± S	0,1027	0,0977
Değişim genişliği	R	0,424 - 0,983	0,463 - 1,028
Varyasyon katsayısı %	V	15,08	13,37

Çoruh Meşesinin tam kuru ve hava kuru özgül ağırlık varyasyon grafiği ise (Resim 4) de görülmektedir.

Bu grafikte en fazla tekerrür eden tam kuru özgül ağırlık değeri 0,600 gr/cm<sup>3</sup> olup, tekerrür yüzdesi (frekans) % 15, hava kuru özgül ağırlıkta en fazla tekerrür eden değer 0,640 gr/cm<sup>3</sup>, tekerrür yüzdesi (Frekans) ise % 13 dür.



Resim 4. Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) ta Tam kuru ve Hava kuru özgül ağırlık varyasyon grafiği.

#### YILLIK HALKA GENİŞLİĞİ İLE TAM KURU ÖZGÜL AĞIRLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Çoruh meşesinde 768 adet özgül ağırlık numunesi üzerinde ortalama yıllık halka genişliği ile tam kuru özgül ağırlık değerleri saptanmış ve buradan yıllık halka genişliği ile tam kuru özgül ağırlık arasındaki ilişki elde olunmuştur. 0,3 mm lik yıllık halka genişliği grupları teşkil edilerek her bir numune, ait olduğu yıllık halka genişliği ve tam kuru özgül ağırlıklarına göre bu gruplara dağıtılmıştır. Bundan sonra her bir yıllık halka genişliği grubundaki özgül ağırlıklar toplanarak ortalaması bulunmuştur. Böylece (Resim 5) de görülen grafik elde olunmuştur.

Bu grafikte genel olarak yıllık halkanın genişlemesi ile özgül ağırlığın arttığı görülmektedir. Diğer taraftan dar yıllık halkalardan yaklaşık olarak 2,5 - 3,0 mm yıllık halka genişliğine doğru gidildik-

çe özgül ağırlıkta nispeten hızlı bir artış daha sonra yıllık halkanın daha fazla genişlemesi ile ise özgül ağırlıkta nispeten yavaş bir artış meydana geldiği görülmektedir.

#### ÇORUH MEŞESİNDE KURUMA İLE DARALMA DENEMELERİ

Çoruh meşesinde liflere paralel, yıllık halkalara dik, yıllık halkalara teğet yönlerde ve ayrıca hacim bakımından olan daralma yüzdelerini elde etmek üzere standart ölçülerine uygun 200 numune alınmış ve bu numunelerde yapılan denemeler sonunda (Tablo No: 3) de verilen değerler saptanmıştır.

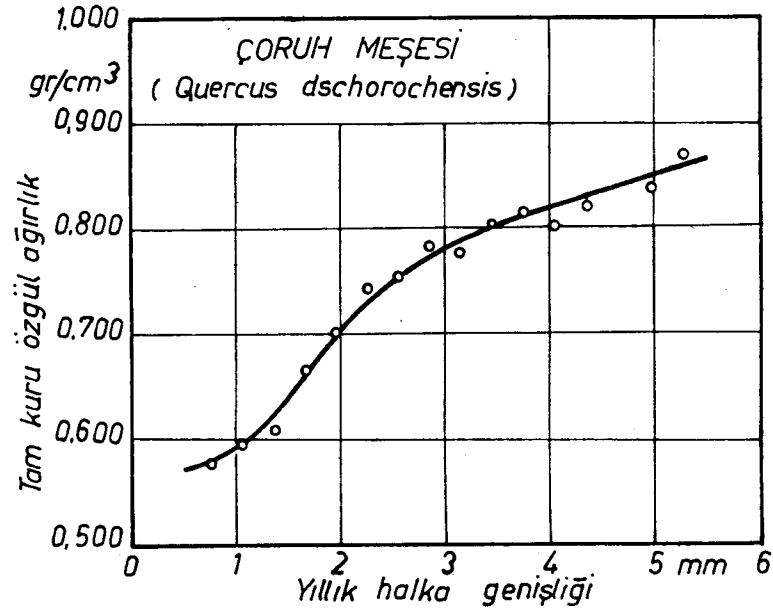
Tablo 3.

	Özel işareti	Çoruh Meşesinde Aritmetik ortalama daralma yüzdeleri			
		Liflere paralel yönde %	Radyal yönde %	Yıllık halkalara teğet yönde %	Hacim daralması %
Aritmetik ortalama	X	0,44	7,30	10,00	17,37
Standart ayrılış	± S	0,23	2,32	2,12	0,93
Varyasyon katsayısı	% V	51,4	31,7	21,20	5,35
Değişim genişliği	R	0,09-0,90	3,1-14,7	1,9-15,6	8,8-29,0

#### ÇORUH MEŞESİ (*QUERCUS DSCHORCHENSIS* K. KOCH) ODUNUNUN BAZI MEKANİK ÖZELLİKLERİ

##### LİFLERE PARALEL BASINÇ DİRENCİ

Çoruh meşesinde Hava kuru liflere paralel Basınç direncinin elde edilmesi için deneme ağaçları gövdesinin 2-4 m ve 8 - 10 metre yükseklikleri arasından alınan 1,5 m boyundaki gövde kısımlarından Kuzey, Güney ve Doğu, Batı yönlerinden alınan 4x4x6 cm boyutların-



Resim 5. Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) ta yıllık halka genişliği ile Tam kuru özgül ağırlık arasındaki ilişki.

daki 313 adet numuneden faydalanılmıştır. Bu numuneler 20 C° sıcaklık ve % 65 ± 5 bağıl nemi havi klimatize odasında % 12 rutubete getirilmiş ve daha sonra Ağaç malzeme deneme makinasında liflere paralel yönde basınca daha tutulmuş ve kırılma anındaki maksimal basınç miktarı saptanmıştır. Daha sonra makinede okunan kırılma anındaki maksimal basınç değeri numune enine kesitine bölünerek kg/cm² olarak basınç değeri bulunmuştur. (Resim 6) da basınç direncine tabi tutulmuş numunelerde kırılış şekilleri görülmektedir.

(Tablo No: 4) de bu meşe türünde elde olunan liflere paralel yönde Aritmetik ortalama Hava kurusu basınç direnci değeri, standart ayrılış, varyasyon katsayısı ve değişim genişliği verilmiş bulunmaktadır.

(Resim 7) de hava kurusu basınç direnci varyasyon grafiği görülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden basınç direnci değeri 560 kg/cm² olup aritmetik ortalama basınç direnci değeri olan 571 kg/cm² bunun biraz sağında yer almaktadır.

Tablo 4.

	Özel işareti	Liflere paralel basınç direnci kg/cm² u = % 12
Numune sayısı	N	313
Aritmetik ortalama	X	571 kg/cm²
Standart ayrılış	± S	71,27
Değişim genişliği	R	383 - 887 kg/cm²
Varyasyon katsayısı	% V	12,48

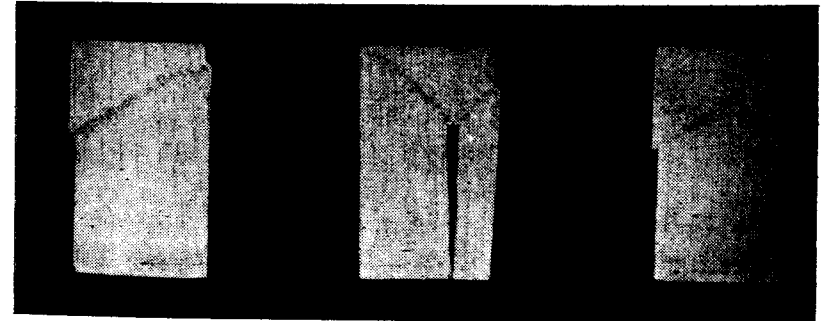
#### STATİK VE SPESİFİK KALİTE DEĞERLERİ

Çoruh meşesinde statik kalite değeri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

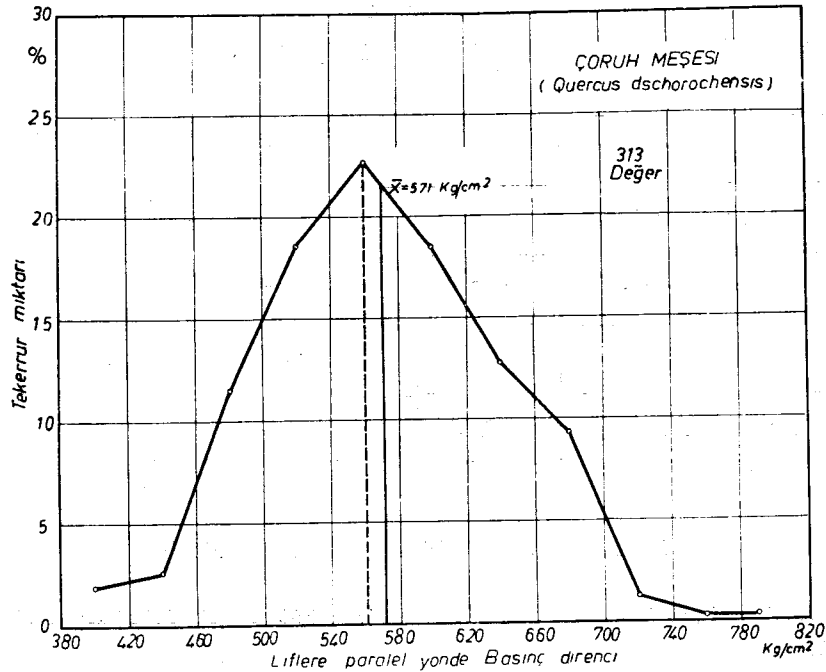
$$I = \frac{\sigma \text{ dB}}{100 \times r_u} \text{ (km)}$$

Bu formülde  $\sigma \text{ dB}$  % 12 rutubette elde olunan Basınç direnci,  $r_u$  ise % 12 rutubetteki özgül ağırlıktır.

Böylece, Statik kalite değeri =  $\frac{571 \text{ kg/cm}^2}{100 \times 0,681 \text{ gr/cm}^3} = 8,4 \text{ km}$  olmuş olur.



Resim 6. Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) da basınç direnci denemelerinde numunelerde kırılış şekilleri.



Resim 7. Çoruh meşesinde hava kurusu basınç direnci varyasyon grafiği.

Bu değer ağaç malzemenin kalitesi hakkında fikir verir. MONNIN'e göre orta sertlikteki iğne yapraklı ağaçlarda statik kalite değeri 7 den aşağı olduğu takdirde kalite özelliği düşük, 7-8,5 arası orta, 8,5 dan yukarı ise iyidir.

Spesifik kalite değerinin hesaplanmasında ise aşağıdaki formül- den faydalanılmıştır:

$$\text{Spesifik kalite değeri} = \frac{\sigma \text{ dB}}{100 \times r_u^2}$$

Bu formülde  $\sigma$  dB % 12 rutubetteki hava kurusu, ortalama basınç direnci,  $r_u$  ise % 12 rutubetteki hava kurusu ortalama özgül ağırlıktır.

$$\text{Spesifik kalite değeri} = \frac{571 \text{ kg/cm}^2}{100 \times 0,681^2 \text{ gr/cm}^3} = 12,3$$

Böylece, Çoruh meşesinde spesifik kalite değerinin 12,3 olduğu görülmektedir.

## EĞİLME DİRENCİ DENEYLERİ

Bu meşe türünde hava kurusu eğilme direncinin saptanmasında deneme ağaçlarından numunelerin elde edilmesi hakkında daha evvel belirtilmiş olan esaslara göre alınan 2 x 2 x 30 cm boyutlarında klimatize edilerek % 12 rutubete gelmeleri sağlanmış 181 adet numune- den faydalanılmıştır.

Her bir numunede Ağaç malzeme deney makinesinde kırılma anında okunan maksimal basınç değerleri yardımı ile aşağıdaki for- müle uyularak Eğilme dirençleri bulunmuştur.

$$\sigma_B = \frac{3 PL}{2.b.h^2}$$

Bu formülde:

P = Kırılma anında tesbit edilen maksimal basınç

L = Deneme çitasının dayandığı noktalar arasındaki açıklık

b = Deneme çitasının genişliği (Yıllık halkalara dik yönde)

h = Deneme çitasının kalınlığı (Yıllık halkalara teğet yön- de)

(Resim 8 A) Eğilme direnci yüksek ve eğilme kabiliyeti fazla olan numunelerin kırılış şekillerini göstermektedir. Burada kırılış yüzeyi uzun kıymıklıdır. (Resim 8 B) de ise deneylerde Eğilme dirençleri dü- şük, eğilme kabiliyeti az olan (gevrek) numunelerin kırılış şekilleri görülmektedir. Bu numunelerde düz veya kısa kıymıklı bir kırılış göze çarpmaktadır.

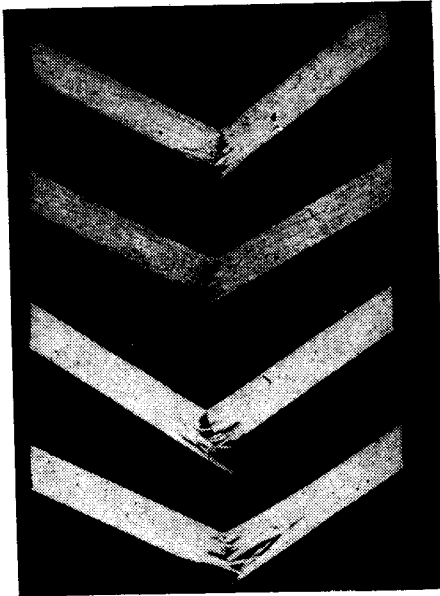
(Tablo No. 5) de Çoruh meşesinde saptanan aritmetik ortalama eğilme direnci değeri ile bunun standart ayrılışı, varyasyon katsayısı ve değişim genişliği topluca gösterilmiş bulunmaktadır.

(Resim 9) da hava kurusu eğilme direnci varyasyon grafiği gö- rülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden eğilme direnci değeri 1460 kg/cm² olup, aritmetik ortalama eğilme direnci değeri olan 1278,1 kg/cm², en fazla tekerrür eden değer bir miktar solunda kalmakta- dır.

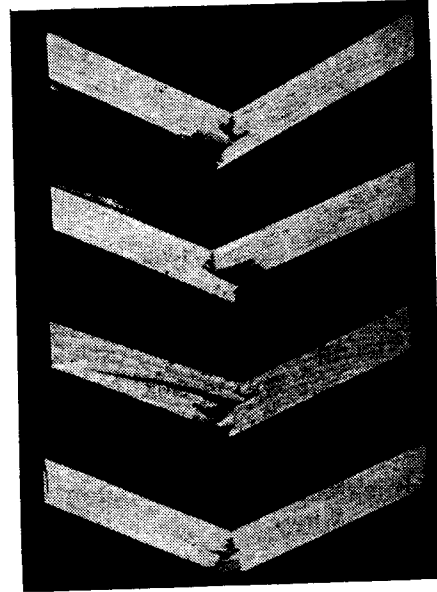


Tablo 5.

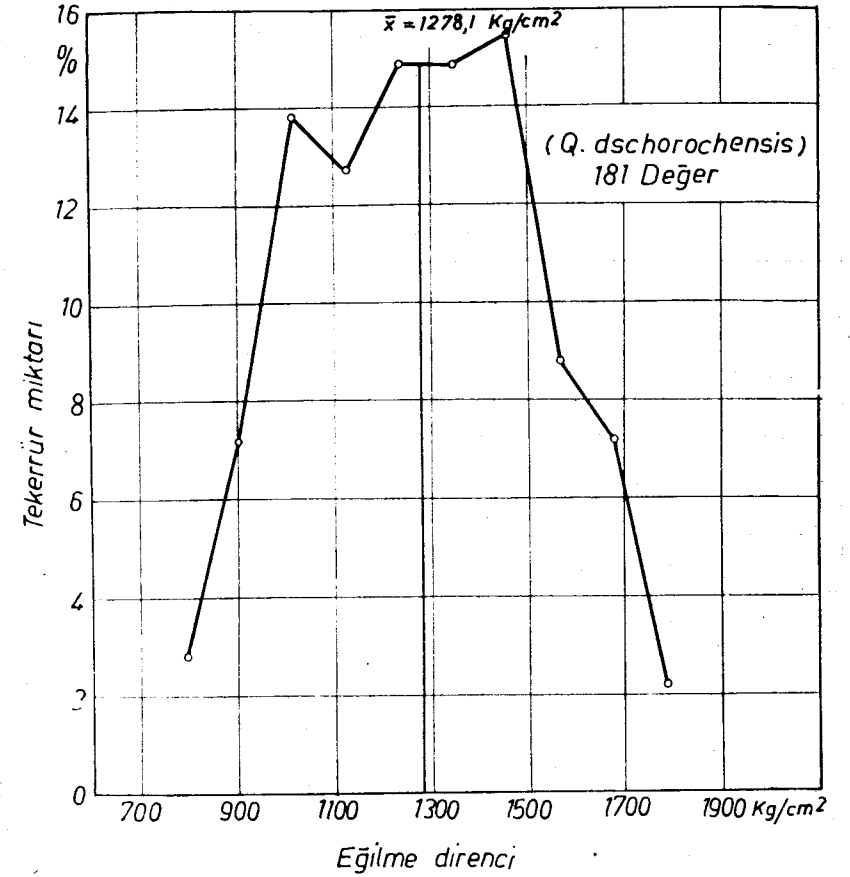
	Özel işareti	Hava Kuru Eğilme Direnci kg/cm <sup>2</sup> u = % 12
Numune sayısı	N	181
Aritmetik ortalama	$\bar{X}$	1278.1 kg/cm <sup>2</sup>
Standart ayrılış	$\pm S$	306.87
Değişim genişliği	R	750,6-1800,6 kg/cm <sup>2</sup>
Varyasyon katsayısı	% V	24.00



Resim 8A. Eğilme direnci deneyleri yapılmış bazı numunelerde kırılış şekilleri (Eğilme direnci yüksek olan bu numuneler kırıldığı yerde uzun kıymıklı bir yüzey göstermektedir).



Resim 8B. Eğilme direnci deneyleri yapılmış bazı Çoruh meşesi numunelerinde kırılış şekilleri (Eğilme direnci düşük, gevrek numunelerde kısa kıymıklı ve oldukça düzgün yüzeyli kırılış şekilleri).



Resim 9. Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) inde eğilme direnci varyasyon grafiği.

#### HAVA KURUSU EĞİLME DİRENCİ İLE ÖZGÜL AĞIRLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Eğilme direnci ile hava kuru özgül ağırlık arasındaki ilişkiyi incelemek üzere Çoruh meşesinden alınan 169 adet numunede eğilme direnci denemelerini takiben kırılma yerine yakın kısımlarda 2 x 2 x 3 cm boyutlarında numuneler kesilmiş ve bu numunelerin özgül ağırlıkları bulunmuştur.

Deneyde kullanılan numuneler takriben % 12 rutubeti kapsadıklarından böylece hava kuru özgül ağırlıklar esas olarak alınmış bulunmaktadır.

Adı geçen ilişkinin araştırılmasında matematik istatistik esaslardan gidilerek Regresyon denklemi, Regresyondan ayrılış hatası, Korrelasyon katsayısı ve Korrelasyon katsayısının standart hatası hesaplanmış ve (Resim 10) da görülen grafik çizilmiştir. Yukarıda belirtilen değerler aşağıda (Tablo No: 6) da gösterilmiş bulunmaktadır.

Tablo 6.

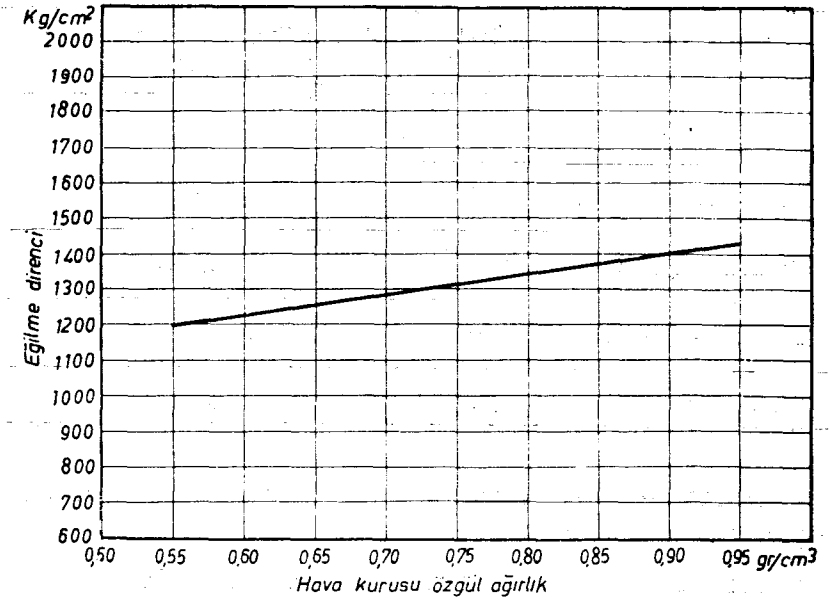
	Özel işareti	Çoruh Meşesi (Quercus dschorochensis K. Koch)
Numune sayısı	N	169
Regresyon denklemi	Y	$Y = 886,81 + 563,696 X$
Regresyondan ayrılış hatası	$S_{y_x} \pm$	228,79
Korrelasyon katsayısı	r	0,182
Korrelasyon katsayısının standart hatası	$S_r$	$\pm 0,075$

(Resim 10) daki grafik incelenecek olursa (Çoruh meşesinde eğilme direnci ile hava kurusu özgül ağırlık arasında doğru orantılı bir ilişki görülmektedir.

#### ÇARPMA İLE EĞİLMEDE İŞ MİKTARI

Çoruh meşesinde hava kurusu numunelerde çarpma ile eğilmede iş miktarının saptanmasında 10 Kgm iş gücünde bulunan bir pandüllü çekiç aleti kullanılmıştır. Bu aletle yapılan deneylerde numunenin ortasına rastlayan çekiç vuruşu ile kırılması anında ıskala üzerinde okunan ve numune tarafından sarf edilen enerji veya iş miktarı (A) okunmuş ve numune enine kesit alanına bölünerek  $\text{Kgm/cm}^2$  olarak her bir numunede iş miktarları aşağıdaki formül yardımı ile hesaplanmıştır.

$$a = \frac{A}{b \cdot h} = \frac{A}{F} \text{ kgm/cm}^2$$



Resim 10. Çoruh meşesinde Eğilme direnci ile Hava kurusu özgül ağırlık arasındaki ilişki.

a = Şok şeklindeki çarpmada kırılma anında deneme çitası tarafından alınan veya bertaraf edilen işin  $\text{cm}^2$  ye isabet eden miktarı

A = Deneme çitasının kırıldığı anda mas ettiği genel iş miktarı

b = Deneme çitası genişliği

h = Deneme çitası kalınlığı

F = b x h = kesit alanıdır.

(Resim 11) A) da dinamik eğilmede iş miktarı yüksek, (Resim 11 B) de ise Dinamik eğilmede iş miktarı düşük olan numunelerde kırılma şekilleri görülmektedir.

(Tablo No: 7) de Çoruh meşesinde saptanan aritmetik ortalama dinamik eğilmede iş miktarı değeri ile bunun standart ayrılışı, varyasyon katsayısı ve değişim genişliği, topluca gösterilmiş bulunmaktadır.

Tablo 7.

	Özel işareti	Dinamik eğilmede iş miktarı kgm/cm <sup>2</sup>
Numune sayısı	N	187
Aritmetik ortalama	$\bar{X}$	0,65
Standart ayrılış	$\pm S$	0,124
Değişim genişliği	R	0,21 - 1,54
Varyasyon katsayısı	% V	18,99

(Resim 12) de hava kurusu dinamik eğilmede iş miktarı değerinin varyasyon grafiği görülmektedir.

Bu grafikte en fazla tekerrür eden Dinamik eğilmede iş miktarı değeri 0,70 kgm/cm<sup>2</sup> olup, aritmetik ortalama değer olan 0,65 kgm/cm<sup>2</sup> en fazla tekerrür eden değer bir miktar solunda kalmaktadır.

#### DİNAMİK KALİTE DEĞERİ

Dinamik eğilmede iş miktarı yardımı ile aşağıdaki formüle uyularak Çoruh meşesinde dinamik kalite değeri hesaplanmıştır:

$$I_d = \frac{a}{r_u^2}$$

$I_d$  = Dinamik kalite değeri

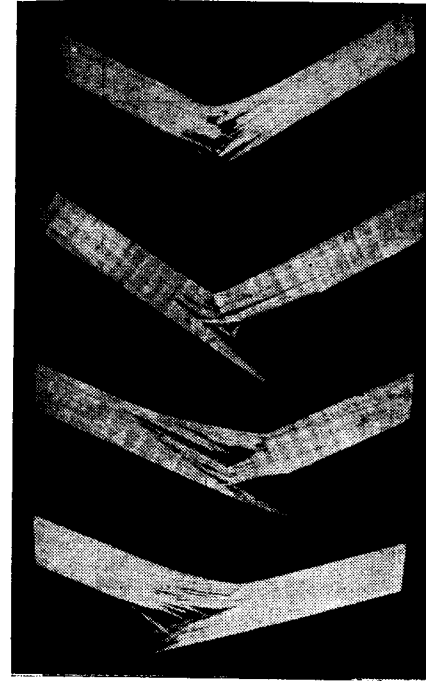
$a$  = Dinamik eğilmede iş miktarı değeri kgm/cm<sup>2</sup>

$r_u$  = Tam kuru halde ortalama özgül ağırlık gr/cm<sup>3</sup>

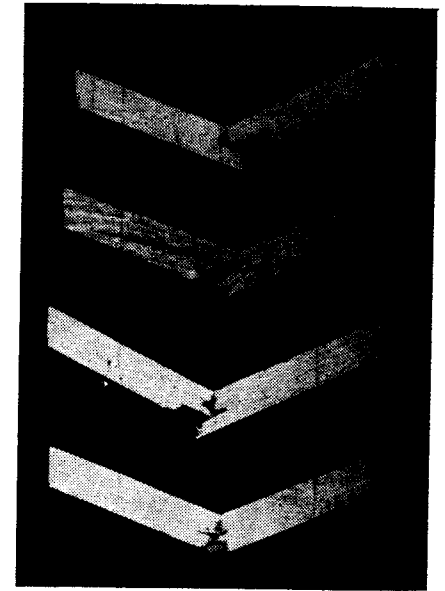
Buna göre:

$$I_d = \frac{0,65 \text{ kgm/cm}^2}{(0,681)^2 \text{ gr/cm}^3} = 1,41$$

olarak bulunmuştur.



Resim 11A. Çoruh meşesinde Dinamik eğilmede iş miktarı denemeleri yapılmış numunelerde kırılış şekilleri (Dinamik eğilmede iş miktarı yüksek numunelerde uzunca kıymıklı kırılış yüzeyleri).

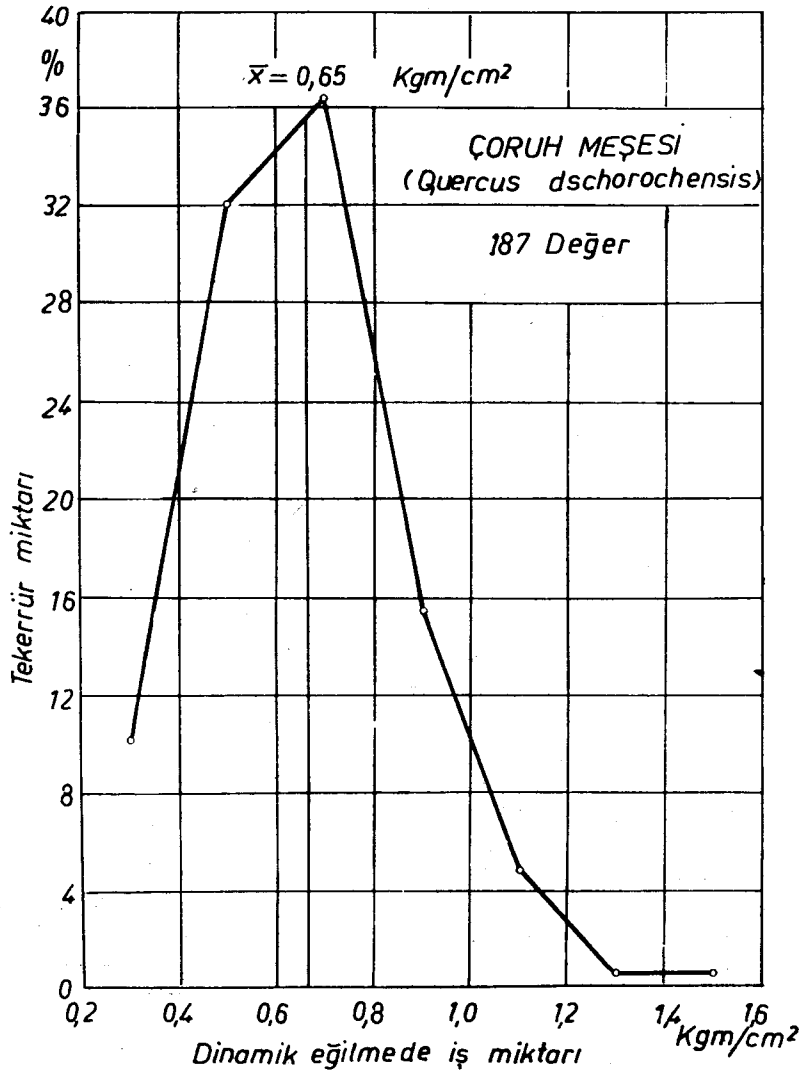


Resim 11B. Çoruh meşesinde Dinamik eğilmede iş miktarı denemeleri yapılmış numunelerde kırılış şekilleri (Dinamik eğilmede iş miktarı düşük ve gevrek numunelerde oldukça düzgün kırılış yüzeyleri).

#### DİNAMİK EĞİLMEDE İŞ MİKTARI İLE HAVA KURUSU ÖZGÜL AĞIRLIK ARASINDAKİ İLİŞKİ

Dinamik eğilmede iş miktarı ile hava kurusu özgül ağırlık arasındaki ilişkiyi incelemek üzere Çoruh meşesinden alınan 184 adet numunede dinamik eğilmede iş miktarı deneylerini takiben kırılma yerine yakın kısımlardan 2 x 2 x 3 cm boyutlarında numuneler kesilmiş ve numunelerin özgül ağırlıkları bulunmuştur.

Adı geçen ilişkinin araştırılmasında Matematik istatistik esaslardan gidilerek Regresyon denklemi, Regresyondan ayrılış hatası, korre-



Resim 12. Çoruh meşesi (*Quercus dschorochensis* K. Koch) ta Dinamik eğilmede iş miktarı varyasyon grafiği.

lasyon katsayısı ve korrelasyon katsayısının standart hatası hesaplanmış ve (Resim 13) de görülen grafik çizilmiştir. Yukarıda belirtilen değerler aşağıda Tablo No: 8 de gösterilmiş bulunmaktadır.

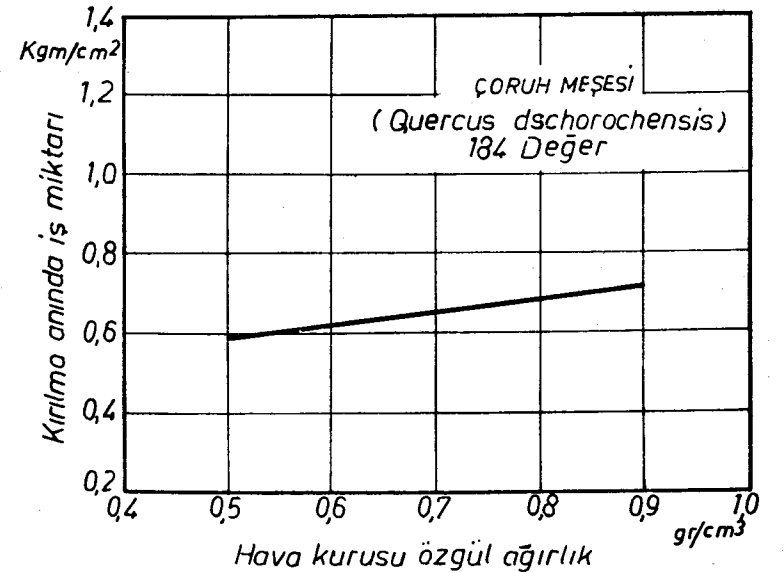
(Resim 13) deki grafik incelenecek olursa Çoruh meşesinde dinamik eğilmede iş miktarı ile hava kurusu özgül ağırlık arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu görülmektedir.

Tablo 8.

	Özel işareti	Çoruh Meşesi ( <i>Quercus dschorochensis</i> K. Koch) Dinamik eğilmede iş miktarı Kgm/cm²
Numune sayısı	N	184
Regresyon denklemi	Y	$Y = 0,41 + 0,35 X$
Regresyondan ayrılış hatası	$S_{y\bar{x}} \pm$	0,209
Korrelasyon katsayısı	r	0,354
Korrelasyon katsayısının standart hatası	$S_r$	$\pm 0,072$

#### LİFLERE PARALEL YÖNDE ÇEKME DİRENCİ DENEYLERİ

Çoruh meşesinde liflere paralel yönde, çekme direncinin saptanması için T.S. 53 de belirtilmiş olan boyutlara uygun olarak 69 adet numune alınmış, bu numuneler klimatize edilerek her bir numunede



Resim 13. Çoruh meşesinde Dinamik eğilmede iş miktarı ile Hava kurusu özgül ağırlık arasındaki ilişki.

ağaç malzeme deney makinasında kopma anındaki çekme gücü aletin kadranından okunmuştur. Daha sonra kopma anındaki maksimal çekme gücü numunenin orta kısmındaki kesit alanına bölünerek  $\text{kg}/\text{cm}^2$  cinsinden liflere paralel yönde çekme direnci hesaplanmıştır.

(Tablo No: 9) da bu meşe türünde elde olunan liflere paralel yönde aritmetik ortalama çekme direnci değeri, bu değer in standart ayrılışı, varyasyon katsayısı ve değişim genişliği topluca gösterilmiş bulunmaktadır.

Tablo 9.

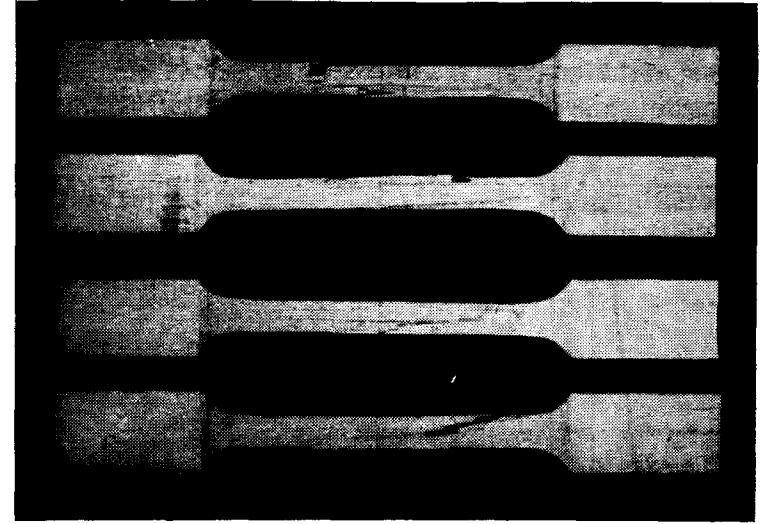
	İşareti Özel	Liflere paralel yönde çekme direnci $\text{kg}/\text{cm}^2$ u = % 12
Numune sayısı	N	69
Aritmetik ortalama	$\bar{X}$	1117.0
Standart ayrılış	$\pm S$	79.89
Değişim genişliği	R	586,29 - 1968,69
Varyasyon katsayısı	% V	07,15

(Resim 14 A), liflere paralel yönde çekme direnci yüksek olan numunelerde, (Resim 14 B) ise liflere paralel yönde çekme direnci düşük olan numunelerde kırılmış şekillerini göstermektedir.

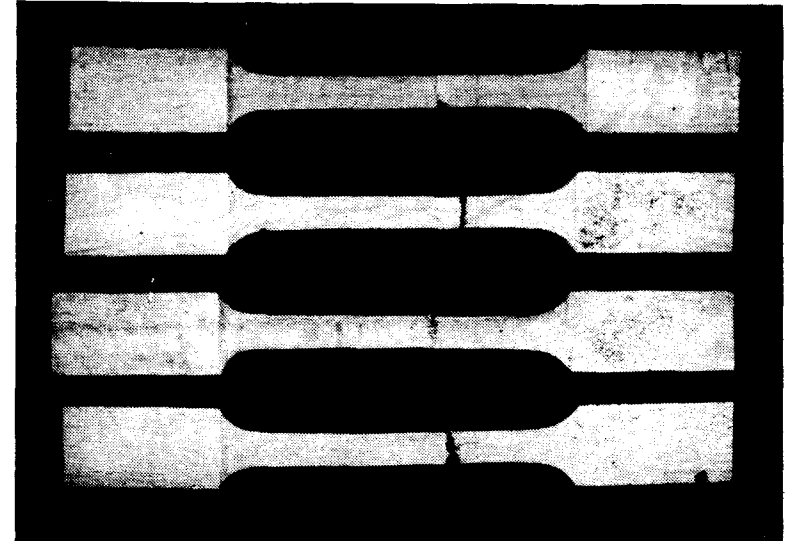
(Resim 15) de Hava kurusu liflere paralel yönde çekme direnci değeri varyasyon grafiği görülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden liflere paralel yönde çekme direnci değeri  $800,00 \text{ kg}/\text{cm}^2$  olup, aritmetik ortalama değer olan  $1117,0 \text{ kg}/\text{cm}^2$ , en fazla tekerrür eden değer in bir miktar sağında bulunmaktadır.

#### LİFLERE DİK YÖNDE ÇEKME DİRENCİ DENEYLERİ

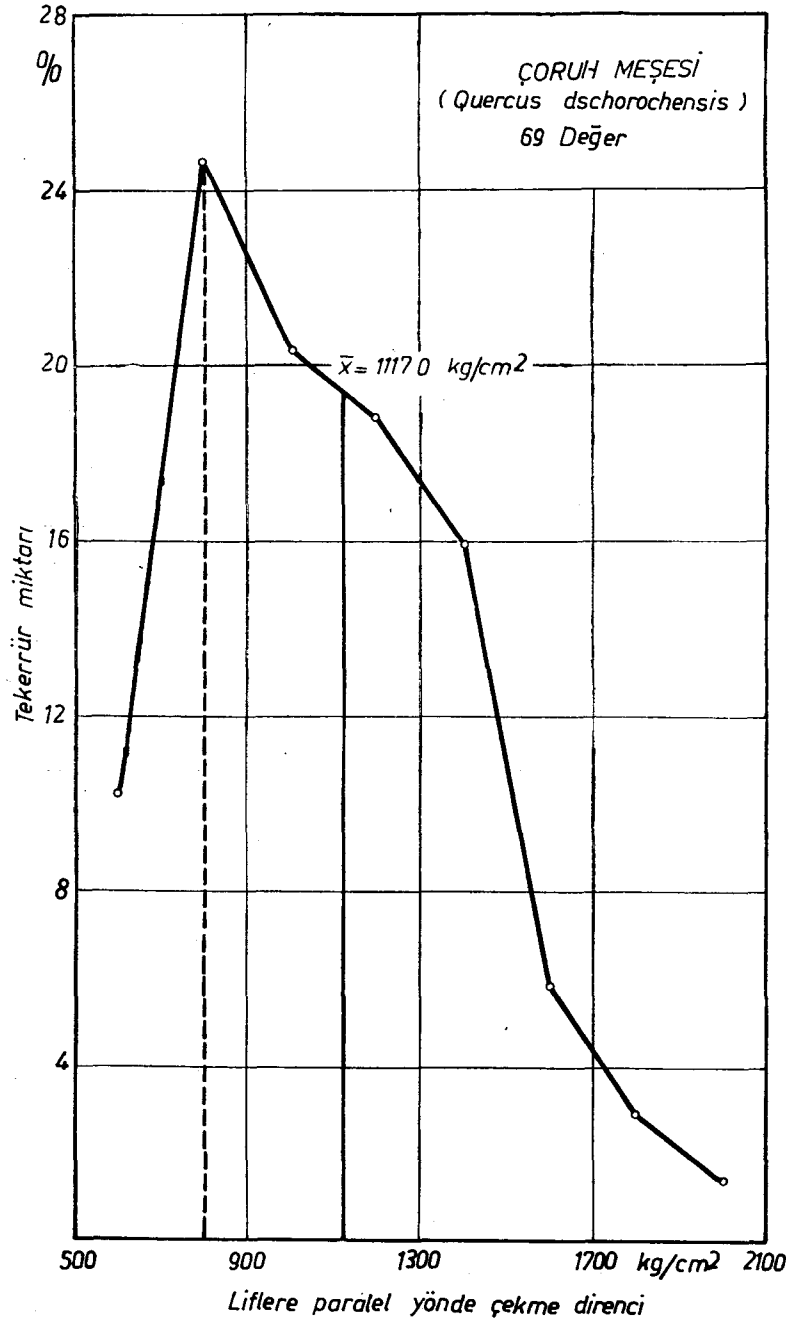
Çoruh meşesinde liflere dik yönde çekme direncinin araştırılmasında enine kesiti  $30 \times 20 \text{ mm}$  ve uzunluğu  $8 \text{ cm}$  olan 240 adet numuneden faydalanılmıştır. Numunelerin işlenmesi sonunda meydana



Resim 14A. Çoruh meşesinde liflere paralel çekme direnci yüksek numunelerde kırılış şekilleri.



Resim 14B. Çoruh meşesinde liflere paralel çekme direnci düşük numunelerde kırılış şekilleri.



Resim 15. Çoruh meşesinde liflere paralel yönde çekme direnci varyasyon grafiği.

gelen çekme alanı 6 cm<sup>2</sup> bulunmaktadır. Bu numuneler klimatize edilerek % 12 rutubete getirildikten sonra ağaç malzeme deney makinasında ayrı ayrı denenmiş ve liflere dik yönde çekme ile kırılmada çekme gücü, makina kadranından okunarak saptandıktan sonra çekme alanına bölünmek sureti ile liflere dik yönde çekme direnci kg/cm<sup>2</sup> olarak hesaplanmıştır.

(Tablo No: 10) da bu meşe türünden elde olunan liflere dik yönde aritmetik ortalama çekme direnci değeri ile bu değerın standart ayrılışı, varyasyon katsayısı ve değişim genişliği topluca gösterilmiş bulunmaktadır.

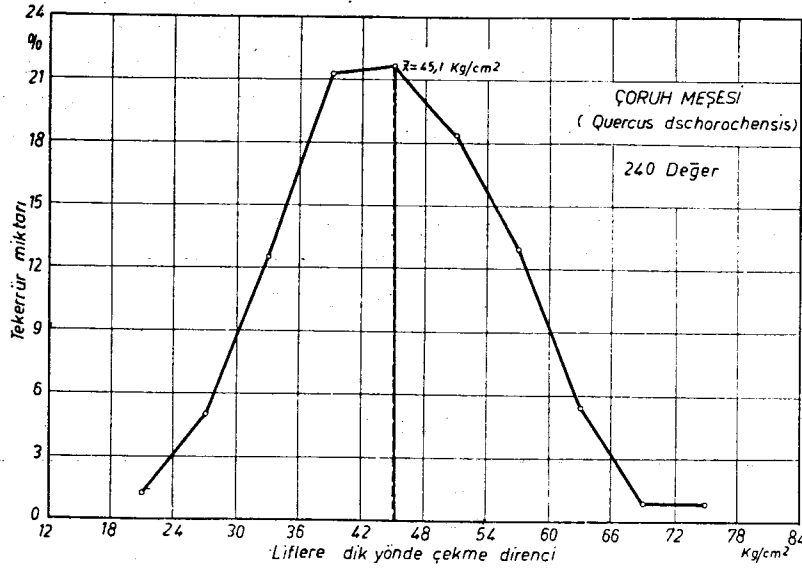
Tablo 10.

	işareti Özel	Liflere dik çekme direnci kg/cm <sup>2</sup> u = % 12
Numune sayısı	N	240
Aritmetik ortalama	$\bar{X}$	45,1
Standart ayrılış	$\pm S$	10,075
Değişim genişliği	R	19,0 - 75,7
Varyasyon katsayısı	% V	22,34

(Resim 16) Hava kurusu liflere dik yönde çekme direnci değeri varyasyon grafiğini göstermektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden liflere dik yönde çekme direnci değeri 45,0 kg/cm<sup>2</sup> olup, aritmetik ortalama değer olan 45,1 kg/cm<sup>2</sup> ile yaklaşık olarak üst üste bulunmaktadır.

#### YILLIK HALKALARA DİK VE TEĞET YÖNLERDE YARILMA DENEYLERİ

Çoruh meşesinde yıllık halkalara dik ve teğet yönlerde yarılma direncinin araştırılması için öz ışınlarına paralel yönde yarılma için 158, yıllık halkalara teğet yönde yarılma için ise 164 numune alınmıştır. Numunelerin enine kesitleri 30 x 20 mm, boyu 50 mm olup yarılma alanı 30 x 20 mm dir. Standart ölçülerine göre işlenmiş olan nü-



Resim 16. Çoruh meşesinde liflere dik yönde çekme direnci varyasyon grafiği.

muneler klimatize edilerek hava kuruğu % 12 rutubete getirildikten sonra ağaç deneme makinasında yarılma testlerine tabi tutulmuş ve herbir numunede yarılma anında saptanan maksimal çekme gücü yarılma alanına bölünmek sureti ile  $\text{kg/cm}^2$  olarak yarılma direnci hesaplanmıştır.

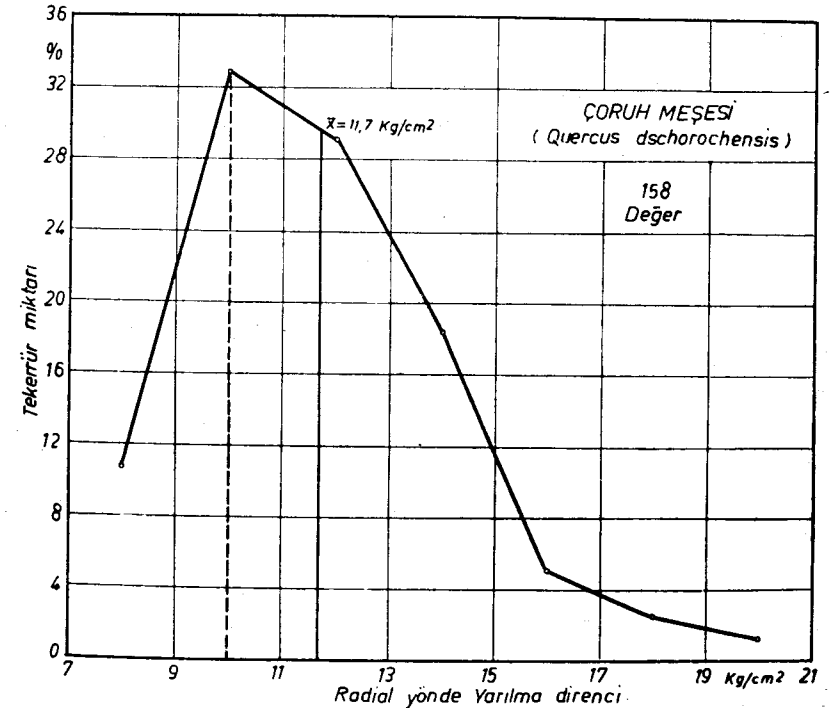
(Tablo No: 11) de yıllık halkalara dik ve teğet yönlerde yarılma dirençlerine ait aritmetik ortalama değerler ile bu değerlerin standart ayrılıkları, varyasyon katsayıları ve değişim genişlikleri topluca gösterilmiş bulunmaktadır.

(Resim 17) de hava kuruğu yıllık halkalara dik yönde yarılma direnci değeri varyasyon grafiği görülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden yıllık halkalara radyal yöndeki yarılma direnci değeri  $10,0 \text{ kg/cm}^2$  olup, aritmetik ortalama değer olan  $11,7 \text{ kg/cm}^2$  bunun bir miktar sağında bulunmaktadır.

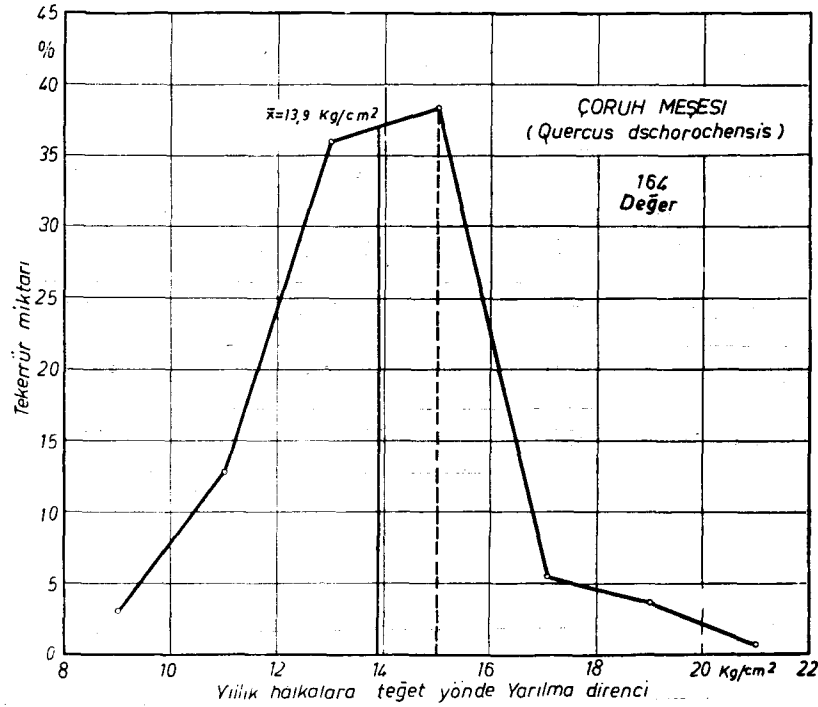
(Resim 18) de ise hava kuruğu yıllık halkalara teğet yönde yarılma direnci değeri varyasyon grafiği görülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden yarılma direnci değeri  $15,0 \text{ kg/cm}^2$  olup, aritmetik ortalama değer olan  $13,9 \text{ kg/cm}^2$  bunun bir miktar solunda bulunmaktadır.

Tablo 11.

	Özel işareti	Yıllık halkalara dik yarılma direnci $\text{kg/cm}^2$ u = % 12	Yıllık halkalara teğet yarılma direnci $\text{kg/cm}^2$ u = % 12
Numune sayısı	N	158	164
Aritmetik ortalama	$\bar{X}$	11,7	13,9
Standart ayrılış	$\pm S$	2,36	2,01
Değişim genişliği	R	7,3 - 20,8	8,7 - 20,0
Varyasyon katsayısı	% V	20,22	14,46



Resim 17. Çoruh meşesinde yıllık halkalara dik yönde yarılma direnci değeri varyasyon grafiği.



Resim 18. Çoruh meşesinde yıllık halkalara teğet yönde yarılma direnci değeri varyasyon grafiği.

#### YILLIK HALKALARA DİK VE TEĞET YÖNLERDE MAKASLAMA DENEYLERİ

Çoruh meşesinde yıllık halkalara dik ve teğet yönlerde makaslama direncinin araştırılması için öz ışınlarına paralel yönde makaslama için 185, yıllık halkalara teğet yönde makaslama için ise 107 numune T.S. 53 standardındaki boyutlara uygun olarak hazırlanmış ve klimatize edilerek hava kurusu % 12 rutubete getirildikten sonra ağaç malzeme deneme makinasında denenmiştir. Deneyler sonunda değerlendirme aşağıdaki formüle göre yapılmıştır:

$$\tau_B = \frac{P \max}{F_0} = \frac{P \max}{2.L.b}$$

Burada :

- P max = Tatbik edilen en büyük kuvvet (kg)
- L = Kayma yüzeyi uzunluğu (cm)
- b = Kayma yüzeyi genişliği (cm)

(Resim 19) Makaslama direnci deneylerine tabi tutulmuş numunelerde kırılma şekillerini göstermektedir.

(Tablo No: 12) de bu meşe türünde elde olunan yıllık halkalara dik ve teğet yönlerde makaslama direncilerine ait aritmetik ortalama değerler ile bu değerlerin standart ayrılışı, varyasyon katsayıları ve değişim genişlikleri gösterilmiş bulunmaktadır.

Tablo 12.

	Özel işareti	Yıllık halkalara dik makaslama direnci kg/cm <sup>2</sup> u = % 12	Yıllık halkalara teğet makaslama direnci kg/cm <sup>2</sup> u = % 12
Numune sayısı	N	185	107
Aritmetik ortalama	$\bar{X}$	92,05	103,6
Standart ayrılış	$\pm S$	16,56	17,63
Değişim genişliği	R	58,5 - 147,6	45,5 - 165,8
Varyasyon katsayısı	% V	17,99	17,01

(Resim 20) de hava kurusu numunelerde yıllık halkalara dik yönde makaslama direnci değeri varyasyon grafiği görülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden Radyal yönde makaslama direnci değeri 90,00 kg/cm<sup>2</sup> olup, aritmetik ortalama değer olan 92,05 kg/cm<sup>2</sup> bunun bir miktar sağında bulunmaktadır.

(Resim 21) de ise yıllık halkalara teğet yönde makaslama direnci değeri varyasyon grafiği görülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden teğet yönde makaslama direnci değeri 110,00 kg/cm<sup>2</sup> olup, aritmetik ortalama değer olan 103,6 kg/cm<sup>2</sup> bunun bir miktar solunda bulunmaktadır.

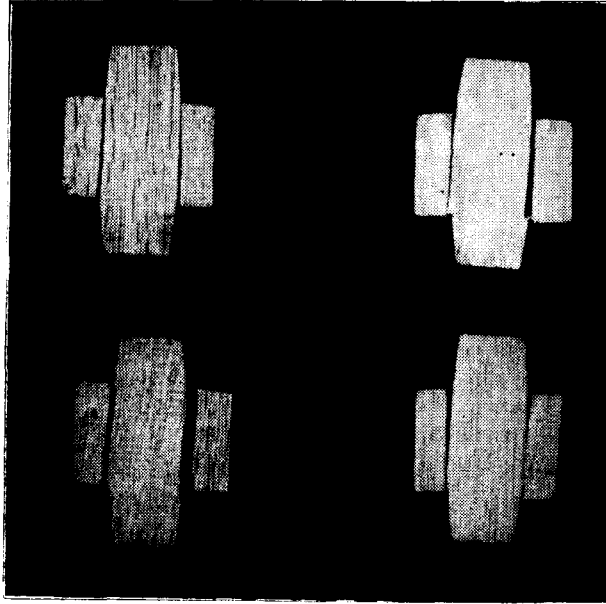
#### LİFLERE PARALEL VE DİK YÖNLERDE JANKA SERTLİK DENEYLERİ

Çoruh meşesinde G. Janka sertlik değerini araştırmak üzere deneme ağaçları gövdesinden özden geçmek ve çap boyunca olmak üzere Kuzey, Güney ve Doğu, Batı yönlerinde 5 cm genişlik ve 5 cm yükseklikte olmak üzere numuneler alınmış ve bu numuneler klimatize



edilerek hava kurusu % 12 rutubete getirildikten sonra 152 adedinde liflere paralel yönde, 140 adedinde ise liflere dik yönde deneyler yapılmıştır .

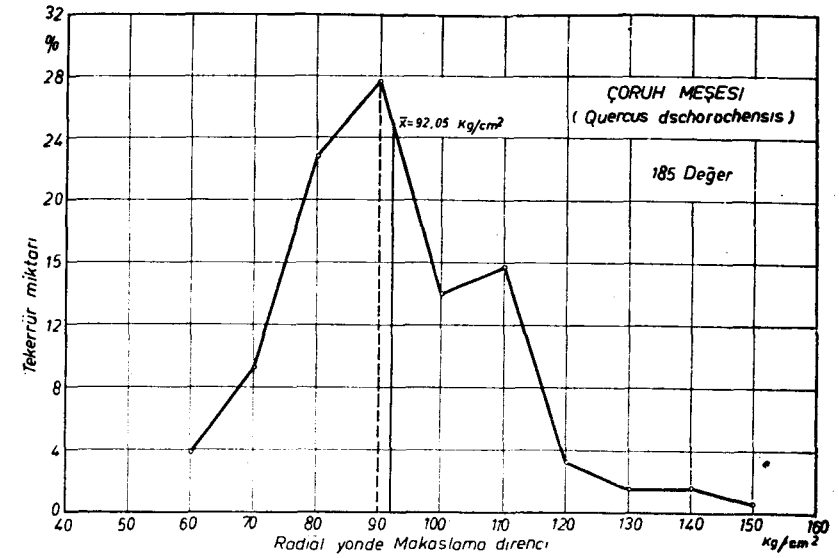
Ağaç malzeme deneme makinasında 5 x 5 cm enine kesitinde olan bu numunelerin köşegenlerinin kesişme noktasına 11, 282 mm çapında olan Janka sertlik çelik küresi ile basınç yapılmış ve çelik kürenin yarı çapına kadar numune içerisine girmesi anındaki basınç miktarı  $\text{kg/cm}^2$  olarak makineden okunmak sureti ile doğrudan doğruya sertlik değeri saptanmıştır.



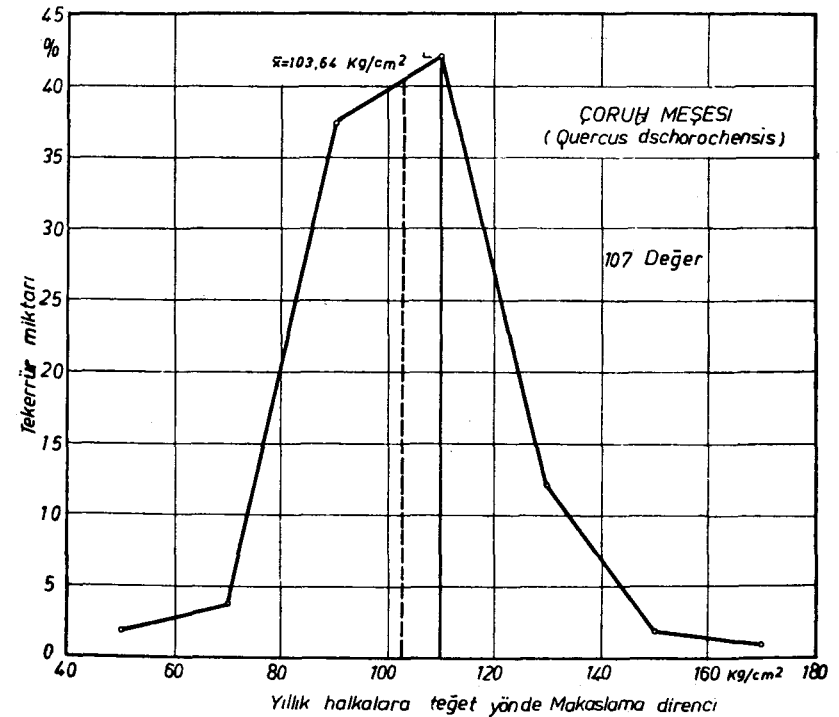
Resim 19. Çoruh meşesinde makaslama direnci numunelerinin kırılış şekilleri.

(Tablo No: 13) de bu meşe türünde elde olunan liflere paralel ve dik yönlerdeki Janka sertlik değerlerine ait aritmetik ortalamalar ve bunların standart ayrılıkları, varyasyon katsayıları, değişim genişlikleri verilmiş bulunmaktadır.

(Resim 22) de hava kurusu numunelerde liflere paralel yönde Janka sertlik değeri varyasyon grafiği görülmektedir. Bu grafikte en fazla tekerrür eden Janka sertlik değeri  $390 \text{ kg/cm}^2$  olup, aritmetik orta-



Resim 20. Çoruh meşesinde yıllık halkalara dik yönde makaslama direnci değeri varyasyon grafiği.



Resim 21. Çoruh meşesinde yıllık halkalara teğet yönde makaslama direnci değeri varyasyon grafiği.

lama değer olan 423,74 kg/cm<sup>2</sup> bunun bir miktar sağında bulunmaktadır.

Keza (Resim 23) de liflere dik yönde Janka sertlik değeri (Radyal kesit sertliği) varyasyon grafiği verilmiş bulunmaktadır. Buna göre en fazla tekerrür eden liflere dik yöndeki Janka sertlik değeri 255 kg/cm<sup>2</sup> olup, aritmetik ortalama değer olan 319,5 kg/cm<sup>2</sup> bunun bir miktar sağında bulunmaktadır.

Tablo 13.

	Özel işareti	Liflere dik Janka sertlik değeri (Radyal kesit sertliği) kg/cm <sup>2</sup> u = % 12	Liflere paralel Janka sertlik değeri kg/cm <sup>2</sup> u = % 12
Numune sayısı	N	140	152
Aritmetik ortalama	$\bar{X}$	319,5	423,74
Standart ayrılış	$\pm S$	112,11	112,15
Değişim genişliği	R	153,00 - 849,00	213,40 - 881,43
Varyasyon katsayısı	% V	35,08	25,91

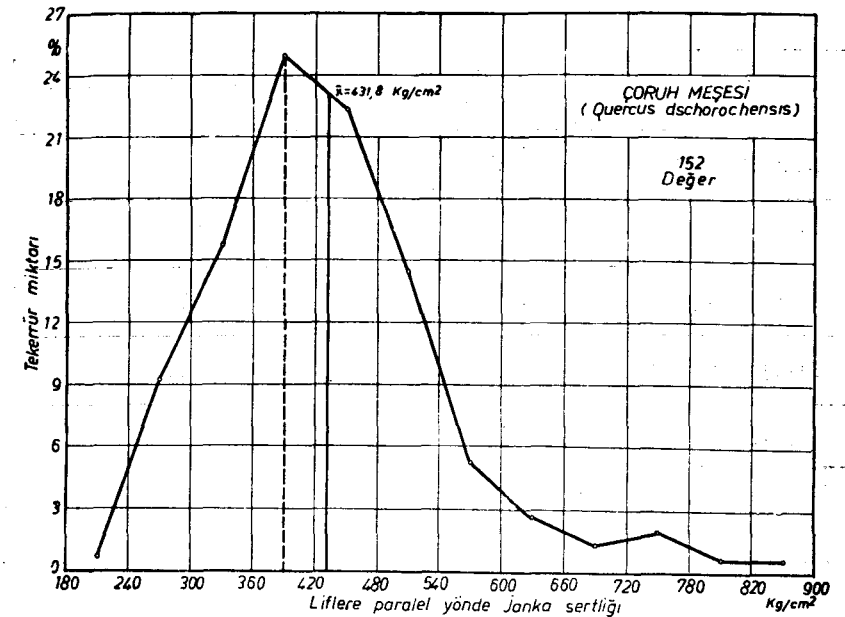
#### BRINELL SERTLİK DENEMELERİ

A. BERKEL., BOZKURT, Y. GÖKER, Y. (1969) tarafından çeşitli meşe türlerimizin kaplama levhaları imali bakımından elverişliliği üzerine yapılmış olan araştırmalarda belgrad ormanından alınan Çoruh meşesi deneme ağaçlarından elde olunan 208 adet numune üzerinde liflere paralel yönde Brinell sertlik deneyleri yapılmıştır.

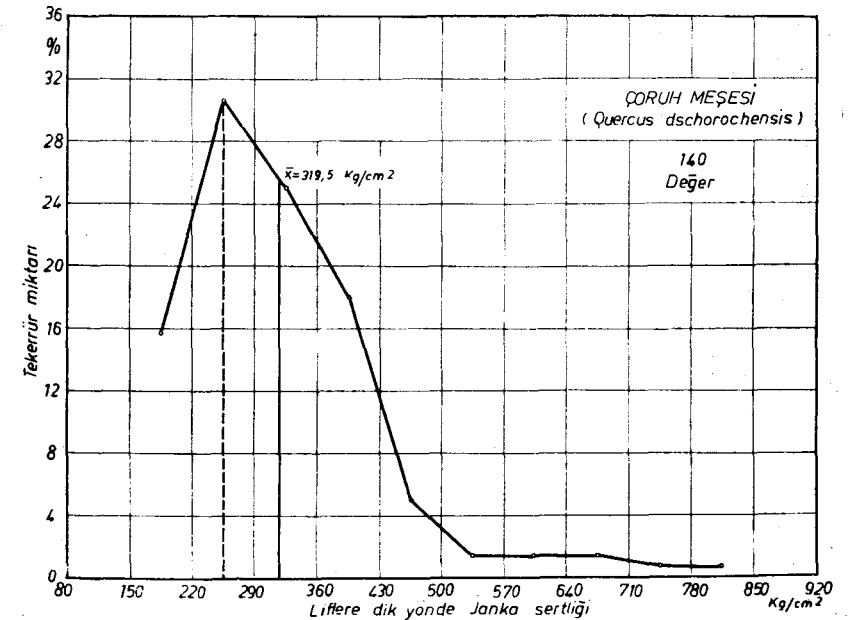
Bu deneylerden elde olunan Brinell sertlik değerleri aşağıda (Tablo No: 14) de verilmiştir.

#### ÇORUH MEŞESİNİN BAŞLICA KULLANIŞ YERLERİ

Çoruh meşesinin kullanma ve değerlendirilme olanakları geniştir. Sahip olduğu özellikler (Renk, Tekstür, Fiziksel ve Mekanik özellikler) bu meşe türünün bir çok kullanım yerlerinde değerlendirilmesi için imkân vermektedir.



Resim 22. Çoruh meşesinde liflere paralel yönde Janka sertlik değeri varyasyon grafiği.



Resim 23. Çoruh meşesinde liflere dik yönde Janka sertlik değeri varyasyon grafiği.

Tablo 14.

	Özel işareti	Liflere paralel yönde Brinell sertlik kg/mm <sup>2</sup>
Numune sayısı	N	208
Aritmetik ortalama	X	4,31
Standart ayrılış	± S	0,951
Değişim genişliği	R	2,20 - 7,00
Varyasyon katsayısı	% V	22,1

Çoruh meşesinin en yüksek değer sağladığı kullanım yeri Kaplama levhaları endüstrisi olup, burada dar ve yeknesak genişlikte yıllık halkalı, yaşlı (çoğunlukla 200 yaşın üstünde) meşeler tercih edilmektedir. Yıllık halkaları dar olan meşede libriform liflerinin iştirak oranı düşük, buna karşılık trahee ve traheidlerin iştirak oranları ise yüksek bulunmaktadır. Böylece odun daha yumuşak ve daha az mukavim bulunmaktadır. Kaplamalık meşe ağaçlarında odunun renginin açık ve yeknesak oluşu ve yumuşaklık, değeri arttırıcı bir faktördür.

Makbul olan renk açık sarımsı veya kırmızımsı renktir. Özellikle sapsız meşe kaplamalık bakımdan saplı meşeye nazaran renk bakımından üstün tutulmaktadır. Çoruh meşesi de sapsız meşeler grubunun bir türlü olması nedeni ile bu kullanım yeri için çok elverişli bulunmaktadır. Çoruh meşesi kaplama levhalarında hakim olan renk açık kırmızımsı kahverengidir.

Gençlikten itibaren dar yıllık halkalar meydana getirerek çok yüksek yaşlara kadar yeknesak genişlikte ve dar yıllık halkalar teşkil eden meşeler yumuşak ve özellikleri bakımından yüksek kalitede kaplama levhaları verirler. Örneğin, en yüksek kalite sınıfı olan (A) sınıfında yıllık halka genişliği ortalama 1,5 mm, (B) sınıfında 2,5 mm ve (C) sınıfında ise 3,5 mm olmalıdır.

Mobilya yapımında gerek masif gerekse kaplama mobilyalarda meşe rengi, dış görünüşü bakımından eski zamanlardan beri kullanılmakta olan değerli bir ağaçtır.

Yapı malzemesi olarak meşe, binalarda ve köprülerde özellikle taşıyıcı elemanlar olarak kullanılmaktadır. Başkaca karkas yapılarında bunun yanında çatmaların imâlinde meşeden faydalanılır. Özellikle bu meşelerin direncinin yüksek olması nedeni ile geniş yıllık halkalı olması tercih edilir. Yapılarda açık hava tesirlerine karşı dayanıklılığı dolayısıyla dış kapılarda masif meşe, iç kapılarda kaplama levhaları halinde değerlendirilir. Başkaca, binalarda Parke, Lambri, duvar kaplamaları olarak meşe öteden beri geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Meşe parkeleri iki çeşit olup, bunlardan birisi Lamba ve zıvanalı kalın parkeler, diğeri mozaik parkelerdir.

Toprak ve su inşaatında dayanıklılığı ve direncinin yüksek oluşu nedeni ile fazla miktarda kullanılan bir malzeme teşkil etmektedir. Ancak, su içerisinde bulunan iskele direkleri oyucu midye (terado novalis ve utriculus), (Limnoria) ların tahribatına karşı kullanılmadan evvel emprenye edilmiş olmalıdır.

Meşe maden direği, tel direkleri ve çit direkleri olarak dayanıklı bir malzeme teşkil etmektedir.

Demir yollarında travers olarak meşeden geniş ölçüde faydalanılır. Bu hususta kullanılmadan evvel emprenye edilmiş olması dayanma bakımından önemlidir.

Alkollü içkilerin fıçıları özellikle geniş yıllık halkalı sık yapılı, yoğun meşe ağacından yapılmaktadır. Bu hususta beyaz meşeler özellikle saplı meşe tercih edilmekte ve Çoruh meşesinden de faydalanılmaktadır. Fıçı tahtaları öz ışınlarına paralel olarak yarılmak veya biçilmek sureti ile elde edilir.

Ağaçtan yapılan küçük gemilerde gemi eğrileri çoğunlukla tabii olarak eğri meşe gövde kısımlarından çıkarılmaktadır. Başkaca, bu hususta meşe gövdelerinin çatallı kısımlarından da faydalanılır.

Yonga levhaları fabrikasyonunda orta tabaka yongalarında kısmen meşe de kullanılmaktadır.

Vagon imâli yapımında vagonun dış kısımları eskiden meşeden yapılmakta idi bugün bunun yerine metallere dayanmaktadır. Ancak yük vagonlarında kısmen dış kısımlarda meşeden de faydalanılmaktadır.

Meşe tarım aletleri, araba yapımı, bağ bahçe sınıkları, alet sapları gibi kullanım yerlerinde de değerlendirilmektedir.

Sepi maddelerince oldukça zengin olan meşenin öz odunundan ekstraksiyon yolu ile sepilemede kullanılan tanenli maddelerde elde edilebilmektedir.

Başkaca, meşe kömür yapımında ve yakacak olarak da kullanılır.

## A STUDY OF SOME IMPORTANT PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE WOOD OF (*Quercus dschorochensis* K. Koch)

### S U M M A R Y

One of the more abundant hardwood trees found in Turkey is (*Quercus dschorochensis* K. Koch).

In order to provide information promoting the best utilisation of this species investigation were made about some physical and mechanical properties of its wood.

Material for testing was secured from 6 representative trees of the Belgrad forest which is located near faculty of Forestry in İstanbul

Absolute elevation of the collection area was about between 100 and 130 m Trees were from 48 to 79 cm in diameter at breast height. Estimated age of the trees ranged from 121 to 186 years.

Specific gravity shrinkage the effect of annual ring width on specific gravity of the wood, were determined. The mechanical properties determined from the tests on the air-dry material were compression parallel to the grain, the static and specific quality value, static bending, relation between of air dry specific gravity and static bending impact strength, Dynamic quality value, the relation between of air dry specific gravity and impact strength, tension strength parallel and perpendicular to the grain, cleavage shearing strength Janka and Brinell hardness.

The following results were obtained from the tests:

Specific gravity :

Volume and weight oven dry

Number of specimens	(N)	806	
Weighted mean	(X)	0,681	gr/cm <sup>3</sup>
Standard deviation	(S)	0,1027	>
Range	(R)	0,424 - 0,983	>
Coefficient of variation	(V)	15,08	%

## Volume and weight air dry

Number of specimens	(N)	806	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	0,731	gr/cm <sup>3</sup>
Standard deviation	(S)	0,0977	>
Range	(R)	0,463 - 1,028	>
Coefficient of variation	(V)	13,37	%

## Shrinkage :

Longitudinal shrinkage ( $\beta_1$ )			
Number of specimens	(N)	200	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	0,44	%
Standard deviation	(S)	0,23	>
Range	(R)	0,09 - 0,90	>
Coefficient of variation	(V)	51,4	>

Radial shrinkage ( $\beta_r$ )			
Number of specimens	(N)	7,30	%
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	2,32	>
Standard deviation	(S)	3,1 - 14,7	>
Range	(R)	31,7	>
Coefficient of variation	(V)		

Tangential shrinkage ( $\beta_t$ )			
Number of specimens	(N)	200	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	10,00	%
Standard deviation	(S)	2,12	>
Range	(R)	1,9 - 15,6	>
Coefficient of variation	(V)	21,20	>

Volumetric shrinkage ( $\beta_v$ )			
Number of specimens	(N)	200	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	17,37	>
Standard deviation	(S)	0,93	>
Range	(R)	8,8 - 29,0	>
Coefficient of variation	(V)	5,35	>

## Compression parallel to grain :

Number of specimens	(N)	313	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	571	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	71,27	>
Range	(R)	383 - 887	>
Coefficient of variation	(V)	12,48	%

## Static Bending :

Number of specimens	(N)	181	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	1278,1	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	306,87	>
Range	(R)	750,6 - 1800,6	>
Coefficient of variation	(V)	24,00	%

## Relation between of air dry specific gravity and static bending :

Number of specimens	(N)	169	
Regression equation	(Y)	$Y = 886,81 + 563,696 X$	
Standard error of the regression	( $S_{y,x}$ )	228,79	
Coefficient of correlation	(r)	0,182	
Standard error of the coefficient of correlation	( $S_r$ )	$\pm 0,075$	

## Impact strength :

Number of specimens	(N)	187	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	0,65	kgm/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	0,124	>
Range	(R)	0,21 - 1,54	>
Coefficient of variation	(V)	18,99	%

## Relation between of air dry specific gravity and impact strength :

Number of specimens	(N)	184	
Regression equation	(Y)	$Y = 0,41 + 0,35 X$	
Standard error of the regression	( $S_{y,x}$ )	0,209	
Coefficient of correlation	(r)	0,354	
Standard error of the coefficient of correlation	( $S_r$ )	$\pm 0,072$	

## Tension strength parallel to the grain :

Number of specimens	(N)	69	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	1117,0	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	79,89	>
Range	(R)	586,29 - 1968,69	>
Coefficient of variation	(V)	07,15	%

## Tension strength perpendicular to the grain :

Number of specimens	(N)	240	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	45,1	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	10,075	>
Range	(R)	19,0 - 75,7	>
Coefficient of variation	(V)	22,34	%

## Cleavage

Radial direction :			
Number of specimens	(N)	158	
Weighted mean	( $\bar{X}$ )	11,7	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	2,36	>
Range	(R)	7,3 - 20,8	>
Coefficient of variation	(V)	20,22	%
Tangential direction :			
Number of specimens	(N)	164	

Weighted mean	(X)	13,9	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	201	kg/cm <sup>2</sup>
Range	(R)	8,7 - 20,0	>
Coefficient of variation	(V)	14,46	%
Shearing strength parallel to grain :			
Radial direction			
Number of specimens	(N)	185	
Weighted mean	(X)	92,05	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	16,56	>
Range	(R)	58,5 - 147,58	>
Coefficient of variation	(V)	17,99	%
Tangential direction :			
Number of specimens	(N)	107	
Weighted mean	(X)	103,6	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	17,63	>
Range	(R)	45,5 - 165,8	>
Coefficient of variation	(V)	17,01	%
Janka Hardness :			
Perpendicular to grain :			
(Side-grezn radial surface)			
Number of specimens	(N)	140	
Weighted mean	(X)	319,5	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	112,11	>
Range	(R)	153,00 - 849,00	>
Coefficient of variation	(V)	35,08	%
Parallel to grain :			
(from end-grain surface)			
Number of specimens	(N)	152	
Weighted mean	(X)	423,74	kg/cm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	112,15	>
Range	(R)	213,40 - 881,43	kg/cm <sup>2</sup>
Coefficient of variation	(V)	25,91	%
Brinell Hardness :			
Parallel to grain :			
(from end-grain surface)			
Number of specimens	(N)	208	
Weighted mean	(X)	4,31	kg/mm <sup>2</sup>
Standard deviation	(S)	0,951	>
Range	(R)	2,20 - 7,00	>
Coefficient of variation	(V)	22,1	%

## L İ T E R A T Ü R

- A. BERKEL : Ağaç Malzeme Teknolojisi. İ.Ü. Yayın No: 1448, O.F. Yayın No: 147 İstanbul (1970).
- A. BERKEL : Orman Mahsullerinden Faydalanma Bilgisi. Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, sayı 75 (1948).
- BERKEL, A., Y. BOZKURT, Y. GÖKER : Çeşitli Meşe Türlerimizin kaplama levhaları imâli bakımından elverişliliği üzerine araştırmalar. İ.Ü. Yayın No: 1430, O.F. Yayın No: 139, İstanbul (1969).
- BERKEL, A., Y. BOZKURT : Türkiye'nin önemli Bazı Meşe Türleri Odunlarının Makroskopik ve Mikroskopik özellikleri Hakkında Araştırmalar. İ.Ü. Yayın No: 922, O.F. Yayın No: 73, İstanbul (1961).
- İ. GÜRSU : Karabük Mıntıkası Sapsız Meşelerinin Anatomik ve Teknolojik özellikleri üzerinde Araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 17, Ankara (1966).
- F. YALTIRIK : Belgrad Orman Vegetasyonunun Frolistik Analizi ve Ana Meşere Tiplerinin Kompozisyonu üzerine araştırmalar. Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından Sıra No: 436, Seri No: 6 İstanbul (1966).