

## TOROS SEDİRİ (*Cedrus Libani*) AĞACININ MALZEME OLARAK BAZI FİZİKSEL, MEKANİK VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Yrd. Doç. Dr. Ahmet ŞENEL\*

### 1. Giriş

Literatürde Lübnan sediri (*Cedrus libani* A. Richard) olarak bilinen sedir ağacı, ülkemizin Toros Dağlarında ve özellikle batı toroslarda Antalya ili, Elmalı ilçesinin en yüksek zirvesi olarak bilinen Kızlar Sivrisi eteklerinde yaşları 1000 yılın üstünde, 30-40 m boyda ve 2 m'ye varan çapta orman halinde bulunmaktadır.

Kutsal kitaplarda adından sıkça sözedilen mabedlerin kapıları, mumyalarn sandukaları ve çeşitli ev eşyası yapımında kullanıldıkları bilinen ve Lübnan bayrağına sembol olan bu ağacın bugün Lübnan'da sayılabilecek kadar az olması düşündürücüdür. Bunda; binlerce yıl süren aşırı kesim, savaşlar, doğal afetlerin payı vardır.

Bu tür sedirin ülkemizde orman halinde bulunması ve bu yöredeki sedir ormanının korumaya alınması ormancılık ve orman ürünleri sanayiinden çok, turizm ve çevre örgütleri tarafından bu konu odak noktası haline getirilmiştir.

Bugüne kadar Toros sediri ile ilgili olarak yapılan bazı çalışmalarda veya bilimsel toplantılarda genelde bu ağacın malzeme olarak değerlendirilmesinde dikkate alınması gereken fiziksel, mekanik ve teknolojik özelliklerine pek değinilmediği gözlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı; Toros sediri odununun bazı fiziksel, mekanik ve teknolojik özellikleri konusunda yapılan deney ve araştırmaların sonuçları verilerek, konu tartışılarak konu ile ilgili bazı önerilerde bulunmaktır.

(\*) G.Ü. Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi, Öğretim Üyesi ve Endüstriyel Teknoloji Eğitimi Bölüm Başkanı.

## II. Toros Sediri Odununun Makroskopik ve Mikroskopik Özellikleri

Toros sedirinin makroskopik özellikleri; odunun hafif ve yumuşak, özellikle öz odunu hoş ve aromatik kokuludur. Normalde bu koku 4-5 yıl içinde kaybolur. Ancak yüzey rendelendiğinde yine eskisi gibi koku yayılmaya başlar. Sedirdeki bazı maddeler ve bu koku, ağaçlara zarar veren bazı böcek, kurt ve kurcukların hoşuna gitmemesi nedeniyle odunun kendini koruması söz konusudur.

Öz odunu kırmızımsı kahverengi, diri odunu ise sarımsı kahverengidir. Yıl halkaları belirgindir. Öz ışınları büyüteçlerle görülebilir. Doğal reçine kanalı yoktur. Darbelerden dolayı meydana gelen reçine kanallarına rastlanır. Ayrıca, sedir odununda sıkça olarak reçine keselerine rastlanmaktadır. Düzgün lifli ve homojen yapılıdır. Yumuşak ve dayanıklı bir malzeme verir.

Toros sedirinin mikroskopik özellikleri ise; odunu boyuna ve enine paransimatik hücreler, epitel hücreler, öz ışınları pransim hücreleri, boyuna ve enine reçine salgılayan hücreleri gibi yapı elemanlarından oluşmuştur. Odun dokusunun % 90'ını boyuna traheidler oluşturur.

Depolama ve iletim görevlerini ve de gaz alışverişini üstlenen öz ışınları tek ve bazen iki sıralıdır. Öz ışınları traheidlerinde ve pransim hücrelerinde çoğunlukla kalsiyum oksalat kristalleri bulunur. 1 mm<sup>2</sup>'deki öz ışını sayısı ortalama 22, öz ışını hücre sayısı ise 673 dür.

## III. Fiziksel Özellikler

Ağaç malzemelerin higroskopik özellikleri ve taşıdığı rutubet miktarı onun fiziksel ve mekanik özelliklerini ve hatta teknolojik özelliklerini de etkilemektedir. Odun ile çevre havası su miktarı ve sıcaklığı arasında belirli bir denge kuruluncaya kadar rutubet alışverişini devam eder. Bu denge rutubeti Toros sedirinde Berkel (1945)'e göre % 21'dir.

Toros sedirinin tespit edilen fiziksel özellikleri şöyledir:

### 1. Özgül Kütle

Toros sedirine ait özgül kütle değerleri hava kurusu (% 12) rutubet için, ŞENEL (1994)'e göre 0.553 g/cm<sup>3</sup> olarak bulunmuştur.

Bu değer, ağaç malzemenin mekanik ve fiziksel özelliklerini etkilemektedir. Malzemenin direnç özellikleri de özgül kütle değerleri ile yakından ilgilidir.

### 2. Hacim Yoğunluk Değeri

1 m<sup>3</sup> taze odun içerisindeki susuz kuru odun miktarı olup, (kg) olarak verilen bir değerdir. Toros sediri için bu değer ERDİN (1985)'e göre ortalama 0.433 kg/m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur.

### 3. Odunda Çekme ve Şişme

Higroskopik bir madde olan ağaç malzeme çevresindeki rutubet ve sıcaklık faktörüne göre bünyesine su alır veya verir. Bu durumda çevresinden su alan ağaç malzeme şişer. Bunun tersi durumda yani bünyeden su verince çekme yapar. Bu ağacın çalışması denilen olayda çekme ve şişme olayı odunun her yönünde farklıdır. Bu da onun için en büyük dezavantajdır.

Toros sedirinin üç yöndeki boyut ve hacimsel çekme miktarları çizelgedeki gibi tespit edilmiştir.

Liflere Paralel Yönde Çekme %	Yarı Çap Yönünde Çekme %	Yıllık Halkalara Teğet Yönde Çekme %	Hacimsel Çekme %
0.3	3.3	5.0	9.2

### 4. Termik Özellikler

Ağaç malzemenin önemli fiziksel özelliklerindedir. Isı ile ilgili olarak ağaç malzemenin kullanılışı bakımından önemlidir. Termik genleşme ve ısı iletkenliği olarak ele alınabilir. Ancak, termik genleşme değeri ağaç malzemelerde çok küçüktür. Ağaç malzemede muhtelif lif doğrultularına göre bu değerler değişiktir. Çoğu zaman bu değerler pratikte dikkate alınmamaktadır. Ancak laboratuvar çalışmalarında ve bilimsel araştırmalarda kullanılmaktadır. Ağaç türleri için genel ortalama değerler şöyledir.

Liflere Paralel Yönde (a wl)	:	0.000025 - 0.000011
Radyal Yönde (a wr)	:	0.000015 - 0.000035

Yıllık Halkalara Teğet : 0.000024 - 0.000075  
(a wt)

#### Isı İletkenliği

Teknik bakımdan ısı iletkenliği katsayısı, küp halinde bulunan 1 m<sup>3</sup> hacimdeki bir cismin aralarında 1°C ısı farkı bulunan iki karşılıklı yüzeyinin birisinden diğerine bir saatlik bir zaman içerisinde geçen ve kilo kalori (kcal) cinsinden ölçülen ısı miktarına denilmektedir. Isı iletkenliği katsayısı Kcal/mh °C veya W/mK olarak ifade edilmektedir.

Ağaç malzemeler iç boşluklu bir yapıya sahip olduklarından ısı iletkenliği kat sayısı değerleri diğer malzemelere göre çok düşüktür. Bu nedenle ısı yalıtım malzemesi olarak tercih edilirler.

ŞENEL (1994)'e göre, 20°C sıcaklık ve hava kurusu rutubet hali şartlarına göre, ülkemizde yetişen bazı ağaç türü odunlarının liflere dik yönde bulunan ortalama ısı iletkenliği katsayıları şöyledir.

Uludağ göknarı ( <i>Abies bornmulleriana</i> Mattf.)	0.1128	K cal m h °C
Toros sediri ( <i>Cedrus libani</i> A. Richard)	0.1253	»
Doğu Kayını ( <i>Fagus orientalis</i> Lipsky)	0.1580	»
Kara kavak ( <i>Populus nigra</i> L.)	0.1146	»

görüldüğü gibi, Toros sediri ısı iletkenliği veya ısı yalıtımı dikkate alındığında da avantajlı bir ahşap malzeme olduğu anlaşılmaktadır.

#### IV. Mekanik ve Teknolojik Özellikler

Toros sedirinin basınç direncine bağlı olarak bulunan statik kalite değeri 8.6; spesifik kalite değeri 16.4 olarak bulunmuştur. Kolay yarılan ağaçlar grubundadır. 1.89 olarak bulunmuş olan dinamik kalite değerine göre, dinamik eğilme direnci iyi olan ağaçlar grubunda değerlendirilebilir.

Toros sediri odunu için yapılan deneylerden alınan sonuçlara göre bulunan mekanik ve teknolojik özelliklere ilişkin çizelge aşağıda verilmiştir.

Özellik		Minimum	Ortalama	Maksimum
		Değer	Değer	Değer
Basınç Direnci	Liflere Dik Yönde	74	126	201
	Liflere Paralel Yönde	240	450	600
Eğilme Direnci		450	768	1250
Çekme Direnci	Liflere Dik Yönde	8	16	22
	Liflere Paralel Yönde	155	457	751
Makaslama Direnci	Liflere Paralel Yönde	52.2	74.95	100.0
Yarılma Direnci	Teğet Yönde	4.1	5.5	6.8
	Radyal Yönde	3.2	4.4	5.5
Dinamik Eğilme Direnci		0.08	0.45	1.13
Brinell Sertlik Direnci	Liflere Paralel Yönde	—	3.87	—
	Radyal Yönde	—	1.56	—
	Teğet Yönde	—	1.55	—
Janka Sertlik Direnci	Liflere Dik Yönde	152	234	371
	Liflere Paralel Yönde	297	387	537

#### V. Öneriler

Endüstriyel bir malzeme olan ağaç malzemenin kullanım yerlerinin belirlenmesinde onun fiziksel, mekanik ve teknolojik özel-

liklerinin bilinmesi yararlı olmaktadır. Toros sediri düzgün lifli, homojen yapılı, yumuşak ve dayanıklı olup malzeme olarak kolay işlenir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Toros sediri odunun malzeme olarak kullanımı ile ilgili olarak şunlar önerilebilir.

a. Odun koruma işlemlerinden geçirilerek tel direği, çit direği, maden direği, demiryolu traversi ve köprü inşaatlarında kullanılabilir.

b. Malzemenin az budaklı ve dar yıllık halkalı olması nedeniyle ve estetik özellikleri de dikkate alınarak binalarda iç ve dış dekorasyon malzemesi olarak kullanılması uygun olur.

c. Kapı, pencere gibi işler için doğramacılıkta lambri ve mobilya yapımında uygun bir malzemedir.

d. Bahçe mobilyası, merdiven, balkon, dolapların iç bölme ve çekmeceleri ile sandık yapımında özellikle kullanılır. Çünkü; kendisine özgü kokusu güve uzaklaştırıcı etki yapmaktadır.

#### KAYNAKÇA

- BERKEL, A. 1970 Ağaç Malzeme Teknolojisi Cilt I, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No : 147.
- BOZKURT, Y. et.all., 1970 Toros Sediri (*Cedrus libani* A. Rich)'nin Anatomik ve Teknolojik Özellikleri, Uluslararası Sedir Sempozyumu, Orman Araştırma Enstitüsü Muh. Yayın No : 59.
- OKTEM, E., SÖZEN, Rasih M. 1992 Sedir Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları El Kitabı Dizisi No : 6.
- ŞENEL, A. 1994 Ağaç Malzemenin Isı İletkenliği Katsayısı Üzerine Araştırmalar. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstriyel Teknoloji Eğitimi A.B.D., Yayınlanmamış Doktora Tezi.