

## The Chemical Components in Wood and Bark of Turkish Hazel (*Corylus colurna L.*)

Mehmet Akgul (Corresponding author)  
Necmettin Erbakan University, Seydisehir A. Cengiz Faculty of Engineering,  
Department of Materials and Metallurgical Engineering, Seydesehir, Konya, Turkey  
mehmetakgul@konya.edu.tr

### Abstract

Turkish hazel (*Corylus colurna L.*), an endemic species unique to Turkey and wood, bark, and especially fruits are used. In this study, some chemical properties and solubilities of Turkish hazel (*Corylus colurna L.*) wood and bark were determined. Samples were obtained from the forests of central Black Sea Region (Kastamonu, Pınarbaşı, Kurtgirmez location) in Turkey, Main chemical components of Turkish hazel (*Corylus colurna L.*) wood and bark's; holocellulose, alpha cellulose, lignin and ash content, ratios (%) were determined, In addition, solubility of the outer and inner bark and wood flour in alcohol-benzene, hot water, cold water, 1% NaOH and in percentages were found. The results of chemical analysis showed that percentages of holocellulose, alpha cellulose, lignin, ash content, solubility of wood flour in alcohol-benzene, hot water, cold water and 1% NaOH were 68.8%, 43.5%, 23.6%, 0.3%, 7.42%, 7.40%, 6.30% ve 28.5% respectively. The chemical contents of the outer and inner bark were determined to be as follows: holocellulose 53.4-55.6%, alpha cellulose 31.33-39.5%, lignin 36.04-27.1% and ash content 5.80-6.68%. Also, alcohol-benzene, hot water, cold water and 1% NaOH solubilities of the outer bark were found 9.85-7.65%, 9.50-14.02%, 6.05-11.04 % and 39.50-31.68%, respectively.

**Keywords:** *Corylus colurna L.*, Turkish hazel, holocellulose, alpha cellulose, lignin, ash

## Türk Fındığı (*Corylus colurna L.*) Odunu ve Kabuğunun Kimyasal Bileşenleri

### Özet

Türk Fındığı (*Corylus colurna L.*) Türkiye'ye özgü endemik bir tür olup, odun, kabuk ve özellikle meyvelerinden yararlanılmaktadır. Bu çalışmada, Türk Fındığı (*Corylus colurna L.*) odun ve kabuklarının kimyasal ana bileşenleri ve bazı çözünürlükleri tespit edilmiştir. Örnekler Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Pınarbaşı Orman İşletme Müdürlüğü, Kurtgirmez mevkiinden temin edilmiştir. Yapılan çalışmalarla Türk Fındığı odun ve kabuklarının; holoselüloz, alfa selüloz ve lignin ile yan bileşenlerden kül oranı ve bununla birlikte alkol-benzen, sıcak su, soğuk su, ve %1 lik NaOH çözünürlüklerinin % oranları belirlenmiştir. Yapılan kimyasal analizler sonucunda Türk Fındığı odunlarının; holoselüloz, alfa selüloz, lignin, kül, alkol-benzen, sıcak su, soğuk su ve %1 lik NaOH çözünürlüklerinin yüzdelik oranları sırasıyla; %68.8, %43.5, %23.6, % 0.3, %7.42, %7.40, %6.30 ve %28.5 olarak tespit edilmiştir. Türk Fındığı odunu dış ve iç kabuklarının; holoselüloz, alfa selüloz, lignin, kül, alkol-benzen, sıcak su, soğuk su ve %1 lik NaOH çözünürlüklerinin yüzdelik oranları sırasıyla; %53.4-55.6, %31.33-39.5, %36.04-27.1, %5.80-6.68, %9.85-7.65, %9.50-14.02, %6.05-11.04 ve %39.50-31.68 olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Corylus colurna L.*, Türk Fındığı, holoselüloz, alfa selüloz, lignin, kül, alkol-benzen çözünürlüğü

## 1. Giriş

Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) Türkiye'ye özgü endemik bir tür olup, odun kabuk ve özellikle meyvelerinden yararlanılmaktadır. Ülkemizde doğal olarak yetişen Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde (Düzce, Yığılca, Nallıhan (Köstebek Ormanı), Kastamonu Azdavay-Cide arası, Tosya (Gavur Dağı), Amasya (Sana Dağı), Ayancık (Zindan Bölgesi, Çingen Konağı), Eskişehir (Mihalıççık, Çatacık Ormanı), Rize, Trabzon) yayılış gösterip 40.6 ha'lık normal koru ormanına sahiptir (DPT, 2001). 25 m'ye kadar boylanabilen düzgün gövdeli bir ağaçtır. Bolu Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Merkez İşletmesi olan Kale İşletme Şefliği'nde 1 m çapında 30-35 m boylarında bireyleri bulunmaktadır (Anşin ve Özkan,1993). Meşe, Kayın ve Akçağaç gibi yapraklı ormanlar ile Kayın-Kökner karışık ormanlarında tek tek veya küçük gruplar halinde bulunur. Düşey yayılışı 800-1700 m'ler arasındadır (Yaltırık ve Efe, 1994).

Türk Fındığı Dünya literatürlerinde Turkish Filbert veya Turkish Hazelnut yani Türk Fındığı adıyla bilinmektedir (Everett 1988, Arslan, 2005). Bazı kaynaklarda *Corylus arborescens* Mönch. ve *Corylus bizantina* Clus. Adında sinonimleri geçmektedir (Kayacık 1977, Anşin ve Özkan,1993).

Türk fındığı, bir cinsli bir evcikli, kışın yaprağını döken, 15-25 metre boylarında ağaç halinde düzgün gövdeli bir bitkidir. Bu nedenle Ağaç Fındığı adı verilir (Anşin ve Özkan,1993). Oval-piramidal bir tepe yapısına sahiptir (Pamay 1992, Arslan 2005). Tek gövdeli oluşu ile ülkemizdeki diğer fındık türlerinden ayrılmaktadır. Yapılan araştırmalarda Bolu Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı Kale İşletme Şefliğinde 30-35 metre boya ulaşmış bireyleri, Afyon ili Sultandağı ilçesi çay Orman İşletme Şefliğinde göğüs yüksekliği çapı 130 cm'ye ulaşmış bireyleri bulunmuştur (Genç ve ark. 1998, Arslan 2005). Koyu gri renkli kabuk yaşlı ağaçlarda kalın, mantarlı ve boyuna derin çatlaklıdır. Akmeşe grubuna dahil meşe kabuklarını anımsatmaktadır. Genç sürgünler soluk pas renginde ve sık tüylüdür ve tüyler basit veya yapışkan bezelidir (Yaltırık 1993). Geniş yumurta-ters yumurta biçimindeki yaprağın dip tarafı yüreğimsi, ucu sivridir. Kenarları kaba veya keskin çift dişli, bazen de hafif lobludur. Boyları 8-12 cm, genişliği 6-8 cm arası değişir. Üst yüzü koyu yeşil ve taze iken yatık tüylü, sonraları çıplaktır. Alt yüzü açık yeşil ve bezeli tüylüdür, sonraları dökülür, yalnız damarları tüylüdür (Kayacık 1977). Yaprakları sonbaharda altın-sarı renk almaktadır. Yaprak sapları 25-4 cm uzunluğundadır, üzeri yumuşak ve siğilli-yapışkan tüylüdür. Tomurcukların sürgün üzerindeki dizilişi iki sıralı sarmal (almaçlı)'dır, pseudo-terminal tomurcukludur. Yaprak ve meyve tomurcukları farklı şekil ve büyüklüktedir. Erkek çiçek kurulları (kedicik) 6-8 cm uzunluğundadır. Erkek çiçek kurulları sonbaharda teşekkül eder, aşağı sarkar, kışı açıkta geçirir, kış sonu erken ilkbaharda çiçek kurulu eksenini uzar ve tozlaşma başlar. Dişi çiçek kurulları çoğunlukla dihyazyumdan oluşmuştur. Birkaç meyve bir arada bulunur. Meyve örtüsünün kenarları ince şeritler halinde düzensiz olarak yırtılmış, sivri uçları geriye kıvrılmıştır, üzeri yapışkan tüylerle kaplıdır, nus meyve 15-20 x 10-18 mm boyutundadır, üstten hafif basık, geniş yumurta şeklindedir, perikarp diğer fındık meyvelerine kıyasla çok kalın kabukludur (Yaltırık 1993). Meyvenin örtüye bağlandığı dip taraftaki mat kısım fındığın hemen hemen yarı boyuna ulaşır ki bu özellik Türk Fındığı için karakteristiktir. Türk Fındığını ülkemizde yetişen fındıklardan ayıran diğer özellikleri de tohumlarının epigenik çimlenme özelliğine sahip oluşu ve involukrum (zuruf, meyve örtüsü, kupula) etli ve sulu oluşudur (Erdogan ve Mehlenbacher 2002, Arslan, 2005).

Dünyada ve ülkemizde odun hammaddesi temininde büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. Değerli odunları ve geniş kullanım alanları nedeniyle ülkemizde doğal olarak yetişebilen ancak çeşitli sebeplerle varlığı gün geçtikçe azalan türlerin önemi anlaşılmaya başlanmıştır. Söz konusu türlerin doğal yetişme ortamlarında yetiştirilmeleri, korunmaları ve alanlarının artırılması gerekmektedir.

Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) bugün Orta ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde orman köylüsü tarafından hediyeelik eşya üretiminde ve mobilyacılıkta bol miktarda kullanılan bir ağaç türüdür. Fındık yaprağı ile meyve zürüfları gübre olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bazı park ve bahçelerde değerlendirilmektedir.

Türk Fındığı odunu üzerine yeterince çalışma olmaması, kullanım yerlerinin bilimsel yaklaşımdan uzak, sadece geleneksel olarak değerlendirilmesi, bu türün gerçek anlamda değerlendirilememesine neden olmaktadır. Günümüzde orman ürünleri endüstrisinde hammaddeye olan ihtiyacın gün geçtikçe artması sebebiyle mevcut ağaçların fiziksel, mekanik, kurutma ve kimyasal özelliklerin tespit edilip en uygun kullanım yerlerinde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma kapsamında Türk Fındığı odununun ve kabuklarının ana kimyasal bileşenleri ile çözünürlükleri belirlenmiştir. Kimyasal bileşenlerinin tespiti, kimya sektöründe ve lif üretiminde kullanılacak hammaddenin teknolojik yönünün ortaya çıkarılmasında çok önemli bir göstergedir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada araştırma materyali olarak Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) seçilmiştir. Hammadde temini Kastamonu Orman Bölge müdürlüğü, Pınarbaşı Orman İşletme Müdürlüğü, Kurtgirmez mevkiinden temin edilerek D.Ü. Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Orman Ürünleri Kimyası ve Teknolojisi Laboratuvarlarına getirilmiştir.

### 2.2. Yöntem

Lif üretiminde kullanılacak hammaddenin kimyasal yapısının bilinmesi elde edilecek kağıt hamurunun miktarını ve özelliklerini belirlemede önemli bir yer tutar. Selüloz oranının düşük veya yüksek olması verim üzerine, lignin oranının düşük veya yüksek olması pişirme koşullarının belirlenmesinde bir göstergedir. Diğer taraftan hemiselülozların oranı ve çeşidi liflerin sağlamlığını ve dövülme niteliklerini çeşitli yönlerden etkiler (Eroğlu, 1980).

Bu amaç doğrultusunda, Türk fındığı odunu ve kabuklarının kimyasal bileşimlerinin belirlenmesi için örnek alımları ve örneklerin hazırlanması TAPPI T 257 ye göre yapılmıştır. Örnekler, ortalama 25 cm çapında 6 adet Türk fındığı ağaç gövdelerinin, göğüs yüksekliğinden (1,30 m) 40 cm ara ile 10 cm uzunluğunda 3'er tekerlek 3 farklı yerinden kesilerek alınmıştır. Odun örnekleri laboratuvarda önce odun ve kabuk kısımları olmak üzere ayrılmıştır. Daha sonra kabuklar iç ve dış kabuk olmak üzere ayrılmıştır.

Hava kurusu hale getirilen örneklerin kimyasal analizlerde kullanılacak yeterli miktarı TAPPI T 257om-85 standart yöntemine göre laboratuvar tipi Willey değirmeninde öğütülerek un haline getirildikten sonra 40 mesh'lik elekten geçen, 60 mesh'lik elek üzerinde kalanlar alınmıştır. Elek üzerinde kalan kısım alınarak ağzı kapaklı cam kavanozlara konulmuş ve kimyasal analizlerde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklerin rutubet miktarları TAPPI T 246om-88 standardına uygun olarak  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 'de kurularak belirlenmiştir (Anonim, 1992).

Rutubeti belirlenmiş örnekler aşağıdaki kimyasal analizlere tabi tutulmuştur:

- Holoselüloz oranı: Wise'nin klorit metodu (Wise, 1962).
- Alfa selüloz oranı: TAPPI T 203 os-71 (Anonim, 1992).
- Lignin oranı: TAPPI T 222 om-88 (Anonim, 1992).
- Kül oranı: TAPPI T 211 om-85 (Anonim, 1992).
- Alkol benzende çözünürlük oranı : TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).
- Soğuk ve sıcak suda çözünürlük oranı: TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).
- % 1'lik NaOH'de çözünürlük oranı: TAPPI T 207 om-88 (Anonim, 1992).

## 3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) odun ve kabuğunun kimyasal bileşimleri incelenmiştir. Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) odun ve kabuğunun kimyasal bileşimleri ve bazı çözünürlükleri standart metotlara uygun olarak yapılmış ve Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Türk Fındığı Odununun Kimyasal Analizlerine ve Çözünürlüklerine Ait Sonuçlar

Bileşenler	Ort. (%)	Std. sapma	Çözünürlükler	Ort. (%)	Std. sapma
Holoselülo	68.8	0.06	Alkol-benzen	7.42	0.08
Alfa	43.5	0.07	Sıcak suda	7.40	0.28
Lignin	23.6	1.41	Soğuk suda	6.30	0.14
Kül	0.3	0.28	%1'lik NaOH'da	28.5	0.28
Rutubet	9.58	0,08			

Bazı yapraklı ağaç odunlarının kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerleri ile Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) odununun kimyasal bileşimleri ve çözünürlüklerini gösteren değerler, bir karşılaştırma yapabilmek için Tablo 2’de gösterilmiştir. Bu çalışmada Türk fındığı odunu için belirlenen kimyasal analiz ve çözünürlük değerleri Tablo 2’deki bazı yapraklı ağaç türleri ile karşılaştırıldığında, elde edilen değerlerin, literatürde tespit edilen değerlerle uyumlu olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Türk fındığı Odunu İle Bazı Yapraklı Ağaç Türlerinin Kimyasal Bileşenleri ve Çözünürlük Değerleri

Yapraklı Ağaç Türleri	Holo-selüloz (%)	$\alpha$ -selüloz (%)	Lignin (%)	Kül (%)	Alkol-Benzen (%)	Sıcak su (%)	Soğuk su (%)	% 1 NaOH	Kaynaklar
Türk fındığı odunu	68.80	43.50	23.60	0.30	7.42	7.40	6.30	28.50	Tespit
Anadolu kestanesi	71.34	39.56	25.32	0.82	12.50	11.12	9.86	31.15	Aytekin, 2011
Sığıla odunu	73,7	-	25,7	0,8	12,8	5,5	5,3	-	İstek, 2005
Anadolu kestanesi	69.59	37.44	26.18	0.33	6.95	12.15	9.29	26.85	Kuduban, 1996
Doğu kayını	78.90	41.50	22.60	0.61	1.50	1.92	-	15.60	Tank, 1978
Doğu Çınarı	77.50	39.20	22.80	0.97	4.15	6.65	-	25.30	Tank, 1980
Melez kavak	80.60	42.80	19.30	0.51	1.85	2.5	1.88	20.40	Akgül, 2001
Yalancı Akasya	82.03	51.63	21.27	0.55	6.23	8.06	-	22.10	Kırcı, 1987
Ak söğüt	78.10	43.20	21.60	-	3.15	7.40	-	21.50	Eroğlu ve Usta, 1989

Tablo 2’de görüldüğü gibi yapraklı ağaçların holoselüloz, alfa-selüloz, lignin ve kül oranları sırasıyla % 69.59-82.03, % 37.44-51.63, % 19.30-26.18, % 0.33-0.97 oranları arasında değişmektedir. Çözünürlük değerleri ise alkol-benzen, % 1’lik NaOH, sıcak su ve soğuk su çözünürlükleri sırasıyla % 1.50-12.50, % 15.6-31.15, % 1.92-12.15 ve % 1.88-9.86 oranları arasında değişmektedir. Türler arasındaki kimyasal analiz sonuçlarının farklı olması, odunların kimyasal yapısı, onların türüne, yetiştiği toprağın yapısına, iklime göre belirli sınırlar içinde değişebilir. Temel olarak en önemli etken genetik farklılıklar olmak üzere, hatta aynı türün bireyleri arasında değişik topraklarda büyümelerine göre kimyasal bileşimlerinde önemli farklılıklar olabilir.

Türk fındığı odununda tespit etmiş olduğumuz holoselüloz değeri, diğer yapraklı ağaç türlerinden çok az miktarda düşük; alkol-benzen çözünürlüğü Anadolu kestanesi ve sığıla ağacından düşük diğer türlerden yüksek; kül miktarı diğer yapraklı ağaç türlerinden düşük; alfa selüloz oranı ise sadece yalancı akasya değerinden düşük, diğerlerinden az miktarlarda yüksek bulunmuştur. Diğer taraftan lignin miktarı, % 1’lik NaOH, soğuk ve sıcak su çözünürlük değerleri ise yapraklı ağaçlar için bulunan değerlerle aynı sınırlar içinde kalmıştır.

Diğer yandan, Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) odunu dış ve iç kabuklarının kimyasal bileşimi ve çözünürlük değerleri incelenmiştir. Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda, Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) odunu dış ve iç kabuklarının kimyasal bileşenleri ve bazı çözünürlükleri standart metotlara uygun olarak yapılmış ve Tablo 3 ve 4’de verilmiştir.

Tablo 3. Türk Fındığı Odunu Dış Kabuğunun Kimyasal Analizlerine ve Çözünürlüklerine Ait Bulgular

Bileşenler	Ort. %	Std. Sap.	Çözünürlükler	Ort. %	Std. Sap.
Holoseülüz	53.4	0,19	Alkol-benzen	9.85	0,06
Alfa selüloz	31.33	0,21	Sıcak su	9.50	0,11
Lignin	36.04	0,29	Soğuk su	6.05	0,14
Kül	5.80	0,02	%1'lik NaOH	39.50	0,24
Rutubet	10.89	0,12			

Tablo 4. Türk Fındığı Odunu İç Kabuğunun Kimyasal Analizlerine ve Çözünürlüklerine Ait Bulgular

Bileşenler	Ort. %	Std. Sap.	Çözünürlükler	Ort. %	Std. Sap.
Holoseülüz	55.6	0,11	Alkol-benzen	7.65	0,06
Alfa selüloz	39.5	0,08	Sıcak su	14.02	0,11
Lignin	27.1	0,30	Soğuk su	11.04	0,14
Kül	6.68	0,04	%1'lik NaOH	31.68	0,24
Rutubet	11.08	0,02			

Bazı yapraklı ağaç odunu dış ve iç kabuklarının kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerleri ile Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) odunu dış ve iç kabuk kimyasal bileşimleri ve çözünürlüklerini gösteren değerler, bir karşılaştırma yapabilmek için Tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo 5'de görüldüğü gibi yapraklı ağaç odunu dış kabuklarının; holoseülüz, alfa-selüloz, lignin ve kül oranları sırasıyla % 53.40-57.20, % 28.00-31.33, % 36.04-41.23, % 5,28-11.00 oranları arasında değişmektedir. Çözünürlük değerleri ise alkol-benzen, % 1'lik NaOH, sıcak su ve soğuk su çözünürlükleri sırasıyla % 1.88-10.38, % 29.75-39.66, % 7.25-19.28 ve %4.00-10,57 oranları arasında değişmektedir. Yine yapraklı ağaç iç kabuklarının; holoseülüz, alfa-selüloz, lignin ve kül oranları sırasıyla % 61.70-71.20, % 18.00-39.5, % 23.52-27.10, % 5,28-9.00 oranları arasında, çözünürlük değerleri ise alkol-benzen, % 1'lik NaOH, sıcak su ve soğuk su çözünürlükleri sırasıyla % 3.63-10.18, % 27.25-31.98, % 14.02-19.92 ve %11.04-14,89 oranları arasında değişmektedir. Diğer yandan kasnak meşesi ve sığla odunu kabuklarının kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerlerinin benzer oranlarda olduğu görülmektedir.

Türk fındığı (*Corylus colurna* L.) odunu dış kabuğu üzerine yapılan çalışmaların kimyasal bileşenleri ve çözünürlük değerleri, daha önce yapraklı ağaçlar üzerine yapılan bazı çalışmalarla karşılaştırıldığında; holoseülüz oranı diğer türlerle hemen hemen aynı, alfa selüloz miktarı kayacıktan daha fazla, Lignin miktarı kayacık ve kestane den daha düşük bulunmuştur. Kül miktarı kestane den bir miktar büyük, kayacıktan ise düşüktür. Türk fındığı odunu dış kabuğu, alkol-benzen, %1'lik NaOH, soğuk su ve sıcak su çözünürlükleri kestane dış kabuğundan daha düşük, diğer kayacıktan daha büyüktür. Yine Türk fındığı odunu iç kabuğunun holoseülüz miktarı, kestane ve kayacık odunu iç kabuğundan daha düşük, alfa selüloz miktarı kayacıktan oldukça yüksek, %1'lik NaOH çözünürlüğü ise diğer türlerle yakın değerlere sahiptir. Türk fındığı iç kabuğunun alkol-benzen, sıcak su ve soğuk su değerleri kestane iç kabuğu değerlerinden daha düşük; Alkol-benzende kayacığın iki katı, sıcak ve soğuk su çözünürlüğünde ise kayacık odunu iç kabuğu ile benzer değerlere sahiptir.

Kabuklar, kimyasal bileşimleri bakımından holoseülüz miktarlarının düşük olması, özellikle kimyasal kağıt hamuru üretiminde istenmeyen bileşenlerden olan lignin ve ekstraktif madde oranlarının yüksekliği, lifsel madde miktarının düşüklüğü, kabuğun kağıt hamuru üretimine uygun olmadığını göstermektedir. Kabuk istenmeyen bir materyal olmasına rağmen, uygulamada (fabrikalarda) kabukların tamamen uzaklaştırılması mümkün olmamaktadır.

Tablo 5. Türk Fındığı Odunu Dış ve iç Kabuğu ile Bazı yapraklı Ağaçların Kabuklarının Kimyasal Bileşenleri ve Çözünürlük Değerlerine Ait Bulgular

Yapraklı Ağaç Türleri	Holo-selüloz (%)	Alfa-selüloz (%)	Lignin (%)	Kül (%)	Alkol-Benzen (%)	Sıcak su (%)	Soğuk su (%)	% 1 NaOH (%)	Kaynaklar
T.Fındığı odunu dış kabuk	53.4	31.33	36.04	5.80	9.85	9.50	6.05	39.5	Tespit
T.Fındığı odunu iç kabuk	55.6	39.5	27.10	6.68	7.65	14.02	11.04	31.98	Tesbit
Kayacık odunu dış kabuk	57.20	28.00	41.23	11.00	1.88	7.25	4.00	29.75	Akgül ve Üner, 2008
Kayacık odunu iç kabuk	71.20	18.00	24.80	9.00	3.63	14.5	12.5	27.25	Akgül ve Üner, 2008
A.kestanesi odunu dış kabuk	55,53	-	39,72	5,28	10,38	19,28	10,57	39,66	Kuduban, 1996
A.kestanesi odunu iç kabuk	61,70	-	23,52	5,28	10,18	19,92	14,89	30,95	Kuduban, 1996
Sığıla odunu kabuğu	55,9	-	42,0	4,1	15,9	8,3	4,9	-	İstek, 2005
Kasnak meşesi odunu kabuğu	55.1	-	16.2	13.5	6.80	14.5	-	37.5	Balaban ve Uçar, 2001

#### 4. SONUÇLAR

Türk Fındığı odunu kimyasal analizi ve çözünürlük değerleri, diğer yapraklı ağaçların değerleri ile benzer miktarlara sahiptir. Lif üretimi için kimyasal yönden uygun olduğu görülmektedir.

Bilindiği gibi herhangi bir ağaç türünün alkol-benzen çözünürlüğü o bitkide bulunan ekstraktif madde miktarlarının bir göstergesidir. Türk Fındığı ağacı alkol-benzen çözünürlüğü odunda %7.42, iç ve dış kabuk ortalama olarak % 8.75 bulunmuştur. Bu değerler, diğer yapraklı ağaç türlerinin bir çoğunun alkol-benzen çözünürlük değerlerinden daha yüksektir.

Türk Fındığı odun ve kabukları ilgili bundan sonra yapılacak çalışmalarda üzerinde durulması gereken konulardan biri de, bu türün odun ve kabuğunda bulunan diğer yapraklı ağaç türlerinden biraz daha yüksek oranlardaki ekstraktif maddelerin neler olduğunun tespiti olmalıdır. Böylece, Türk Fındığı odunundan sadece lif üretmek yerine, odun ve kabukta bulunan bu ekstraktif maddelerden de yararlanma imkanları da ortaya konulmuş olacaktır. Diğer yandan fındık meyvelerinin zuruf (meyve örtüsü,kupula) kısmında ekstraktif madde miktarları da incelenebilir. Elde edilecek olan ekstratif maddelerin, kozmetik ve ilaç sanayinde değerlendirilmesi mümkün olabilecektir.

#### TEŞEKKÜR

Yazar, bu çalışmaya TOVAG-1050531 numaralı proje ile destek sağlayan TÜBİTAK'a ve laboratuvar çalışmalarına katkıda bulunan Erkan Kocabacak'a teşekkürü bir borç bilir.

#### Kaynaklar

Akgül, M., 2001, Kavak Odunundan Etanol-Su Yöntemiyle Çözünebilir Selüloz Elde Edebilme Olanaklarının Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Akgül, M., Üner, B., 2008. The Chemical Composition of Wood and Bark of *Ostrya carpinifolia* Scop.. 3rd. International Sci.Conf. FORTECHENVI 2008, Prague, Czech Republic, May 26-30, 215-218.
- Anonymous, 1992, TAPPI Test Methods 1992-1993, TAPPI Press, Atlanta, Georgia.
- Anşın, R., Özkan, Z. C., 1993, Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta), Odunsu Taksonlar, K.T. Ü. Yayın No: 189, Orman Fakültesi Yayın No: 27, Trabzon.
- Arslan, M., 2005, Batı Karadeniz Bölgesindeki Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) Populasyonlarının Ekolojik ve Silvikültürel Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, A.İ.B.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Aytekin, E. 2011, Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) ve Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) odunlarından modifiye kraft yöntemi ile kağıt hamuru üretimi olanaklarının araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, D.Ü., Düzce.
- Balaban, M. and Uçar, G., 2001, Extractives and Structural Components in Wood and Bark of Endemic Oak *Quercus vulcanica* Boiss, *Holzforschung*, 55, 478-486.
- DPT, 2001, Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT Yayın No: 2531/547, ISBN: 975-19-2555-X, Ankara.
- Erdoğan, V., Mehlenbacher, S. A., 2002. Phylogenetic Analysis of Hazelnut Species (*Corylus*, *Corylaceae*) Based on Morphology and Phenology. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. Cilt 9, Sayı 1.
- Eroğlu, H., 1980. O<sub>2</sub>-NaOH Yöntemiyle Buğday (*Triticum aestivum* L.) Saplarından Kağıt Hamuru Elde Etme Olanaklarının Araştırılması, Doçentlik Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon.
- Eroğlu, H., Usta, M., 1989, Aksöğüt (*Salix alba* L.) Odunlarının Kağıt Endüstrisinde Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar, DOĞA TÜBİTAK Tar. Ve Or. Dergisi Cilt 13, Sayı 2, s.235-245.
- Everett, T.H., 1988. The New York Botanical Garden Illustrated Encyclopedia of Horticulture. Garland Publishing, Inc. New York & London.
- Genç, M., Güner, S.T., Gülcü Ş., Fakir, H., 1998, Afyon-Dereçine Türk Fındığı (*Corylus colurna* L.) Bükü, Orman ve Av Dergisi, Yıl. 74, Cilt. 74, Sayı. 6, Ankara.
- Kayacık, H., 1977. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. Cilt 2, Angiospermae. İ.Ü. Yayınları Yay. No: 2400, Orm. Fak. Yay. No: 247. Çelikkilt Matbaası, İstanbul.
- Kırcı, H., 1987, Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) Odunun kağıt Endüstrisinde Değerlendirilme Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- İstek, A., Hafızoğlu, H., 2005, Sığla Ağacı (*Liquidambar orientalis* Mill.) Odunu ve Kabuğunun Kimyasal Bileşenleri, Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:5 No:1 ISSN 1303-2399, Kastamonu.
- Kuduban, E., 1996, Anadolu Kestanesi (*Castanea sativa* L.) Odun ve Kabuğunun Kimyasal Bileşimi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, K.T.Ü., Trabzon.

- Pamay, B., 1992. Bitki Materyali 1. Ağaç ve Ağaçcıklar Bölümü. Uycan Matbaası. İstanbul.
- Tank, T., 1978, Türkiye Kayın ve Gürgen Türlerinin NSSC (Nötral Sülfite Yarıkimyasal ) Metodu ile Değerlendirilmesi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No: 2326/231,97 s., İstanbul.
- Tank, T., 1980, Selüloz Üretimi Bakımından Doğu Çınarı (*Platanus orientalis* L.) Odununun Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No:2779/290, 77 s. İstanbul.
- Wise, E.L., and Karl, H.L., 1962. Cellulose and Hemicelluloses in Pulp and Paper Science and Technology, In: *Pulp*, Ed: Earl Libby, C., Vol. I, McGraw Hill-Book Co., New York.
- Yaltrık, F., Efe, A., 1994, Dendroloji Ders Kitabı, İ.Ü. Yayın No: 3836, Orman Fakültesi yayın No: 431, ISBN: 975-404-363-9, İstanbul.