

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİMDALI**

***Juglans regia* L. (ADİ CEVİZ), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (DIŞBUDAK  
YAPRAKLI KANATLI CEVİZ) ve *Juglans nigra* L. (KARA CEVİZ)  
ODUNLARININ ANATOMİK YAPILARI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Orm. Müh. Sinem PERVANOĞLU**

**MART 2017**

**TRABZON**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**Juglans regia L. (ADİ CEVİZ), Pterocarya fraxinifolia (Lam.) Spach. (DIŞBUDAK  
YAPRAKLI KANATLI CEVİZ) ve Juglans nigra L. (KARA CEVİZ) ODUNLARININ  
ANATOMİK YAPILARI**

**Orm. Müh. Sinem PERVANOĞLU**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce**  
**"ORMAN YÜKSEK MÜHENDİSİ"**  
**Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 23 / 01 / 2017**

**Tezin Savunma Tarihi : 27 / 03 / 2017**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ziya GERÇEK**

**Trabzon 2017**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Sinem PERVANOĞLU Tarafından Hazırlanan**

***Juglans regia* L. (ADİ CEVİZ), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (DİŞBUDAK YAPRAKLI KANATLI CEVİZ) ve *Juglans nigra* L. (KARA CEVİZ) ODUNLARININ ANATOMİK YAPILARI**

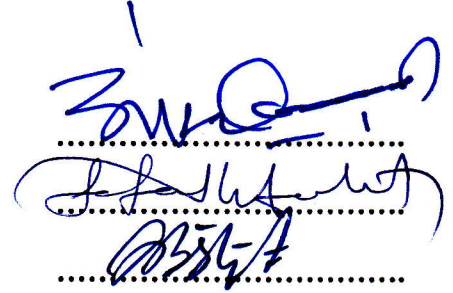
başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 28 /02/ 2017 gün ve 1691 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**Başkan : Prof. Dr. Ziya GERÇEK**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Sefa AKBULUT**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Turgay BİRTÜRK**



**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ**

**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

“*Juglans regia* L. (Adi Ceviz), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) ve *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) 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 esirgemeyen, fikirlerinden yararlandığım ve her zaman bizleri iyi yönde yönlendiren sayın hocam Prof. Dr. Ziya GERÇEK’e sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde ve değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Yrd. Dç. Dr. Mahmut BAYRAMOĞLU’na çok teşekkür ederim.

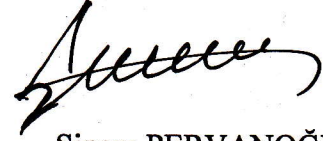
Bugüne kadar yaşamımın her evresinde beni yalnız bırakmayan, desteklerini hiç esirgemeyen canım annem Fatma PERVANOĞLU ve babam Mustafa PERVANOĞLU ‘na sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Sinem PERVANOĞLU

Trabzon 2017

## TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “*Juglans regia* L. (Adi Ceviz), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) ile *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) 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. (27/03/2017)



Sinem PERVANOĞLU

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET .....	VI
SUMMARY .....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR (MALZEME VE YÖNTEM).....	5
2.1. Materyal Toplama Yöntemi.....	5
2.2. Odun Örnekleri İçin Laboratuvarında Uygulanan Yöntemler.....	5
2.2.1 Anatomik İncelemeler İçin Kesitlerin Alınması.....	5
2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi (Maserasyon Yöntemi).....	6
2.3. Ölçüm ve Sayımların Yapılması.....	6
2.4. İstatistik Yöntemler .....	7
3. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	8
3.1. Taksonların Odunlarının Anatmik Özellikleri.....	8
3.1.1. <i>Juglans regia</i> L. (Adi Ceviz) Odununun Anatmik Özellikleri.....	8
3.1.2. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) Odununun Anatmik Özellikleri .....	15
3.1.3. <i>Juglans nigra</i> L. (Kara Ceviz) Odununun Anatmik Özellikleri .....	21
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	29
5. KAYNAKLAR .....	32
ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

*Juglans regia* L. (ADİ CEVİZ), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (DIŞBUDAK YAPRAKLI KANATLI CEVİZ) ve *Juglans nigra* L. (KARA CEVİZ)  
ODUNLARININ ANATOMİK YAPILARI

SİNEM PERVANOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Ziya GERÇEK  
2017, 34 Sayfa

Bu çalışmanın amacı; Türkiye’de doğal olarak yetişen *Juglans regia* L., *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. ve Türkiye için egzotik olan *Juglans nigra* L. odunlarının anatomik yapılarının belirlenerek ortaya konulması ve bu yapıları oluşturan elemanların özelliklerinin adı geçen üç taksonda gösterdikleri farklılıkların saptanmasıdır. *Juglans regia* L. odunu Trabzon ili Kirazlık köyünden ağacın 1.30 m. yüksekliğinden kesilerek, *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. Trabzon KTÜ kampüsü ve *Juglans nigra* L. odunu, İstanbul Orman Fakültesi Bahçesinden ağaçların göğüs yüksekliğinden kabuk altına girilerek (ağaç kesilmeden) elde edilmiştir. Odun örneklerinden kesitler alınarak, preparatlar hazırlandıktan sonra odunlara ait traheler (teğetsel çap, radyal çap, trahe hücre uzunluğu, 1mm<sup>2</sup>’de trahe sayısı), lifler (lif uzunluğu, lif genişliği, lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı), özışınları (özışını yüksekliği, özışını genişliği, 1mm<sup>2</sup>’de özışını sayısı) ve boyuna (odun) paransiminin konumu belirlenmiştir. Elde edilen ölçüm ve sayım sonuçları anova testi ile değerlendirilmiş ve ağaç türleri arasında anatomik özellik farklılıklarının olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Odun anatomisi, Trahe, Özışını, Lif, Odun paransimi

Master Thesis

**SUMMARY**

*Juglans regia* L. (COMMON WALNUT), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (ASH LEAFED WALNUT) AND *Juglans nigra* L. (BLACK WALNUT)  
ANATOMY OF WOOD

SİNEM PERVANOĞLU

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Naturel and Applied Sciences  
Forestry Engineering Program  
Supervisor: Prof. Dr. Ziya GERÇEK  
2017, 34pages

The objective of this study is identify the anatomical wood structures of *Juglans nigra* L., an exotic plant for Turkey and *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. and *Juglans regia* L. native plants for Turkey. It have been found anatomical wood structures of these taxa by this study. Anatomical differences in the woods of these taxa were also determined. In this study, sample of *Juglans regia* were taken at the breast height 1.30 m by cutting from Kirazlık village of Trabzon, samples of *Pterocarya fraxinifolia* that were taken KTÜ and sample of *Juglans nigra* that were taken from the garden of Faculty of Forestry in İstanbul were taken at the breast height 1.30 m of trees from sapwood area without completely cutting trees. After the preparations were prepared, sections were taken from wood samples. Anatomical characteristics; vessels (tangential and radial diameter of vessel, vessel lenght, number of vessel per mm<sup>2</sup>), fibers (fiber lenght, fiber width, fiber lumen width, wall thicknes of fiber), rays (ray height, ray widht and number of rays per mm<sup>2</sup>) and longitudinal position of wood parenchyma were determined. The results obtained from measurements and enumerations were evalutedwith anova test and it has been found that there are anatomical feature differences between the tree species.

**Key Words:** Wood Anatomy, Vessel, Ray, Fiber, Wood parenchyma



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. <i>Juglans regia</i> L. odunundan enine kesit x65 .....	10
Şekil 2. <i>Juglans regia</i> L. odunundan enine kesit x170 .....	10
Şekil 3. <i>Juglans regia</i> L. odunundan enine kesitte apotraheal odun paranzimi x425 .....	11
Şekil 4. <i>Juglans regia</i> L. odunundan enine kesitte paratraheal odun paranzimi x425 .....	11
Şekil 5. <i>Juglans regia</i> L. odunundan enine kesitte radyal yönde trahe gruplaşmaları x65.....	12
Şekil 6. <i>Juglans regia</i> L. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları x170 .....	12
Şekil 7. <i>Juglans regia</i> L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası x425 .....	13
Şekil 8. <i>Juglans regia</i> L. odunundan teğetsel kesitte üniseri multiseri özışınları x170... 13	13
Şekil 9. <i>Juglans regia</i> L. odunundan teğetsel kesitte odun paranzimi x170 .....	14
Şekil 10. <i>Juglans regia</i> L. odunundan teğetsel kesitte trahelerin çeperindekikenarlı geçitler x425.....	14
Şekil 11. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. odunundan enine kesit x65.....	17
Şekil 12. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. odunundan enine kesit x170.....	17
Şekil 13. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. odunundan enine kesitte kesik zincir şeklinde odun paranzimi x425 .....	18
Şekil 14. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları x65 .....	18
Şekil 15. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları x425 .....	19
Şekil 16. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte odun paranzimi x425 .....	19
Şekil 17. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası x425 .....	20
Şekil 18. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. Odunundan teğetsel kesitte üniseri multiseri özışınları x170 .....	20
Şekil 19. <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach. Odununda bir trahe hücresi x170 .....	21
Şekil 20. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan enine kesit x65 .....	23

Şekil 21. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan enine kesit radyal yönde trahe gruplaşmaları x170.....	23
Şekil 22. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan enine kesitte apotraheal odun paranzimi x425.....	24
Şekil 23. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan radyal kesitte homoselüller özışınları x170.....	24
Şekil 24. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası x170.....	25
Şekil 25. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan radyal kesitte odun paranzimi x425.....	25
Şekil 26. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan teğetsel kesit x170.....	26
Şekil 27. <i>Juglans nigra</i> L. odunundan teğetsel kesitte trahe çeperlerinde geçitler x425.....	26

## TABLÖLAR DİZİNİ

### Sayfa No

- Tablo 1. Akçaabat (160 m)' dan alınan *Juglans regia* L. (Adi Ceviz) odununun anatomik özelliklerine ait değerler..... 9
- Tablo 2. Trabzon (70 m) 'dan alınan *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. Odununun anatomik özelliklerine ait değerler..... 16
- Tablo 3. İstanbul (50 m)'dan alınan *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) odununun anatomik özelliklerine ait değerler..... 22
- Tablo 4. *Juglans regia* L., *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. ve *Juglans nigra* L. türlerine ait anatomik özelliklere ilişkin ANOVA testi sonuçları ..... 27

## 1. GENEL BİLGİLER

“Türkiye’de doğal olarak yetişen *Juglans regia* L. (Adi Ceviz), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) ile Türkiye için egzotik olan *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz, Amerika Cevizi) odunlarının anatomik yapıları” adlı bu tez kapsamında, yukarıda belirtilen taksonların odunlarının anatomik yapılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu üç taksonun odunlarının anatomik özelliklerinin farklılıklarının da ortaya konulmasına çalışılacaktır. Böylece ikisi doğal biri ülkemiz için egzotik olan bu üç taksonun odun anatomileri ve gösterdikleri ayrıcalıklar saptanacaktır.

*Juglans* cinsi, *Juglandales* takımının *Juglandaceae* familyası içinde yer almakta olup, familyanın 6 cins, bu cinslere ilişkin 60 değişik taksonu bulunursa da ceviz bunların arasında en çok bilinenidir (Anşin ve Özkan, 2006).

Türkiye’ de *Juglandaceae* familyasına ait sadece *Juglans regia* L. ve *Pterocarya fraxinifolia* Spach. türleri doğal olarak yetişmektedir. *Juglans regia* L. ülkemizin değişik iklim şartlarına uyum sağlayan, meyve ve odunundan yararlanılabilen, ekonomik değeri oldukça yüksek ender ağaç türlerimizdendir. Özellikle odunu, çeşitli kullanım alanlarında değerlendirilmek üzere talep edilmektedir. Ancak yıllarca uygulanan usulsüz kesimler sonucu mevcut ağaçların miktarı hızla azalmış ve odun işleyen endüstrilerin talebi karşılanamaz hale gelmiştir. Bu nedenle günümüzde *Juglans regia* L. Türkiye’nin hemen her bölgesinde kültüre alınmıştır (Doğu, 2005).

*Juglans regia* L. dünya üzerinde Balkanlar, Lübnan, Kafkaslar, Kuzey Irak, İran, Afganistan, Orta Asya’nın doğusundan Çin’e kadar olan bir alanda yayılış göstermektedir. Türkiye’de Kuzeydoğu ve Doğu Anadolu’da doğal olarak yetişmektedir (Davis, 1982).

*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach, tersiyer reliği (3. zaman kalıntısı) olan bir ağaç türüdür (Mayer ve Aksoy, 1998). Bu türün yayılış alanı Kafkasya, Kuzey İran ve Anadoludur. Kuzey Anadolu’da Kocaeli, Adapazarı, Akçokoca, Zonguldak ve Samsun; Güney Anadolu’da ise Mersin, Kahramanmaraş ve Gaziantep yörelerinde doğal olarak bulunmaktadır (Yaltırık, 1993). Dişbudak yapraklı kanatlı ceviz, kavak ve söğüt gibi sulak yerlerde, nemli ve gevşek topraklarda yetişmektedir (Kayacık, 1981). Ülkemizde yayılış gösterdiği yörelerden biri olan Kahramanmaraş’ta varlığı tehlike altında bulunduğu söylenmektedir (Avşar, 2001). Ülkemizdeki fidanlıklarda da henüz pek tanınmayan ve yetiştirilmeyen bir tür durumundadır (Ürgenç, 1992).

*Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) vatanı Kuzey Amerika, Güney Kanada'dır. Orman ve park ağacı olarak çeşitli ülkelere götürülmüştür. 40-50 m'ye değin boylanabilen kalın dallı, geniş ve yuvarlak tepeli, çok boylu bir orman ağacıdır. Gövdenin kabuğu Adi Ceviz'in aksine ince değil, kalın ve derin çatlaklıdır. Meyvenin exokarpının üzeri hafif tüylü, endokarp üzeri ise çok girintili çıkıntılıdır. Meyvesi yenmez. *Juglans regia* L. exokarpının üzeri yeşil olup çıplaktır. Endokarpın üzeri ise fazla girintili çıkıntılı değildir. Elde de kırılabilir. Kara ceviz kadar odunlaşmamıştır. Öz odunu koyu renkli, diri odunu ise açık renkli ağır bir odunu vardır. Son yıllarda kaplama sanayisinde çok kullanılmaktadır. Silah sanayinde örneğin tüfek kundakları yapımında kullanılır. Adi Ceviz'in odunundan başka, yapraklarından elde edilen juglan adı verilen uçucu bir yağ eczacılıkta kan temizleyici ve kuvvet verici olarak kullanılmaktadır. Bol C vitamini içeren meyvenin mesokarpı ise dişçilikte, diş etlerinin kuvvetlendirilmesinde ilaç olarak kullanılır (Anşın ve Özkan, 2006). Özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde kerestesi için yetiştirilmektedir (Rom ve Carlos, 1987).

Geniş tepeli bir *Juglans regia* ağacı altında kendi fideciklerinin ve diğer bitkilerin büyümesi güçtür. Nedeni ise, ceviz köklerinden toprağa salgılanan toksik maddelerdir (Hoise, 1975).

*Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. meyveleri küçük, kanatlı nus (samara) şeklinde olup, çok sayıda meyve 30-35 cm uzunluğunda sarkan bir kurul halindedir. "Yalankoz" olarak ta bilinmektedir. Yalankoz adı genel görünüşü itibari ile *Juglans regia*'ya benzediği ancak meyvesi yenmediği için verilmiştir (Yaltırık ve Efe, 1994). Süs bitkisi olarak kullanılan *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach.'ın bazı tropik türlerinin kibrit sanayinde (Datienne, 1990)., Kafkasya ve Orta Asya'da yetişen bazı türleri de mobilya sanayi için cila elde etmede kullanılmaktadır (Saparov vd, 1965). Kanatlı ceviz odunu, özellikle ıhlamur ve kavak ağacının odununa benzemektedir. Bundan dolayı kanatlı ceviz odunu; kaplama, kontratabla, kibrit, ambalaj, mobilya, kağıt, yonga-levha endüstrileri, oyuncak ve yontma eşya yapımına uygun özellikler taşımaktadır (Soydan, 1993).

Bozkut ve Erdin (1990), *Juglans regia* L. trahelerinin yıllık halka içerisinde çoğunlukla tek tek dağılmış oldukları, ceviz ağacının yaz odunu trahe çapları itibari ile, küçük traheli ağaç türleri (51-100 mikron), ilkbahar odunu trahe çapları itibari ile çok büyük traheli ağaç türleri (>201 mikron) sınıfına girmekte olduğunu bildirmektedir.

*Pterocarya fraxinifolia* odununda ortalama trahe uzunluğu *Juglans regia*'dan daha fazla olmasına rağmen her iki tür de aynı uzunluk (350-800 mikron) sınıfına girmektedir (Wheler vd,1989).

Allelopati "Bir bitki tarafından sentezlenen ve salıverilen bazı kimyasal maddelerin bitki türüne bağlı olarak komđu bitkileri olumlu veya olumsuz açıdan etkilemesi" olarak tanımlanmış olup kısaca "bitkiler arasındaki kimyasal etkileşim" olarak da tarif edilebilir. Bu tanıma günümüzde mikroorganizmalar ve böcekler de dahil edilmektedir. Fakat bu konu henüz tartışmalıdır. Allelopatik yönden etkili olan kimyasal maddeye alleokimyasal denir. Genel olarak alleokimyasal maddelerin etkileri olumsuz olmaktadır. Allelopatik etkinin olumsuz belirtileri; büyüme, solunum ve fotosentez hızında azalma, köklerde iyon alımını engelleme, deformasyon, klorozis, ölüm olarak sıralanabilir. Alleokimyasal madde bitkinin kök ve yapraklarında salgılanabilir.

Şayet köklerden salınmışsa direkt olarak toprağa geçer ve daha sonra topraktan başka bitkilerin köklerine ulaşır ve kökler tarafından alınır (Rice, E. L. 1979'a atfen Albayrak, 2006). Amerika'da doğal olarak yayılım gösteren kara ceviz dibine ekilen yonca otlarının yağmurlardan sonra kısa sürede öldükleri, ceviz yapraklarından damlayan yağmur sularının saksılardaki domateslere verilmesiyle domateslerin öldükleri, ceviz ağaçlarına yakın olan elma ağaçlarının cevizden tarafa olan dal ve köklerinin kurudukları, buna mukabil ceviz dibine üçgül ve çayır otlarının çok iyi gelişebildikleri tespit edilmiştir (Hale, M. G. and Orcutt., D. M. 1987).

*Juglans regia* L. odunu yarı halkalı trahelidir, ilkbahar odunu traheleri, yaz odunu trahelerine göre biraz daha büyük çaplıdır. Boyuna paransim apotraheal, sınır paransimi ve tanjansiyal yönde kesik zincir şeklinde ve aynı zamanda paratraheal konumda da bulunabilir. Traheler genellikle tek tek ve radyal gruplar halinde yıllık halkaya dağılmışlardır. Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler özışınları şeklindedir (Merev, 1998).

*Juglans regia* Türkiye'de Doğu Anadolu'da doğal olarak yetişmekle beraber, hemen hemen her tarafta kültüre alınmıştır. Meyvesi çekirdekli sulu meyve olup, exokarp yeşil renkli ve çıplaktır, 4-5 cm çapındadır, yaklaşık küre şeklindedir (Yaltırık, 1994).

*Juglans nigra* Kuzey Amerika'nın doğusundaki yapraklı ormanlarda yetişen ceviz türlerinden en değerli olanıdır. Kabuklu meyve küremsi 3,5-5 cm çapındadır. Önceleri sarımtırak- yeşil ve tüylüdür, endokarp esmer, çok kalın ve üzeri derin oyuntuludur, kolay kırılmaz. Toprak şartlarına karşı çok duyarlıdır, fakir topraklarda çok yavaş büyür.

Ülkemizde olduğu gibi Amerika'da da kerestesi nedeniyle bu cevizler ormanlardan yok edilircesine kesilerek çıkartılmışlardır (Yaltırık, 1994).

*Juglans regia*'nin ana vatanı Asya'dır. İran olduğu söylenmektedir. Kıymetli odun ve meyvesinden dolayı birçok ülkelerde suni olarak yetiştirilmektedir. Odunu bilhassa mobilyacılıkta ve tüfek kundaklarının yapımında çok kullanılır. Kalın çaplı urlu gövdeler kıymetlidir. Adi ceviz Türkiye'nin hemen her tarafında rastlanır. Fakat piyasada mobilyacılık bakımından odunu en makbul olan Kuzeydoğu Anadolu'da yetişen cevizlerdir (Kayacık, 1977).

*Juglans nigra* mevcut ceviz türleri içerisinde odunu en makbul olanıdır. Elverişli yerlerde, kuvvetli topraklarda gayet hızlı büyür. Donlara karşı daha az duyguludur. Sonbaharda yaprakları dökülmeden önce sarı bir renk alır. Kıymetli bir park ağacıdır. Meyvesinden faydalanılmaz, çünkü içini çıkarmak, kabuğundan ayırmak mümkün değildir. Vatanı Kuzey Amerika ile Güney Kanada olan bu ceviz türü bir meyve ağacı olmaktan ziyade orman ve park ağacı karakterini taşımaktadır (Kayacık, 1977).

*Pterocarya fraxinifolia*'nin vatanı, Batı İran ve Kuzey Anadolu'dur. Karadeniz kıyılarında örneğin Akçakoca, Rize dolaylarında dere içlerinde çok görülür. Odunu fazla makbul değildir fakat kıymetli bir park ağacı, dekoratif bir süs bitkisidir (Kayacık, 1977).

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR (MALZEME VE YÖNTEM)

### 2.1. Materyal Toplama Yöntemi

Bu tez kapsamında üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz, *Juglandaceae* familyasından, *Juglans regia* L. (Adi Ceviz), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) ve *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) taksonlarından, *Juglans regia* L. taksonuna ait odun örneği, Trabzon ili, Akçaabat ilçesi sınırları içerisinde Kirazlık Köyünden, *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach taksonuna ait odun örneği KTÜ Kampüsünden ve *Juglans nigra* L. taksonuna ait odun örneği de İÜ Orman Fakültesi bahçesinden alınmıştır.

Materyallerimizi oluşturan odun örnekleri, her taksona ait ağaçlardan birer adet alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu örneklerden *Juglans regia* L. odunu ağacın 1,30m. yüksekliğinden tekerlek çıkarılarak, diğer *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach ve *Juglans nigra* L. ya ait odunlar ağaçların 1,30 m. yüksekliklerinden kabuk altına girilerek (ağaçlar kesilmeden) çıkarılmıştır.

Örnek taksonlardan sağlanan odun örnekleri için laboratuvar çalışmaları Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Botaniği Anabilim 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 1,5x1,5x1,5 cm boyutlu odun parçaları yumuşamaları ve dokularındaki havanın çıkması için damıtık su içine 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 süre sodyum hipoklorit ortam saydamlaştırılarak, damıtık su ile yıkanmıştır. 1-2 dakika süre asetik asitle ortam nötürleştirilip damıtık su ile yıkandıktan sonra safranin ile boyanmıştır. Boyama işleminden sonra damıtık su ile iyice yıkanan kesitler, sırasıyla % 50, %75, %95 alkol serilerinden geçirilerek enine, boyuna ışımsal 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 ölçülmeyen 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,  $1\text{mm}^2$ 'de trahe sayısı, özışını yüksekliği, özışını genişliği (mikron ve hücre),  $1\text{mm}^2$ '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; Carlquist1988a; Committee on Nomenclature, 1933).

Hazırlanan daimi preparatlar üzerinde yapılan sayım işlemleri "Reichert" projeksiyon mikroskobu (Vizopan Nr. 364363) ile x10 objektif altında, ölçümler ise "Carlzeiss" araştırma mikroskobunda x10 ve x40 objektif kullanılarak yapılmıştır. 1 mm<sup>2</sup> 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). 1mm<sup>2</sup> 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). Multiseri 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 (libriform lif, traheit lifi, canlı lif vb.) gözetilmemiştir.

#### 2.4. İstatistikYöntemler

Bu çalışmada; *Juglans regia* L., *Pterocarya fraxinifolia* (Lam). Spach. ve *Juglans nigra* L. odunlarının anatomik özelliklerinin benzerlik gösterip göstermediklerini belirlemek amacıyla anova testi uygulanmıştır. Analiz sonucu yapılan karşılaştırmada p=0.05 anlamlılık düzeyi seçilmiştir. Anlamlı çıkan sonuçların daha detaylı incelenebilmesi için duncan testi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak benzerlik bulunan anatomik özellikler tablo haline getirilmiştir. Bu analizde Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi bilgisayar laboratuvarında bulunan SPSS 20. lisanslı istatistik paket programı kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Taksonların Odunlarının Anotomik Özellikleri

Bu çalışmada *Juglandaceae* familyasına ait Türkiye’de doğal olarak yetişen *Juglans regia* L. (Adi Ceviz) ve *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) ile Türkiye için egzotik olan *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) taksonları odunlarının anatomik özellikleri ve bu özelliklerin gösterip göstermediği farklılıkların saptanması amacıyla taksonlara ait odunların elemanlarından trahelerin teğetsel ve radyal çapları, milimetre karedeki sayıları, özışınlarının hücre ve mikron olarak yükseklikleri ve genişlikleri, milimetre karedeki sayıları, liflerin uzunlukları, genişlikleri, lümen genişlikleri ve çeper kalınlıklarının saptanmasına çalışılmıştır.

##### 3.1.1. *Juglans regia* L. (Adi Ceviz) Odununun Anatomik Özellikleri

Traheler: Odun yarı halkalı trahelidir. Traheler tek tek ve çoğunlukla radyal gruplar halindedir. Trahe hücreleri arasında basit perforasyon tablası bulunmaktadır. Trahelerin çeperlerindeki kenarlı geçitler, sık ve almaçlıdır.

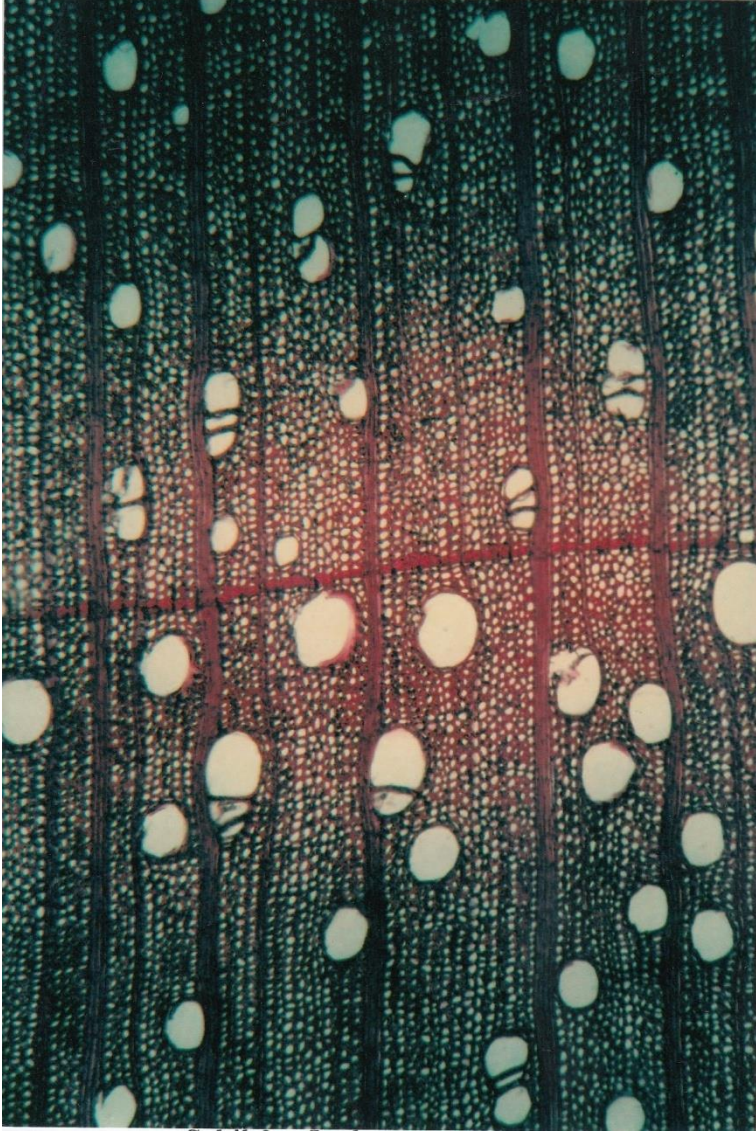
Özışınları: Özışınları üniseri ve multiseri homoselüler, homojen TİP I’dır. Multiseri özışınlarının genişliği 2-4 hücre arasında değişir.

Boyuna (Odun) Paranşim: Odun paranşiminin konumu apotraheal ve paratrahealdir. Apotraheal paranşim hem sınır paranşimi (inisiyal), hem de yıllık halka içinde teğet yönde kesik zincir şeklindedir (diffuse-in-aggregates). Paratraheal odun paranşimi trahelerin çevresini tek hücre kalınlığında sarar (Vasisentrik Paranşim).

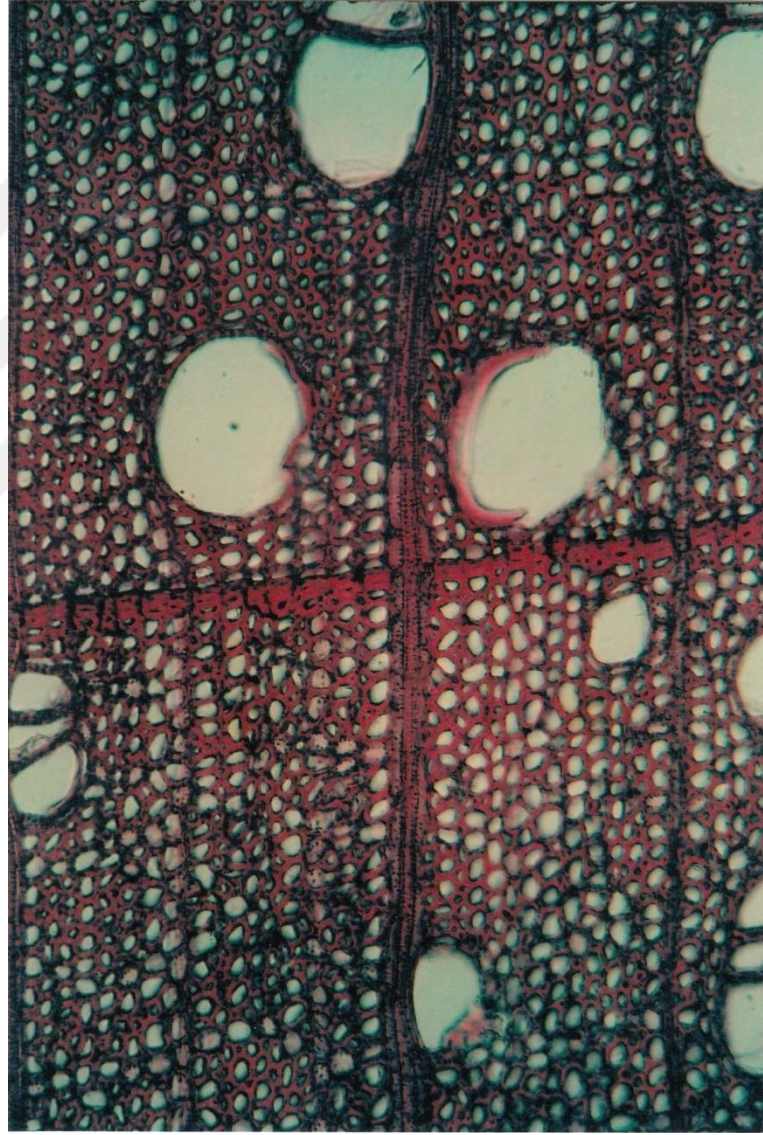
Lifler: *Juglans regia* odunu temel lif dokusu, traheit lifleri ve libriform liflerinden oluşmaktadır. Traheit lifleri, odunda daha fazla yer kaplamaktadır. Libriform lifler yıllık halka sınırında radyal yönde yassı ve kalın çeperlidir. Liflerin bu özelliği yıllık halkaların belirgin olmasını sağlar.

Tablo 1. Akçaabat (160 m)'dan alınan *Juglans regia* L. (Adi Ceviz) odununun anatomik özelliklerine ait değerler

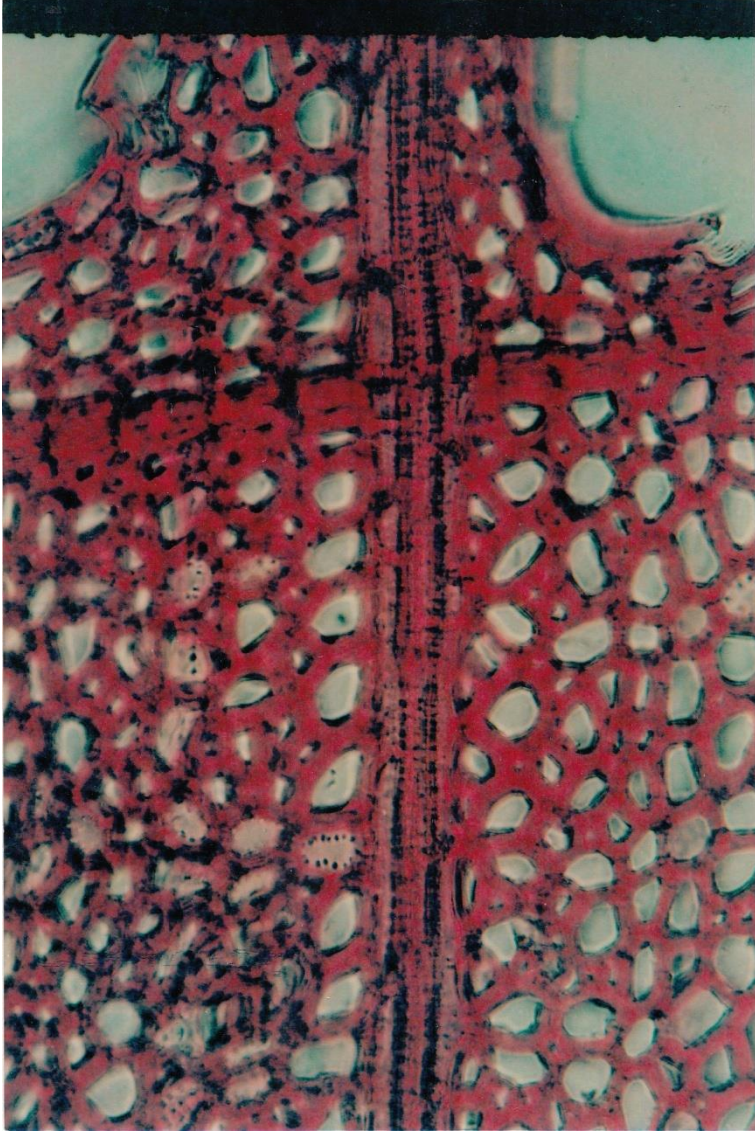
<i>Juglans regia</i> L. Odununun anatomik özellikleri	$\bar{x}$ (mikron)	s	N
İ.O. Trahe Teğetsel Çap	115,82	20,78	30
İ.O. Trahe Radyal Çap	91,82	18,57	30
Y.O. Trahe Teğetsel Çap	59,66	14,73	30
Y.O. Trahe Radyal Çap	57,6	24	30
Trahe Hücre Uzunluğu	401,79	85,30	30
1mm <sup>2</sup> 'de Trahe Sayısı (adet)	10,8	3,33	30
1mm <sup>2</sup> 'de Özışımı Sayısı (adet)	28,96	2,25	30
Özışımı Yüksekliği	267,36	60,14	30
Özışımı Yüksekliği (hücre)	14,33	3,92	30
Özışımı Genişliği	46,08	6,48	30
Özışımı Genişliği (hücre)	3,33	0,59	30
Lif Uzunluğu	1141,67	333,04	30
Lif Genişliği	20,06	4,57	30
Lif Lümen Genişliği	17,16	3,99	30
Lif Çeper Kalınlığı	1,45	-	-



Şekil 1. *Juglans regia* L. odunundan enine kesit x65



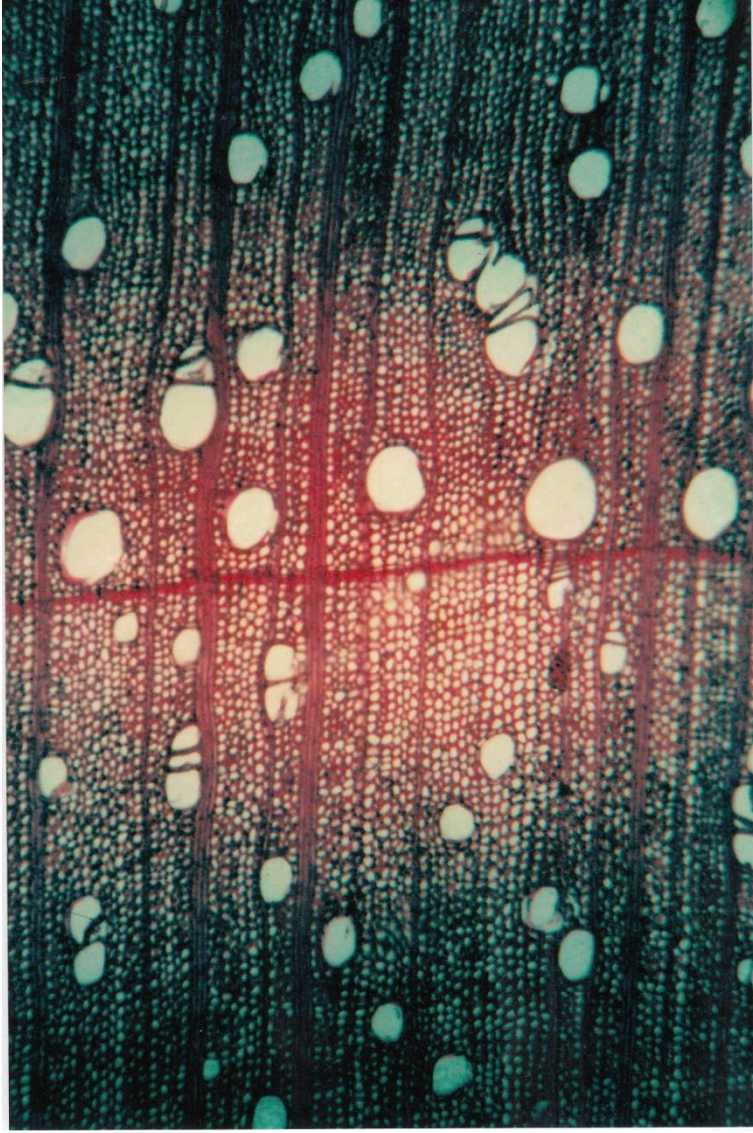
Şekil 2. *Juglans regia* L. odunundan enine kesit x170



Şekil 3. *Juglans regia* L. odunundan enine kesitte apotraheal odun paranzimi x425



Şekil 4. *Juglans regia* L. odunundan enine kesitte paratraheal odun paranzimi x425



Şekil 5. *Juglans regia* L. odunundan enine kesitte radyal yönde trahe gruplaşmaları x65



Şekil 6. *Juglans regia* L. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları x170



Şekil 7. *Juglans regia* L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası x425



Şekil 8. *Juglans regia* L. odunundan teğetsel kesitte üniseri multiseri özışınları x170





Şekil 9. *Juglans regia* L. odunundan teğetsel kesitte odun paranzimi x170



Şekil 10. *Juglans regia* L. odunundan teğetsel kesitte trahelerin çeperindeki kenarlı geçitler x425

### 3.1.2. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) Odununun Anatomik Özellikleri

Traheler: Odun yarı halkalı ve / veya dağınık trahelidir. Trahelerin enine kesitleri oldukça köşelidir. Traheler az oranda grup oluştururlar. Trahe grupları genellikle radyal yönde ve küme biçimindedir. Trahelerin çeperlerindeki kenarlı geçitler daire şeklinde veya köşelidir. Trahe hücreleri arasındaki perforasyon tablası basittir. Milimetrekaredeki trahe sayıları fazla değildir.

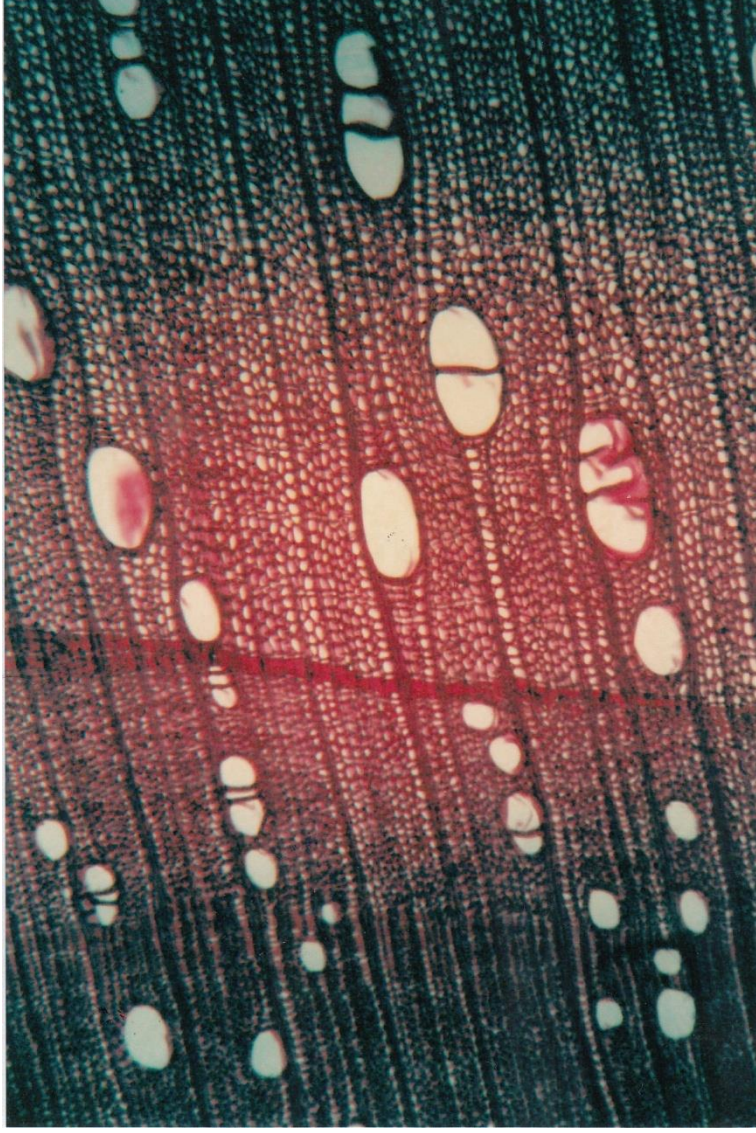
Özışınları: Özışınları homoselüler, homojen TIP I'dir. Multiseri özışınlarının genişliği 2-4 hücre arasında değişir.

Boyuna (Odun) paransimi: *Pterocarya fraxinifolia* odununda boyuna paransim iki konumdadır; ya ince bant şeklinde veya paratraheal-dağınıktır.

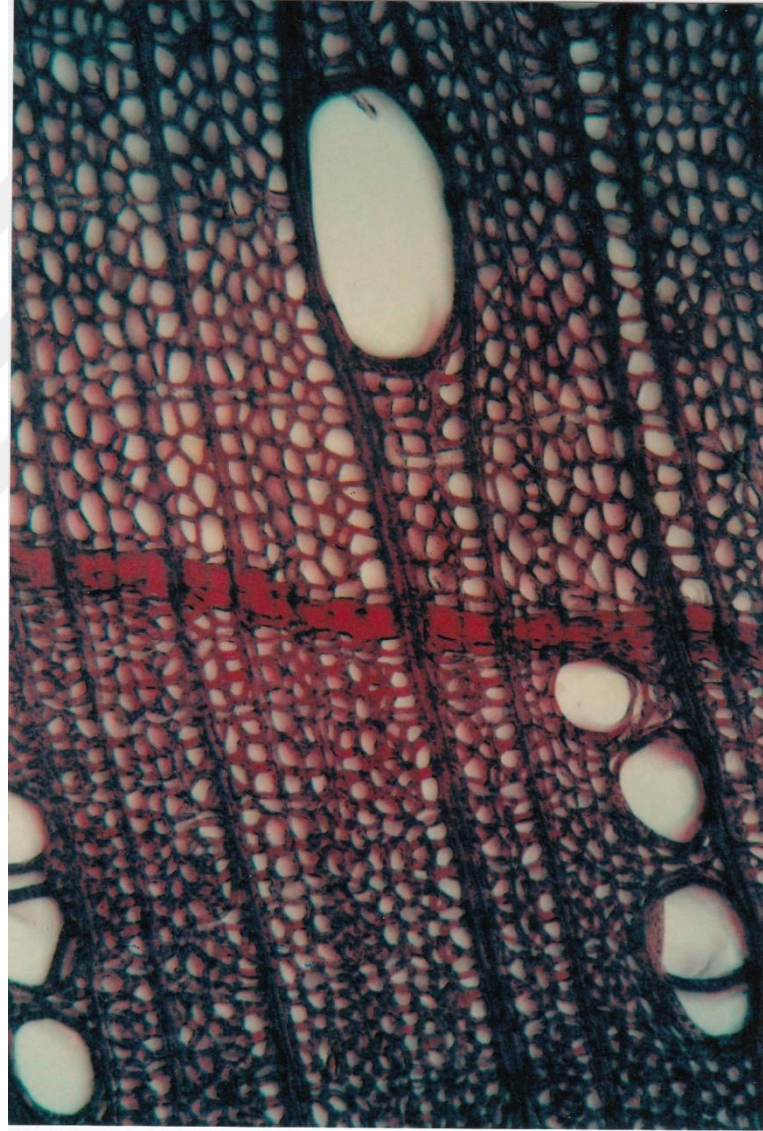
Lifler: Odunun esas dokusu libriform liflerden oluşmaktadır. Lifler genellikle çok ince çeperlidir, bu nedenle odun yumuşaktır, ancak yıllık halka sınırında bulunan kalın çeperli lifler yıllık halkaların belirgin olmasını sağlar.

Tablo 2. Trabzon (70 m)'dan alınan *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. Odununun anatomik özelliklerine ait değerler

<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam. ) Spach. Odununun anatomik özellikleri	$\bar{x}$ (mikron)	s	n
İ.O. Trahe Teğetsel Çap	119,18	19,29	30
İ.O. Trahe Radyal Çap	177,74	35,90	30
Y.O. Trahe Teğetsel Çap	64,32	14,01	30
Y.O. Trahe Radyal Çap	74,54	23,37	30
Trahe Hücre Uzunluğu	395,61	62,10	7
1mm <sup>2</sup> 'de Trahe Sayısı (adet)	11	4,66	30
1mm <sup>2</sup> 'de Özışını Sayısı (adet)	28,56	2,61	30
Özışını Yüksekliği	406,90	90,03	30
Özışını Yüksekliği (hücre)	19,9	6,47	30
Özışını Genişliği	27,98	5,23	30
Özışını Genişliği (hücre)	2,33	0,47	30
Lif Uzunluğu	996,93	308,25	30
Lif Genişliği	21,59	7,63	30
Lif Lümen Genişliği	19,77	6,13	30
Lif Çeper Kalınlığı	0,91	-	-



Şekil 11. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan enine kesit x65



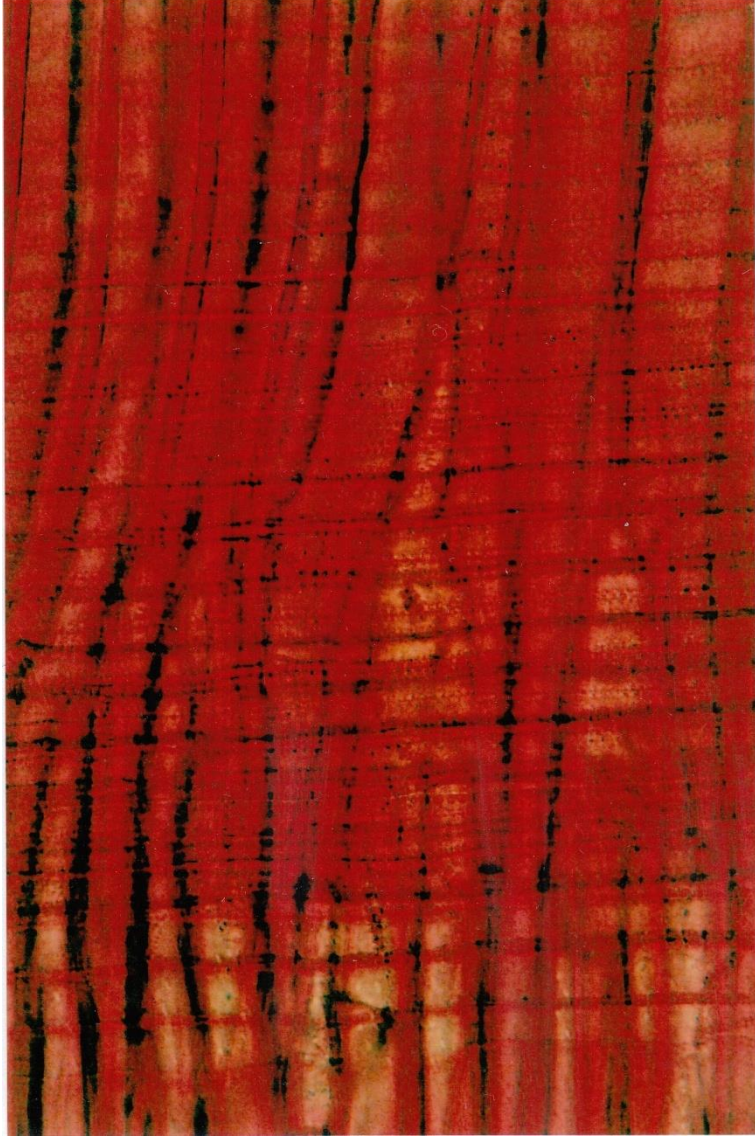
Şekil 12. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan enine kesit x170



Şekil 13. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan enine kesitte kesik zincir şeklinde odun paranzimi x425



Şekil 14. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları x65



Şekil 15. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları x425



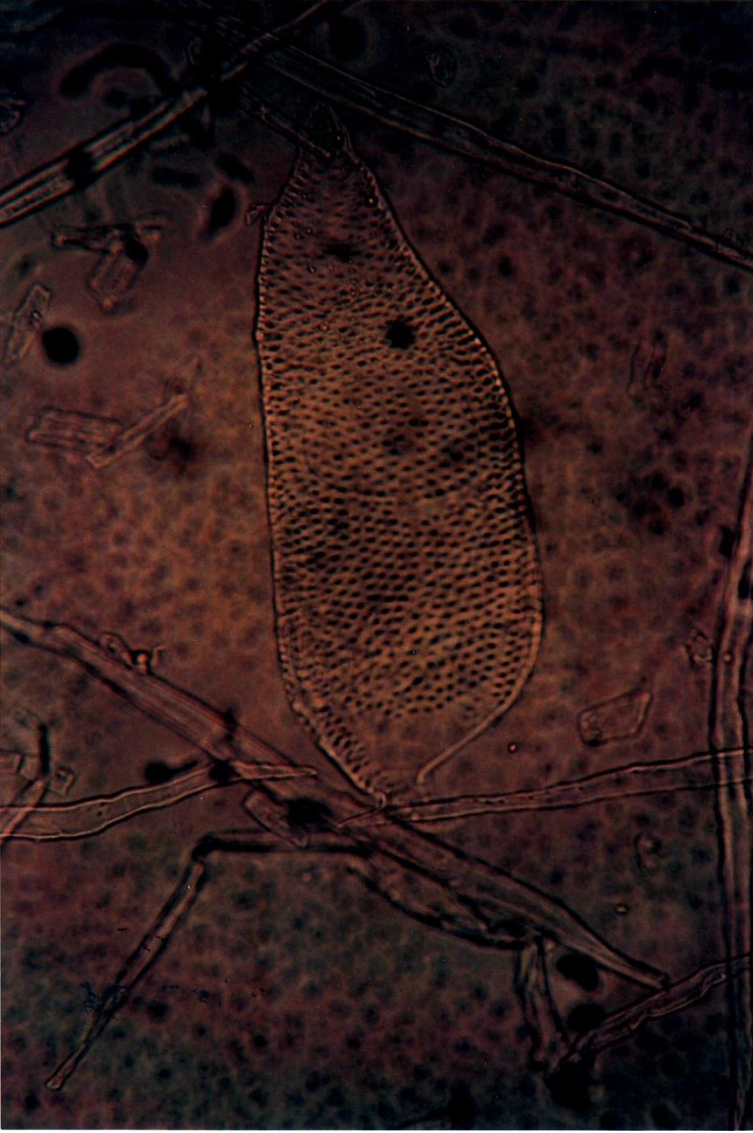
Şekil 16. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte odun paraşımı x425



Şekil 17. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası x425



Şekil 18. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odunundan teğetsel kesitte üniseri multiseri özışınları x170



Şekil 19. *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. odununda bir trahe hücresi x170

### 3.1.3. *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) Odununun Anatomik Özellikleri

**Traheler:** *Juglans nigra* odunu dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Traheler yıllık halka içerisinde çoğunlukla tek tek ve radyal yönde gruplar oluşturmuş durumdadırlar. Trahe hücrelerinin arasında basit perforasyon tablası bulunmaktadır.

**Özışınları:** Özışınları üniseri ve multiseri homoselüler, homojen “TIP I”dir. Özışınları 1-3 hücre genişliğindedir.

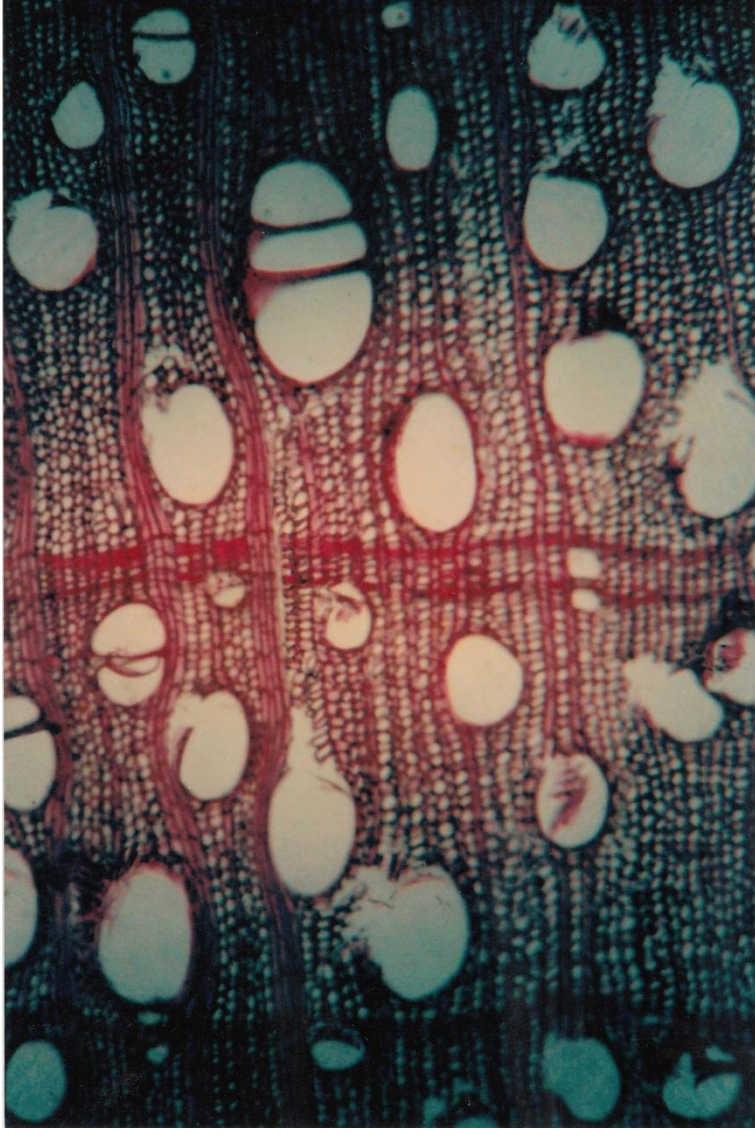
**Boyuna (Odun) Paranşimi:** *Juglans nigra* odununda odun paranşimi paratraheal ve apotraheal konumdadır.

**Lifler:** Odunun esas yapısını libriform lifler oluşturmaktadır.



Tablo 3. İstanbul (50 m)'dan alınan *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) odununun anatomik özelliklerine ait değerler

<i>Juglans nigra</i> L.Odununun anatomik özellikleri	$\bar{x}$ (mikron)	s	n
İ.O. Trahe Teğetsel Çap	196,8	35,04	30
İ.O. Trahe Radyal Çap	266,68	51,55	30
Y.O. Trahe Teğetsel Çap	93,74	25,68	30
Y.O. Trahe Radyal Çap	77,90	32,64	30
Trahe Hücre Uzunluğu	564,1	114,22	13
1mm <sup>2</sup> 'de Trahe Sayısı (adet)	8,33	1,51	30
1mm <sup>2</sup> 'de Özışını Sayısı (adet)	17,26	3,69	30
Özışını Yüksekliği	325,03	76,14	30
Özışını Yüksekliği (hücre)	17,13	4,75	30
Özışını Genişliği	61,04	23,19	30
Özışını Genişliği (hücre)	3,83	0,58	30
Lif Uzunluğu	877,45	203,56	30
Lif Genişliği	30,74	7,70	30
Lif Lümen Genişliği	26,22	6,67	30
Lif Çeper Kalınlığı	2,26	-	-



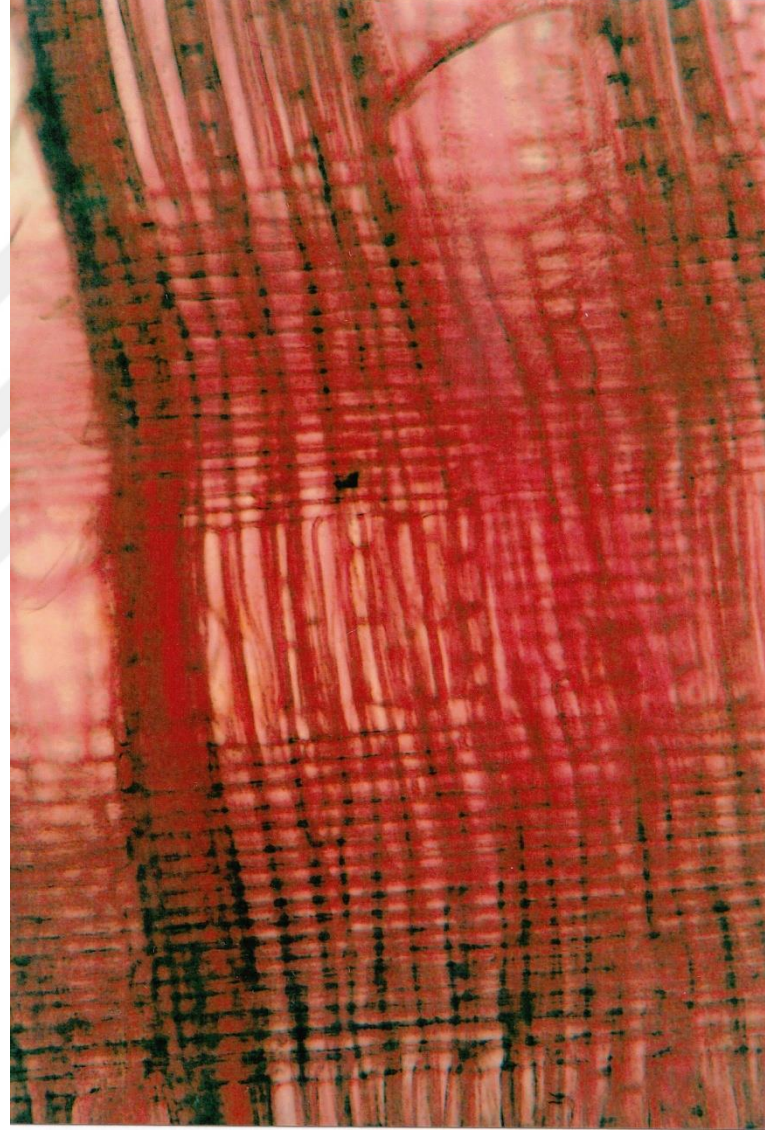
Şekil 20. *Juglans nigra* L. odunundan enine kesit x65



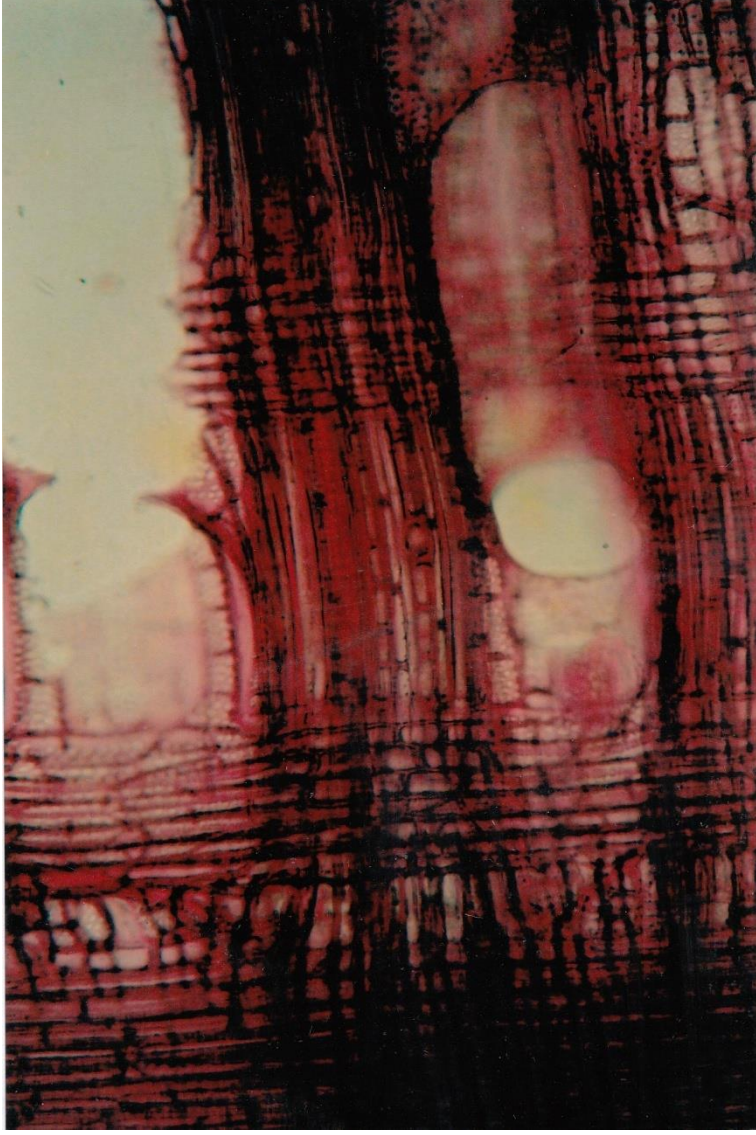
Şekil 21. *Juglans nigra* L. odunundan enine kesit radyal yönde trahe gruplaşmaları x170



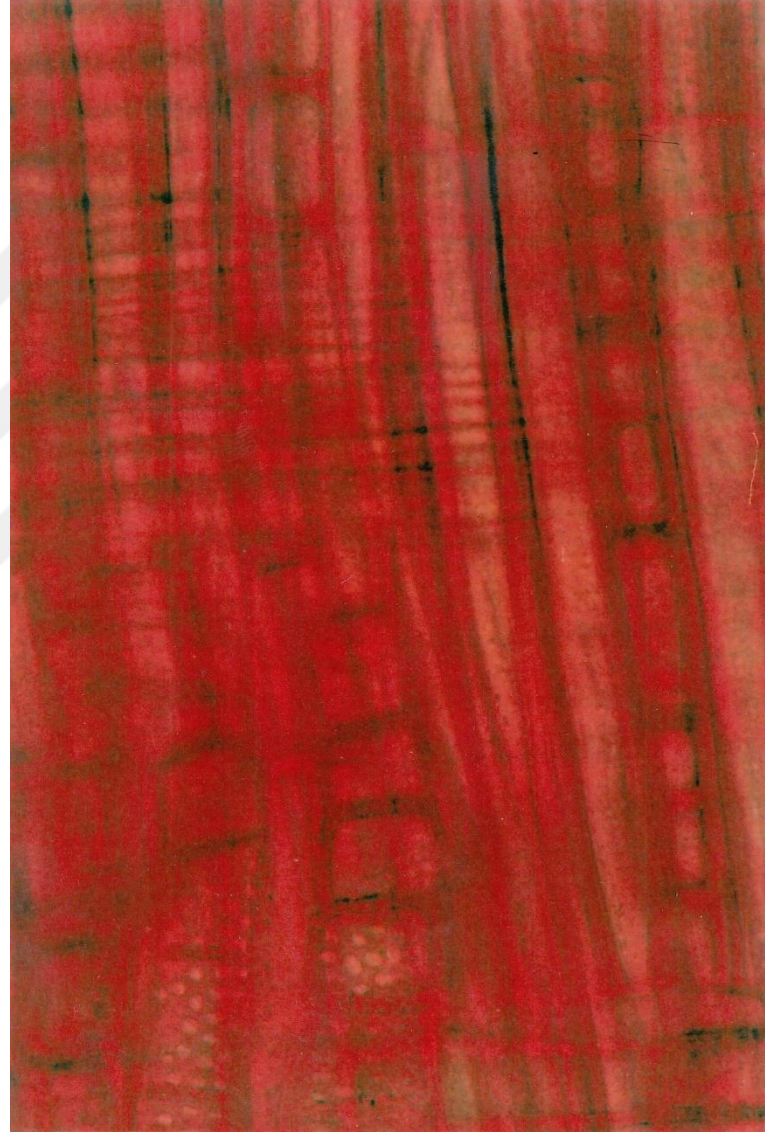
Şekil 22. *Juglans nigra* L. odunundan enine kesitte apotraheal odun paransimi x425



Şekil 23. *Juglans nigra* L. odunundan radyal kesitte homoselüler özışınları x170



Şekil 24. *Juglans nigra* L. odunundan radyal kesitte basit perforasyon tablası x170



Şekil 25. *Juglans nigra* L. odunundan radyal kesitte odun paransimi x425



Şekil 26. *Juglans nigra* L. odununda teğetsel kesit x170



Şekil 27. *Juglans nigra* L. odunundan teğetsel kesitte trahe çeperlerinde geçitler x425

Ölçümler sonucunda *Juglans regia* L., *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. ve *Juglans nigra* L. türlerine ilişkin toplam 14 anatomik özellik belirlenmiştir. Bunlar;

İ.O. Trahe Teğetsel Çap

İ.O. Trahe Radyal Çap

Y.O. Trahe Teğetsel Çap

Y.O. Trahe Radyal Çap

Trahe Hücre Uzunluğu

1mm<sup>2</sup> de Trahe Sayısı (adet)

1mm<sup>2</sup> de Özışını Sayısı (adet)

Özışını Yüksekliği

Özışını Yüksekliği (hücre)

Özışını Genişliği

Özışını Genişliği (hücre)

Lif Uzunluğu

Lif Genişliği

Li Lümen Genişliği'dir.

Bu anatomik özelliklerin ağaç türlerine göre farklılık gösterip göstermediklerinin tespiti için ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 4. *Juglans regia* L. (1. tür), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (2. tür) ve *Juglans nigra* L. (3. tür) türlerine ait anatomik özelliklere ilişkin ANOVA testi sonuçları

Özellik	Ağaç Türü	Ortalama	df	F	Sig.
İ.O. Trahe Teğetsel Çap	1	24,1333	2	90.965	0.000
	2	24,5000			
	3	41,0000			
İ.O. Trahe Radyal Çap	1	19.1333	2	9.328	0.000
	2	37.0333			
	3	70.3000			
Y.O. Trahe Teğetsel Çap	1	12.7667	2	25.855	0.000
	2	13.4000			
	3	19.5333			
Y.O. Trahe Radyal Çap	1	12.0000	2	4,714	0.011
	2	15.5333			
	3	16.2333			

Tablo 4'ün devamı

Özellik	Ağaç Türü	Ortalama	df	F	Sig.
Trahe Hücre Uzunluğu	1	52,6667	2	12,280	0,000
	2	51,8571			
	3	73,9231			
1mm <sup>2</sup> de Trahe Sayısı (adet)	1	10,8000	2	5,4555	0,006
	2	11,0000			
	3	8,3333			
1mm <sup>2</sup> de Özışını Sayısı (adet)	1	28,9667	2	149,911	0,000
	2	28,5667			
	3	17,2667			
Özışını Yüksekliği	1	55,7000	2	10,675	0,000
	2	53,3333			
	3	42,6000			
Özışını Yüksekliği (hücre)	1	14,3333	2	8,436	0,000
	2	19,9000			
	3	17,1333			
Özışını Genişliği	1	9,6000	2	25,252	0,000
	2	5,8333			
	3	8,0000			
Özışını Genişliği (hücre)	1	3,3333	2	55,364	0,000
	2	2,3333			
	3	3,8333			
Lif Uzunluğu	1	149,6333	2	6,157	0,003
	2	130,6667			
	3	115,0000			
Lif Genişliği	1	2,6333	2	20,755	0,000
	2	2,8333			
	3	4,0333			
Lif Lümen Genişliği	1	9,2333	2	19,161	0,000
	2	10,6333			
	3	14,1000			

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez kapsamında Türkiye’de doğal olarak yetişen *Juglans regia* L. (Adi Ceviz), *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. (Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz) ve Türkiye için egzotik olan *Juglans nigra* L. (Kara Ceviz) odunlarının anatomik yapılarının ortaya konulması ve bu yapıları oluşturan elemanların anatomik özelliklerinin adı geçen üç taksonda gösterdikleri farklılıklar belirlenmiştir.

Türlerin anatomik özellikleri ve bu özelliklerin gösterdiği farklılıkların araştırılması için *Juglans regia* L. taksonuna ait odun örneği, Trabzon ili Akçaabat ilçesi Kirazlık Köyü’nden, *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. taksonuna ait odun örneği KTÜ kampüsünden ve *Juglans nigra* L. taksonuna ait odun örneği de İÜ Orman Fakültesi bahçesinden alınmıştır. Bu örneklerden *Juglans regia* L. odunu ağacın 1.30 m yüksekliğinden tekerlek çıkarılarak, diğer *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. ve *Juglans nigra* L.’ya ait odunlar ağaçların 1.30 m yüksekliklerinden kabuk altına girilerek (Ağaçlar kesilmeden) çıkartılmıştır.

Üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz taksonlardan *Juglans nigra* odununda trahe teğetsel ve radyal çaplar gerek ilkbahar gerekse yaz odununda diğer *Juglans regia* ve *Pterocarya fraxinifolia*’ya göre daha büyük bulunmuştur. Yine *Juglans nigra* odununda trahe hücre uzunluğu iki türün odunundakilere göre daha büyük ölçülmüştür. 1mm<sup>2</sup>’de trahe sayısı *Juglans nigra* odununda diğer iki türün odunundakilere göre daha az saptanmıştır. 1mm<sup>2</sup>’deki özışını sayısı da *Juglans nigra* odununda diğer iki türün odunundakilere göre daha az saptanmıştır. *Juglans regia* odununda lif uzunluğu diğer *Pterocarya fraxinifolia* ve *Juglans nigra* odunundaki lif uzunluğundan büyük ölçülmüştür. Lif genişlikleri ise *Juglans nigra* odununda *Juglans regia* ve *Pterocarya fraxinifolia* odunundakilerden daha fazla bulunmuştur. Lif lümen genişliği ve lif çeper kalınlığı da *Juglans nigra* odununda diğer iki taksonun odunlarındakinden büyük ölçülmüştür. Özışını yükseklikleri mikron olarak en fazla *Pterocarya fraxinifolia* odununda, hücre olarak ise yine *Pterocarya fraxinifolia* diğer iki türe göre fazla sayılmıştır. Özışını genişliği mikron olarak en fazla *Juglans nigra* odununda ölçülmüştür. Özışını genişliği hücre olarak en fazla *Juglans nigra* odununda sayılmıştır. Ayrıca *Juglans regia* odununda traheler yarı halkalı diziliştir. *Pterocarya fraxinifolia* ve *Juglans nigra* odununda traheler yarı halkalı ve dağınık diziliştir. Her üç türe ait odunlarda da trahe hücreleri arasındaki perfarasyon



tablaları basittir. Özışınları ise üç türde de üniseri, multiseri, homoselüler, homojen TIP I.' dir. Boyuna (odun) paransimi *Juglans regia* odununda paratraheal trahelerin etrafını tek hücre kalınlığında sarmış, *Pterocarya fraxinifolia* odununda bant şeklinde veya paratraheal dağınık konumda ve *Juglans nigra* odununda paratraheal ve apotraheal konumdadır.

Tablo 4. incelendiğinde 14 adet anatomik özelliğin ağaç türlerine göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ağaç türlerine göre değişen bu özelliklerin hangi ağaç türlerinde bulunduğu tespiti için ANOVA'dan sonra post hoc testi olan Duncan testi uygulanmıştır. Bu test sonuçlarına göre İ.O. trahe teğetsel çap için *Juglans regia* L. ve *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. türleri kendi aralarında benzerlik gösterirken *Juglans nigra*'ya ait çap değerleri bu iki türe göre farklılık göstermektedir. İ.O. trahe radyal çap için *Juglans regia* L. ve *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach türleri kendi aralarında benzerlik gösterirken *Juglans nigra*'ya ait çap değerleri bu iki türe göre farklılık göstermektedir. Y.O. trahe teğetsel çap için *Juglans regia* L. ve *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach türleri kendi aralarında benzerlik gösterirken *Juglans nigra*'ya ait çap değerleri bu iki türe göre farklılık göstermektedir. Y.O. trahe radyal çap için *Pterocarya fraxinifolia* ve *Juglans nigra* türleri kendi aralarında benzerlik gösterirken *Juglans regia*'ya ait çap değerleri bu iki türe göre farklılık göstermektedir. Trahe hücre uzunluğu için *Juglans nigra* dışındaki türler kendi aralarında benzerlik göstermektedir. 1mm<sup>2</sup>'deki trahe sayısı için *Juglans regia* ve *Pterocarya fraxinifolia* benzerlik gösterirken *Juglans nigra* bu iki türden farklılık göstermektedir. 1mm<sup>2</sup>'deki özışını sayısı için *Juglans regia* ve *Pterocarya fraxinifolia* benzerlik gösterirken *Juglans nigra* bu iki türden farklılık göstermektedir. Özışını yüksekliği için *Juglans nigra* diğer iki türden farklılık göstermektedir. Hücre olarak özışını yüksekliği ve özışını genişliği üç tür içinde farklıdır. Özışını genişliği de tüm türler için farklılık göstermektedir. Lif uzunlukları için *Juglans regia* diğer iki türden farklılık gösterirken lif genişliği olarak *Juglans nigra* farklılık göstermektedir, buna bağlı olarak *Juglans nigra*'nın lif lümen genişliği yine diğer iki türden farklıdır.

Memleketimiz için doğal olan *Juglans regia*, *Pterocarya fraxinifolia* ve egzotik olan *Juglans nigra*'ya ait olan bu üç taksonun odunlarının anatomik özellikleri ve bu özelliklerin gösterdiği farklılıkların ortaya konulmuş olmasının odun anatomisi ile ilgilenenlere değerli bir ışık tutacağı kanısındayız. Çünkü çok değerli olan odunlarından yararlanılan bu üç taksonun odunlarının yanında meyve ve yaprakları gibi organları da ticarete kullanım sahasına sahiptirler. *Juglans* cinsi allelopatik özelliğinden dolayı

salgıladığı alleokimyasal maddeler sayesinde istilacı türlerin alandan uzaklaştırılmasında kullanılabilir.

## 5. KAYNAKLAR

- Albayrak, A., 2006. Ceviz Yaprak Özütleri ve Juglonun Bazı Mikroorganizmalar Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran, Kütahya, 36s.
- Anşin, R. ve Özkan Z. C., 2006. Tohumlu Bitkiler, Odunsu Taksonlar, Genel Yayın No: 167, Fakülte Yayın No: 19, Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, Trabzon, 250s.
- Avşar, M. D., 2001. Kahramanmaraş Yöresinde Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz'in İki Yayılış Alanı, 1. Ulusal Ormancılık Kongresi, 19-20 Mart, Ankara, Bildiriler Kitabı: 497-503.
- Baas, P., Werker, E. ve Fahn, A., 1983. Some Ecological Trends in Vessel Characters, IAWA Bulletin, 4, 3-3
- Bozkurt, A. Y. ve Erdin, N., 1990. Ticarete Kullanılan Ağaçlarda önemli Anatomik Özellikler, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, 40, 2, 19-36.
- 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
- Carlquist, S., 1988. Comparative Wood Anatomy, Springer-Verlag LTD, London, 463-491.
- Datienne, P., 1990. Anatomical Analysis Of Matchwood Samples, Bois-et-forest—des Tropique, No: 224, France, 48-55.
- Davis, P. H., 1982. Flora Of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh At The University Press
- Doğu, D., 2005. *Juglans regia* L. ve *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach. Odunlarında Anatomik Yapının Karşılaştırılması İncelenmesi, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Biyolojisi ve Odun Koruma Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul, 63s.

- Gerçek, Z., 1984. Türkiye’de Yetiştirilen *Camellia sinensis* (L.) Kuntze’in İç Morfolojik Özellikleri ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon, 98s.
- Gerçek, Z., 1997. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Egzotik Angiospermae (Kapalı Tohumlular) Taksonlarının Odun Atlası, KTÜ Basımevi, Trabzon, 144s.
- Hale M. G. and Orcutt, D. M., 1987. The Pyhsiology of Plants Under Stres, Blacksburg, Virginia, USA, 206p.
- Hoise, R. C., 1975. Native Trees of Canada, Seventh Edition, Canadian Forestry Service, Department of Environmet, 7. Edition, Ottawa, Montreal, Toronto, 380p.
- Ives, E., 2001. A Guide to Wood Microtomy, Sproughton, 114s.
- Kayacık, H., 1981. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, II. Cilt, Angiospermae (Kapalı Tohumlular), 4. Baskı, İ. Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 2766 / 287, İstanbul, 224s.
- Kayacık, H., 1977. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, II. Cilt, Angiospermae (Kapalı Tohumlular), 3. Baskı, İ. Ü. Yayın No: 2400, Orman Fakültesi Yayın No: 247, İstanbul, 232s.
- Mayer, H. ve Aksoy, H., 1998. Türkiye Ormanları. (Çev. : H. Aksoy- G. Özalp). T. C. Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 38/2, Bolu, 291s.
- Merev, N., 1998. Doğu Karadeniz Bölgesi’ndeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Anatomisi, 1, KTÜ Matbaası, Genel Yayın No: 189, Orman Fakültesi Yayın No: 27, Trabzon, 621s.
- Rice, E. L., 1979. Allelopathi-anupdate, The Botanical Rewiew, 45,15-109.
- Rom, R. ve Carlos, R. F., 1987. Rootstock For Fruit Crops, University of California, 415-450.
- Saparov, N., Tihomirov, G., ve Serebjakov, G., 1965. Plant Resources For Shellac Production in the U. S. S. R. Rast. Resursy, Moscow, 66-73.
- Soydan V., 1993. Dişbudak Yapraklı Kanatlı Ceviz Odununun Anatomik Yapısı, Fiziksel ve Mekaniksel Özellikleri ile Kullanım Alanlarının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Hacettepe Üniversitesi; Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin Ağaçşleri Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı için Öngördüğü Yüksek Mühendislik Tezi Olarak Hazırlanmıştır, 111s.

- Ürgenç, S., 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği, İ. Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 3676/418, İstanbul, 569s.
- Wheler, E. A. ve Gasson, P. E., 1980 pic 9. IAWA List of Microscopic Features For Hardwood İdentification, IAWA Bull 10, 3, 219-332.
- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae (Kapalı Tohumlular), 2. Baskı, İ. Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 3767/420, İstanbul, 256s.
- Yaltırık, F., 1988. Dendroloji Ders Kitabı II, Angiospermae, İ. Ü. Yayın No: 3509, Orman Fakültesi Yayın No: 390, İ. Ü. Basımevi, İstanbul, 256s.
- Yaltırık, F. veEfe, A., 1994 Dendroloji, Gymnospermae ve Angiospermae İ. Ü. Yayın No: 3836, Orman Fakültesi Yayınları, Üniversite Yayın No: 431, İ. Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, 382s.

## ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Trabzon 'un Akçaabat ilçesinde doğdu. İlkokul ortaokul ve lise tahsilini Akçaabat'ta tamamladı. 2009 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. Lisans öğrenimini 2014 yılında tamamlayarak Orman Mühendisi ünvanını aldı. 2014 yılı KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. İngilizce bilmektedir.