

DUGLAS (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) ODUNUNUN JANKA SERTLİK DEĞERİ*

Nurgül AY
KTÜ Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, TRABZON

Özet: Çalışmada hızlı gelişen türler içinde önemli bir yer tutan Douglas (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) odununun janka sertlik değerinin araştırılması esas alınmıştır.

Bunun için Ayancık Bölgesinden örnekler alınmış ve deneyler ilgili standartlara göre hazırlanmış örnekler üzerinde yapılmıştır.

Sonuç olarak ortalama janka sertlik değeri 280.983 kg/cm² bulunmuştur. Özgül ağırlık ile janka sertlik değeri arasında artan bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Janka sertlik değeri, douglas odunu, özgül ağırlık

JANKA HARDNESS OF DOUGLAS (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) WOOD

Abstract: In this study, Janka-Hardness of fast grown Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) were investigated.

All trees used for experiments were obtained from Ayancık and samples were then prepared in accordance with the related standards.

Consequently, the average janka hardness was found as 280.983 kg/cm². An increasing relationship between specific gravity and janka hardness values was determined.

Key words: Janka hardness value, douglas wood, specific gravity

1. GİRİŞ

Dünya ülkelerinde üzerinde en fazla durulan hızlı büyüyen türlerden biri de Douglas olmuştur. Ülkemizde de deneme alanları bulunan Douglas'ın anatomik fiziksel ve mekanik özellikleri daha önce araştırılmıştır (1). Daha önce araştırılan Brinell-Sertlik değerine ek olarak janka sertlik değerinin de belirlenmesi düşünüldüğünden bu çalışma yapılmıştır. Böylece bu çalışmanın amacı bir yönden bu türün teknolojik özelliklerinin saptanmasına katkıda bulunmak diğer yönden de odunun işlenme özellikleri hakkında ön fikir verebilen sertlik değerinin belirlenmesiyle Douglas odununun kullanım yeri belirlenmesine katkıda bulunmaktır.

Douglas ile ilgili ilk çalışmalar ülkemizde 1972 yılında Karadeniz sahil şeridinde başlatılmıştır. Bu çalışmalar orijin sorunlarının çözümü yönündedir.

Douglas odunu Avrupa'da kereste endüstrisinde Amerika'da kontrplak endüstrisinde yaygın olarak kullanılmakta olup direnç özellikleri bakımından Çam ve Melez odunu arasında yer almaktadır. Çeşitli araştırmalar sonucu Avrupa'da Ladin ve Çam yerine kullanılabileceği ortaya konulmuş olup sanayide direk, sırik, palet, kutu, özel amaçlı kereste, kazık, yapı kirişleri, yer döşemeleri, dekoratif amaçlı duvar kaplamaları, parke, kapı, pencere, maden direği yapımında kullanılacağı belirtilmektedir (2, 3-5).

Gemi, vagon, bot, uçak, köprü yapımında, selüloz ve kağıt endüstrisinde sülfat, sülfite yöntemine uygun olduğu, pencere çerçevesi yapımında özellikle sürmeli pencereler için çok

* Bu makale, Prof. Dr. Yılmaz ÖZTAN'ın Dekan olduğu dönemde kabul edilmiş olup, bazı aksaklıklar nedeniyle ancak bu cilt ve sayıda yayınlanmıştır.

uygun olduğu, çam odunu yerine kullanılabileceği, soğutma odalarının kapılarının yapımında tercih edildiği belirtilmektedir (6, 7, 8).

Profil malzemesi, dekoratif amaçlı ev döşemelerinde, bahçe mobilyasında, nehirlerde set yapımında kullanılmaktadır (9).

Sertlik özellikle anizotropik ve heterojen yapıda odunda doğru olarak belirlenebilen fiziksel bir özellik değildir. Sertlik, katı bir maddenin bir kuvvet yardımı ile diğerinin içine girmesine karşı gösterilen dirençtir.

Anizotrop yapıdaki odunda sertlik enine, radyal ve teğet yüzeylere uygulanır. Sertlik statik ve dinamik sertlik olmak üzere iki çeşittir. Statik sertlik yavaş yavaş artan bir basınç ile odunun içerisine giren sert bir cisme karşı gösterilen karşı koyma, dinamik sertlik ise çarpma ve şok şeklinde etki eden ve odunun içerisine girmek isteyen sert bir cisme karşı koymadır (10).

2. MATERYAL VE METOD

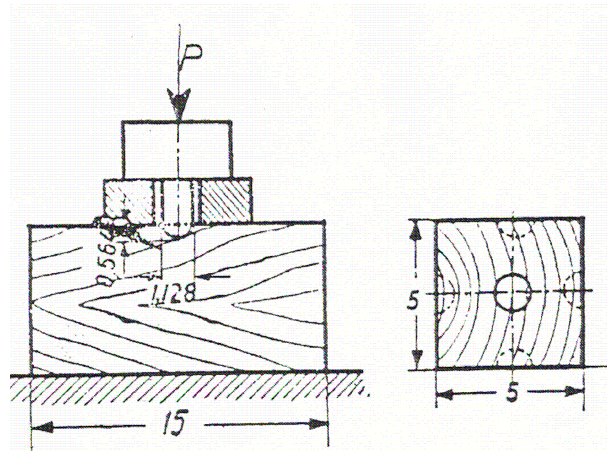
Çalışmada örneklerin alınacağı yerlerin seçiminde bu türün ülkemizdeki deneme alanları incelenmiş ve bu alanları temsil edebilmesine özen gösterilmiştir.

Araştırmada kullanılan ağaçlar iyi gövde yapısına sahip düzgün ağaçlardan seçilmiş ve Ayancık bölgesinden toplam 12 ağaç alınmıştır.

Ayancık bölgesinin seçilmesinin nedeni ülkemizde ilk Duglas ağaçlandırmaları bu bölgede ve Belgrad ormanlarında gerçekleştirilmesidir.

Örnek ağaçların seçiminde TS4176 esaslarına göre hareket edilmiş ve her deneme ağacından 2–4 m yüksekliklerden 1 m'lik gövde kısımları çıkarılmıştır.

Bu gövde parçacıklarından 5x5x 15 cm boyutlarında odun örnekleri alınarak enine, radyal ve teğet kesitlere küre basıncı yapılmıştır (Şekil 1). Deneylerde kürenin basınç hızı dakikada 0.63 cm olarak ayarlanmakta ve sonuçlar kg/cm^2 olarak alınmaktadır.



Şekil 1. Janka Metoduna göre sertlik deneyi

Bu metodun sakıncalı yanı çelik kürenin derin bir şekilde ağaç içerisine girmesi ve basınç sonucu deney esnasında örneklerde yarıлма ve makaslama etkilerinin sürtücü kuvvetlerin meydana gelmesi gösterilmektedir. Örnek, içerisine giren çelik kürenin ön

kısımında fazla sıkışmakta ve yan etkilerin elde edilen sonuçları etkilediği belirtilmektedir (11).

Ayrıca iğne yapraklı ağaçlarda kürenin odun içerisine girme derinliğinin artmasıyla sertlik değeri küçülmekte, yapraklı ağaçlarda ise pratik bakımdan sertlik değerinin kürenin girme derinliğine bağlılığı çok az bulunmaktadır.

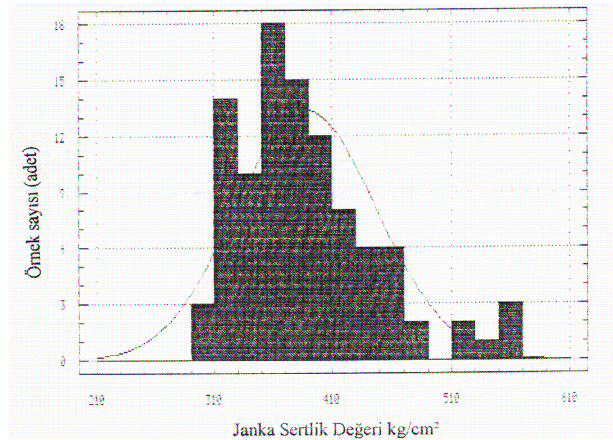
3. BULGULAR

Duglas odununda yapılan araştırmalar sonucunda belirlenen janka sertlik değerleri Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Janka Sertlik Değerleri

<i>Janka Sertlik kg/cm²</i>			
	L	T	R
Örnek sayısı N	200	200	200
Aritmetik ortalama X	368.781	251.670	22.500
Standart sapma S	47.97	47.65	55.41
Varyans S ²	2301.696	2270.225	3070.268
Varyans katsayısı V	13.009	18.933	24.903
Değişim Genişliği R	261.00	223.90	240. 10
Min. ve Max. Değer	302. 10	164.30	140.10
	563.02	388.20	380.20

Ortalama janka sertlik değeri 280.983 kg/cm² olarak bulunmuştur. Enine kesit sertliği 368.781 kg/cm², teğet kesit sertliği 251.67 kg/cm², radyal kesit sertliği de 222.50 kg/ cm² olarak bulunmuştur. Enine kesit janka sertlik değerlerine ait varyasyon grafiği Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Janka sertlik değerlerine ait varyasyon grafiği (Enine kesitte)

Janka sertlik değerlerine ait varyasyon grafiğine göre (Şekil 2), en fazla tekrarlanan janka sertlik değeri %18 katılım oranı ile 360 kg/cm²’dir. Ortalama janka sertlik değeri 368

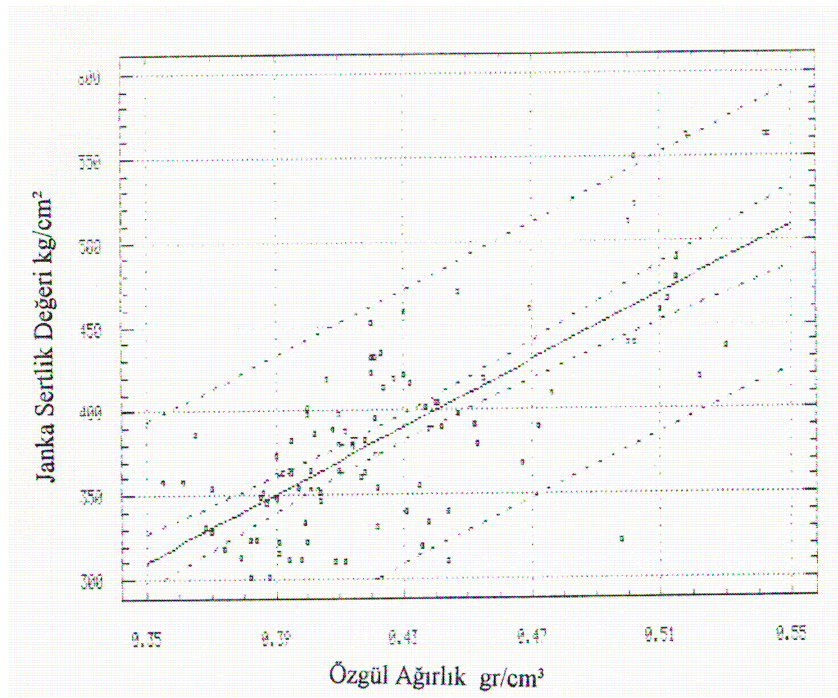
kg/m² olup bu değerin sağında yer almaktadır.

Janka sertlik değeri ile özgül ağırlık arasındaki ilişkinin değerlendirilebilmesi için regrasyon analizi yapılmış ve Tablo 2 ve Şekil 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Özgül Ağırlık ile Janka Sertlik Değerleri Arasındaki Bağlantıya İlişkin Varvans Analizi

Varyans Kaynakları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Ortalama Kareler	F Oranı	Önem Düzeyi
Regrasyon	190083.981	1	190083.98	230.59	***
Hata	163182.210	198	824.1515		
Toplam	353266.191	199			

Özgöl ağırlık ile janka sertlik değeri arasındaki ilişki 0.001 güven düzeyinde anlamlı olup korelasyon katsayısı $r = 0.73$ bulunmuştur.



Şekil 3. Özgül Ağırlık ile Janka Sertlik Değeri Arasındaki ilişki (Enine kesitte)

4. SONUÇLAR

Duglas odununda ortalama janka sertlik değeri 280.983 kg/cm² olarak bulunmuştur. Tablo 3'te bazı ağaç türlerine ait janka sertlik değerleri verilmiştir.

Tabloda verilen değerlere göre Duglas odununun Avrupa Melezi'ne liflere paralel sertlik değerlerinin de yakın olduğu görülmektedir. Çeşitli ağaç türlerinde liflere dik Janka sertlik değerleri farklılıklar göstermekte ve bu değerler 180–350 kg/cm² arasında değişmektedir. Duglas odunu normal büyüyen ağaç türlerine göre yeterli direnç gösterdiği anlaşılmaktadır.

Bir odun örneğinde birim hacim içerisinde odun kitlesi miktarı arttıkça sertlik değeri yükselmektedir. Sertlik değeri ölçülen değerlerin ortalama hava kurusu özgül ağırlık değeri 0.444 gr/cm³ olarak bulunmuştur. Özgül ağırlıkla janka sertlik değeri arasında artan bir ilişki bulunmuştur.

Tablo 3. Janka Sertlik Değerleri

Janka Sertlik Değeri kg/cm ²			
	Liflere paralel	Liflere dik	
Duglas	368	237	
Sarıçam	300	250	(11)
Karaçam	338	328	(11)
Duglas	320	180	(11)
Avrupa Ladini	270	180	(11)
Avrupa Melezi	380	350	(11)
Sahil Sekoyası	320	180	(11)
Veymut Çamı	230	180	(11)
Ponderosa Çamı	250	200	(11)
Orta Avrupa Göknarı	340	180	(11)
Balsam Göknarı	230	180	(11)
Bataklık Servisi	300	230	(11)

Duglas odununun özgül ağırlığının düşük olmasına yıllık halka genişliğinin fazla olması ve buna bağlı olarak yaz odununun katılım oranının azalması etki etmektedir.

Traheidlerin sayısı, genişlikleri ve çeper kalınlıkları da etkili olmaktadır.

Odun rutubeti %0 dan lif doygunluk noktası rutubetine kadar olan sınırlar içinde sertlik değeri azalır. Higroskopik sınırlar içinde rutubetteki %1 lik azalmaya karşılık sertlikte liflere paralel yönde 0/04, dik yönde ise %2.5, kadar azalma olmaktadır (10).

Enine kesit sertliği değeri diğer kesitlere göre yüksektir. Bu kesitte ölçülen sertlik değerlerinin dağılışı diğer kesitlerdeki değerlerin dağılışına oranla daha azdır. Enine kesit sertlik değeri en fazla kullanılan sertlik değeri olup bu sertlik değeri özgül ağırlık, yaz odunu katılım oranı, odunun rutubeti ve çeper maddesi miktarını artmasıyla yükselmektedir. Bu kesitte özgül ağırlık ve odunun rutubetinin etkisi diğer kesitlerden fazladır.

Radyal ve teğet kesit sertliğine özışınlarının katılım oranı ve kalınlığı etki etmektedir. Enine kesitte sertliğe etki eden faktörler burada da rol oynamaktadır. Teğet kesit sertliği radyal kesit sertliği ne oranla daha fazla çıkmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ay, N., Duglas (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) Odununun Anatomik, Fiziksel ve Mekanik Özellikleri, Doktora Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon, 1994.
2. Koltzenburg, C., Venwertung und Verwendung von Einheimischen Douglasienh Holz, Teil 2, Holzzentrall blatt, 105 (135) (1979) 2007-2009.
3. Eiselt, M.G., Nadelgehölze, Nevman Verlag, Monsehen, 1960.

4. Gerstetter, L., Keller, P., Die Eignung von Geringwenigen Kiefernstammholz ausdern Westdeutschen Raum für die Furnierplatten Erzeugung, Holz als Roh und Werstoff, 34 (7) (1976) 112-120.
5. Noack, O.J., Holz-eigen schaften und Verwendungs möglichkeiten Schnellwachsenden Baumarten, Der Forest und Holzwirt, 3 (11) (1979) 112-120.
6. Milner, D.J., Permeability of Douglas Fir in Oregon, For. Prod. Journal, 12 (3) (1961) 14-17.
7. Pechmann, C.H., Untersuchungen über die Holz Eigenschaften von Douglasien aus Einheimischen Anbaugeländen, Fortwiss- Centralbl., 89 (2) (1970) 88-122.
8. Winandy, J.E., Levan, S.L., Schaffer, E., Lee, P.W., Effect of Fire- Retardant Treatment and Redrying on The Mechanical Properties of Douglas-fir and Aspen Plywood, Research Paper-Forest Prod. Lab., USD, Forest. Service, No. FPL - RD – 485, 1988.
9. Şimşek, Y., Duglas Yetiştirme Teknięi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi No:55, Ankara, 1988.
10. Bozkurt, Y., Göker,Y., Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi, Cilt 1, İÜ Orman Fakóltesi, Yayın No: 2481/259, İstanbul, 1980.
11. Berkel, A., Ağaç Malzeme Teknolojisi, Cilt 1, İÜ Orman Fakóltesi Yayın No: 1448/47, İstanbul, 1970.