

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

***Diospyros lotus* L. (KÜÇÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) İLE *Diospyros kaki*
L. (BÜYÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) ODUNLARININ ANATOMİK
YAPILARI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orm. Müh. Deniz ÇANAKCIOĞLU

**ARALIK 2015
TRABZON**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

***Diospyros lotus* L. (KÜÇÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) İLE *Diospyros kaki*
L. (BÜYÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) ODUNLARININ ANATOMİK
YAPILARI**

Orm. Müh. Deniz ÇANAKCIOĞLU

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“ORMAN YÜKSEK MÜHENDİSİ”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 10.11.2015
Tezin savunma Tarihi : 04.12.2015**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ziya GERÇEK

TRABZON 2015

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Orman Mühendisliği Anabilim Dalında
Deniz ÇANAKCIOĞLU tarafından hazırlanan**

***Diospyros lotus* L. (KÜÇÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) İLE *Diospyros kaki*
L. (BÜYÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) ODUNLARININ ANATOMİK
YAPILARI**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 17/11/2015 gün ve 1627sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak kabul edilmiştir.**

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Ziya GERÇEK

Üye : Prof. Dr. Gökhan ABAY

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sefa AKBULUT

**Prof. Dr. Sadettin Korkmaz
Enstitü Müdürü**

ÖNSÖZ

“*Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) ile *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) Odunlarının Anatomik Yapıları” adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın danışmanlığını üstlenen, yardımlarını hiç esirgemeyen, fikirlerinden yararlandığım ve her zaman yanımda hissettiğim sayın hocam Prof. Dr. Ziya GERÇEK’e sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmada gövde kesitlerinin sağlanmasında yardımlarını esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Ali ÇANKAYA’ya çok teşekkür ederim.

Elde edilen verilerin İstatistiksel analizinde ve değerlendirilmesinde yardımlarını gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Mahmut BAYRAMOĞLU’na çok teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan, desteklerini benden esirgemeyen canım ailem Gülser ÇANAKCIOĞLU ve Ahmet Salih ÇANAKCIOĞLU’na teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Deniz ÇANAKCIOĞLU

Trabzon 2015

TEZ ETİK BEYANNEMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “*Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) ile *Dispyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) Odunlarının Anatomik Yapıları” adlı bu çalışmanın danışmanlığını üstlenen Prof. Dr. Ziya GERÇEK sorumluluğunda tamamladığımı, örnekleri kendim topladığımı, ilgili analizleri laboratuvarında yaptığımı, yararlandığım kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz gösterdiğimi, çalışma süresince bilimsel araştırma ve etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 04/12/2015

Deniz ÇANAKCIOĞLU

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNEMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR (MALZEME VE YÖNTEM).....	4
2.1. Materyal Toplama Yöntemi	4
2.2. Odun Örnekleri İçin Laboratuvarında Uygulanan Yöntemler.....	4
2.2.1 Anatomik İncelemeler İçin Kesitlerin Alınması.....	4
2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi (Maserasyon Yöntemi)	5
2.3. Ölçüm ve Sayımların Yapılması	5
2.4. İstatistik Yöntemler	6
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	7
3.1. Taksonların Odunlarının Anatomik Özellikleri.....	7
3.1.1. <i>Diospyros kaki</i> L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) Odunun Anatomik Özellikleri	7
3.1.2. <i>Diospyros lotus</i> L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) Odunun Anatomik Özellikleri	14
4. SONUÇ VE ÖNERİLER	23
5. KAYNAKLAR.....	25
ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

Diospyros lotus L. (KÜÇÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) İLE *Diospyros kaki* L. (BÜYÜK MEYVELİ TRABZON HURMASI) ODUNLARININ ANATOMİK YAPILARI

Deniz ÇANAKÇIOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof Dr. Ziya GERÇEK
2015, 27 sayfa

Bu çalışmanın amacı; Türkiye’de doğal olarak yetişen *Diospyros lotus* L. ile Türkiye için egzotik olan *Diospyros kaki* L. odunlarının anatomik yapılarının belirlenerek ortaya konulması ve bu özelliklerin adı geçen iki taksonda gösterdikleri farklılıkların saptanmasıdır. Her iki ağaç türüne ait örnek odunlar 2014 yılında Trabzon ili Kaşüstü, Bulak ve Çimenli köylerinden farklı yerlerde bulunan altı adet ağacın göğüs yüksekliğinden kabuk altına girilerek (ağaçlar kesilmeden) elde edilmiştir. Preparatlar hazırlandıktan sonra odunlara ait traheler (teğetsel çap, radyal çap, trahe hücre uzunluğu, 1mm²de trahe sayısı), lifler (lif uzunluğu, lif genişliği, lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı), özışınları (özışını yüksekliği, özışını genişliği, 1mm²de özışını sayısı) ve boyuna (odun) paransiminin konumu belirlenmiştir. Elde edilen ölçüm ve sayım sonuçları t testi ile değerlendirilmiş ve iki tür arasında lif uzunluğu, trahe radyal çap, trahe teğetsel çap, özışını genişliği, 1mm²de trahe sayısı ve 1mm²deki özışını sayısında benzerlik gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Odun anatomisi, Trahe, Özışını, Lif, Boyuna paransim

Master Thesis

SUMMARY

Diospyros lotus L. (SMALL FRUIT PERSIMMON) WITH *Diospyros kaki* L. (BIG FRUIT PERSIMMON) ANATOMY OF WOOD

Deniz ÇANAKÇIOĞLU

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Naturel and Applied Sciences
Forestry Engineering Program
Supervisor: Prof. Dr. Ziya GERÇEK
2015, 27 Pages

The objective of this study is to identify the anatomical wood structures of *Diospyros kaki* L., an exotic plant for Turkey and *Diospyros lotus* L. a native plant for Turkey. It have been found out anatomical wood structures of these taxa by this study. Anatomical differences in the woods of these taxa were also determined. Therefore, the differences in wood anatomies of these plants that have same name in Turkish were determined. In this study, wood samples were taken at the breast height 1.30 m of trees from sapwood area without completely cutting trees from Kaşüstü, Bulak, and Çimenli villages of Trabzon on 2014. Tranverse sections were obtained for anatomical measurements of wood elements and permanent preparations of the samples were made. In permanent preparations, maceration method were applied to be able to make the measurements of the wood elements easily. Anatomical characteristics; vessels (tangential and radial diameter of vessel, vessel length, number of vessel per mm²), fibers (fiber length, fiber width, fiber lumen width, wall thicknes of fiber), rays (ray height, ray width and number of rays per mm²) and longitudinal position of wood parenchyma were determined. The results obtained from measurements and enumerations were evalueted with t test and the fiber lenghts, vessel radial diameters, vessel tangential diameters, ray width, the number of vessels per mm² and the number of rays per mm² between two species were similar.

Key Words: Wood Anatomy, Vessel, Ray, Fibre, Woodparenchyma

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan enine kesit, radyal yönde trahe gruplaşmaları ×65.	10
Şekil 2. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan enine kesit ×170.	10
Şekil 3. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası ×425 11	11
Şekil 4. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan radyal kesitte heteroselüler özışını ×170. 11	11
Şekil 5. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan teğetsel kesitte üniseri ve mültiseri heteroselüler öz ışınları (heterojen TII II B) ×425. 12	12
Şekil 6. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan enine kesitte apotraheal odun paranzimi ×425 12	12
Şekil 7. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan enine kesitte paratraheal odun paranzimi ×425. 13	13
Şekil 8. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan radyal kesitte odun paranzimi hücrelerinde oksalat kristalleri ×170. 13	13
Şekil 9. <i>Diospyros kaki</i> L. odunundan teğetsel kesitte özışınlarında, boyuna paranzimlerde tabakalı yapı ×170. 14	14
Şekil 10. <i>Diospyros lotus</i> L. odunundan enine kesit, yarı halkalı traheli odun ×65. 17	17
Şekil 11. <i>Diospyros lotus</i> L. odunundan enine kesit ×170. 18	18
Şekil 12. <i>Diospyros lotus</i> L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası ×425. 18	18
Şekil 13. <i>Diospyros lotus</i> L. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları ×170. 19	19
Şekil 14. <i>Diospyros lotus</i> L. odunundan teğetsel kesitte üniseri ve mültiseri homoselüler özışını (homojen TİP I) ×425 19	19
Şekil 15. <i>Diospyros lotus</i> L. odunundan enine kesitte paratraheal odun paranzimi ×425. 20	20
Şekil 16. <i>Diospyros lotus</i> L. odununda enine kesitte paratraheal köşeli odun paranzimi ×170. 20	20
Şekil 17. <i>Diospyros lotus</i> L. odunundan teğetsel kesitte özışınlarında tabakalı yapı ×170. 21	21

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Bulak (150 m)'dan alınan <i>Diospyros kaki</i> L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler.....	8
Tablo 2. Çimenli (50 m)'den alınan <i>Diospyros kaki</i> L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler.....	8
Tablo 3. Kaşüstü (250 m)'nden alınan <i>Diospyros kaki</i> L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler.....	9
Tablo 4. <i>Diospyros kaki</i> L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odunlarının anatomik özelliklerine ait ortalama değerlerin genel ortalamaları.....	9
Tablo 5. Çimenli (50 m)'den alınan <i>Diospyros lotus</i> L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait ortalama değerler.....	15
Tablo 6. Çimenli (50 m)'den alınan <i>Diospyros lotus</i> L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine değerler.....	16
Tablo 7. Bulak (150 m)'dan alınan <i>Diospyros lotus</i> L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler.....	16
Tablo 8. <i>Diospyros lotus</i> L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait ortalama değerlerin genel ortalaması	17
Tablo 9. <i>Diospyros lotus</i> L. ve <i>Diospyros kaki</i> L.'nin anatomik özelliklerine ilişkin istatistikî sonuçlar	22

1. GENEL BİLGİLER

“Türkiye’de doğal olarak yetişen *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) ile Türkiye için egzotik olan *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odunlarının anatomik yapıları” adlı bu tez kapsamında, yukarıda belirtilen taksonların odunlarının anatomik yapılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu iki taksonun odunlarının anatomik özelliklerinin farklılıkları da belirlenecektir. Böylece aynı ismi taşıyan (Trabzon Hurması) biri doğal diğeri memleketimiz için egzotik olan bu iki taksonun odun anatomileri ve gösterdikleri ayrıcalıklar saptanacaktır.

Diospyros cinsi, *Ebenales* takımı, *Ebenaceae* familyası içinde yer almakta olup, cinsin çoğunlukla tropik ve sıcak bölgelerde yetişen yaklaşık 500 türü bulunmaktadır (Kiaei ve Bakhshi, 2014; Spongberg, 1977).

Türkçe’de abanoz veya hurma olarak bilinen *Diospyros* üyelerinin Türkiye’de kara hurma (*Diospyros lotus* L.) ve Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) olmak üzere iki türü bulunmaktadır. Bunlardan *Diopyros lotus* L. yerli olarak, *Diospyros kaki* L. kültür bitkisi olarak yetiştirilmektedir (URL-1, 2015). *Diospyros kaki* L., *Diospyros lotus* L., *Diospyros virginiana* L., *Diospyros oleifera* Cheng. türleri ise ekonomik olarak yetiştirilmektedir (Kitagawa ve Glucina, 1984).

Son yıllarda tanınan ve önemi giderek artan *Diospyros kaki* L.’nin üretim miktarı 2000 yılında 12.000 ton iken 2014 yılında 33.740 tona ulaşarak, 21.740 ton artış göstermiştir (URL-2, 2015).

Anavatanı Çin olan *Diospyros kaki* L.’nin büyük ölçüde üretiminin Japonya’da yapıldığı ve buraya çok eski tarihlerde getirildiği bilinmektedir. *Diospyros kaki* dünya üretiminde Çin, Japonya ve Güney Kore’de %87’lik paya sahiptir. Son yıllarda yetiştiriciliği Uzak doğu ülkeleri dışında da Brezilya, İtalya, ABD, İsrail, Yeni Zelanda ve Avustralya’da da artış göstermektedir (Zheven ve Zhukovsky, 1975; Collins vd., 1993; Aktepe Tangu vd., 2010)

Türkiye’ye ne zaman geldiği belli olmayan ve sıcak iklim koşullarına adapte olabilen subtropik iklim meyvesi *Diospyros kaki* L.’nin yetiştiriciliği, Karadeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri’nde yapılmaktadır. *Diospyros kaki* L., diğer subtropik meyve türlerine göre kışın yaprağını döktüğü için düşük kış sıcaklıklarına daha dayanıklıdır. Genellikle -12C⁰’ye dayanabilmektedirler. Bu nedenle ülkemizin daha serin bölgelerinde de özellikle

Karadeniz, Ege ve Marmara Bölgelerin’de yetiştiriciliğine rastlanmaktadır (Onur, 1990; Tuzcu ve Yıldırım, 2000).

Türkiye’de *Diospyros kaki* L. yetiştiriciliğinin yapılamamasının birçok nedeni vardır. Meyvenin üretimi, tüketimi ve ticaretinin gelişmesine engel olan bu nedenler; meyve standartlarının gelişmemiş olması, meyvenin tüketim şekillerinin bilinmemesi ve çeşitler üzerine fazla çalışmanın yapılmamış olması şeklinde sıralanmaktadır (Onur, 1990).

Diospyros kaki L., abanoz ağacıgillerden, sıcak bölgelerde yetişen, geniş tepeli, seyrek dallı, kışın yaprağının döken, 4-5 m boyunda, iki evcikli, gövde kabuğu levhalar halinde çatlak, yapraklar eliptik, 6-15 cm boyunda üst yüzü parlak yeşil ve tüysüz, alt yüzü tüylü, üzeri tüylü kısa bir sapı bulunan çiçekleri sarımsı beyaz bir meyvedir (Madran, 1984).

Büyük ve gösterişli meyvelerinin tadı “buruk ve buruk olmayan” diye ikiye ayrılan, rengi sarıdan kırmızıya yada turuncuya dönüşen yuvarlak şekilli *Diospyros kaki* L.’nin yüzeyi pürüzsüz, kabuğu ince ve parlak olup 500 gr ağırlığında bir meyvedir (Anşin ve Terzioğlu, 1998; Karakasova vd., 2013).

C vitamini ve lifler bakımından zengin olan *Diospyros kaki* L. meyvesinin antioksidan aktivitesinin yüksek olması bu meyvenin askorbik asit ve fenolik bileşikler açısından çok zengin olmasına bağlıdır. Taşıdığı bu özellikler nedeniyle *Diospyros kaki* sağlık açısından oldukça önemli ağaçtır (Kang ve Ko, 1997; Parseker Yönel vd., 2008; Uddina vd., 2014).

Türkiye’de ki mevcut *Diospyros kaki* L. ağaç varlığının yaklaşık %75’inin meyve veren yaşta olmasına rağmen meyve varlığı aynı oranda artış göstermeyip bunun nedenleri olarak bu meyvenin yetiştiriciliği ile kültürel uygulamaların gerektiği gibi yapılmadığı ve yetiştiriciliğinin münferit veya dağınık olarak yapılması da gösterilmektedir (Kaplankıran vd., 2004).

Diospyros kaki L. odunu incelendiğinde; özışınları üniseri ve multiseri heteroselüler heterojen TİP II B özışınları olup, öz ışınları tabakalı yapıdadır. Enine kesitte traheler, dağınık trahelidir. Trahe grupları radyal yöndedir. Boyuna paranşim hücreleri enine kesitte; apotraheal, teğet yönde, kesik zincir şeklinde (diffuse-inaggregates)’dir (Gerçek, 1997).

Vatanı Kuzey İran olan (Mamıkoğlu, 2007) *Diospyros lotus*, *Diospyros* L. cinsinin Türkiye ‘de doğal yetişen tek türü olup kışın yaprağını döken, küçük meyveli Trabzon Hurması olarak bilinmektedir. *Diospyros lotus* L. ülkemizde doğal olarak Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde ve Karadeniz dağlarının alçak kesimlerinde yetişen 10-15m’ye

kadar boylanabilen, koyu renkli ve derin çatlaklı kalın bir kabuğu olan *Diospyros lotus* L.'nin 6-14 cm uzunluğundaki eliptik yapıdaki yaprakları, sivri uçlu ve hemen hemen tüysüz olup 1-1,5 cm civarında kalın bir sapa sahip yuvarlak tepeli ağaç ya da ağaççıktır (Günel, 2002; Polunin, 1991; Seçmen vd., 2004).

C vitamini bakımından zengin olan meyvesi sarı veya morumsudur. Meyveleri olgunlaşmamışken tercihen yenmemektedir. Çünkü önceleri tadı buruk olan meyvenin tadı sonradan tatlılaşır. Taze, olgun ya da kurutulmuş halde gıda olarak tüketilmekte ve ticarete konu olmaktadır (Baytop, 1984; Anşın ve Terzioğlu, 1998; Akman vd., 2007; Yanga vd., 2015). 1-2 cm çapındaki üzüksü meyveleri, küremsi bir tarafı basık kiraz büyüklüğünde (Kayacık, 1966; URL-3, 2015) olup, dökülmeden kuruyarak ağaçta kalan meyvelerinden kışın kuşlar besin kaynağı yararlanmaktadır. Yaş veya kuru olarak tüketilebilen *Diospyros lotus* L. meyvesi pekmez yapımında kullanılmaktadır (URL- 4, 2015).

Diospyros kaki L.'ye benzer biçimde meyvelerinin sahip olduğu antioksidan aktivitesinin yüksek olmasının yanında yapraklarında değişik vitamin, mineral, antioksidan ve flavonoidler içermesinden dolayı sağlık alanında da kullanılmaktadır (Raufa vd., 2014; Raufa vd., 2015).

Tornacılıkta önemli yere sahip olan (Kayacık, 1966) *Diospyros lotus* L. odunu incelendiğinde; ilkbahar odunu traheleri yaz odunu trahelerine oranla daha büyük çaplı olmalarına rağmen yıllık halkalar belirgin değildir. Odun dağınık traheli veya yarı halkalı trahelidir. Odunda lif şeklinde trahe hücresi bulunmaz. Trahelerin çeperleri son derece kalınlaşmıştır. Genellikle radyal yönde grup yaparlar. Nadiren küme şeklinde gruplara da rastlanabilir. Perforasyon tablası basittir. Trahe hücrelerinde spiral kalınlaşma yoktur. Boyuna paranzim odunda 2 konumda bulunur. Apotraheal-tanjansiyal kesik zincir şeklinde (Diffuse-in-aggregates) ve paratraheal (Vasicentric Scanty) paranzim şeklindedir. Özişinleri üniseri ve mültiseri homoselüler özişini şeklindedir (Homojen TİP I). Özişini hücreleri çoğunlukla yatık hücrelerdir. Bazı özişinlerinde kare ve dikine hücrelere de rastlanır. Özişinleri tabakalı yapı arz eder (Merev, 1998).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR (MALZEME VE YÖNTEM)

2.1. Materyal Toplama Yöntemi

Bu tez kapsamında Trabzon ilinde doğal olarak yetişen *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) ve egzotik olarak yetiştirilen *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) taksonlarının buldukları farklı yerlerden odun örnekleri alınmıştır.

Örnekler her türden 3'er adet alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu örnekler Kaşüstü, Bulak, Çimenli köylerinden olmak üzere toplam altı adet ağacın 1,30 m yüksekliğinden kabuk altına girilerek (ağaçlar kesilmeden) çıkarılmıştır. Örnek alınan alanların yükseltisi altimetre veya kalibre edilmiş GPS (Global Position Systems) aleti ile belirlenmiştir.

Arazi çalışmaları sonucunda alınan odun örnekleri için laboratuvar çalışmaları Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü Orman Botaniği Ana Bilim Dalı, Odun Anatomisi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

2.2. Odun Örnekleri İçin Laboratuvarda Uygulanan Yöntemler

2.2.1 Anatomik İncelemeler İçin Kesitlerin Alınması

Tüm taksonların gövde kesitlerinden elde edilen yaklaşık 1,5 x 1,5 x 1,5 cm boyutlu odun parçaları yumuşamaları ve dokularındaki havanın çıkması için damıtık su içinde dibe çökünceye kadar kaynatılmıştır. Kaynatılan örnekler kesit alınmaya kadar eşit ölçüde alkol-gliserin-damıtık su içerisinde bekletilmiştir. Mantar etkisine karşı karışıma bir miktar asit fenik asit (phenol) ilave edilmiştir (Gerçek, 1997; Normand'a (1972) atfen Merev, 1998).

Bu şekilde kesit almaya hazır hale getirilen odun örneklerinden "Reichert" kızaklı mikrotomu yardımıyla, enine (transversal), boyuna ışınsal (radyal), boyuna teğetsel (tanjansiyal) yönde ve yaklaşık 15-20 mikron kalınlığında kesitler alınmıştır. Alınan kesitler devamlı preparatlar haline getirilmeden önce 15-20 dakika sodyum hipokloritte saydamlaştırılarak, damıtık su ile yıkanmıştır. 1-2 dakika süre asetik asitle ortam nötrleştirilip damıtık su ile yıkandıktan sonra safranin ile boyanmıştır. Boyama işleminden

sonra damıtık su ile iyice yıkanan kesitler, sırayla %50, %75, %95 alkol serilerinden geçirilerek enine, boyuna ışınal ve boyuna teğetsel kesitler sırayla bazik fuksinli gliserin-jelatin içerisinde devamlı preparatlar haline getirilmiştir (Gerçek, 1984; Merev, 1998; Ives 2001).

2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi (Maserasyon Yöntemi)

Doku içerisinde ölçülemeyen bazı elemanların (trahe hücre uzunluğu, lif uzunluğu) boyutlarını kolaylıkla ölçmek için odun elemanlarının serbest hale getirilmesi amacıyla “Schultze” maserasyon yöntemi (Potasyum Klorat-Nitrik Asit) kullanılmıştır (Merev, 1998).

Bu yöntemde, masere edilecek odun örnekleri kibrit çöpü büyüklüğünde parçalara bölünür. Bu parçalar nitrik asit ve kristal potasyum klorat ile ağzı kapalı bir şişede ısıtılarak maserasyon işlemi başlatılır. 1-2 gün içinde reaksiyonun sona ermesi ile birlikte hücreler arasında bağlantıyı sağlayan orta lamel erir ve mekanik karıştırıcı yardımıyla odun elemanları birbirinden ayrıştırılır. Serbest hale getirilen odun elemanları su ile yıkanarak süzülür ve alkolle durulanır. Süzme işleminden sonra elde edilen materyal küçük şişelerde gliserin içerisinde depo edildikten sonra safranin ile boyanır ve ölçümler için geçici preparatlar hazırlanır (Merev, 1998).

2.3. Ölçüm ve Sayımların Yapılması

Odun örneklerine ait preparatlar üzerinde; trahe teğetsel çapı, trahe radyal çapı, 1mm^2 'de trahe sayısı, özışını yüksekliği, özışını genişliği (mikron ve hücre), 1mm^2 'de özışını sayısı belirlenmiştir. Maserasyonla serbest hale getirilen odun elemanları üzerinde trahe hücre uzunluğu, lif uzunluğu, lif genişliği, lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı ölçülmüştür. Elde edilen verilerle istatistiksel olarak sağlıklı sonuç alınabilmesi için ölçüm (mikron düzeyinde) ve sayımlar (adet) 30 adet olarak gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm ve sayımlarda Carlquist 25'i, IAWA Committee 25-50'i esas alınmıştır (Carlquist, 1988, 1988a; Committee on Nomenclature, 1933).

Hazırlanan daimi preparatlar üzerinde yapılan sayım işlemleri “Reichert” projeksiyon mikroskobu (Vizopan Nr. 364363) ile x10 objektif altında, ölçümler ise “Carl-Zeiss” araştırma mikroskobunda x10 ve x40 objektif kullanılarak yapılmıştır. 1mm^2 'deki

trahe sayısı yıllık halka sınırı dikkate alınarak ve alan içinde kalan her trahe tek tek sayılarak belirlenmiştir (Gerçek, 1984; Carlquist ve Hoekman, 1985; Merev, 1998). 1mm² de özışını sayısı ise teğet kesitte özışınları sayılarak belirlenmiştir. Trahe radyal ve teğetsel çapı lümen esas alınarak en geniş noktadan ölçülmüştür (Gerçek, 1984; Carlquist ve Hoekman, 1985; Merev, 1998). Mültiseri özışını yükseklik ve genişlik (hücre ve mikron) ölçümünde en geniş nokta esas alınmıştır.

Trahe hücre uzunluğu, trahe hücrelerinin uç kısımlarını da içerecek şekilde ölçülmüştür (Baas vd., 1983; Gerçek, 1984; Carlquist, 1988; Merev,1998). Liflere ait ölçümler yapılırken lif ayrımı (lifiform lif, traheit lifi, canlı lif vb.) yapılmamıştır.

2.4. İstatistik Yöntemler

Bu çalışmada; *Diospyros kaki* L. ve *Diospyros lotus* L. odunlarının anatomik özelliklerinin benzerlik gösterip göstermediklerini belirlemek amacıyla t testi uygulanmıştır (Kocaçalışkan ve Bingöl, 2010). Analiz sonucu yapılan karşılaştırma da p=0.05 anlamlılık düzeyi seçilmiştir. İstatistiksel olarak benzerlik bulunan anatomik özellikler tablo haline getirilmiştir. Bu analizde Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi bilgisayar laboratuvarında bulunan SPSS 20.08 lisanslı istatistik paket programı kullanılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Taksonların Odunlarının Anatomik Özellikleri

Bu çalışmada, Türkiye’de doğal olarak yetişen *Diospyros lotus* L. ile Türkiye için egzotik olan *Diospyros kaki* L. odunlarının anatomik özellikleri ve bu özelliklerin farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, trahe uzunluğu, lif çeper kalınlığı, trahe radyal çap, trahe teğetsel çap, özışını yüksekliği (mm), özışını yüksekliği (hücre), özışını genişliği, 1mm² de trahe sayısı, 1mm² de özışını sayısı özelliklerinin saptanmasına çalışılmıştır.

3.1.1. *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) Odunun Anatomik Özellikleri

Üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) nin odun örnekleri; Trabzon ilinin Bulak köyü (150 m), Çimenli köyü (50 m) ve Kaşüstü köyü (250 m) yörelerinden sağlanmıştır. Alınan bu 3 adet odun örneği üzerinde çalışmalarımız gerçekleştirilmiştir.

Traheler: Odunu dağınık trahelidir. İlkbahar odunu traheleri ile yaz odun traheleri arasında belirgin fark yoktur. Trahelerde gruplaşma radyal yöndedir (Şekil 1. ve Şekil 2.). Yıllık halkalar belirgin değildir.

Trahe hücreleri arasındaki perforasyon tablası basit tiptedir (Şekil 3).

Özışınları: Üniseri ve multiseri heteroselüler (Şekil 4), heterojen TİP II B’dir (Şekil 5). Mültiseri özışınlarının çok hücre sıralı orta kısımları yatık hücrelerden, tek sıralı olan kanat kısımları ise kare veya dikine hücrelerden oluşmuştur. Üniseri özışınlarının bir kısmı sadece yatık hücrelerden, bir kısmı da sadece dikine hücrelerden meydana gelmiştir. Özışını yükseklikleri fazla değildir. (Kribs’e atfen Aytuğ ve Gerçek, 2012).

Lifler: Genellikle odunda destek görevini yapan özelleşmiş hücrelerdir (Gerçek, 2010). *Diospyros kaki* L. odununda perforasyonu bulunmayan traheal eleman olarak libriiform lifler vardır.

Boyuna Paranzim (Odun Paranzimi): Boyuna paranzim apotraheal (Şekil 6), teğet yönde kesik zincir (diffuse-in-aggregates) ve paratraheal (Şekil 7) konumdadır. Odun

paranşimi hücrelerinde oksalat kristalleri görülmüştür (Şekil 8). Odunda, özışınlarında ve odun paranşimi hücrelerinde tabakalı yapı gözlenmiştir (teğetsel kesit) (Şekil 9).

Diospyros kaki L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odunlarında anatomik özelliklere ait ortalama değerleri Tablo 1., Tablo 2., Tablo 3. ve Tablo 4.'te verilmiştir.

Tablo 1. Bulak (150 m)'dan alınan *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler

<i>Diospyros kaki</i> L. odununun anatomik özellikleri Bulak (150 m)	\bar{X} (mikron)	s	n
Trahe Teğetsel Çap	91,48	20,44	30
Trahe Radyal Çap	126,72	20,73	30
Trahe Hücre Uzunluğu	240	1,866	30
1mm ² de Trahe Sayısı (adet)	6,73	2,22	30
Lif Uzunluğu	638,54	135,84	30
Lif Genişliği	15,30	4,27	30
Lif Lümen Genişliği	8,13	2,98	30
Lif Çeper Kalınlığı	3,58	-	30
1mm ² de Özışını Sayısı (adet)	30,23	4,43	30
Özışını Yüksekliği	247,70	87,36	30
Özışını Yüksekliği (hücre)	11,1	3,50	30
Özışının Genişliği	44,46	6,82	30

Tablo 2. Çimenli (50 m)'den alınan *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler

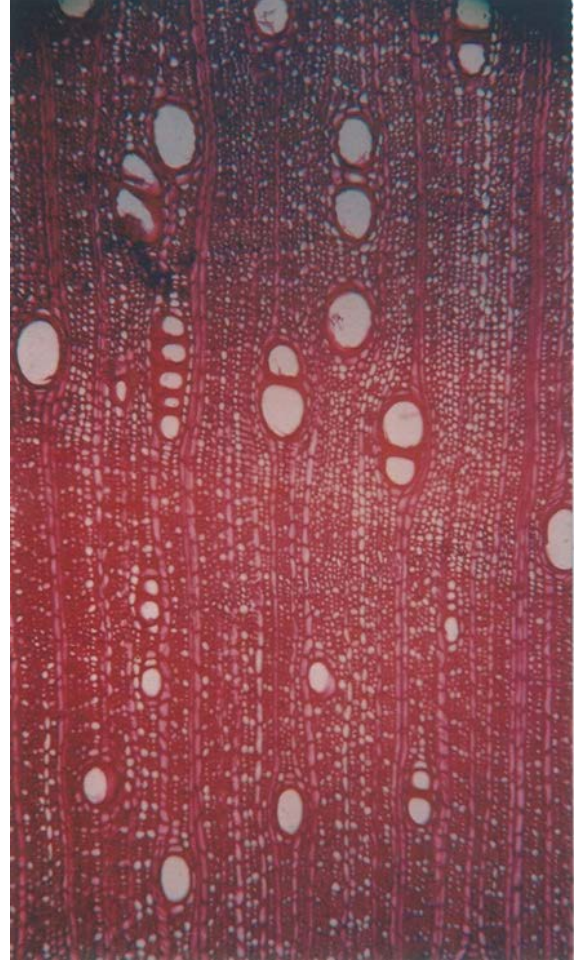
<i>Diospyros kaki</i> L. odununun anatomik özellikleri Çimenli (50m)	\bar{X} (mikron)	s	n
Trahe Teğetsel Çap	106,22	14,59	30
Trahe Radyal Çap	143,32	18,67	30
Trahe Hücre Uzunluğu	336,07	33,68	30
1mm ² de Trahe Sayısı (adet)	8,43	2,63	30
Lif Uzunluğu	753,64	82,79	30
Lif Genişliği	14,61	3,02	30
Lif Lümen Genişliği	6,90	2,68	30
Lif Çeper Kalınlığı	3,85	-	30
1mm ² de Özışını Sayısı (adet)	35,26	4,57	30
Özışını Yüksekliği	310,22	93,16	30
Özışını Yüksekliği (Hücre)	13,2	3,81	30
Özışını Genişliği	42,60	6,84	30

Tablo 3. Kaşüstü (250 m)'nden alınan *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler

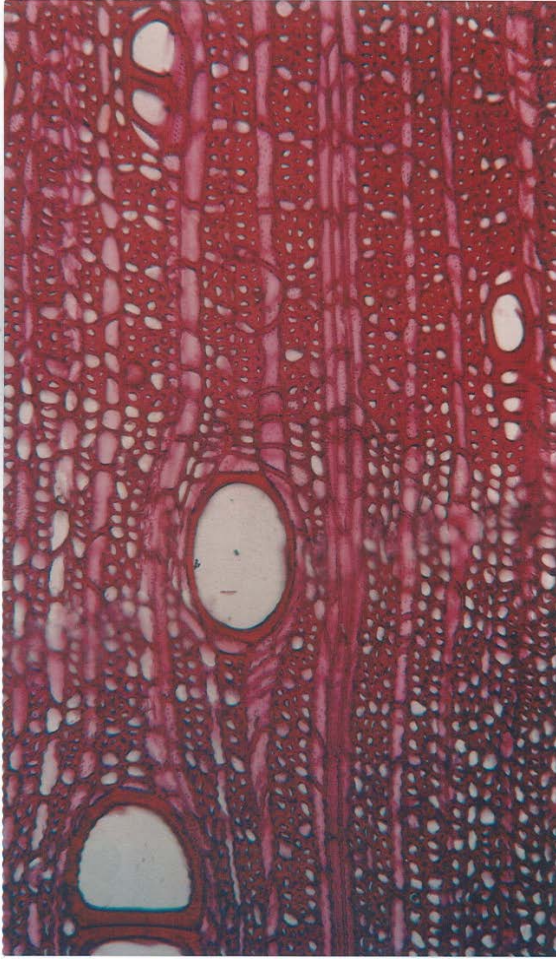
<i>Diospyros kaki</i> L. odununun anatomik özellikleri Kaşüstü (250 m)	\bar{X} (mikron)	s	n
Trahe Teğetsel Çap	98,68	14,92	30
Trahe Radyal Çap	146,54	18,57	30
Trahe Hücre Uzunluğu	328,43	7,638	30
1mm ² de Trahe Sayısı (adet)	4,76	1,95	30
Lif Uzunluğu	761,20	115,63	30
Lif Genişliği	15,41	2,89	30
Lif Lümen Genişliği	7,46	2,33	30
Lif Çeper Kalınlığı	3,97	-	30
1mm ² de Özışını Sayısı (adet)	33,63	4,12	30
Özışını Yüksekliği	333,74	144,04	30
Özışını Yüksekliği (hücre)	14,16	6,06	30
Özışını Genişliği	48,57	6,73	30

Tablo 4. *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odunlarının anatomik özelliklerine ait ortalama değerlerin genel ortalamaları

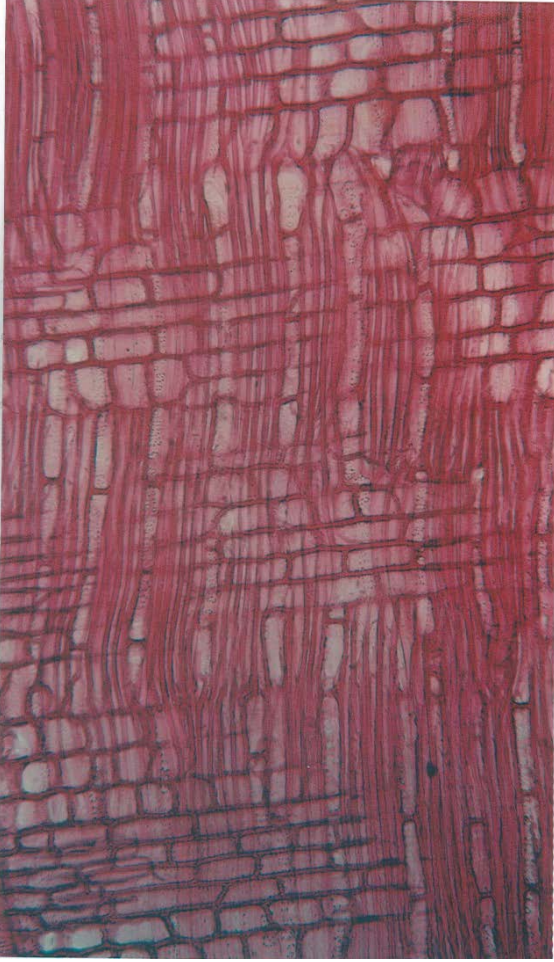
<i>Diospyros kaki</i> L.	\bar{X} (mikron)	s
Trahe Teğetsel Çap	98,79	16,65
Trahe Radyal Çap	138,86	19,32
Trahe Hücre Uzunluğu	301,5	14,39
1mm ² de Trahe Sayısı (adet)	6,64	2,26
Lif Uzunluğu	717,79	111,42
Lif Genişliği	15,10	3,39
Lif Lümen Genişliği	7,49	2,66
Lif Çeper Kalınlığı	3,8	-
1mm ² de Özışını Sayısı (adet)	33,04	4,37
Özışını Yüksekliği	297,22	108,18
Özışını Yüksekliği (hücre)	12,82	4,45
Özışını Genişliği	45,21	6,79



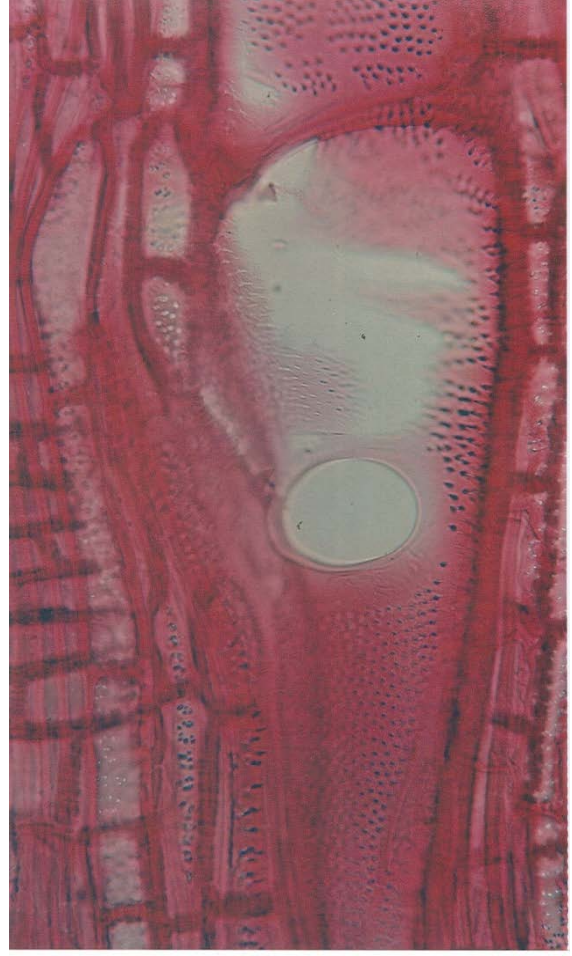
Şekil 1. *Diospyros kaki* L. odunundan enine kesit, radyal yönde trahe gruplaşmaları $\times 65$.



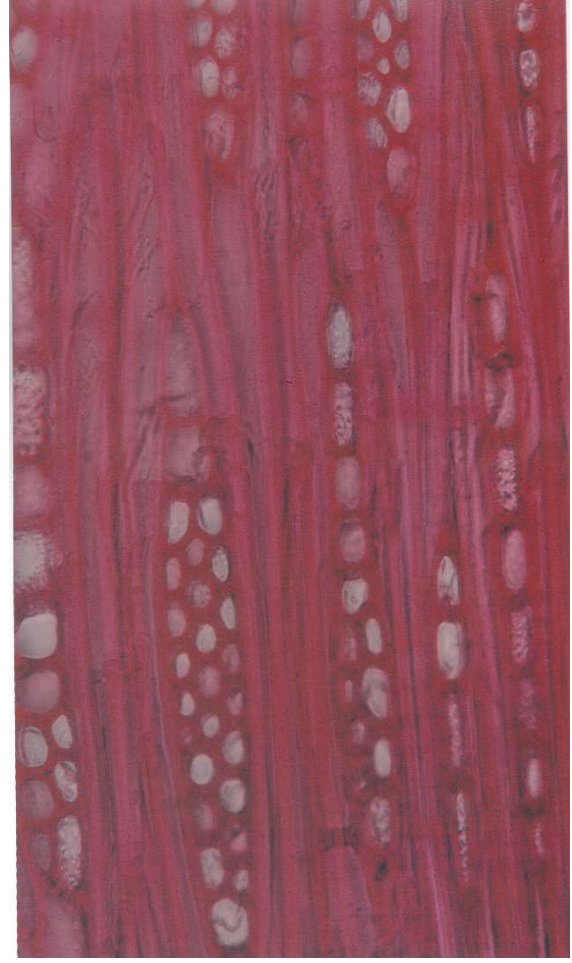
Şekil 2. *Diospyros kaki* L. odunundan enine kesit $\times 170$.



Şekil 4. *Diospyros kaki* L. odunundan radyal kesitte heteroselüler özışını $\times 170$.



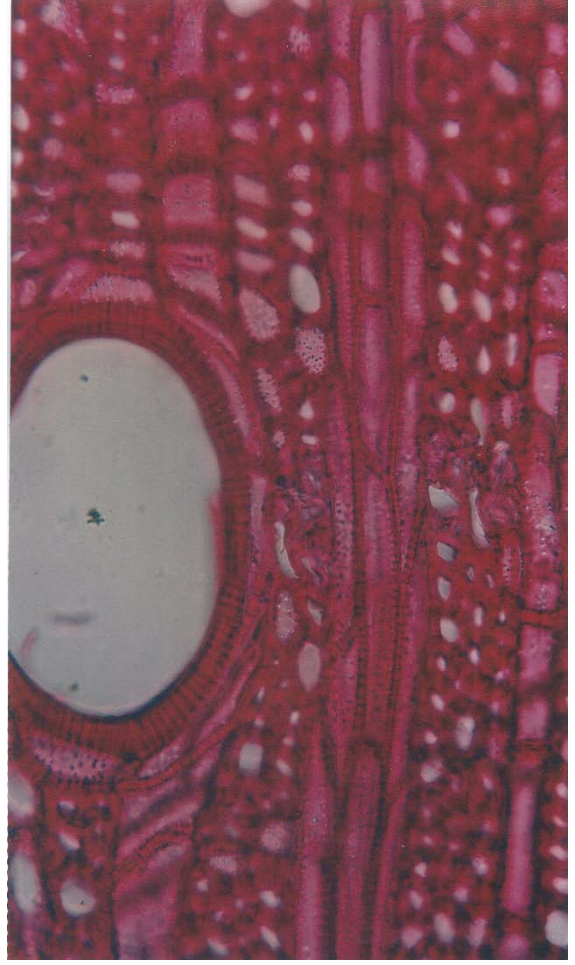
Şekil 3. *Dispyros kaki* L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası $\times 425$



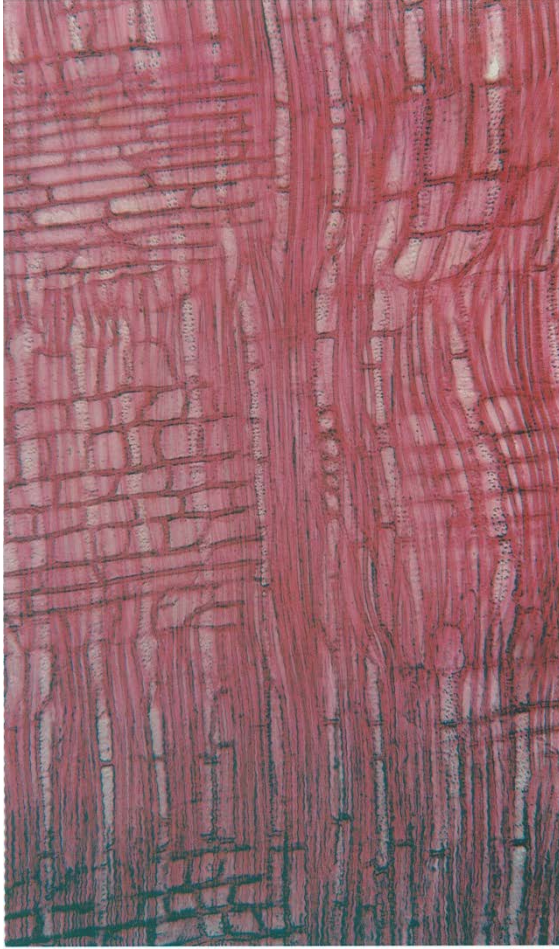
Şekil 5. *Diospyros kaki* L. odunundan teğetsel kesitte üniseri ve mültiseri heteroselüler öz ışınları (heterojen TİP II B) $\times 425$.



Şekil 6. *Diospyros kaki* L. odunundan enine kesitte apotraheal odun paranzimi $\times 425$



Şekil 7. *Diospyros kaki* L. odunundan enine kesitte paratraheal odun paranzimi $\times 425$.



Şekil 8. *Diospyros kaki* L. odunundan radyal kesitte odun paranzimi hücrelerinde oksalat kristalleri $\times 170$.



Şekil 9. *Diospyros kaki* L. odunundan teğetsel kesitte özışınlarında, boyuna paransimlerde tabakalı yapı $\times 170$.

3.1.2. *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) Odunun Anatomik Özellikleri

Üzerinde çalışmaları yapılan *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) nın odun örnekleri; Trabzon ilinin Bulak köyü (150 m) ve Çimenli köyü (50 m) (2 adet) yörelerinden sağlanmıştır. Alınan bu 3 adet odun örneği üzerinde çalışmalarımız gerçekleştirilmiştir.

Traheler: Odunu dağınık traheli veya yarı halkalı trahelidir (Şekil 10. ve Şekil 11.). İlkbahar odunu traheleri yaz odunu trahelerinden daha büyük çaplı olmalarına rağmen yıllık halkalar belirgin değildir. Traheler de gruplaşma radyal yöndedir. Trahelerin çeperleri çok kalın ve köşe oluşturmamaktadır. Trahelerin radyal çapları daha uzundur.

Trahe hücreleri arasındaki perforasyon tablaları basit tiptir (Şekil 12).

Özışınları: Üniseri ve multiseri, homoselüler (Şekil 13) (Homojen TİP I) (Şekil14) özışını şeklindedir. Özışını paranzim hücreleri çoğunlukla yatık hücrelerdir. Bazı özışınlarında kare ve dikine hücrelere de rastlanır.

Lifler: *Diopyros lotus* L. odununun da perforasyonu bulunmayan traheal eleman olarak sadece libriform lifleri vardır.

Boyuna Paranzim (odun paranzimi): *Diospyros lotus* L. odunun da boyuna paranzim iki konumda bulunur. Paratraheal (vasicentric scanty) (Şekil 15) ve apotraheal-tanjansiyal kesik zincir (diffuse-in-aggregates) şeklindedir. Paratraheal konumdaki odun paranzimleri köşeli şekildedirler (kare veya dikdörtgen) (Şekil 16). Odunda, özışınlarında ve odun paranzimi hücrelerinde tabakalı yapı gözlenmiştir (teğetsel kesit) (Şekil 17).

Diospyros lotus L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odunlarında anatomik özelliklere ait ortalama değerleri Tablo 5., Tablo 6., Tablo 7. ve Tablo 8.'de verilmiştir.

Tablo 5. Çimenli (50 m)'den alınan *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odunun anatomik özelliklerine ait ortalama değerler

<i>Diospyros lotus</i> L. odununun anatomik Özellikleri Çimenli (50 m)	\bar{X} (mikron)	s	n
Trahe Teğetsel Çap	76,12	14,25	30
Trahe Radyal Çap	93,40	22,22	30
Trahe Hücre Uzunluğu	177,58	27,87	30
1mm ² de Trahe Sayısı (adet)	10,7	3,31	30
Lif Uzunluğu	724,54	84,32	30
Lif Genişliği	13,43	3,80	30
Lif Lümen Genişliği	6,36	1,38	30
Lif Çeper Kalınlığı	3,53	-	30
1mm ² de Özışını Sayısı (adet)	20,93	3,67	30
Özışını Yüksekliği	306,86	96,81	30
Özışını Yüksekliği (hücre)	15,23	4,89	30
Özışını Genişliği	34,76	6,08	30

Tablo 6. Çimenli (50 m)'den alınan *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine değerler

<i>Diospyros lotus</i> L. odununun anatomik özellikleri Çimenli (50 m)	\bar{X} (mikron)	s	n
Trahe Teğetsel Çap	80,30	13,29	30
Trahe Radyal Çap	108,76	20,01	30
Trahe Hücre Uzunluğu	246,24	40,08	30
1mm ² de Özışını Trahe Sayısı (adet)	8,5	2,11	30
Lif Uzunluğu	586,36	65,12	30
Lif Genişliği	14,05	2,74	30
Lif Lümen Genişliği	7,83	2,46	30
Lif Çeper Kalınlığı	3,11	-	30
1mm ² de Özışını Sayısı (adet)	24,06	3,84	30
Özışını Yüksekliği	246,04	59,23	30
Özışını Yüksekliği (hücre)	12,56	3,87	30
Özışını Genişliği	33,40	4,94	30

Tablo 7. Bulak (150 m)'dan alınan *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odununun anatomik özelliklerine ait değerler

<i>Diospyros lotus</i> L. odununun anatomik özellikleri Bulak (150 m)	\bar{X} (mikron)	s	n
Trahe Teğetsel Çap	82,70	16,51	30
Trahe Radyal Çap	109,24	22,70	30
Trahe Hücre Uzunluğu	289,58	34,70	30
1mm ² de Trahe Sayısı (adet)	7,86	1,97	30
Lif Uzunluğu	740,78	159,45	30
Lif Genişliği	15,48	4,34	30
Lif Lümen Genişliği	7,51	2,61	30
Lif Çeper Kalınlığı	3,98	-	30
1mm ² Özışını Sayısı (adet)	20,86	2,88	30
Özışını Yüksekliği	285,74	64,80	30
Özışını Yüksekliği (hücre)	13,80	3,67	30
Özışını Genişliği	36,49	3,93	30

Tablo 8. *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) odunun anatomik özelliklerine ait ortalama değerlerin genel ortalaması

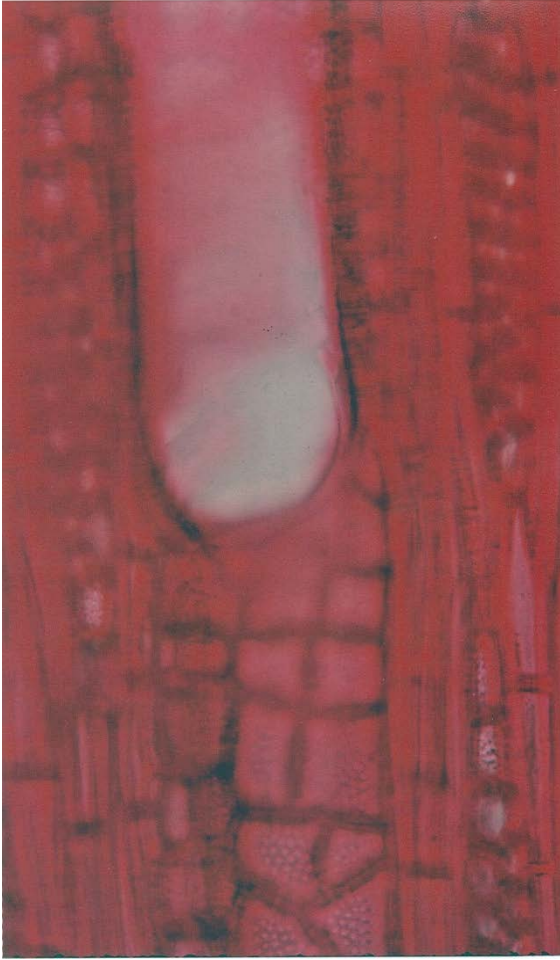
<i>Diospyros lotus</i> L.	\bar{X} (mikron)	s
Trahe Teğetsel Çap	79.70	14.68
Trahe Radyal Çap	103.8	21.64
Trahe Hücre Uzunluğu	237.8	34.21
1mm ² de Trahe Sayısı (adet)	9.02	2.46
Lif Uzunluğu	638.89	102.96
Lif Genişliği	14.32	3.62
Lif Lümen Genişliği	7.23	2.15
Lif Çeper Kalınlığı	3.54	-
1mm ² de Özışını Sayısı (adet)	21.95	3.46
Özışını Yüksekliği	279.54	73.61
Özışını Yüksekliği (hücre)	13.86	4.14
Özışını Genişliği	34.8	4.98



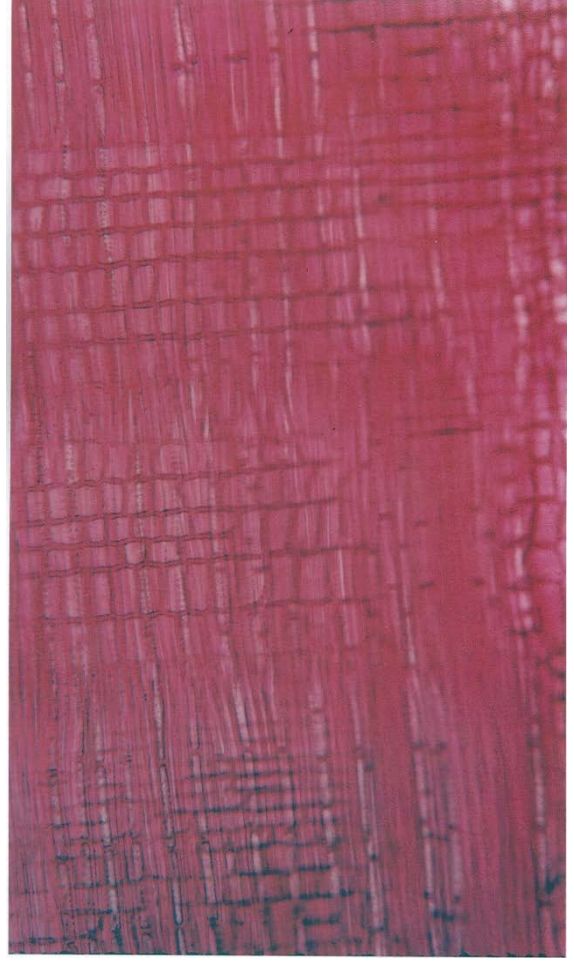
Şekil 10. *Diospyros lotus* L. odunundan enine kesit, yarı halkalı traheli odun $\times 65$.



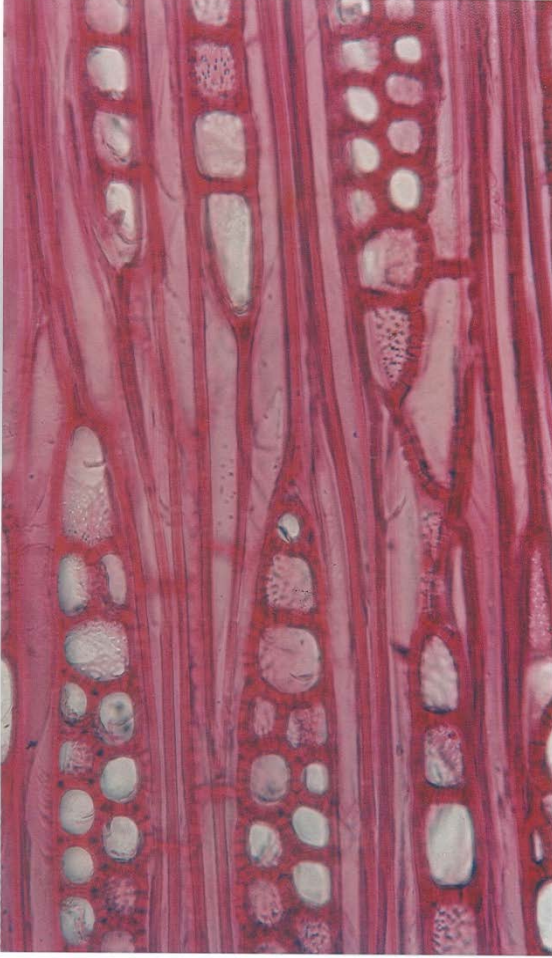
Şekil 11. *Diospyros lotus* L. odunundan enine kesit $\times 170$.



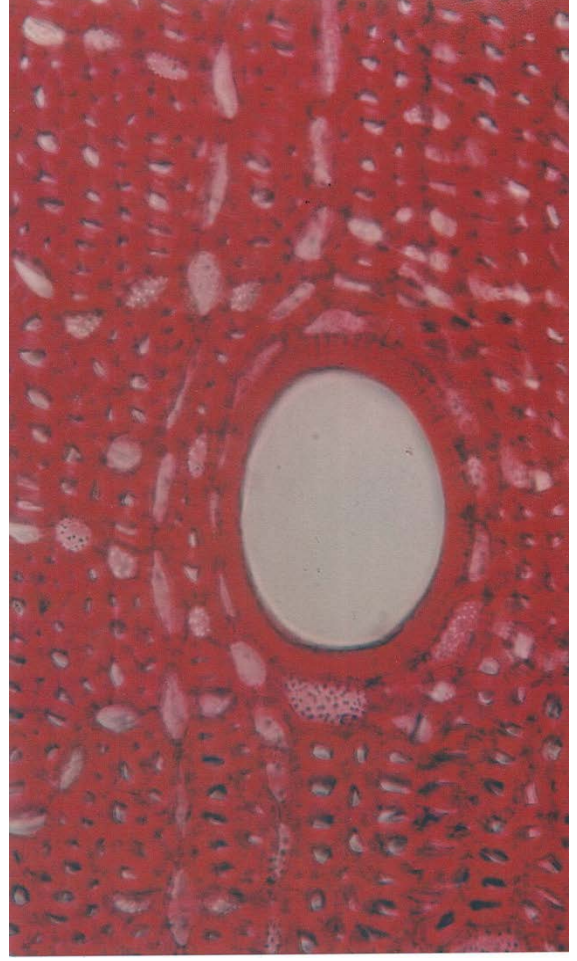
Şekil 12. *Diospyros lotus* L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası $\times 425$.



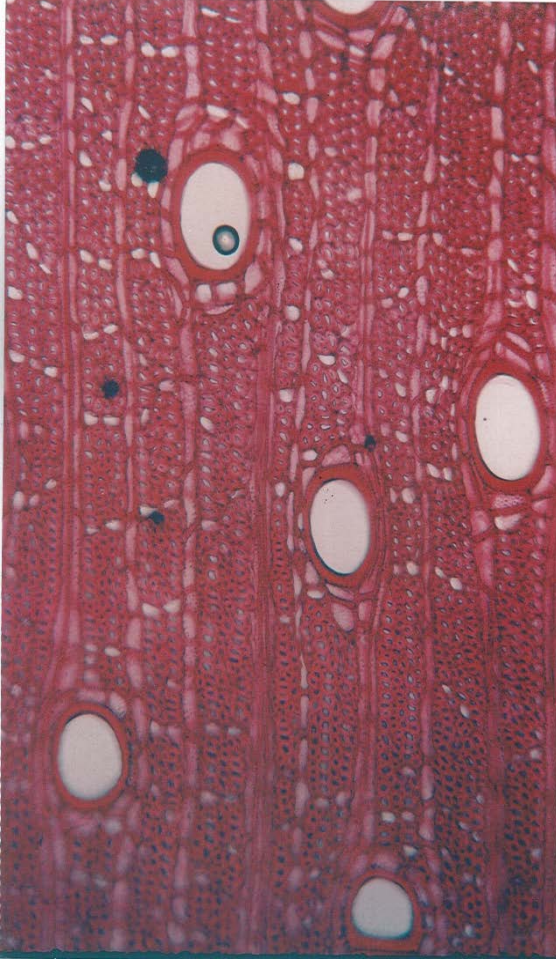
Şekil 13. *Diospyros lotus* L. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları $\times 170$.



Şekil 14. *Diospyros lotus* L. odunundan teğetsel kesitte üniseri ve mültseri homoselüler özışını (homojen TİP I) $\times 425$



Şekil 15. *Diospyros lotus* L. odunundan enine kesitte paratraheal odun paransımi $\times 425$.



Şekil 16. *Diospyros lotus* L. odununda enine kesitte paratraheal köşeli odun paransımi $\times 170$.



Şekil 17. *Diospyros lotus* L. odunundan teğetsel kesitte özışınlarında tabakalı yapı x170.

Diospyros lotus L. ve *Diospyros kaki* L. türleri için lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, trahe uzunluğu, trahe radyal çap, trahe teğetsel çap, özışını yüksekliği (mm), özışını yüksekliği (hücre), özışının genişliği, 1mm²de trahe sayısı, 1mm²de özışını sayısı ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler sonucunda elde edilen verilere t testi uygulanmıştır. Bu analizle iki tür arasındaki benzerlik gösteren anatomik özellikler belirlenmiştir. Test sonucuna ilişkin veriler Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. *Diospyros lotus* L. ve *Diospyros kaki* L.'nin anatomik özelliklerine ilişkin istatistiki sonuçlar

Anatomik Özellikler	t	df	sig (p<0.05)
Lif uzunluğu	2.812	178	0.04
Trahe Radyal Çap	-10.718	177	0.00
Trahe Teğetsel Çap	-7.819	178	0.00
Özışını Genişliği	-11.054	178	0.00
1mm ² de Trahe Sayısı	5.786	178	0.00
1mm ² de özışını sayısı	-17.209	178	0.00

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez kapsamında Türkiye’de doğal olarak yetişen *Diospyros lotus* L. (Küçük Meyveli Trabzon Hurması) ile Türkiye için egzotik olan *Diospyros kaki* L. (Büyük Meyveli Trabzon Hurması) odunlarının anatomik yapıları ve bu iki taksonun odunlarının anatomik özelliklerinin farklılıkları belirlenmiştir.

Türlerin anatomik özellikleri ve bu özelliklerin gösterdiği farklılıkların araştırılması için Kaşüstü, Bulak ve Çimenli köylerinden her türden 3’er adet odun örneği alınmıştır.

Üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz taksonlardan, *Diospyros kaki* L. odununda trahe teğetsel ve radyal çaplar *Diospyros lotus* L. odunundakilere göre daha büyük bulunmuştur. *Diospyros kaki* odununda trahe hücre uzunluğu *Diospyros lotus* L. odunundakilere göre daha büyük ölçülmüştür. *Diospyros kaki* L. odununda 1mm²de trahe sayısı (adet), *Diospyros lotus* L. odunundakilere göre daha az bulunmuştur. *Diospyros kaki* L. odununda lif uzunluğu *Diospyros lotus* L. odunundakilere göre daha büyüktür. *Diospyros kaki* L. odununda lif genişliği *Diospyros lotus* L. odunundakilere göre daha büyüktür. Ayrıca, *Diospyros kaki* L. odununda lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı *Diospyros lotus* L. odunundaki lif lümen genişliği ve lif çeper kalınlığından daha büyük saptanmıştır. *Diospyros kaki* odununda 1 mm²deki özışını sayısı (adet) *Diospyros lotus* L. odunundakine göre daha fazladır. *Diospyros kaki* L. odununda mikron olarak özışını yüksekliği, *Diospyros lotus* L. odunundakine göre daha uzun olmasına karşın, hücre olarak özışını yüksekliği *Diospyros kaki* L. odununda *Diospyros lotus* L. odunundakine göre daha küçük bulunmuştur, yine mikron olarak özışını genişlikleri de *Diospyros kaki* L. odununda, *Diospyros lotus* L. odunundakilere göre daha büyük bulunmuştur.

Ayrıca *Diospyros kaki* L. ve *Diospyros lotus* L. odunlarında traheler dağınık dizilişindedir. Ancak *Diospyros lotus* L. odununda yarı halkalı traheli bir görünüm söz konusudur. *Diospyros kaki* L. ve *Diospyros lotus* L. odunlarının her ikisinde de trahelerde gruplaşma radyal yöndedir. Bu iki türe ait odunlarda trahe hücreleri arasındaki perforasyon tablası basit tiptedir.

Özışınları iki türde de üniseri ve multiseridir. Ancak *Diospyros kaki* odununda özışınları heteroselüler, heterojen TİPII B, *Diospyros lotus* odununda ise homoselüler, homojen TİP I’dir. Her iki taksona ait odunlarda perforasyonu olmayan traheal elemanlardan libriform lifler bulunmaktadır.

Boyuna paranzim yani odun paranzimi *Diospyros kaki* L. de apotraheal, teğet yönde kesik zincir şeklinde ve paratraheal konumdadır. *Diospyros lotus* L. de ise paratraheal (vasicentrik scanty) ve apotraheal-tanjansiyal kesik zincir şeklinde (diffuse-in-aggregates) dir. Ayrıca *Diospyros kaki* L. odununda, odun paranzimi hücrelerinde oksalat kristallerine rastlanmıştır.

Her iki türün odunlarında, özışını ve odun paranzimi hücrelerinde tabakalı yapı gözlenmiştir.

Çalışmalarımızı sürdürdüğümüz, *Diospyros kaki* L. ve *Diospyros lotus* L. türleri için yapılan lif uzunluğu, lif genişliği, lif lümen genişliği, trahe radyal çap, trahe teğetsel çap, özışını yüksekliği (hücre), özışını yüksekliği (mm), özışını genişliği, trahe uzunluğu 1mm²de trahe sayısı ve 1mm²de özışını sayısı ölçümlere t testi uygulanmıştır. Buna göre iki tür arasında lif uzunluğu, trahe radyal çap, trahe teğetsel çap, özışını genişliği, 1mm²de trahe sayısı ve 1mm²de özışını sayısı benzerlik göstermiştir.

Küçük veya büyük meyveli olarak memleketimiz için biri doğal diğeri egzotik olan aynı isimdeki bu iki taksonun odunlarının anatomik özellikleri ve bu özelliklerin gösterdiği farklılıkların ortaya konulmuş olmasının odun anatomisyenlerine değerli bir ışık tutacağı inancını taşımaktayız. Çünkü meyvelerinden yararlananbu iki taksonun odunları da ticarete kullanım sahasına sahiptirler.

5. KAYNAKLAR

- Akman, Y., Ketenođlu, O., Güney, K., Kurt, L., Hamzaođlu, E. ve Tuđ, N., 2007. Angiospermae (Kapalı Tohumlular), Palme Yayıncılık, Ankara, 810 s.
- Aktepe Tangu, N., Yalçınkaya, E. ve Erenođlu, B., 2010. Bazı Trabzon Hurması Çeşitlerinin Yalova Ekolojisindeki Performasyonları. Bahçe, 39, 2, 1-8.
- Anşin, A. ve Terzioğlu, S., 1998. Doğu Karadeniz Bölgesinin Özellikle Trabzon Yöresinin Egzotikađaç Ve Çalıları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Trabzon, 131 s.
- Aytuğ, B. ve Gerçek, Z., 2012. Orman Ağaçlarının Hayatı, 2. Baskı, KTÜ Matbaası, Trabzon, 282 s.
- Bass, P., Werker, E. ve Fahn, A., 1983. Some Ecological Trends in Vessel Characters, IAWA Bulletin, 4, 3-3.
- Baytop, T., 1984. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, Yayın No.3255, İstanbul, 152 s.
- Carlquist, S. ve Hoekman, D.A., 1985. Ecological Wood Anatomy of The Wood Southern California Flora, IAWA Bulletin, 6, 4, 319-341.
- Carlquist, S., 1988. Comparative Wood Anatomy, Springer-Verlag LTD, London, 463-491.
- Carlquist, S., 1988a. Wood Anatomy and Relationships of Duceodentraceae and Goetzaceae, IAWA Bulletin, 9,1,3-12.
- Carlquist, S., 1988. Comparative Wood Anatomy, Springer-Verlag LTD, London, 463-491.
- Collins, R.J., George, A.P., Mowat, A.D., 1993. The world trade in persimmon. Chronica Horti., 33,2, 5-7.
- Committee on Nomenclature, 1933. Glossary of Terms Used in Describing Woods, Tropical Woods, IAWA Bulletin, 36,11-81.
- Gerçek, Z., 1984. Türkiye'de Yetiştirilen *Camellia sinensis* (L.) Kuntze'in İç Morfolojik Özellikleri ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 98 s.
- Gerçek, Z., 1997. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Ekzotik Angiospermae (Kapalı Tohumlular) Taksonlarının Odun Atlası, K.T.Ü. Basımevi, Trabzon, 144 s.
- Gerçek, Z., 2010. Genel Botanik, 4. Baskı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Trabzon, 520 s.

- Günel, N., 2002. Türkiye Doğal Bitki Örtüsünde Relik Bir Tür: *Diospyros lotus* L.(Küçük Meyveli Trabzon Hurması), Öneri, 5,17, 237-244.
- Ives, E., 2001. A Guide to Wood Microtomy, Sproughton, 114 s.
- Kang, S. ve Ko, K., 1997. The Persimmon Industry And Research Activities In Republic Of Korea. Acta Hort. 436, 33-39.
- Kaplankıran. M., Yıldız. E. ve Toplu. C., 2004. Hatay ili Trabzon hurması Seleksiyonunda ilk bulgular. 1. Trabzon hurması Yetiştirme ve Pazarlama Sempozyumu, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları: 2, 103-110.
- Karakasova L, Babanovska-Milenkovska F, Lazov M, Karakasov B. ve Stojanova M., 2013. Quality properties of solar dried persimmon (diospyros kaki). J Hygienic Eng Des., 4, 54-59.
- Kayacık, H., 1966. Orman ve park ağaçlarının Özel Sistematiği, 3. Cilt, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 290 s.
- Kiaei, M. ve Bakhsi, R., 2014. Short communication Radial variations of wood different properties in *Diospyros lotus*. INIA-Forest Systems, 23,1, 171-177.
- Kitagawa, H. ve Glucina, P.G., 1984. Persimmon culture in New Zealand. New Zealand Department of Scientific and Industrial research information series no:159.Science Information Publishing centre, Wellington, New Zealand, 74 s.
- Kocaçalışkan, İ. ve Bingöl N., 2010. Biyoistatistik, Nobel Yayın Dağıtım, 2.Baskı, Ankara ,48 s.
- Madran, N., 1984. Büyük Tarım Sözlüğü, 2. Cilt, Ayyıldız Matbaası, Ankara, 1540 s.
- Mamikoğlu, N.G., 2007. Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları. NTV Yayınları, İstanbul, 727 s.
- Merev, N., 1998. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Anatomisi, 1.Cilt A, Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Yayın No: 27, Trabzon, 396 s.
- Merev, N., 1998. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Atlası, 2.Cilt, Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Yayın No: 28, Trabzon, 210 s.
- Onur, C., 1990. Trabzon Hurması. Derim, 7,1, 4 - 47.
- Parkseker Yönel, S., Uylaser, V. ve Yonak, S., 2008. Trabzon Hurmasının Bileşimi ve Besleyici Değeri. Türkiye 10. Gıda Kongresi, Mayıs, Erzurum, Bildiriler Kitabı, 339-342.
- Polunin, O., 1991. Ağaçlar ve Çalılar, Çev. İbrahim Baktır, Akdeniz Üniversitesi Basımevi, Yayın No: 39, Antalya, 148 s.

- Raufa, A., Uddina, G., Siddiquib, BS ve Khanc H., 2015. In vivo sedative and muscle relaxants activity of *Diospyros lotus* L. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine 5, 4, 277-280.
- Raufa, A., Uddina, G., Siddiquic, B.S, Muhammadb N. ve Khanc, A., 2014. Antipyretic and antinociceptive activity of *Diospyros lotus* L. in animals. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 4, 1, 382-386.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E., 2004. Tohumlu Bitkiler Sistematığı, 7. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 394 s.
- Spongberg, S.A., 1977. *Ebanaceae* Hardy in Temperate North America. J. Arnold Arboretum, 58, 146-160.
- Tuzcu, Ö., Yıldırım, B., 2000. Trabzon hurması (*Diospyros kaki* L.) ve yetiştiriciliği. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu, Adana, 24 s.
- Uddina, G., Raufa, A., Siddiquic, BS, Muhammadb N., Khanc, A. ve Shahc, SYU, 2014. Anti-nociceptive, anti-inflammatory and sedative activities of the extracts and chemical constituents of *Diospyros lotus* L. Phytomedicine, 21,7, 954-959.
- URL-1, <https://tr.wikipedia.org/wiki/Diospyros>, 19 Ekim 2015.
- URL-2, <http://www.tuik.gov.tr>, 19 Ekim 2015.
- URL-3, <http://www.bilgiyonetimi.org/laz-hurmasi-kucuk-meyveli-trabzon-hurmasi-kara-hurma/>, 19 Ekim 2015.
- URL-4, <http://kadirbekci53.blogspot.com/2012/10/yabani-trabzon-hurmasi-diospyros-lotus.html>, 19 Ekim 2015.
- Yanga, Y., Yanga, T., Jingb, Z., 2015. Genetic diversity and taxonomic studies of date plum (*Diospyros lotus* L.) using morphological traits and SCoT markers. Biochemical Systematics and Ecology, 61(2015), 253-259.
- Zheven, A.C., Zhukovsky, P.M., 1975. Dictionaty of Cultivated Plants and Their Centres of Diversity. Centre Agric. Publishing and Documantation, Wageningen, Netherlands, 7 s.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Trabzon'da doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise tahsilini Trabzon'da tamamladı. 2000 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. Lisans öğrenimini 2005 yılında tamamlayarak Orman Mühendisi unvanını aldı. 2006-2012 yıllarında özel sektörde çalıştı. 2013 yılı KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. İngilizce bilmektedir.