

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**MAKİ VE PSEUDOMAKİ VEJETASYONLARINA AİT BAZI ODUNSU
TAKSONLARIN EKOLOJİK ODUN ANATOMİSİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orman Müh. Selda KOTAMAN

**OCAK 2013
TRABZON**

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MAKİ VE PSEUDOMAKİ VEJETASYONLARINA AİT BAZI ODUNSU
TAKSONLARIN EKOLOJİK ODUN ANATOMİSİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

Orman Müh. Selda KOTAMAN

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

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06.12.2012
Tezin Savunma Tarihi : 04.01.2013

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Bedri SERDAR

Trabzon 2013

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Mühendisliği Anabilim Dalında

Selda KOTAMAN Tarafından Hazırlanan

**MAKİ VE PSEUDOMAKİ VEJETASYONLARINA AİT BAZI ODUNSU
TAKSONLARIN EKOLOJİK ODUN ANATOMİSİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 04.01.2013 gün ve 1438 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Üye : Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ

Üye : Doç. Dr. Bedri SERDAR

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Maki ve Pseudomaki Vejetasyonlarına ait Bazı Odunsu Taksonların Ekolojik Odun Anatomisi Yönünden İncelenmesi” 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 Doç.Dr. Bedri SERDAR’a ve Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU’na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince arazi çalışmalarında ve bitki teşhisinde bana yardımcı olan saygı değer hocam Arş. Gör. Mustafa KARAKÖSE ve çok değerli arkadaşım Arş. Gör. Nagihan KÖSE’ye çok teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında bana yol gösteren ve tecrübelerini benden esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Turgay Birtürk’e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Elde edilen verilerin İstatistiksel analizinde ve değerlendirilmesinde yardımlarını gördüğüm Sayın Yrd. Doç. Dr. Aydın KAHRİMAN’a çok teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan, desteklerini benden esirgemeyen canım ailem Aslı KOTAMAN ve Kemal KOTAMAN’a, Okt. Diren Uycan SARAÇ’a ve kıymetli arkadaşlarım Orman Müh. Reha MAZLUM ve Makine Yük. Müh. Cengizhan SUNGURLU’ya teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarında bana her türlü desteği sağlayan Antalya Orman Bölge Müdürlüğü’ne sonsuz teşekkürler sunarım.

Selda KOTAMAN

Trabzon 2013

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Maki ve Pseudomaki Vejetasyonlarına ait Bazı Odunsu Taksonların Ekolojik Odun Anatomisi Yönünden İncelenmesi" adlı bu çalışmanın danışmanlığını üstlenen Doç. Dr. Bedri SERDAR'ın 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.

Selda KOTAMAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ.....	III
TEZ BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET.....	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Vejetasyon Tiplerinin Karşılaştırılması	4
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	6
2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması ve Teşhis Yöntemleri.....	6
2.2. Laboratuvarda Kullanılan Yöntemler	8
2.2.1. Anatomik İncelemeler İçin Kesitlerin Hazırlanması	8
2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi.....	8
2.2.3. Ölçüm ve Sayımların Yapılması.....	9
2.2.4. İstatistik Yöntemler	9
2.2.5. Mikrofotografların Çekilmesi	10
3. BULGULAR	11
3.1. Taksonların Odun Anatomisi Özellikleri	11
3.1.1. <i>Laurus nobilis</i> L. Akdeniz Defnesi (<i>Lauraceae</i>).....	11
3.1.2. <i>Cistus creticus</i> L. Pembe Çiçekli Laden (<i>Cistaceae</i>).....	14
3.1.3. <i>Arbutus andrachne</i> L. Sandal (<i>Ericaceae</i>)	16
3.1.4. <i>Pyracantha coccinea</i> R. Ateş Dikeni (<i>Rosaceae</i>)	18
3.1.5. <i>Cornus mas</i> L. Kızılcık (<i>Cornaceae</i>).....	20
3.1.6. <i>Spartium junceum</i> L. Katırtırnağı (<i>Leguminosae</i>).....	22
3.1.7. <i>Paliurus spina-christi</i> Mill. Kara Çalı (<i>Rhamnaceae</i>).....	25
3.1.8. <i>Rhus coriaria</i> L. Derici Sumağı (<i>Anacardiaceae</i>)	27
3.1.10. <i>Pistacia terebinthus</i> L. Menengiç (<i>Anacardiaceae</i>)	29

3.1.11.	<i>Olea europaea</i> L. Zeytin (<i>Oleaceae</i>)	31
3.1.12.	<i>Phillyrea latifolia</i> L. Akça Kesme (<i>Oleaceae</i>)	33
3.2.	İstatistiki Sonuçlar	38
4.	TARTIŞMA.....	54
5.	SONUÇ	56
6.	ÖNERİLER	58
7.	KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ		

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

MAKİ VE PSEUDOMAKİ VEJETASYONLARINA AİT BAZI ODUNSU TAKSONLARIN EKOLOJİK ODUN ANATOMİSİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

SELDA KOTAMAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Bedri SERDAR
2013, 61 Sayfa

Bu çalışma, Türkiye’de doğal olarak bulunan Maki ve Pseudomaki vejetasyonlarına ait bazı odunsu taksonların odun ekolojisi yönünden farklılıklarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Söz konusu taksonlar Trabzon (14-347 m) ve Antalya (454-842 m)’dan alınmıştır.

Anatomik karakterler; traheler (teğetsel ve radyal çap, trahe hücre uzunluğu, $\frac{1}{2}$ mm²’de ilkbahar odunu, $\frac{1}{2}$ mm²’de yaz odunu ve 1 mm²’de trahe sayısı), lifler (lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, lif çerper kalınlığı), özışınları (1mm’de özışını sayısı, özışını yükseklik ve genişliği) ve boyuna paransim olarak belirlenmiştir. Taksonlar arasında meydana gelen varyasyonlar tür düzeyinde belirlenmiş, ekolojik parametrelerden “Mezomorfi” ve “Vulnerabilite” oranları hesaplanmıştır.

Verilerden yararlanarak vejetasyon tipleri arasındaki farklılıkların; mm²’deki trahe yoğunluğu ve 1mm’deki özışını sayısı maki vejetasyonunda, pseudomaki vejetasyonundan daha yüksek olurken; mezomorfi, vulnerabilite, trahe teğet çap, trahe radyal çap, trahe hücre uzunluğu ve lif hücre uzunluğu pseudomaki vejetasyonunda daha yüksek değere sahip olduğu görülmüştür. İstatistik analizleri sonucunda, mm²’deki trahe sayısı, 1mm’de özışını sayısı, vulnerabilite, mezomorfi, trahe hücre uzunluğu, mültiseri özışını genişliği, mültiseri özışının yüksekliği ve lif hücre uzunluğunun ekolojik şartlardan yüksek oranda etkilendiği, trahe teğet çap, trahe radyal çap, üniseri özışını yüksekliği, üniseri özışını genişliği ve lif çerper kalınlığının ise asgari düzeyde etkilendiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Odun Anatomisi, Maki Vejetasyonu ve Pseudomaki Vejetasyonu

Master Thesis

SUMMARY

ECOLOGICAL WOOD ANATOMY OF SOME WOODY TAXA NATURALLY
GROWN IN MACCHIE AND PSEUDOMACCHIE VEGETATION

SELDA KOTAMAN

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Forest Engineering Graduate Program
Supervisor: Assoc. Prof. Bedri SERDAR
2013, 61 Pages

This study are made in order to show the ecological differences of some woody taxa which are naturally growth in Macchie and Pseudomacchie vegetation in Turkey. The wood samples were gathered from Trabzon (14-347 m) and Antalya (454-842 m).

The anatomical features, vessels (tangential and radial diameter, length of vessel elements, number of vessels per mm^2), fiber (length of fiber, width of fiber, width of lumen, fiber wall thickness), ray (number of ray per mm, length and width of ray) and axial parenchyma were determined. Variation which is occurred between taxa were determined at the level of species, ecological parametres “Mesomorphy” indice and “Vulnerability” were calculated. Differences between of vegetation types were determined from obtained data, all this results were presented with statistical analysis.

With obtained data, it was seemed that mesomorphy, vulnerability, tangential and radial diameter of vessels, length of vessel elements and fiber had higher rates in Pseudomacchie vegetation while density of vessel per mm^2 and number of ray per mm were higher in Macchie vegetation than Pseudomacchie vegetation. As a result of statistics analysis, it was introduced that number of vessels per mm^2 , number of ray per mm, vulnerability, mesomorphy, length of vessel elements, width and length of multiseriate ray, length of fiber were highly affected and width of uniseriate ray, fiber wall thickness were affected in minimum level by ecological conditions.

Key Words: Ecological Wood Anatomy, Macchie Vegetation and Pseudomacchie Vegetation

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1. Çalışma materyallerinin alındığı maki ve pseudomaki alanlarını gösteren harita. ..	6
Şekil 2. Olympus B×50 Araştırma Mikroskobu ve BAP Bs200 Pro İmage Analiz Sistemi	10
Şekil 3. <i>Laurus nobilis</i> L. odunu	13
Şekil 4. <i>Cistus creticus</i> L. odunu	15
Şekil 5. <i>Arbutus andrachne</i> L. odunu	17
Şekil 6. <i>Phracantha coccinea</i> R. Odunu	19
Şekil 7. <i>Cornus mas</i> L. odunu.	21
Şekil 8. <i>Spartium junceum</i> L. odunu	24
Şekil 9. <i>Paliurus spina-cristi</i> Mill. odunu	26
Şekil 10. <i>Rhus coriaria</i> L. odunu	28
Şekil 11. <i>Pistacia terebinthus</i> L. odunu	30
Şekil 12. <i>Olea europaea</i> L. odunu	32
Şekil 13. <i>Phillyrea latifolia</i> L. odunu	34

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1. Örneklerin alındığı yer, koordinat ve yükselti değerleri	6
Tablo 2. Taksonlara ait anatomik özellikler	20
Tablo 3. Pseudomaki vejetasyonuna (Trabzon) ait odunsu taksonların anatomik özelliklerinin ortalama değerleri	21
Tablo 4. Maki vejetasyonuna (Antalya) ait odunsu taksonların anatomik özelliklerinin ortalama değerleri	22
Tablo 5. Vejetasyon tipine göre anatomik özelliklerin ortalama değerleri	23
Tablo 6. <i>Laurus nobilis</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	24
Tablo 7. <i>Cistus creticus</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	25
Tablo 8. <i>Arbutus andrachne</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	26
Tablo 9. <i>Pyracantha coccinea</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	27
Tablo 10. <i>Cornus mas</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	28
Tablo 11. <i>Spartium junceum</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	44
Tablo 12. <i>Paliurus-spina christi</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	45
Tablo 13. <i>Rhus coriaria</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	46
Tablo 14. <i>Pistacia terebinthus</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	48
Tablo 15. <i>Olea europaea</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	49
Tablo 16. <i>Phillyrea latifolia</i> L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları	50

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ülkelerin tarihleri ve kültürel zenginlikleri kadar ekolojik zenginlikleri de önemlidir. Türkiye’de yapılan çalışmalara göre günümüzde yaklaşık 11.707 civarında bitki taksonu ve 3649 civarında ki endemik bitki taksonunun varlığı ile diğer ülkelere kıyasla oldukça zengin bir ülkedir (Davis, 1965 – 1988; Özhatay ve Kültür, 2006; Özhatay vd, 2009; Özhatay vd, 2011; Güner vd, 2012). Odunsu bitki taksonlarının ise 1000’in üstünde olduğu bilinmektedir (Yaltırık, 1988). Bunun yaklaşık 42 taksonu *Gymnospermae*, diğerleri de *Angiospermae* alt bölümüne aittir (Yaltırık vd., 2011).

Bir bölgede bitkiler için yaşama koşulları ne kadar çeşitli ise vejetasyon tipleri de o kadar değişik olur. Türkiye’de coğrafi bölgelerin iklim ve yetiştirme koşulları farklı olduğundan vejetasyon tipleri de farklıdır (Akman vd., 2011). Bu vejetasyon tiplerine; Orman vejetasyonu, Step vejetasyonu, Sulak Alan vejetasyonu, Kumul vejetasyonu, Alpin vejetasyonu, Garig vejetasyonu, Çöl vejetasyonu, Maki vejetasyonu ve Pseudomaki vejetasyonu örnek olarak verilebilir.

Çevre faktörlerinin (sıcaklık, ışık şiddeti, su miktarı, gıda maddesi, fotoperiod, iklim özellikleri, coğrafi şartlar, silvikültürel müdahaleler, çevre kirliliği vs.) bitkiler üzerindeki etkisi, odun elemanlarının boyutlarının değişmesine, odunun mekanik ve teknolojik özelliklerinin farklılaşmasına sebep olabilmektedir. Bu sebeple yaklaşık son 30 yıldan beri Dünya’da ve Türkiye’de ekolojik odun anatomisi çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Yapılan çalışmalarda, bazı anatomistler odun anatomisi özellikleri ile ekolojik faktörleri (rakım, yağış, sıcaklık, enlem, boylam, toprak, vb.) ilişkilendirirken, bazıları ise trahe özelliklerinden (trahe hücre uzunluğu, trahe teğet çapı ve birim alanda trahe sayısı) elde edilen “Mesomorfi” ve “Vulnerabilite” değerlerini tür, cins, familya bazında veya bir bölge florasının tümü için kullanmaktadır. Bazı ekolojik odun anatomisi çalışmaları ise rakım (altitude) ve enlem derecelerini (latitude) dikkate alarak tür, cins ve familya bazında yapılmıştır (Baas, 1973; Baas, Schweingruber 1987; Baas, Wheeler 1996; Zang vd. 1998 ve Merev, 2000. Bütün bunların yanında bazı çalışmalarda ise bu çalışmada olduğu gibi vejetasyon tiplerinin oluşturduğu ekolojik grupları dikkat alınarak odun anatomisi

özellikleri ekoloji ile ilişkilendirilmektedir (Baas vd. 1983; Fahn vd. 1986; Baas, Carlquist 1985; Zhang vd. 1992; Merev, 2003 ve Serdar 2003). Ekolojik odun anatomisi çalışmalarında amaç, tek bir tür ya da bir cinsin farklı türlerini yatay veya dikey yayılış alanlarında oluşan trendlere göre incelemek, bir bölge veya yöre florasında bulunan odunsu taksonları bazı odun anatomisi özellikleri bakımından araştırarak ekolojik değerlendirmeler yapmaktır (Çepel, 1995). Odun anatomisi çalışmaları, hücre düzeyinde olduğundan Bitki Anatomisi ve Sistematiği Botanikçe yardımcı olurken, her türe ait anatomik özelliklerin farklı olması nedeniyle Evolüsyon, Arkeoloji, Ekoloji, Paleobotanik, Dendrokronoloji ve Dendroklimatolojiye de yardımcı olmaktadır (Anşin, 1995; Serdar, 1996). Aynı zamanda bu tür çalışmalar, hangi tür odunların nerelerde kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek, ayrıca yetişme ortamı farklılığından dolayı aynı taksonların kullanımına dair nasıl bir yol takip edileceğini ortaya koymaya yardımcı olmaktadır.

Dünya da ve Türkiye’de Ekolojik odun anatomisi alanında yapılan çalışmalardan bahsedecek olursak; “Wood Anatomy and Identification of Trees and Shrubs from Israel and Adjacent Regions” adlı çalışmada; çöl vejetasyonu (kayalık, kuru nehir yatağı ve daha tuzlu taşlık yerler, kserohalofitler, hidrohalofitler, çöl kumulları), Akdeniz vejetasyonu (maki, pseudosavan, yüksek dağlık yerler), “Synantropik” türler (gübreli toprak, sulama suyu, hızlı büyüyen çalı) ve “Hydrophyllik” türleri (su bulunan nehirler boyunca ve göllerin kıyılarında yetişen ağaç ve çalılar) içeren dört habitat ele alınmıştır. Elde edilen odun anatomisi verileri bu ekolojik gruplar dikkate alınarak irdelenmiş ve her bölgede belirli anatomik karakterler tespit edilmiştir (Fahn vd., 1985).

Baas, Carlquist (1985)’ in yaptığı çalışmada Güney Kaliforniya ve İsrail’in odunsu taksonları ekolojik yönden karşılaştırılmış ve anatomik karakterlerin dikkat çekici bir biçimde paralellik gösterdiği tespit edilmiştir.

"Ecological Trends in the Wood Anatomy of Trees, Shrubs and Climbers from Europe" adlı bir diğer çalışmada, 505 türün perforasyon tablası, yıllık halka özelliği (halkalı, yarıhalkalı, dağınık traheli), helikal kalınlaşma, vasküler ve vasisentrik traheitlerin varlığı gibi kalitatif odun anatomisi özellikleri ile makro klima (kuzey, ılıman, Akdeniz, dağlık), su durumu (kurak, nemli ve ikisi arası) ve habitus (ağaç, çalı, bodur çalı, tırmanıcı) arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur (Baas, Schweingruber 1987).

Oliveira ve ark. (2008) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise, Güney Amerika’nın yağmurlu ekosistemlerinin baskın türü olan *Araucaria angustifolia*’nın mevsimsel olarak yıllık halka faaliyetini etkileyen temel çevresel faktörlerin gün

uzunlukları ve sıcaklık olduğu belirlenmiştir. Gerçek (1984), "Türkiye'de Yetiştirilen *Camellia sinensis* (L.) Kuntze'nin İç Morfolojik Özellikleri ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi" adlı çalışmada, *Camellia sinensis* için Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunmuş yerlerine göre 16 araştırma alanı (grup) seçerek, bu alanların yersel ekolojik özelliklerini belirttikten sonra, odun ve yaprağın iç yapısı ile bu yapıda oluşan farklı özellikleri incelenmiştir.

"Artvin yöresi Atilla Vadisi Florasındaki Bazı Odunsu Taksonların Odun Anatomilerinin Ekolojik Yönden İncelenmesi" adlı çalışmada, 33 cins ve 41 taksona ait odun örneklerinin anatomik özellikleri yükselti de göz önünde bulundurularak ekolojik gruplara (Dere, Orman, Pseudomaki ve Alpin vejetasyonu) göre incelenmiştir (Erşen, 1999).

Merev ve ark. (2000) tarafından gerçekleştirilen, "Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Meşe (*Quercus* L.) Taksonlarının Odun Anatomilerinin Ekolojik Yönden İncelenmesi" adlı çalışmada; Akmeşeler, Kırmızı Meşeler ve Herdemyeşil Meşeler olmak üzere 3 seksiyonun taksonlarının bölgeler ve yükselti göz önünde bulundurularak anatomik farklılıkları ortaya konulmuştur.

"Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Salicaceae Familyası Taksonlarının Ekolojik Odun Anatomisi" adlı çalışmada, Türkiye'nin çeşitli yörelerinden toplanmış *Salicaceae* familyasına ait, *Salix* ve *Populus* taksonlarının odunları üzerinde yükseltiye (50-100 m. aralıklarla) bağlı olarak anatomik araştırmalar yapılmıştır (Serdar, 2003).

Gerçek ve Serdar (2007)'ın yapmış olduğu, "Kavak (*Populus* L.) Odunlarının Anatomik Özelliklerinin Anatomik Olmayan Faktörlere Bağlı Varyasyonları" adlı çalışmada, Türkiye'de farklı yer ve yükseltilerde doğal olarak yetişen bazı Kavak taksonlarının ekolojik odun anatomileri incelenmiştir. Anatomik olmayan özellikler (rakım, bitki boyu, bitki çapı ve yıllık halka sayısı) ile anatomik özellikler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için korelasyon analizi yapılmış ve anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

"Sinop Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Doğu Kayını (*Fagus orientalis* L.) Taksonu Odununun Anatomik Özelliklerinin ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi" adlı çalışma farklı koşullarda doğal olarak yetişen *Fagus orientalis* bireylerine ait odunların anatomik özelliklerinin yükselti de göz önünde bulundurularak karşılaştırılması, farklılıklarının ortaya konulması ve idare sürelerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır (Bozlar, 2012).

Çalışma konumuzu oluşturan “Maki ve Pseudomaki Vejetasyonlarına ait Bazı Odunsu Taksonların Ekolojik Odun Anatomisi Yönünden İncelenmesi” adlı bu çalışma, Trabzon (Pseudomaki vejetasyonu) ve Antalya’dan (Maki vejetasyonu) alınan 11 taksona ait bireyler arasında farklı yetiştirme yörelerinin odun anatomisi yönünden bitkilerde meydana getirdiği değişiklikleri ortaya saptamayı amaçlamıştır. Ayrıca; bu farklılıkların ekoloji ile olan ilişkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Söz konusu olan taksonlar; *Laurus nobilis*, *Cistus creticus*, *Arbutus andrachne*, *Pyracantha coccinea*, *Cornus mas*, *Spartium junceum*, *Paliurus spina-christii*, *Rhus coriaria*, *Pistacia terebinthus*, *Olea europaea*, *Phillyrea latifolia*’dır. Bu taksonlar her iki vejetasyon tipinde ortak olarak bulunmaktadır. Çalışmaya konu olan taksonların anatomik yapılarında yetiştirme yeri koşullarının etkilerinin belirlenmesi, farklılıkları istatistiki olarak ortaya konulması hedeflenmiştir.

1.1.Vejetasyon Tiplerinin Karşılaştırılması

Vejetasyon, yaşam şartları birbirine benzeyen bitki fertlerinin bir araya gelmesi ve bu fertler arasındaki karşılıklı ilişkilerden doğar. Bu karşılıklı ilişkiler, bitkilerin habitatları ve yaşadıkları çevreyi değiştirmeleriyle meydana gelir. Işık, su, besin ihtiyacına karşı her yıl mücadele etmek zorunda kalan tek yıllık bitkiler zamanla kaybolur ve yerini çok yıllık bitkiler alır. Böylece bazı türler daha geniş alanda yayılış göstererek o alanın florasını oluşturur (Akman ve Ketenoglu, 1987).

Maki vejetasyonu, bazı yazarlara göre çok sıcak ve kurak yetiştirme yerlerinin bulunduğu Akdeniz yöresinde, bitki toplulukları içerisinde en karakteristik doğal vejetasyon tipi yani “primer” bir vejetasyon olurken, bazı yazarlara göre ise, tahrip edilmiş yapraklı ve özellikle iğne yapraklı ormanların yerini alan “sekonder” bir vejetasyon tipidir (Yaltırık ve Efe, 1989). Pseudomaki vejetasyonu ise Doğu Karadeniz Bölgesi’nde oldukça dar alanda yayılan bir vejetasyon tipidir. Asıl yayılış alanını Çoruh Nehri (100-500m) boyunca yapmaktadır. Euxine kökenli elementlerden oluşan toplum, dağınık ya da küçük gruplar biçiminde Akdeniz bitkilerinin karışımından oluşmaktadır. Pseudomaki ve maki gerçek bir fitososyolojik birlik oluşturamadıkları için ayrı ayrı adlandırılmışlardır (Anşin vd., 1981).

Maki, Akdeniz iklimine uyum gösteren çoğunlukla sert yapraklı, herdem yeşil çalılardan oluşurken, pseudomaki; özellikle balkanlarda kışın yaprağını döken yapraklı orman zonuna geçiş bölgelerinde hayvan ya da insan zararına uğramış bir vejetasyon

tipidir. Makiye göre daha yükseklerde bulunan pseudomaki, gerçek makiden daha düşük sıcaklıklarda ve daha kısa bir vejetasyon sürecine sahip olduğu için tür açısından daha fakirdir (Anşin vd., 1981).

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması ve Teşhis Yöntemleri

Çalışmada kullanılan taksonlara ait odun örnekleri, Trabzon ve Antalya illerinden yeterli miktarda sürgün ve odun materyali olarak toplanmıştır. Toplanan örneklerin doğru şekilde teşhis edilebilmesi için her taksonun toplama mevsimine ait çiçekli sürgünler ile meyveli sürgünler preslenerek kurutulmuştur. Teşhisleri yapılan bu örnekler herbaryum örneği olarak saklanmaktadır.

Taksonların teşhis edilmesinde, Türkiye Florası (Davis, 1965- 1988) adlı eserden ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu'nda (KATO) bulunan örneklerden faydalanılmıştır.

Tür teşhislerinde, Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU, Arş. Gör. Mustafa KARAKÖSE ve Arş. Gör. Nagihan KÖSE'nin katkıları alınmıştır.

Yapılan çalışmada, doğal ortamlarda yetişen odunsu taksonlara ait örnekler, ağaçlarda 1.30 m yükseklikten, çalılarda ise kök boğazı ile dallanmaya başladığı yer arasındaki en düz kısımdan silindirik şekilde gövde kesitleri alınmıştır.

Odun örnekleri iki ayrı bölge olmak üzere Trabzon ve Antalya'dan alınmıştır (Şekil 1). Trabzon'da 14 m ve 347 m yükseltileri arasında örnekler toplanırken, Antalya'da bu yükseltiler 454 m ile 842 m arasındadır (Tablo1).



Şekil 1. Çalışma materyallerinin alındığı maki ve pseudomaki alanlarını gösteren harita

Tablo 1. Örneklerin alındığı yer, koordinat ve yükselti değerleri

TAKSONLAR	ÖRNEKLERİN TOPLANDIĞI YER		KOORDİNATLAR		YÜKSELTİ		KATO NUMARALARI	
	TRABZON	ANTALYA	TRABZON	ANTALYA	TRABZON	ANTALYA	TRABZON	ANTALYA
<i>L. nobilis</i>	Arsin Yanbolu	Korkuteli Yeniceköy	584741 4534688	274683 4098896	14 m	559 m	19030	19041
<i>C. creticus</i>	Arsin Yanbolu	Korkuteli Yeniceköy	584741 4534688	275557 4098913	14 m	454 m	19031	19042
<i>A. andrachne</i>	Maçka	Korkuteli Yeniceköy	552796 4520591	275557 4098913	347 m	454 m	19032	19043
<i>P. coccinea</i>	Maçka	Korkuteli Yeniceköy	552796 4520591	274683 4098896	347 m	559 m	19033	19044
<i>C. mas</i>	Maçka	Korkuteli Yeniceköy	552796 4520591	285769 4124980	347 m	842 m	19034	19045
<i>S. junceum</i>	Beşirli	Korkuteli Yeniceköy	554952 4538561	275660 4099482	48 m	478 m	19035	19046
<i>P. spina- christi</i>	Maçka	Korkuteli Yeniceköy	552796 4520591	274359 4098151	347 m	545 m	19036	19047
<i>R. coriaria</i>	Maçka Sevinç Köy	Korkuteli Yeniceköy	552554 4520364	274791 4097961	294 m	559 m	19037	19048
<i>P. terebinthus</i>	Maçka Sevinç Köy	Korkuteli Yeniceköy	552554 4520364	275557 4098913	294 m	454 m	19038	19049
<i>O. europaea</i>	Akçaabat	Korkuteli Yeniceköy	552049 4513942	275557 4098913	26 m	454 m	19039	19050
<i>P. latifolia</i>	Maçka	Korkuteli Yeniceköy	552796 4520591	275548 4098904	347 m	492 m	19040	19051

2.2. Laboratuvarda Kullanılan Yöntemler

2.2.1. Anatomik İncelemeler İçin Kesitlerin Hazırlanması

Bu çalışmada kullanılacak olan tüm örnekler yaklaşık 1×1×1cm boyutuna getirilerek yumuşamaları ve dokularındaki havanın çıkması için damıtık su içinde çökünceye kadar kaynatılmıştır. Kaynatılan örnekler kesit alıncaya kadar alkol-gliserin-damıtık su içerisinde bekletilmiştir. Mantar etkisine karşı karışıma birkaç damla Asit Fenik (Fenol) ilave edilmiştir (Gerçek, 1996; Normand (1972)'a atfen Merev, 1998;). Bu şekilde kesit alınmaya hazır hale getirilen örnekler “Reichert” kızaklı mikrotom ve kama şeklindeki bıçağı yardımıyla 15-20 mikron kalınlığında kesitler, enine (Transversal), boyuna ışınsal (Radyal) ve boyuna teğetsel (tanjalsiyal) olmak üzere üç şekilde alınmıştır. Elde edilen bu kesitler sodyum hipokloritte yaklaşık 25- 30 dk saydamlaştırılarak, damıtık su ile yıkanmıştır. 1-2 dk asetik asitle ortam nötralize edilmiş ve damıtık su ile tekrar yıkanmıştır. Daha sonra boyama işlemi için 10 dk safraninde bekletilmiştir. Boyanan örnekler %50 alkol-su karışımına alınmış ve kesitler enine, radyal ve teğet sırasında olmak üzere gliserin jelatin içerisinde daimi preparat haline getirilmiştir (Merev, 1998; Ives,2001).

2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi

Odun elemanları içerisinde ölçülemeyen bazı boyurları (lif uzunluğu, lif genişliği, trahe hücre uzunluğu) ölçülebilir hale getirmek amacıyla bu çalışmada, maserasyon yöntemleri içinde en yaygın olan ve odun elemanlarına en az zarar veren “Schultze” yöntemi kullanılmıştır (Normand, 1972; Merev, 1998).

Schultze yönteminde, masere edilecek odun örneği kibrit çöpü boyutlarında parçalanarak bir cam şişeye yerleştirilir. Bu şişeye Nitrik Asit ve Potasyum Klorat eklendikten sonra ağzı kapatılarak ve ısıtılarak maserasyonun ilk aşaması başlatılmıştır. Yaklaşık 1 hafta boyunca bekleyen bu karışım reaksiyonun bitmesinin ardından örnekler yıkanarak mekanik karıştırıcı yardımıyla odun elemanları serbest hale getirilmiştir. Bu elemanlar süzildükten ve alkolle yıkandıktan sonra elde edilen malzeme küçük cam şişelerde gliserin ve safranin ile karışım halinde depo edilmiştir.

2.2.3. Ölçüm ve Sayımların Yapılması

Odun örneklerine ait preparatlar üzerinde; trahe teğet çapı, trahe radyal çapı, 1 mm²'de trahe sayısı ve 1 mm'de özışın sayısı belirlenmiştir. Maserasyonla serbest hale getirilen odun elamanları üzerinde ise trahe hücre uzunluğu, lif hücre uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, lif çeper kalınlığı, mültiseri özışını genişliği, mültiseri özışını yüksekliği, üniseri özışını genişliği ve üniseri özışını yüksekliği, her karakterden 30 kez olmak üzere ölçüm yapılmıştır.

1mm²'deki trahe sayısı $\times 10$ objektif altında "Reichert" projeksiyon mikroskobu (Vizopan Nr. 364363) ile saptanmıştır. 1mm²'deki trahe sayısı yıllık halka sınırı dikkate alınarak ve alan içinde kalan her trahe tek tek sayılarak belirlenmiştir (Merev, 1998; Carlquist vd., 1985). Trahelerin radyal ve teğetsel çapları lümen esas alınarak en geniş noktadan $\times 10$, $\times 16$ veya $\times 40$ objektif ile 4779792 nolu "Carl Zeiss" araştırma mikroskopunda ölçülmüştür. Trahe hücre uzunluğu, trahe hücrelerinin uç kısımlarını da içerecek şekilde ölçülmüştür (Merev, 1998; Carlquist, 1988a; Baas vd., 1983).

Liflerin uzunlukları $\times 10$ veya $\times 16$ objektif, lif lümen genişliği ve lif çeper kalınlığı $\times 40$ objektif kullanarak 4779792 nolu mikroskopta ölçülmüştür.

"Vulnerabilite" oranı, trahe teğet çapının mm²'deki trahe sayısına bölünmesiyle bulunur. "Mesomorfi" değeri ise "Vulnerabilite" oranının trahe hücre uzunluğu ile çarpımına eşittir (Carlquist, 1977a, 1982a, 1983, 1988a; Carlquist, Hoekman, 1985).

2.2.4. İstatistik Yöntemler

Taksonların kantitatif özelliklerine ait verilerin aritmetik ortalaması alınmıştır. Ayrıca farklı yetiştirme ortamı koşullarından alınan aynı türe ait örneklerde (trahe uzunluğu, lif uzunluğu, lif genişliği, trahe teğet çapı, trahe radyal çapı, 1 mm²'de trahe sayısı, 1 mm'de özışını sayısı, lümen genişliği, lif çeper kalınlığı, mültiseri özışını genişliği, mültiseri özışını yüksekliği, üniseri özışını genişliği ve üniseri özışını yüksekliği) özellikleri bakımından farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymak amacıyla her bir tür için Independent Sample T testi uygulanmıştır. Bu verileri elde etmek için SPSS 12.0 istatistik programı kullanılmıştır.

2.2.5. Mikrofotoğrafların Çekilmesi

Bu çalışmadaki örneklerden elde edilen daimi preparatlar kullanılarak, dijital foto mikroskobu ve görüntü izleme ve analiz sistemi (BAP Bs200 Pro Image SystemSoftwar ISO 9001: 2000) ile fotoğraflar çekilerek anatomik özellikler ortaya konulmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Olympus B×50 Araştırma Mikroskobu ve BAP Bs200 Pro Image Analiz Sistemi

3.BULGULAR

3.1. Taksonların Odun Anatomisi Özellikleri

3.1.1. *Laurus nobilis* L. Akdeniz Defnesi (*Lauraceae*)

Odunu dağınık traheli olup yaz odunu zonunun sonundaki birkaç sıra lifin radyal yönde (özişını yönünde) yassılaştırması yıllık halkaları belirgin hale getirmektedir (Şekil 3). Traheler enine kesitte çoğunlukla tek tek, kısmende radyal yönde ikili üçlü gruplar yapmaktadır. Teğetsel ve oblik yönde, küme şeklinde gruplaşmalara çok ender rastlanmaktadır. Tek tek dağılan traheler muntazam şekilde olup çok hafif köşelenme sergilemektedir. Trahelerin teğet çapı ve radyal çapları sırası ile Trabzon yöresinde 51,94 (15,28-76,38) µm ve 54,48 (22,91-84,02) µm iken Antalya yöresinde 52,19 (22,91-99,29) µm ve 57,29 (22,91-84,02) µm'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 23,00 (17,00-22,93) adet iken Antalya yöresinde 28,00 (21,00-35,00) adettir.

Odunundaki perforasyon tablası çoğunlukla basit iken nadiren merdiven (scalariform) şeklinde perforasyon tablasına rastlanır (Tablo 2). Perforasyon tablası trahe hücrelerinin uç kısımlarında genellikle dikine yönde yer alır. Trahe hücrelerinin uzunluğu Trabzon yöresinde 390,72 (225,60-528,00) µm iken Antalya yöresinde 455,04 (52,80-657,60) µm'dur. Trahe-özişını geçitleri kenarları düzgün, basit geçite benzer, yuvarlak ve köşelidir.

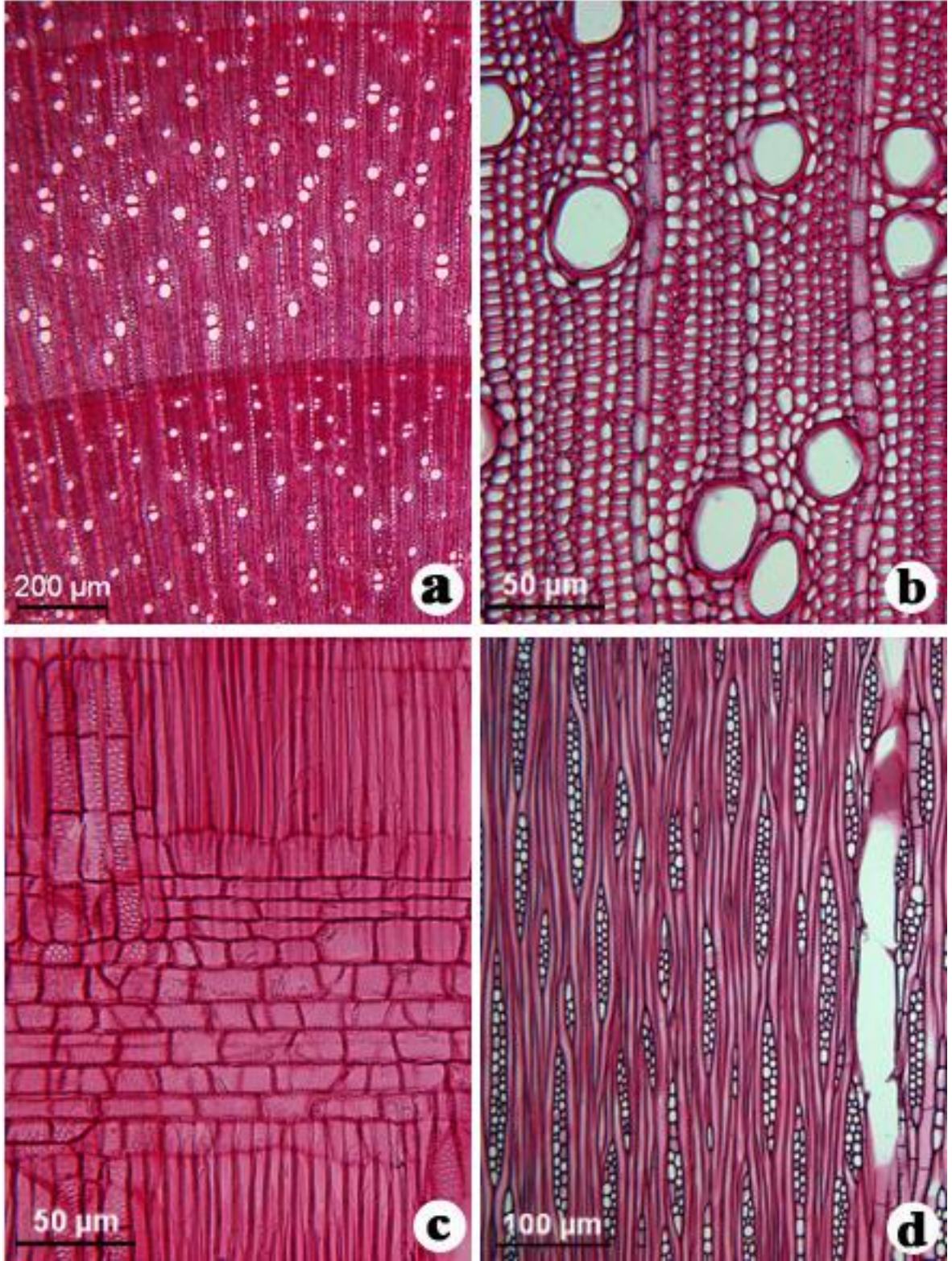
Boyuna paranşim, odunda hem paratraheal hem de apotraheal olarak bulunmaktadır. Paratraheal olan boyuna paranşimler, scanty paratraheal (paranşim hücreleri trahenin çevresinde birkaç adet); apotraheal olanlar ise dağınık vaziyettedir.

Özişınları üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II B şeklindedir (Krips,1935; Carlquist, 1998). Özişınları mültiseri orta kısımları yatık hücrelerden, üniseri kısımları ise kare ve dikine hücrelerden oluşmaktadır (Şekil 3c). Bazı mültiseri özişınları üniseri dikine hücreler ile birbirine bağlanarak daha uzun özişınları oluşturmaktadırlar. Üniseri özişınlarının yaklaşık %50'si dikine hücrelerden, %50'si yatık hücrelerden oluşmaktadır.

Bazı özışınlarının üst kısımlarında bulunan hücreler değışimlere uğrayarak yağ veya musilaj hücrelerine dönüşür. Bu hücreler normal boyutlardaki özışını hücrelerinden daha uzun ve daha geniştir. Özışını paraşim hücrelerinde bol miktarda uzun çubuk şeklinde kristaller bulunmaktadır. Mültiseri özışını genişliği, ortalama Trabzon yöresinde 1-2 nadiren 3 sıra hücre ve 37,94 (30,55-45,83) μm iken Antalya yöresinde 1-2-3 sıra hücre ve 35,64 (22,91-61,10) μm olmaktadır.

Bu odunda perforasyon bulunmayan traheal eleman olarak libriform lifleri bulunmaktadır. Ancak bölmeli lif ve vasisentrik traheidlere az da olsa rastlanmaktadır. Trahelerin yan çeperlerindeki geçitler almaçlı dizilişte ve bunlarda birleşik geçit açıklığı bulunmaktadır.

Liflerde jelatin tabakası mevcuttur. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 619,52 (432,00-936,00) μm , lif genişliği 22,33 (16,79-27,99) μm , lümen genişliği 15,18 (9,33-22,39) μm ve lif çeper kalınlığı 3,71 (0,93-9,70) μm olurken; Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 807,52 (547,20-1176,00) μm , lif genişliği 20,09 (13,06-27,99) μm , lümen genişliği 14,55 (9,33-20,53) μm ve lif çeper kalınlığı 2,77 (1,87-4,67) μm 'dur. Ölçümler lif çeşidi ayrımı yapılmaksızın ölçülmüştür.



Şekil 3. *Laurus nobilis* L. odunu. – a,b: EK, yıllık halka sınırı belirgin, dağınık traheli odun, lif dokusu ve traheler etrafında paratraheal boyuna paranşimler, - c: RK, heteroselüler özışını (yatık, kare ve dikine hücrelerden oluşur), libriform lif dokusu ve boyuna paranşim hücreleri, - d: TK, üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II B özışınları, lif dokusu ve traheler

3.1.2. *Cistus creticus* L. Pembe Çiçekli Laden (*Cistaceae*)

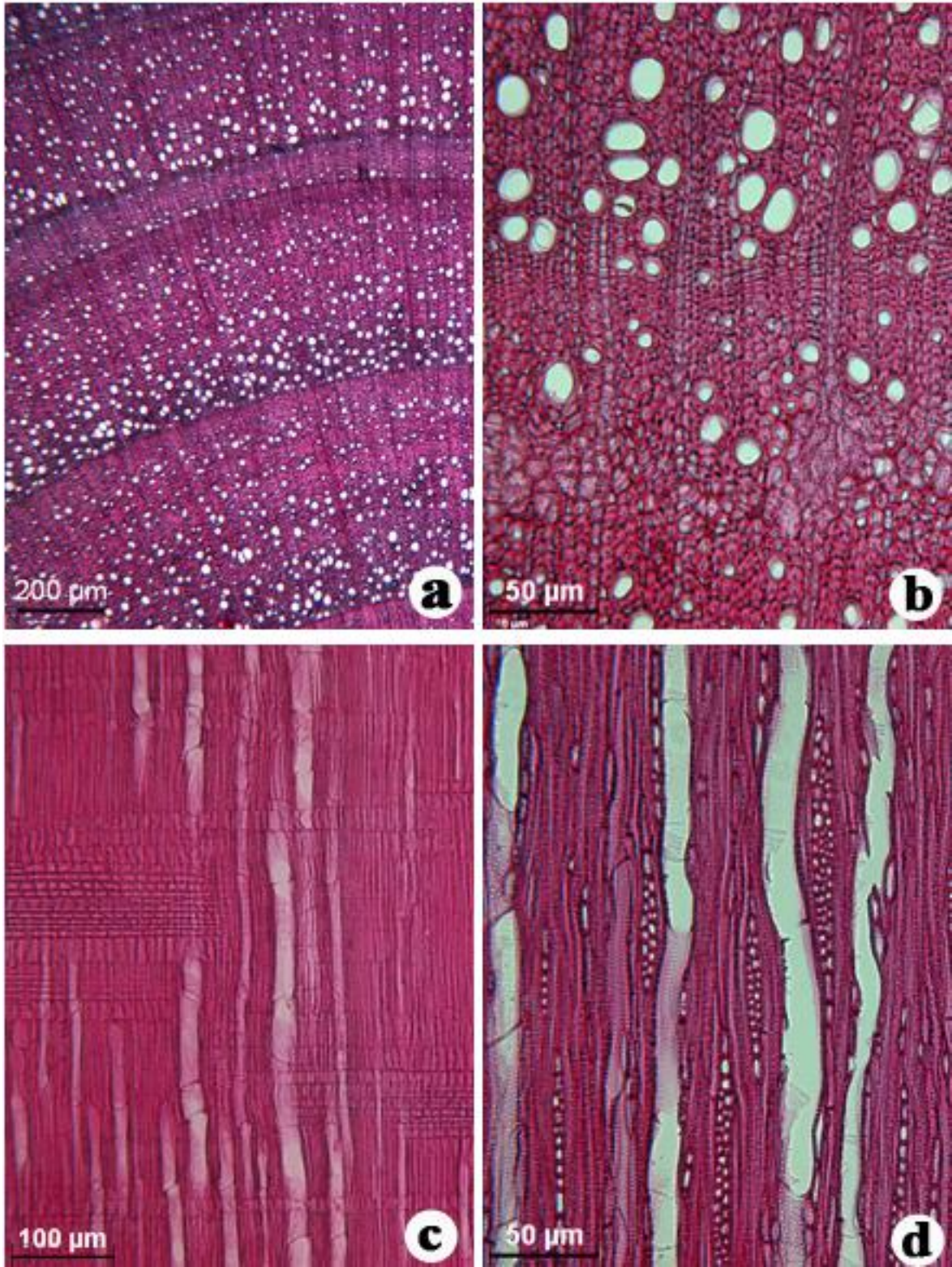
Trahelerin yıllık halka içerisine dizilişi dağınıktır (Şekil 4a, 4b). Lif hücreleri çeperlerinin yıllık halka sınırında kalınlaşması ve radyal yönde yassılaşması yıllık halka sınırını belirgin hale getirmektedir. Traheler, yıllık halka içerisinde çoğunlukla tek tek bulunurken, trahelerin enine kesitleri köşeli bir yapı sergilemektedir. Trahelerin teğet çapı ve radyal çapı sırası ile Trabzon yöresinde 26,99 (15,28-45,83) μm ve 30 (15,28-45,83) iken Antalya yöresinde 30,03 (15,28-45,83) μm ve 34,37 (7,64-53,47) μm 'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 118,00 (79,00-158,00) adet iken Antalya yöresinde 142,00 (120-179) adettir.

Trahelerde basit perforasyon tablası bulunmakta ve renkli depo maddesine rastlanmaktadır (Şekil 4a). Trahelerin yan çeperlerindeki geçitler, çepere diyagonal şekilde dizilidir. Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 305,01 (190,95-519,38) μm iken Antalya yöresinde 277,77 (129,85-588,13) μm 'dur.

Boyuna paranşim hem apotraheal hem de paratrahealdır. Apotraheal paranşim lif dokusu içerisinde dağınık, paratraheal paranşim ise trahe hücrelerini tamamen çevrelemeden yer alır.

Özışınları, üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II B'dir (Şekil 4) (Krips'e göre). Mültiseri özışını genişliği maksimum 4, ortalama 2-3 sıra hücreden oluşmaktadır. Mültiseri özışını genişliği Trabzon'da 30,04 (22,91-45,83) μm iken Antalya yöresinde bu değerler 17,28 (9,60-24,00) μm olmaktadır.

Temel lif dokusu traheid liflerinden oluşur. Antalyadan alınan örneklerde özlekesine rastlanmıştır. Trabzon yöresinde lif uzunluğu 486,80 (351,35-611,04) μm , lif genişliği 15,49 (11,20-22,39) μm , lümen genişliği 7, 46 (3,73-11,20) μm ve lif çeper kalınlığı 4,01 (1,87-6,53) μm olurken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 483,49 (351,35-611,04) μm , lif genişliği 16,61 (11,20-22,39) μm , lümen genişliği 7,90 (3,73-11,20) μm ve lif çeper kalınlığı 4,35 (1,87-6,53) μm 'dur. Ölçümler lif çeşidi ayrımı yapılmadan ölçülmüştür.

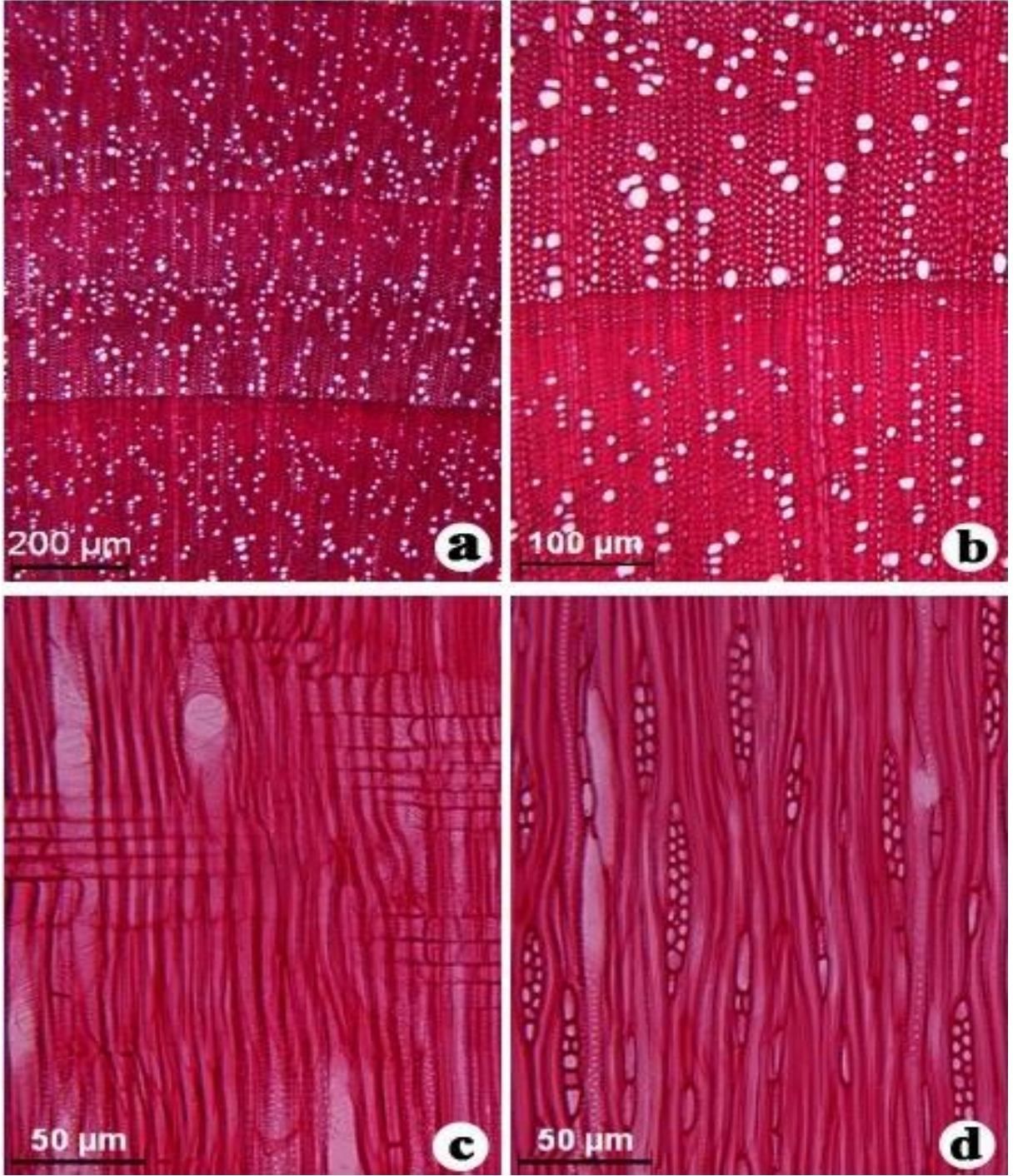


Şekil 4. *Cistus creticus* L. odunu. – a, b: EK, yıllık halka sınırı belirgin, dağınık traheli, traheler çoğunlukla tek tek, özlekesi ve traheid liflerinden oluşan lif dokusu, - c: RK, Özışınları yatık, dikine ve kare hücrelerden oluşur, lif dokusu ve traheler, perforasyon tablası basittir - d: TK, üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II B'dir, lif dokusu ve traheler

3.1.3. *Arbutus andrachne* L. Sandal (*Ericaceae*)

Odunu dağınık trahelidir ve yıllık halka içerisinde homojen dağılmıştır. Yıllık halka sonunda birkaç lif hücrelerinin radyal yönde yassılaşması ve trahelerin çapları arasındaki farklılıklar yıllık halkaları belirgin hale getirmektedir (Şekil 5a, 5b). Trahelerin teğet çapı ve radyal çapları sırası ile Trabzon yöresinde 43,28 (22,91-61,10) µm ve 44,05 (22,91-76,38) iken, Antalya yöresinde 32,08 (15,28-45,83) µm ve 36,41(15,28-53,47) µm'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 97,00 (79,00-121,00) adet iken Antalya yöresinde 126,00 (79,00-189,00) adettir. Trahelerin enine kesitleri köşeli, çeperleri ise oldukça incedir. Trahelerin perforasyon tablaları çoğunlukla basit, nadiren skalariform (2-3 barlı) ve foraminate (rediküle) şeklinde bulunmaktadır (Şekil 5). Trahelerde spiral kalınlaşma mevcuttur (Tablo 2). Spiral kalınlaşmalar belirgin, düzensiz ve aralıklıdır. Trahe hücrelerinin uzunluğu Trabzon yöresinde 476,96 (220,80-696,00) µm iken Antalya yöresinde 449,92 (336,00-652,80) µm olmaktadır. Traheler arasındaki geçitler daire veya elips, dizilişleri ise almaçlıdır.

Boyuna paranşim apotraheal konumdadır ve lif dokusu içerisinde tek tek dağılır. Scanty paratraheal paranşimlere de rastlanmaktadır. Odunda özışın paranşimlerinde, boyuna paranşimlerde ve liflerde kristallere rastlanmaktadır. Özışınları üniseri ve mültiseri, heteroselüler TIP I konumundadır (Krips'e göre). Geniş çaplı mültiseri özışınlarının yanında dar çaplı mültiseri özışınlarının olması özışınlarını çift boyutlu yapmaktadır. Mültiseri özışın genişliği ortalama 2-4, maksimum 5 sıra hücreden oluşmaktadır. Trabzon yöresinde mültiseri özışını genişliği 54,74 (38,19-68,74) µm iken Antalya yöresinde 32,16 (19,20-48,00) µm olmaktadır. Mültiseri özışınlarının orta kısımları yatık, uç kısımları ise dikine ve kare hücrelerden oluşmaktadır (Şekil 5). Üniseri özışınlarının bazıları yatık ve kare hücrelerden bazıları ise dikine hücrelerden oluşmaktadır. Odunun da çoğunlukla libriform lifleri ve traheid lifleri ve az oranda bölmeli lifler, vasküler ve vasisentrik traheidler bulunmaktadır. Traheid liflerinde sık ve belirgin spiral kalınlaşmalar vardır. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 729,76 (360,00-1032,00) µm, lif genişliği 24,76 (16,79-29,86) µm, lümen genişliği 14,31 (9,33-20,53) µm ve çeper kalınlığı 5,22 (2,80-9,33) µm iken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 648,48 (369,60-960,00) µm, lif genişliği 21,83 (16,79-29,86) µm, lümen genişliği 12,32 (7,46-18,66) µm ve lif çeper kalınlığı ise 4,76 (2,80-7,46) µm olmaktadır. Ölçüm yapılırken lif çeşidi ayrımı yapılmamıştır.



Şekil 5. *Arbutus andrachne* L. odunu. – a, b: EK, odun dağınık trahelidir, yıllık halka sınırı belirgin, traheler radyal ve oblik yönde alan gruplaşmaları oluşturmaktadır, - c: RK, heteroselüler özışınları, traheler, lif dokusu, trahelerde basit perforasyon tablası, nadiren skalariform tipte görülür, trahelerde belirgin spiral kalınlaşmalar. – d: TK, üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP I şeklinde özışınları, traheler ve lif dokusu

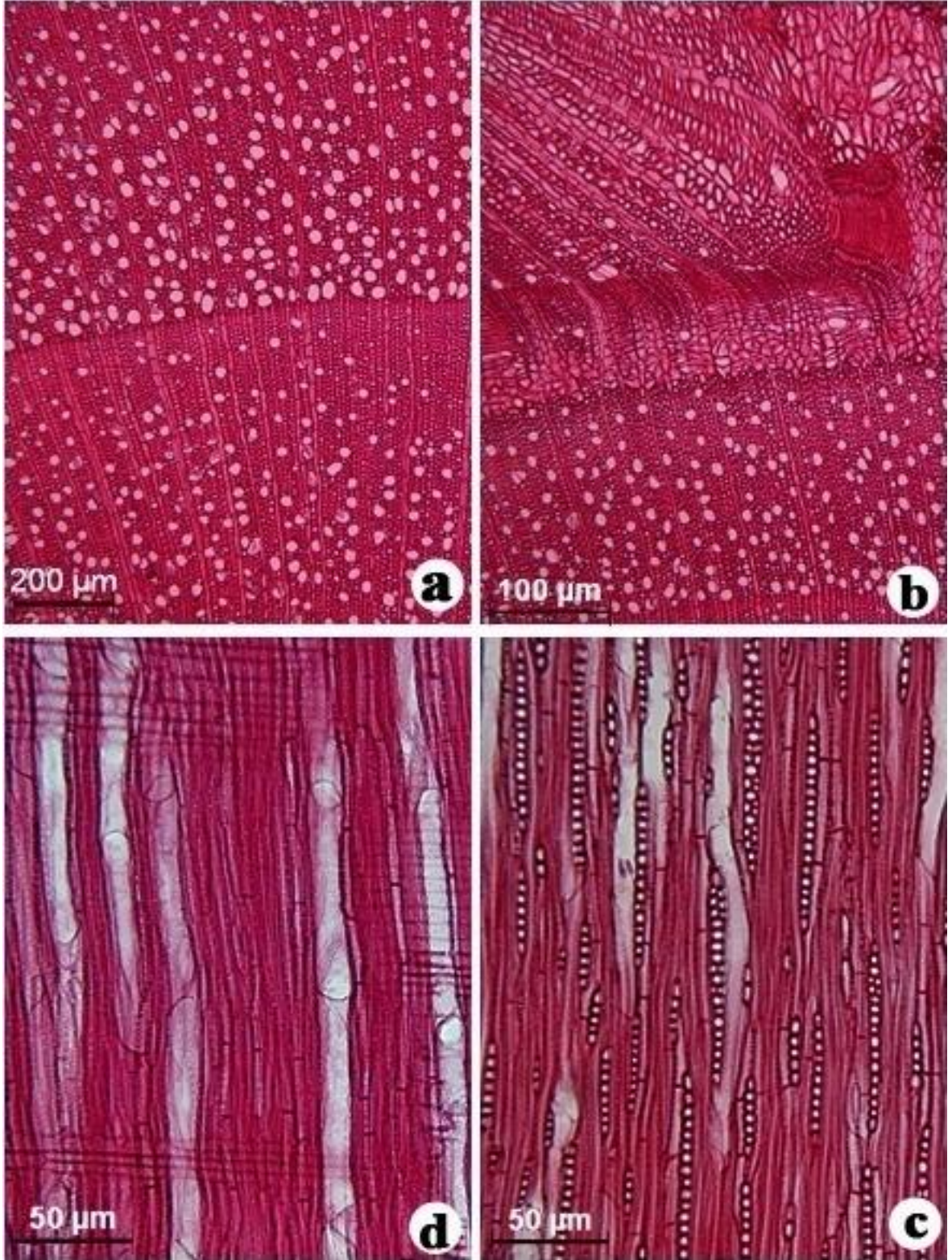
3.1.4. *Pyracantha coccinea* R. Ateş Dikeni (*Rosaceae*)

Odunu dağınık trahelidir. Yaz odunu zonunun sonunda birkaç sıra lifin radyal yönde yassılaşması ve ilkbahar odunu başlangıcındaki trahelerin daha büyük olması yıllık halkaları belirgin hale getirmektedir (Şekil 6a, 6b). Traheler yıllık halka içerisinde genelde tek tek bulunurken çok az da olsa radyal, oblik ve teğetsel yönde grup yapmaktadır. Trahelerin teğet çapı ve radyal çapı sırası ile Trabzon yöresinde 26,48 (15,28-30,55) μm ve 28,77 (22,91-38,19) μm iken, Antalya yöresinde 27,75 (15,28-38,19) μm ve 6,72 (3,73-9,33) μm 'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 205,00 (110,00-287,00) adet iken Antalya yöresinde 316,00 (256,00-384,00) adettir. Trahelerin enine kesitleri köşeli bir yapı arz etmektedir. Ayrıca her iki bölgeye ait preparatlarda da trahelerde renkli depo maddelerine rastlanmıştır.

Trahelerde perforasyon tablası basittir (Şekil 6c). Trahe hücrelerinin uzunluğu Trabzon yöresinde 450,64 (267,33-626,32) μm iken Antalya yöresinde 326,56 (153,60-470,40) μm olmaktadır. Boyuna paranşim apotraheal, kesik zincir şeklinde ve çok az olarak scanty (dağınık) paratraheal şeklindedir.

Özışınları çoğunlukla üniseri, nadiren de biseridir (Şekil 6d). Trabzon yöresinde özışını genişliği 12,16 (9,60-19,20) μm iken Antalya yöresinde 14,88 (9,60-24,00) μm 'dur.

Odunun lif dokusu çoğunlukla traheit liflerinden oluşmaktadır. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 794,10 (534,66-1145,70) μm , lif genişliği 14,00 (9,33-18,66) μm , lümen genişliği 7,84 (3,73-11,20) μm ve lif çeper kalınlığı 3,08 (0,93-5,60) μm iken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 641,76 (48,00-950,40) μm , lif genişliği 14,24 (9,33-18,66) μm , lümen genişliği 8,21 (5,60-11,20) μm ve lif çeper kalınlığı 3,02 (4,67-30,00) μm 'dur. Ölçüm yapılırken lif çeşidi ayrımı yapılmamıştır.



Şekil 6. *Phracantha coccinea* R. odunu. – a,b: EK, yıllık halka sınırı belirgin, trahelerin dizilişi dağınıktır, lif dokusu, özışınları ve özlekesi, - c: RK, özışınları, traheit liflerinden oluşan lif dokusu, traheler, basit perforasyon tablası, - d: TK, üniseri ve mültiseri özışınları, traheler ve lif dokusu

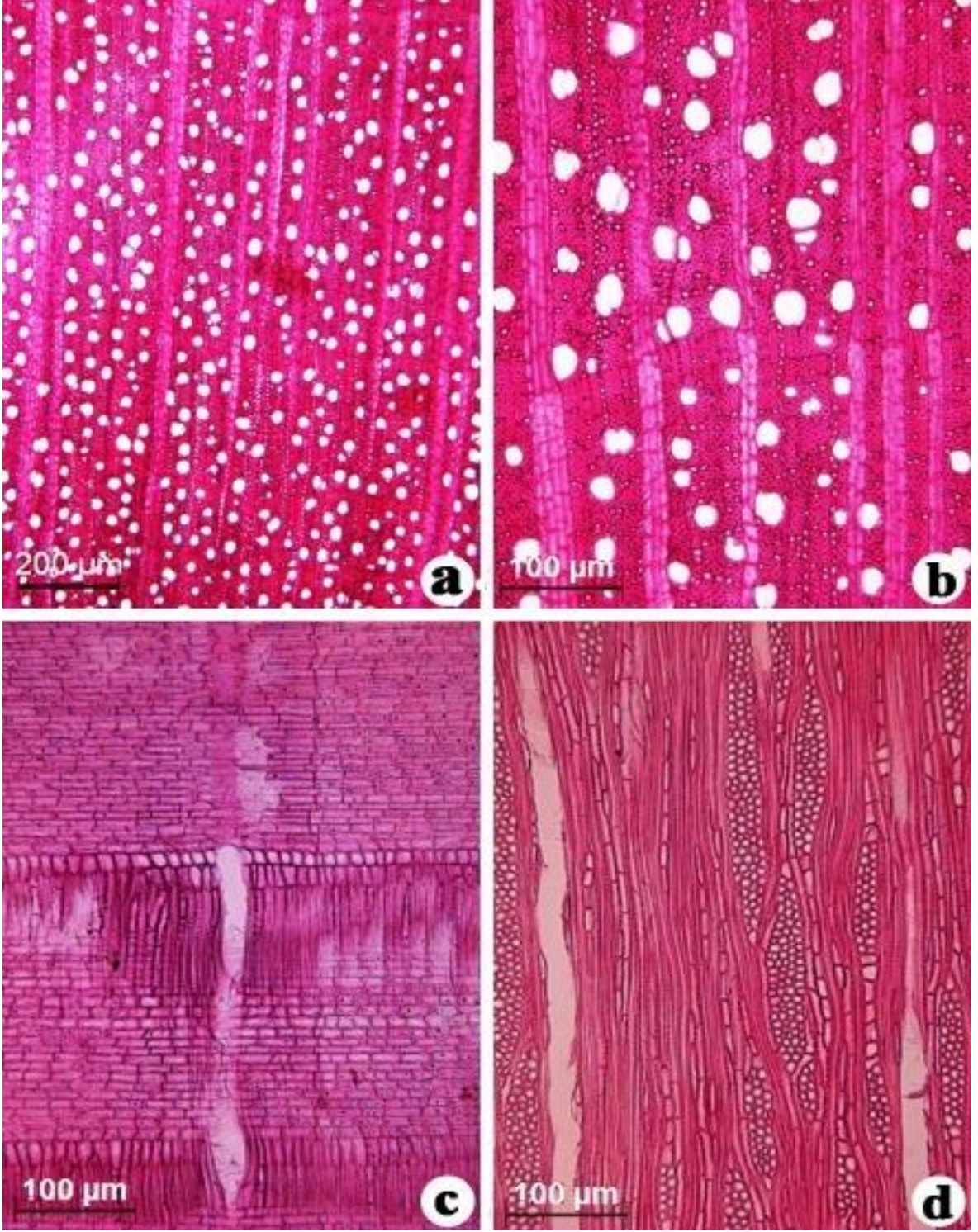
3.1.5. *Cornus mas* L. Kızılcık (*Cornaceae*)

Odunu dağınık trahelidir. Yıllık halkalar çok belirgin değildir. Trahelerin gruplaşma oranı son derece düşüktür, çoğunlukla tek tekdir (Şekil 7a). Trahelerin teğet çapı ve radyal çapı sırası ile Trabzon yöresinde 50,67 (30,55-61,10) μm ve 52,96 (30,55-84,02) μm iken, Antalya yöresinde 47,10 (30,55-68,74) μm ve 48,12 (22,91-76,38) μm 'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 40,00 (29,00-49,00) adet iken Antalya yöresinde 64,00 (48,00-87,00) adettir. Trahelerin enine kesitleri köşeli bir yapı arz etmektedir.

Boyuna parانشim odunda apotraheal kesik zincir şeklinde ve perforasyon tablası skalariform tiptedir (Şekil 7c). Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 882,44 (458,28-1183,89) μm olurken Antalya yöresinde 992,43 (763,80-1451,22) μm 'dur.

Özışınları üniseri ve mültiseri heteroselüler, heterojen TIP I'dir (Şekil 7d). Mültiseri özışınları oldukça uzundur (üniseri parانشimlerle birbirine bağlanmıştır). Özışınlarının üniseri kanat kısımları oldukça kısadır ve kama şeklinde sonuçlanmaktadır.

Odunun lif dokusu traheid liflerinden oluşmaktadır. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 1221,57 (801,99-1527,60) μm , lif genişliği 21,83 (18,66-27,99) μm , lümen genişliği 10,20 (5,60-13,06) μm ve lif çeper kalınlığı 5,82 (3,73-9,33) μm iken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 810,40 (422,40-1104,00) μm , lif genişliği 19,10 (13,06-24,26) μm , lümen genişliği 9,21 (3,73-13,06) μm ve lif çeper kalınlığı 4,94 (2,80-6,53) μm 'dur. Ölçümler lif çeşidi ayrımı yapılmadan ölçülmüştür.



Şekil 7. *Cornus mas* L. odunu. a, b: EK yıllık halka belirgin değil, trahe gruplaşma oranı düşük, boyuna paranzim, kesik zincir şeklinde (diffuse-in aggregates), lif dokusu ve özışınları, - c: RK, özışınları çoğunlukla yatık hücrelerden oluşurken, marjinal kısımlarda kare ve dikine hücreler vardır, perforasyon tablası skalariform tiptedir, - d:TK, özışınları üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP I, bazı mültiseri özışınları üniseri kanatlarla birbirine bağlanmıştır.

3.1.6. *Spartium junceum* L. Katırtırnağı (*Leguminosae*)

Odunu yarı halkalı trahelidir. Trahelerde yoğun gruplaşma görülmektedir (Şekil 8a). Gruplarda büyük çaplı ve küçük çaplı trahelerin aynı grup içerisinde yer alması, trahelerde çift boyutluluğu ortaya koymaktadır. Trahelerin teğet çapı ilkbahar ve yaz odunu traheleri şeklinde ölçülmüştür. Trabzon yöresinde ilkbahar trahe teğet çapları ve radyal çapları ortalama, maksimum ve minimum sırası ile 59,32 (30,55-84,02) μm ve 47,74 (30,55-64,92) μm iken, Antalya yöresinde 67,47 (7,64-99,29) μm ve 55,38 (30,55-80,20) μm 'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 42,00 (29,00-62,00) adet iken, Antalya yöresinde 7,00 (5,00-9,00) adettir. Yaz odunu zonundaki traheler diyagonal yönde veya dış şekilde grup yapmaktadır. Öz odunundaki trahelerde renkli depo maddesi bulunmaktadır.

Antalya ve Trabzon yörelerine ait örneklerde, enine kesitlerde trahe dizilişlerinde farklılıklara rastlanmaktadır. Antalya yöresindeki örnekte ilkbahar ve yaz odunu trahe çapları arasındaki çap farkı fazladır, yani odunu halkalı traheliye yakinken, Trabzon örneğin de bu oran küçülerek yarı halkalı traheli'ye daha yakındır.

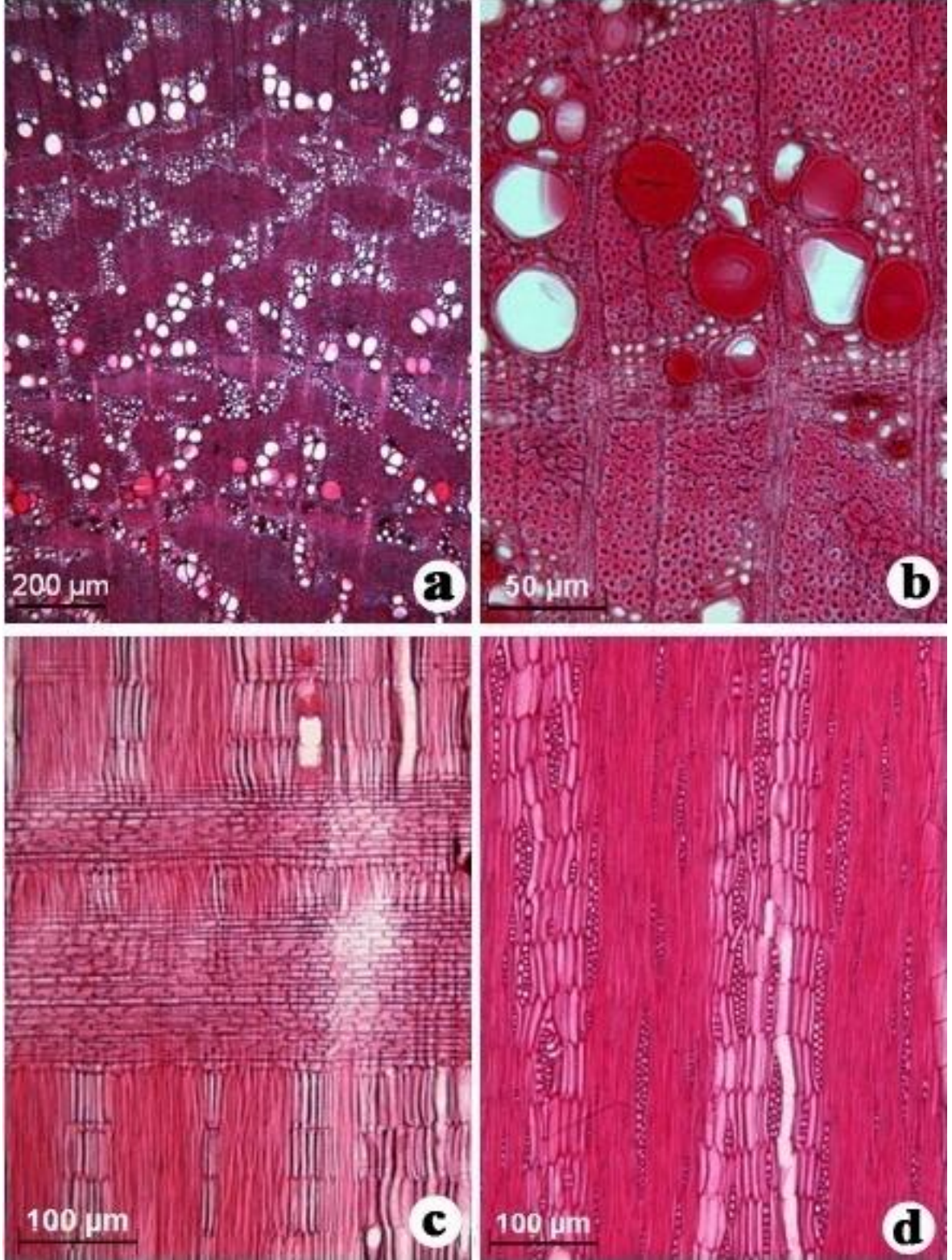
Trahelerde, grup içerisindekilere köşelenme görülürken enine kesitleri muntazam veya hafif köşelidir. Trahelerde spiral kalınlaşma mevcuttur (Şekil 8). Perforasyon tablası basittir. Trahelerde ve boyuna parانشimlerde özellikle yaz odunu zonunda, gelişmişlik göstergesi olan tabakalı yapıya rastlanmaktadır. Trahelerin çeperlerindeki kenarlı geçitler diyagonal şekilde dizilmiştir ve örtülü geçitlidir. Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 125,28 (96,00-168,00) μm olurken Antalya yöresinde 131,84 (96,00-192,00) μm 'dur.

Boyuna parانشim apotraheal, paratraheal ve sınır bantı şeklindedir. Boyuna parانشim hücreleri tek hücre şeklinde ve tabakalı yapı gösterirken, spiral kalınlaşmada görülmektedir (Tablo 2).

Özışın parانشimleri tümüyle yatık hücrelerden oluşmuştur. Marjinal kısımlarda ise bir sıra kare ve dikine hücreler görülebilmektedir. Dolayısıyla özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler homojen TIP I'dir (Krips'e göre) (Şekil 8d). Antalya örneklerinde mültiseri özışını genişliği ortalama 2, maksimum 3, Trabzon'daki örneklerde ortalama 2-3 sıra hücre iken, maksimum 4-5 sıra hücredir. Mültiseri özışını genişliği Trabzon'da 46,85 (22,91-61,10) μm iken Antalya yöresinde bu değerler 29,44 (19,20-38,40) μm 'dur.

Odunun temel lif dokusu libriform lifler ve vasküler traheidler oluşturur. Liflerde jelatinimsi tabakaya rastlanmaktadır. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 838,72

(576,00-1152,00) μm , lif genişliği 17,85 (11,20-22,39) μm , lümen genişliği 10,33 (5,60-13,06) μm ve lif çeper kalınlığı 3,73 (1,87-5,60) μm iken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 767,36 (600,00-1032,00) μm , lif genişliği 17,85 (11,20 -24,26) μm , lümen genişliği 10,33 (5,60-14,93) μm ve lif çeper kalınlığı 3,76 (1,87-5,60) μm 'dur. Liflerle ilgili yapılan ölçümler lif çeşidi ayrımı yapılmaksızın gerçekleştirilmiştir.



Şekil 8. *Spartium junceum* L. odunu. – a, b: EK, yıllık halka sınırı belirgin, yarı halkalı traheli, trahelerde renkli depo maddeleri, trahelerde diyagonal ve diş şeklinde gruplaşmalar, boyuna paronşim apotraheal ve paratraheal konumdadır, basit perforasyon tablası - c: RK, özışının dokusu yatık hücrelerden oluşur, trahe ve lif dokusu, - d: TK, lif dokusu, trahe ve boyuna paronşimlerde tabakalı yapı görülmektedir, özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler homojen TIP I'dir.

3.1.7. *Paliurus spina-christi* Mill. Kara Çalı (*Rhamnaceae*)

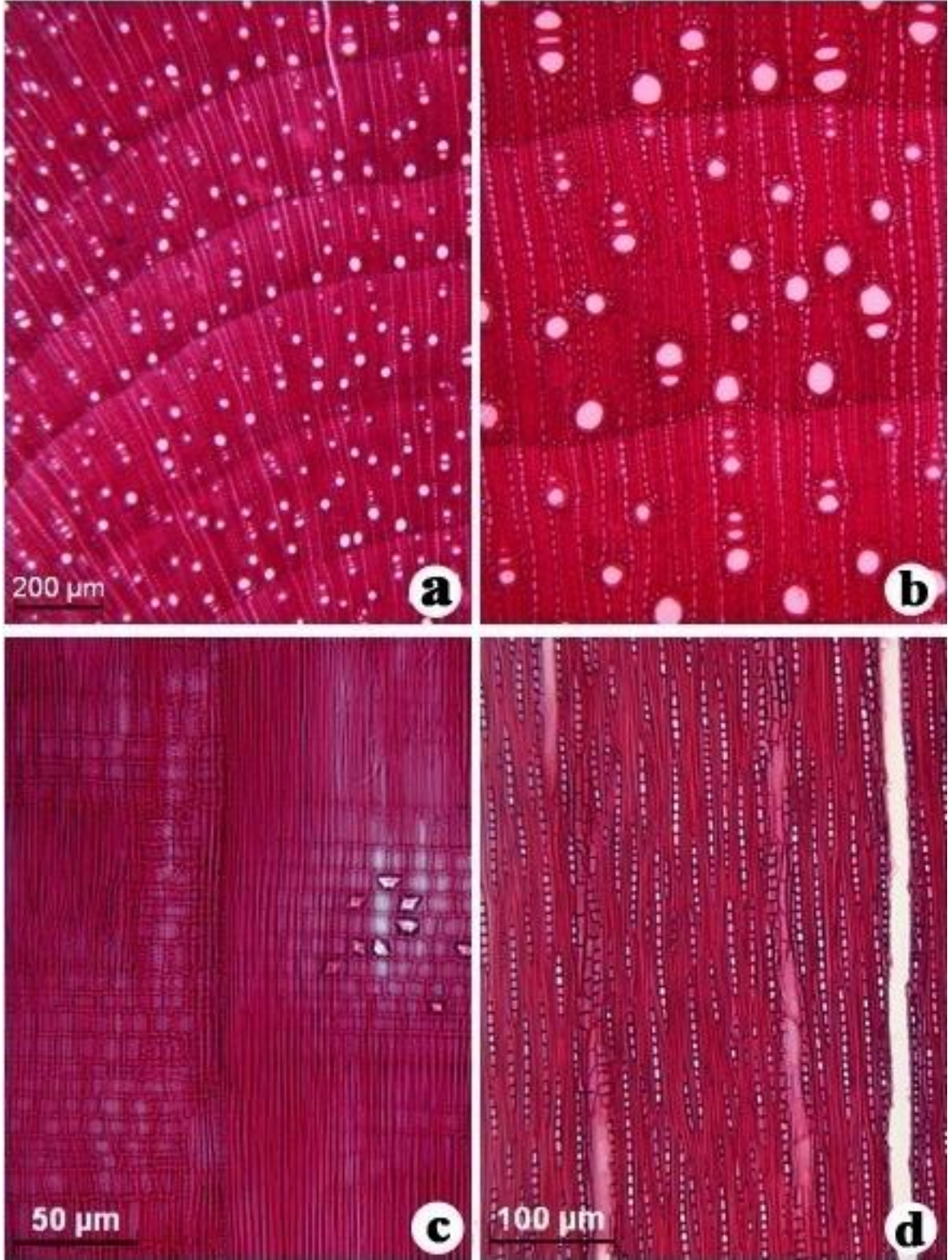
Trahelerin yıllık halka içerisindeki, dizilişi dağınıktır. Yıllık halka sınırında marjinal sınır paranşiminin oluşumu yıllık halka sınırını belirginleştirmektedir (Şekil 9a, 9b). Traheler yıllık halkada genellikle tek tek dağılmaktadır. Ancak radyal yönde hem ilkbahar hem de yaz odunu traheleri ikili üçlü gruplarda yapmaktadır. Trahelerin enine kesitlerine bakıldığında köşelenmelerin olduğu görülmektedir. Trabzon yöresinde trahe teğet çapı ve trahe radyal çapı 46,34 (22,91-61,10) μm ve 48,37 (22,91-76,38) μm iken Antalya yöresinde 43,03 (15,28-61,10) μm ve 43,28 (15,28-68,74) μm 'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 51,00 (34,00-69,00) adet iken Antalya yöresinde 46,00 (33,00-65,00) adettir.

Trahelerde çoğunlukla basit perforasyon tablası bulunurken nadiren skalariform perforasyon tablasına da rastlanmaktadır (Tablo 2). Trahe hücrelerinin çeperleri oldukça kalın ve trahelerin yan çeperlerindeki kenarlı geçitler çepere almaçlı vaziyette dizilmiştir. Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 364,33 (198,59-458,28) μm olurken, 305,60 (182,40-432,00) μm 'dur.

Boyuna paranşim paratraheal, vasisentrik, paratraheal confluent (birleşmiş kanat) şeklindedir.

Özışını paranşimlerinde kristaller mevcuttur (Şekil 9). Özışınları tümüyle üniseri, heteroselüler heterojen TIP III'dür (Krips'e göre).

Perforasyonu bulunmayan traheal eleman olarak libriform lifler ve ender olarak vasisentrik traheidler bulunur. Trabzon yöresinde lif uzunluğu 632,43 (496,47-725,61) μm , lif genişliği 12,56 (9,33-18,66) μm , lümen genişliği 7,53 (3,73-14,93) μm ve lif çeper kalınlığı 2,52 (0,93-4,67) μm iken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 636,00 (480-792,00) μm , lif genişliği 11,32 (9,33-18,66) μm , lümen genişliği 6,72 (3,73-9,33) μm ve lif çeper kalınlığı 2,30 (0,93-4,67) μm 'dur. Ölçümler lif çeşidi ayırımı yapılmaksızın ölçülmüştür.



Şekil 9. *Paliurus spina-cristi* Mill. odunu. – a, b: EK, dağınık traheli, yıllık halka sınırı belirgin, traheler tek tek ve radyal yönde grup yapmakta, lif dokusu ve üniseri özışınları, - c: RK, lif dokusu, özışını paranzimlerinde kristaller, heteroselüler özışını dokusu, - d: TK, üniseri heteroselüler heterojen TIP III özışınları, traheler ve lif dokusu

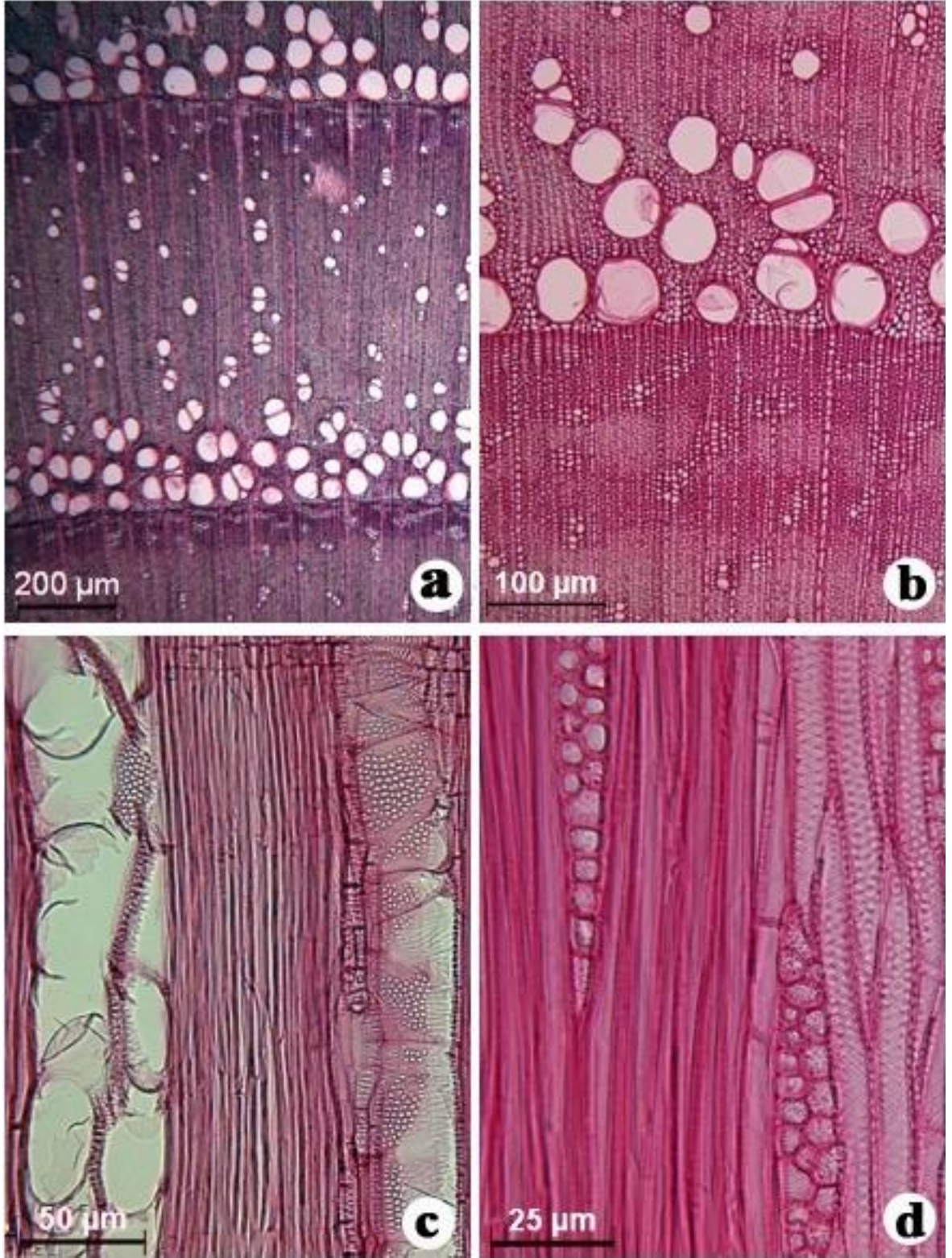
3.1.8. *Rhus coriaria* L. Derici Sumağı (*Anacardiaceae*)

Odunu halkalı trahelidir. Yıllık halka sınırları oldukça belirgindir ve bu belirginlik yıllık halka sınırındaki ilkbahar odunu trahelerinin ve yaz odunu trahelerinin çap farkından oluşmuştur (Şekil 10a, 10b). Yaz odunun traheleri özellikle küme şeklinde gruplaşmaktadır. İlkbahar odunu trahelerinin enine kesitleri genellikle daire şeklindedir. Trabzon'dan alınan örneklerin ilkbahar trahe teğet çapı ve radyal çapı sırası işe 102,09 (53,47-145,12) μm ve 106,68 (61,10-152,76) μm , yaz odunu trahe teğet çapı ve radyal çapı 42,77 (84,02-15,28) μm ve 45,06 (22,91-84,02) μm olurken, Antalya'dan alınan örneklerde ise 115,08 (61,10-168,04) μm ve 115,08 (76,38-152,76) μm , yaz odunu trahe çapı ve radyal çapı 30,30 (15,28-45,83) μm ve 29,79 (15,28-38,19) μm 'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 50,00 (84,00-36,00) adet iken Antalya yöresinde 87,00 (52,00 - 135,00) adettir.

Trahelerde perforasyon tablası basittir ve yaz odunu trahelerinde özellikle dar çaplı olanlarda spiral kalınlaşma görülmektedir (Tablo 2). Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 296,96 (216,00-374,40) μm olurken Antalya yörsinde 324,00 (201,60-528,00) μm 'dur. Trahe hücrelerinde till oluşumu mevcuttur (Şekil 10). Özışını paranşimlerinde kristaller vardır. Boyuna paranşimler paratrahealdir.

Özışınları, üniseri ve mültiseri özışınlarından oluşmaktadır ve heteroselüler TIP I'dir (Krips'e göre). Mültiseri özışını genişliği maksimum 3, ortalama 2 sıra hücre genişliğindedir. Mültiseri özışını genişliği Trabzon'da 30,04 (22,91-38,19) μm iken Antalya yöresinde bu değerler 42,77 (22,91-76,38) μm arasında kalmaktadır.

Libriform lifi ve canlı liflerden oluşmuştur. Trabzon yöresinde lif uzunluğu 491,52 (336,00-696,00) μm , lif genişliği 15,99 (9,33-26,12) μm , lümen genişliği 9,70 (3,73-14,93) μm ve lif çeper kalınlığı 3,14 (0,93-9,33) μm iken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 636,96 (374,40-1008,00) μm , lif genişliği 14,24 (9,33-22,39) μm , lümen genişliği 9,33 (5,60-14,93) μm ve lif çeper kalınlığı 2,46 (0,93-3,73) μm 'dur. Liflere ait ölçümler lif çeşidi ayrımı yapılmaksızın yapılmıştır.



Şekil 10. *Rhus coriaria* L.odunu, - a, b: EK, trahelerin dizilişi halkalı, yıllık halka sınırı belirgin,- c: RK, perforasyonu tablası basit, trahelerde spiral kalınlaşma, lif dokusu, - d: TK, üniseri ve mültiseri homoselüler homejen TIP I özışınları, lif dokusu, dar çaplı trahelerde spiral kalınlaşma

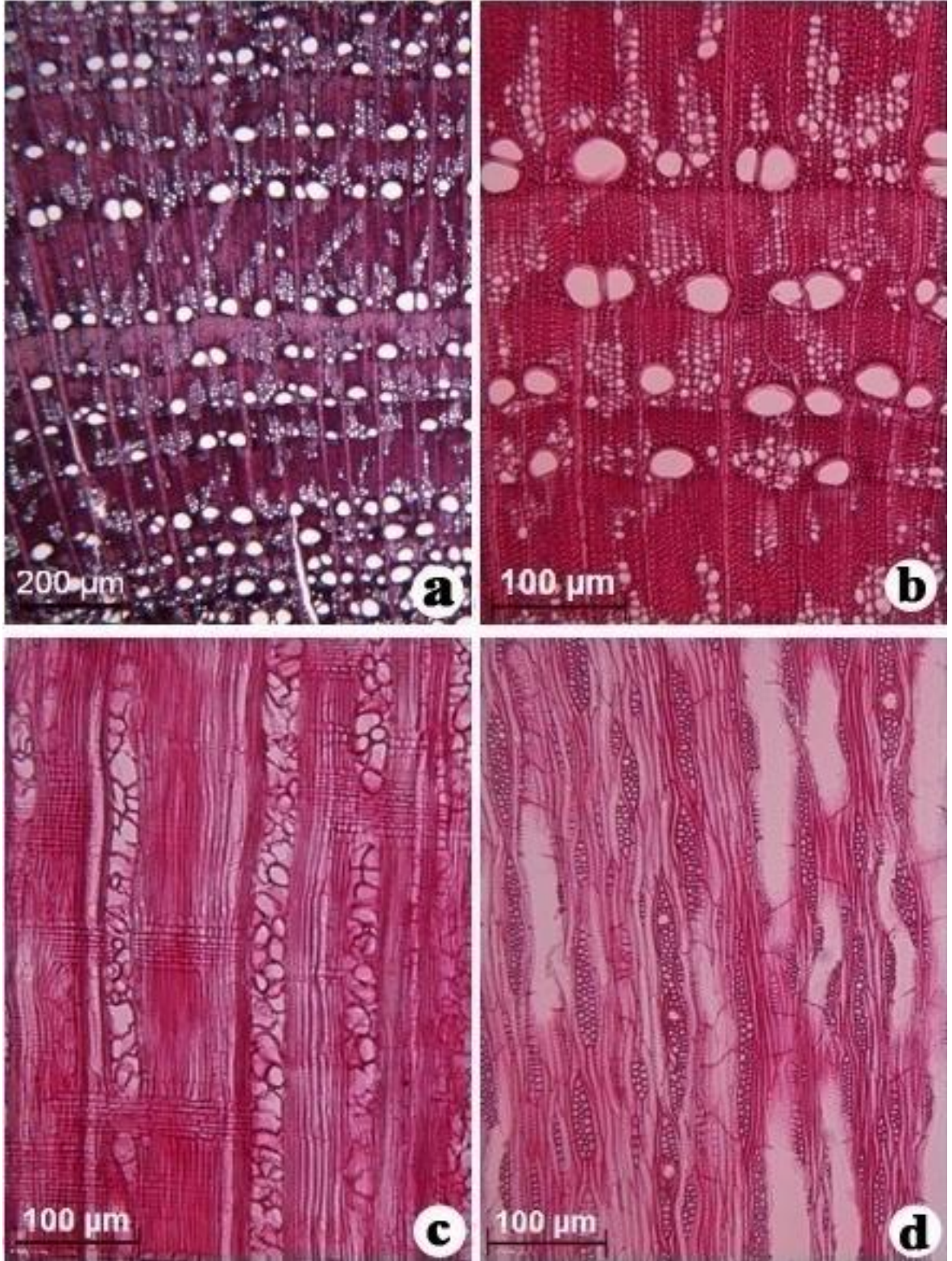
3.1.10. *Pistacia terebinthus* L. Menengiç (*Anacardiaceae*)

Odunu halkalı traheli olup, ilkbahar odununun başlangıç zonunda bir sıra büyük çaplı trahelerin olması yıllık halka sınırını belirgin hale getirmektedir (Şekil 11a, 11b). Yaz odunu zonunun yıllık halka içinde nereden başladığı belirgin değildir. İki yıllık halkanın, ilkbahar odunu zonları arasında kalan kısımdaki traheler çoğunlukla radyal ve oblik yönde grup yapmaktadır ve trahelerin boyutları birbirine oldukça yakındır. Trahelerin teğet çapı ilkbahar ve yaz odunu traheleri şeklinde ölçülmüştür. Trabzon'dan alınan örneklerin ilkbahar trahe teğet çapı ve radyal çapı 102,35 (53,47-152,76) μm ve 106,68 (61,10-152,76) μm , yaz odunu trahe teğet çapı ve radyal çapı 34,37 (22,91-45,83) μm ve 45,06 (22,91-84,02) μm olurken; Antalya'dan alınan örneklerinde ise 85,29 (38,19-129,85) μm ve 79,69 (38,19-114,57) μm , yaz odunu trahe çapı 28,26 (15,28-45,83) μm ve 29,28 (15,28-45,83) μm 'dur. İlkbahar odunu traheleri genelde grup yapmamaktadır.

Perforasyon tablası basittir ve yaz odunu trahelerinde belirgin spiral kalınlaşmalar yer almaktadır (Tablo 2). Boyuna paranzim ise scanty paratrahealdır. Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 296,96 (216,00-374,40) μm olurken, Antalya yöresinde 235,84 (163,20-336,00) μm 'dur.

Özışınları üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II B'dir (Şekil 11d). Özışınlarının genişliği ortalama 3-4, maksimum 6 sıra hücredir. Mültiseri özışını genişliği Trabzon'da 49,90 (38,19-61,10) μm iken Antalya yöresinde bu değerler 42,77 (22,91-76,38) μm arasında kalmaktadır. Özışınlarında radyal kanallar mevcut ve marjinal kısımlarındaki hücrelerde kristaller ve basit perforasyon tablası bulunmaktadır.

Odunda perforasyonu bulunmayan traheal elemanlardan libriform lifleri çoğunlukta olmak üzere vasisentrik ve vasküler traheitlerde bulunmaktadır. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 583,52 (369,60-792,00) μm , lif genişliği 16,86 (13,06-20,53) μm , lümen genişliği 10,01 (5,60-13,06) μm ve lif çeper kalınlığı 3,42 (0,93-5,60) μm iken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 526,72 (336,00-696,00) μm , lif genişliği 13,93 (9,33-18,66) μm , lümen genişliği 8,09 (5,60-13,06) μm ve lif çeper kalınlığı 2,92 (1,87-5,60) μm 'dur.



Şekil 11. *Pistacia terebinthus* L. odunu. – a, b: EK, yıllık halka sınırı belirgin, halkalı traheli odun, ilkbahar odununda traheler tek tek, yaz odununda ise radyal ve oblik yönde grup yapar, - c: RK, traheler ve heteroselüler özışınları, - d: TK, üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II B şeklinde özışınları, traheler ve radyal kanallar (özışınlarından geçmektedir)

3.1.11. *Olea europaea* L. Zeytin (*Oleaceae*)

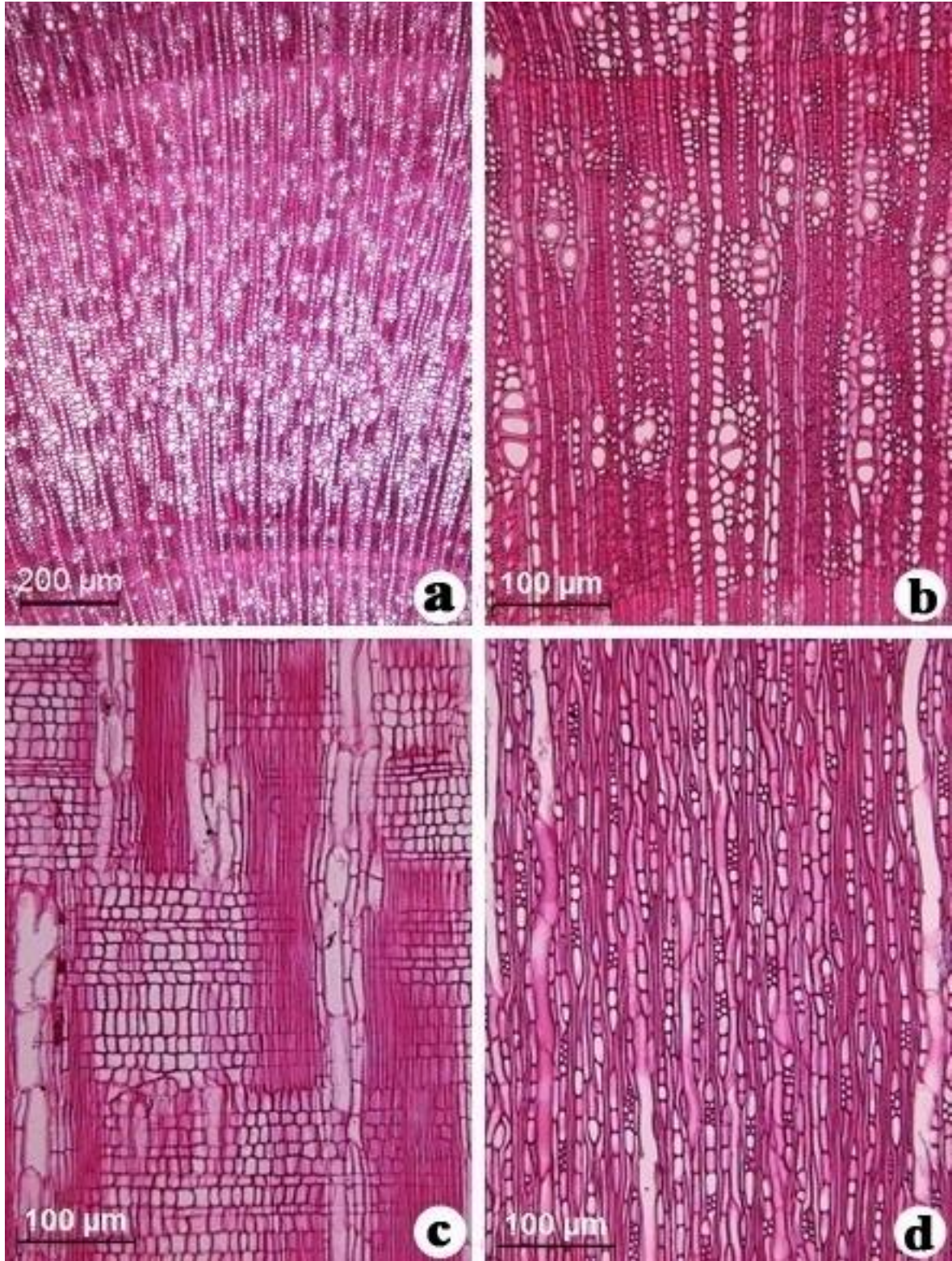
Odunu dağınık trahelidir (Şekil 12a, 12b). Yıllık halkalar radyal yönde yassılaştırmış birkaç sıra lif ile belirginleşmiştir. Traheler yıllık halkalar içerisinde %50 oranında tek tek, %50'si ise radyal, teğet ve oblik yönde grup yapmaktadır. Ancak radyal yönde trahe gruplaşması belirgin bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır (Şekil 12). Trahelerin teğet çapı ve radyal çapı sırası ile Trabzon yöresinde 42,01 (22,91-76,38) µm ve 43,28 (22,91-76,38) µm iken, Antalya yöresinde 32,08 (15,28-45,83) µm ve 30,64 (15,27-45,82) µm'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 57,00 (31,00-91,00) adet iken Antalya yöresinde 126,00 (79,00-189,00) adettir. Tek tek dağılan trahelerin enine kesitleri çoğunlukla köşeli ve kalın çeperlidir. Trahelerin yan çeperlerindeki geçitler çeperlere almaçlı dizilmiştir.

Öz odunu içerisindeki trahelerde renkli depo maddelerinin bulunması karakteristik bir özelliktir. Perforasyon tablası basittir (Tablo 2). Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 313,92 (153,60-480,00) µm olurken, Antalya yöresinde 390,40 (196,80-504,00) µm'dur.

Odunda boyuna parانشim apotraheal ve paratraheal boyuna parانشim olarak bulunmaktadır. Paratraheal parانشim hücreleri kenarlı geçit içerir. Apotraheal parانشimler sınır parانشimi, paratraheal ise scanty şeklindedir.

Özışınları üniseri ve biseri heteroselülerdir (Şekil 12d). Biseri özışınlarının, biseri kısımları yatık, üniseri kısımları ise dikine hücrelerden oluşmuştur. Özışın genişliği Trabzon yöresinde 21,13 (15,28-30,55) µm iken Antalya yöresinde 14,72 (9,60-24,00) µm olmaktadır. Biseri özışınlarının, üniseri kanat kısımları oldukça uzundur. Bazı biseri özışınları, üniseri kanat kısımlarından birbirine bağlanmıştır (Şekil 12). Biseri özışınlarının biseri kısımları ile üniseri kısımları hemen hemen aynı genişliktedir. Üniseri özışınları çoğunlukla dikine ve kare hücrelerden oluşmuştur. Bazı özışını hücrelerinde perforasyona rastlanmıştır.

Odunun lif dokusunu libriform liflerden oluşturmaktadır. Liflerin daire şeklinde küçük basit geçitleri genellikle radyal çeper üzerinde bulunur. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 722,56 (513,60-888,00) µm, lif genişliği 13,93 (9,33-20,53) µm, lümen genişliği 7,90 (3,73-13,06) µm ve lif çeper kalınlığı 3,02 (1,87-4,67) µm iken Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 1010,40 (614,40-1632,00) µm, lif genişliği 13,50 (9,33-18,66) µm, lümen genişliği 5,72 (3,73-9,33) µm ve lif çeper kalınlığı 3,4 (1,87-3,89) µm olmaktadır. Lif ölçümleri lif ayırımı yapılmaksızın yapılmıştır.



Şekil 12. *Olea europaea* L. odunu. - a, b: EK, dağınık traheli odun, yıllık halka sınırı fazla belirgin değil, traheler radyal yönde grup yapmaktadır, lif dokusu, özışınları, - c: RK, heteroseüler özışınları, traheler ve lifler, - d: TK, üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II A, libriform lif dokusu ve traheler

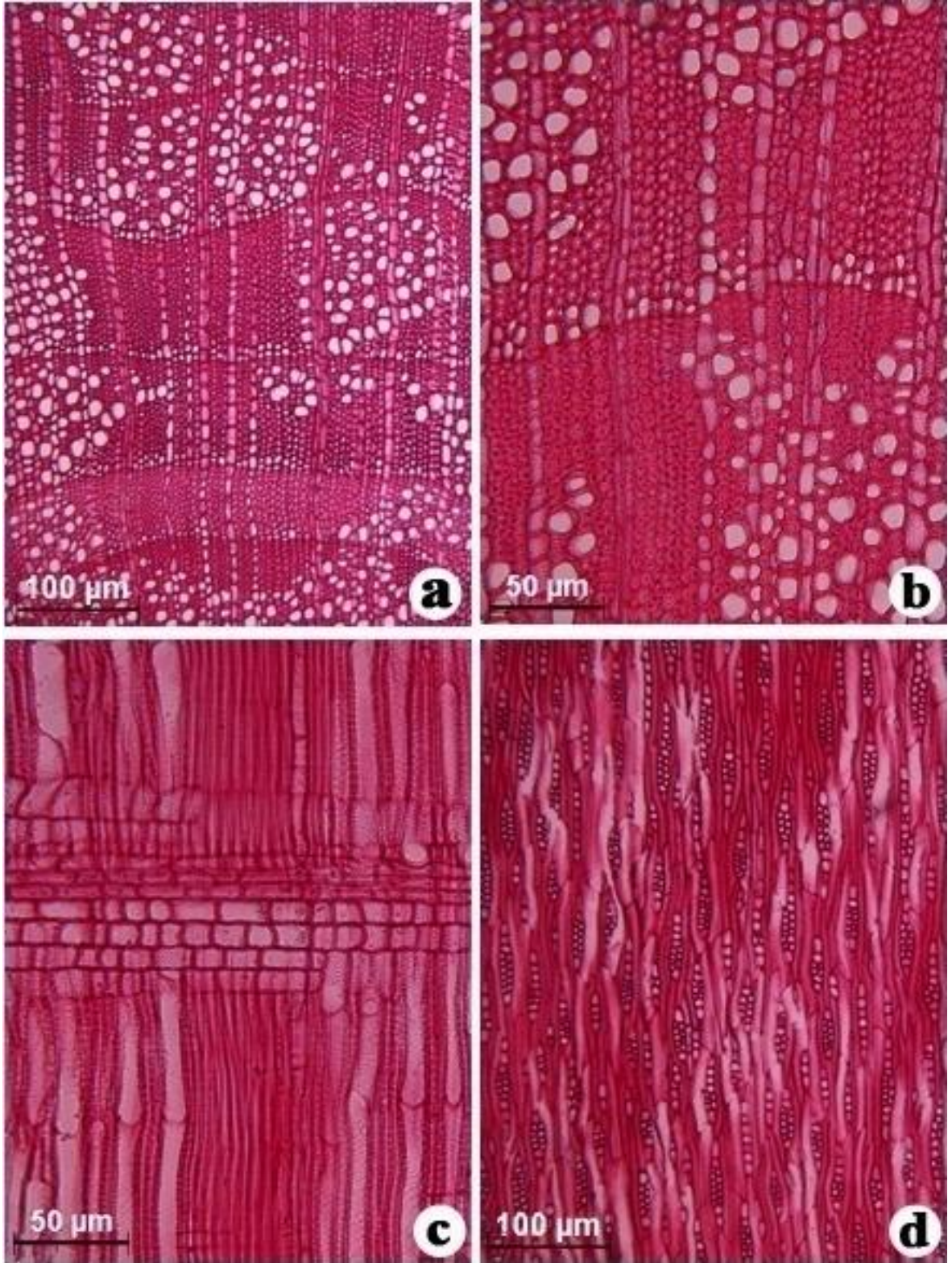
3.1.12. *Phillyrea latifolia* L. Akça Kesme (*Oleaceae*)

Odunu dağınık trahelidir ve yıllık halkaları belirgindir. İlkbahar odunu traheleri yaz odunu trahelerine oranla daha büyük çaplıdır. Traheler teğetsel yönde yıllık halkalar içerisinde almaçlı olarak grup yapmaktadır (Şekil 13). Gruplar üçgen, alev veya iki kola ayrılmış şekildedir. Grupların geniş kısımları ilkbahar odunu zonundaki yıllık halkaya oturmuş vaziyettedir. Trahelerin teğet çapı ve radyal çapı sırası ile Trabzon yöresinde 30,55 (22,91-45,83) μm ve 30,04 (15,28-57,47) μm iken Antalya yöresinde 26,73 (15,28-30,55) μm ve 28,52 (15,28-45,83) μm 'dur. 1mm²'deki trahe sayısı Trabzon yöresinde 313,00 (160,00-480,00) adet iken Antalya yöresinde 378,00 (256,00-480,00) adettir. Traheler tek tek bulunmaktadır ve enine kesitleri köşeli bir yapı sergilemektedir.

Perforasyon tablası basittir ve trahe hücrelerinin tamamında spiral kalınlaşma vardır (Şekil 13c). Trahelerin yan kenarlarındaki kenarlı geçitler daire şeklinde ve çepere almaçlı vaziyette dizilmişlerdir. Trahe hücre uzunluğu, Trabzon yöresinde 330,88 (230,40-403,20) μm olurken, Antalya yöresinde 289,92 (192,00-412,80) μm 'dur. Boyuna paranşim yıllık halka sınırında kesik zincir şeklinde, dağınık ve scanty paratraheal konumdadır.

Özışınları, üniseri ve mültiseri olup heterojen TIP II B'dir (Kripse göre) (Şekil 13d). Mültiseri özışını genişliği ortalama 2 sıra hücre, maksimum 3 sıra hücre genişliğindedir. Mültiseri özışını genişliği Trabzon yöresinde 32,59 (22,91-38,19) μm iken Antalya yöresinde 28,00 (24,00-33,60) μm olmaktadır. Özışın paranşimi ve boyuna paranşim hücrelerinde kristal örneklerine rastlanmaktadır. Ancak Antalya'dan alınan örneklerde kristaller daha yoğun şekildedir. *P. latifolia*'da, geniş yıllık halkalarda traheler dalgalı yapı gösterirken, dar yıllık halkalarda bu görünüm *Buxus* ya da *Rhododendron* cinslerinde olduğu gibi tek tek dağınık haldedir.

Odunun temel dokusu libriform lifi, traheit lifi ve vasisentrik traheitlerden oluşur. Traheit liflerinde spiral kalınlaşmaya rastlanmıştır. Trabzon'dan alınan örneklerde lif uzunluğu 812,80 (432,00-1080,00) μm , lif genişliği 13,25 (5,60-24,26) μm , lümen genişliği 8,21 (5,60-13,06) μm ve lif çeper kalınlığı 3,89 (1,87-6,53) μm olurken, Antalya örneklerinde bu değerler lif uzunluğu 640,32 (432,00-912,00) μm , lif genişliği 14,68 (11,20-18,66) μm , lümen genişliği 7,40 (3,73 -9,33) μm ve lif çeper kalınlığı 3,4 (1,87-5,60) μm 'dur. Liflere ait ölçümler lif çeşidi ayrımı yapılmaksızın gerçekleştirilmiştir.



Şekil 13. *Phillyrea latifolia* L. odunu, - a, b: EK, dağınık traheli odun, yıllık halkalar belirgin, traheler teğetsel yönde almaçlı grup yapmaktadır, lif dokusu, özışınları, - c: RK, heteroselüler özışınları, trahelerde spiral kalınlaşmalar, basit perforasyon tablası, - d: TK, üniseri ve mültiseri heteroselüler heterojen TIP II B şeklinde özışınları, lif dokusu ve traheler

Tablo 2. Taksonlara ait anatomik özellikler

Taksonlar	Dağınık Traheli	Halkalı Traheli	Yarı Halkalı Traheli	Spiral Kalınlaşma	Perforasyon Tablası
<i>Laurus nobilis</i>	+	-	-	-	Basit -Ndr Skalariform
<i>Cistus creticus</i>	+	-	-	+ *	Basit
<i>Arbutus andrachne</i>	+	-	-	+	Basit-Ndr Skalariform
<i>Pyracantha coccinea</i>	+	-	-	-	Basit
<i>Cornus mas</i>	+	-	-	-	Skalariform
<i>Spartium junceum</i>	-	-	+	+	Basit
<i>Paliurus spina-christii</i>	+	-	-	-	Basit-Ndr Skalariform
<i>Rhus coriaria</i>	-	+	-	+ **	Basit
<i>Pistacia terebinthus</i>	-	+	-	+ **	Basit
<i>Olea europaea</i>	-	-	-	-	Basit
<i>Phillyrea latifolia</i>	+	-	-	+	Basit

“*” Nadir, “**” Özellikle yaz odunu trahelerinde, “+” var anlamında, “-“ yok anlamında kullanılmıştır.

Tablo 3. Pseudomaki vejetasyonuna (Trabzon) ait odunsu taksonların anatomik özelliklerinin ortalama değerleri

TAKSONLAR	ÇAP (cm)	BOY (m)	RAKIM	Tmm ²	TÇ	RÇ	THU	LHU	LLG	LÇK	LG	1mm	MG	MY	ÜG	ÜY	VUL	MEZO
<i>Laurus nobilis</i>	3,60	4,00	14,00	27,07	51,94	54,48	390,72	619,52	15,18	3,71	22,33	7,53	37,94	296,61	20,11	152,00	1,93	755,03
<i>Cistus creticus</i>	2,50	0,30	14,00	30,00	26,99	30,81	305,01	486,80	7,46	4,01	15,49	7,73	30,04	409,91	12,73	207,75	0,22	69,07
<i>Arbutus andrachne</i>	20,1	8,00	347,00	97,37	43,28	44,05	476,96	729,76	14,31	5,22	24,76	5,03	54,74	408,89	15,28	170,07	0,45	215,70
<i>Pyracantha coccinea</i>	2,00	3,00	347,00	205,33	26,48	28,77	450,64	794,10	7,84	3,08	14,00	11,33	25,28	232,64	12,16	156,96	0,14	59,52
<i>Cornus mas</i>	2,5	6,00	347,00	40,07	50,67	52,96	882,44	1221,57	10,20	5,82	21,83	9,67	66,20	671,38	17,31	290,75	1,30	1125,31
<i>Spartium junceum</i>	3,00	3,00	48,00	41,07	42,1	44,6	125,28	838,72	10,33	3,73	17,85	8,13	46,85	283,37	14,51	72,31	2,12	267,20
<i>Paliurus spina-christii</i>	2,00	5,00	347,00	50,97	46,34	48,37	364,33	632,43	7,53	2,52	12,56	16,47	YOK	YOK	15,02	397,94	0,93	336,28
<i>Rhus coriaria</i>	2,50	2,00	294,00	50,50	72,43	75,9	296,96	491,52	9,70	3,14	15,99	5,50	30,04	324,36	16,29	210,81	3,04	896,32
<i>Pistacia terebinthus</i>	5,00	5,00	347,00	291,60	65,8	70,3	269,12	583,52	10,01	3,42	16,86	6,37	49,90	398,70	15,15	138,76	0,46	123,78
<i>Olea europaea</i>	3,00	4,00	350,00	56,80	42,01	43,28	313,92	722,56	7,90	3,02	13,93	13,67	26,22	311,63	21,13	285,41	0,81	258,80
<i>Phillyrea latifolia</i>	4,50	6,00	347,00	312,53	30,55	30,04	330,88	812,80	8,21	3,89	13,25	9,33	32,59	229,65	17,31	115,08	0,11	35,02

ÇAP: Bitkinin çapı, **BOY:** Bitkinin boyu, **RAKIM:** Denizden yükseklik, **Tmm²:** 1 mm²'de trahe sayısı, **TÇ:** Trahe teğet çapı, **TR:** Trahe radyal çapı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **LHU:** Lif hücre uzunluğu, **LLG:** Lümen genişliği, **LÇK:** Lif çeper kalınlığı, **LG:** Lif genişliği, **1mm:** 1mm'de özışını sayısı, **MG:** Mültiseri özışını genişliği, **MY:** Mültiseri özışını yüksekliği, **ÜG:** Üniseri Özışını genişliği, **ÜY:** Üniseri Özışını yüksekliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

Tablo 4. Maki vejetasyonuna (Antalya) ait odunsu taksonların anatomik özelliklerinin ortalama değerleri

TAKSONLAR	ÇAP (cm)	BOY (m)	RAKIM	Tmm ²	TÇ	RÇ	THU	LHU	LLG	LÇK	LG	1mm	MG	MY	ÜG	ÜY	VUL	MEZO
<i>Laurus nobilis</i>	3,30	6,00	559,00	22,93	52,19	57,29	455,04	807,52	14,55	2,77	20,09	8,23	35,64	330,22	14,77	158,36	2,31	1032,09
<i>Cistus creticus</i>	1,30	1,00	454,00	141,67	30,03	34,37	277,77	483,49	7,90	4,35	16,61	8,80	17,28	220,16	11,52	169,60	0,22	59,50
<i>Arbutus andrachne</i>	3.8	4,00	454,00	126,27	32,08	36,41	449,92	648,48	12,32	4,76	21,83	6,80	32,16	272,32	14,72	157,76	0,27	123,08
<i>Pyracantha coccinea</i>	1,10	0,50	559,00	316,27	27,75	6,72	326,56	641,76	8,21	3,02	14,24	14,13	22,72	179,68	14,88	171,20	0,09	28,90
<i>Cornus mas</i>	3,80	10,00	842,00	64,10	47,10	48,12	992,43	810,40	9,21	4,94	19,10	7,63	66,20	717,72	15,79	288,46	0,75	742,76
<i>Spartium junceum</i>	2.60	3,00	478,00	80,60	49,6	57,8	131,84	767,36	10,33	3,76	17,85	7,20	29,44	293,76	12,16	82,72	0,96	125,12
<i>Paliurus spina- christi</i>	1,60	2,00	545,00	46,27	43,03	43,28	305,60	625,76	6,72	2,30	11,32	19,03	YOK	YOK	15,79	331,74	0,95	285,75
<i>Rhus coriaria</i>	3,70	3,00	559,00	86,90	72,69	72,43	324,00	636,96	9,33	2,46	14,24	7,00	42,77	254,60	18,59	108,97	1,39	451,61
<i>Pistacia terebinthus</i>	1,90	3,00	454,00	150,70	56,8	54,5	235,84	526,72	8,09	2,92	13,93	8,30	42,77	254,60	18,59	108,97	0,64	145,74
<i>Olea europaea</i>	4,50	3,00	454,00	88,30	34,37	36,66	390,40	1010,40	5,72	3,89	13,50	11,10	23,04	310,24	13,44	163,84	0,40	154,55
<i>Phillyrea latifolia</i>	2,60	2,50	492,00	377,60	26,73	28,52	289,92	640,32	7,40	3,64	14,68	11,23	28,00	170,56	18,56	119,36	0,07	20,90

ÇAP: Bitkinin çapı, **BOY:** Bitkinin boyu, **RAKIM:** Denizden yükseklik, **Tmm²:** 1 mm²'de trahe sayısı, **TÇ:** Trahe teğet çapı, **TR:** Trahe radyal çapı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu **LHU:** Lif hücre uzunluğu, **LLG:** Lümen genişliği, **LÇK:** Lif çeper kalınlığı, **LG:** Lif genişliği, **1mm:** 1mm'de özışını sayısı, **MG:** Mültiseri özışını genişliği, **MY:** Mültiseri özışını yüksekliği, **ÜG:** Üniseri Özışını genişliği, **ÜY:** Üniseri Özışını yüksekliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

Tablo 5. Vejetasyon tipine göre anatomik özelliklerin ortalama değerleri

Anatomik Karakterler		Pseudomaki	Maki
Tmm ²	1 mm ² 'de trahe sayısı	109,39	136,51
TÇ	Trahe teğet çapı	45,33	42,94
RÇ	Trahe radyal çap	47,59	43,28
THU	Trahe hücre uzunluğu	382,39	379,94
LHU	Lif hücre uzunluğu	721,21	690,83
LLG	Lümen genişliği	9,88	9,07
LÇK	Lif çeper kalınlığı	3,78	3,53
LG	Lif genişliği	17,17	17,17
1mm	1mm'de özışını sayısı	9,16	9,95
MG	Mültiseri özışını genişliği	36,35	30,91
MY	Mültiseri özışını yüksekliği	324,29	273,08
ÜG	Üniseri Özışını genişliği	16,09	15,34
ÜY	Üniseri Özışını yüksekliği	199,80	169,18
VUL	Vulnerabilite	1,05	0,73
MEZO	Mezomorfi	376,55	288,18

3.2. İstatistiki Sonuçlar

Bu çalışmada, aynı türün farklı yetiştirme koşullarında anatomik özellikler (trahe uzunluğu, lif uzunluğu, lif genişliği, trahe teğet çapı, trahe radyal çapı, 1 mm²'de trahe sayısı, 1 mm'de özışını sayısı, lif lümen genişliği, lif çeper kalınlığı, mültiseri özışını genişliği, mültiseri özışını yüksekliği, üniseri özışını genişliği ve üniseri özışını yüksekliği) bakımından farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla Independent Sample T testi (Bağımsız Örneklem T Testi) uygulanmıştır. Bu test her tür için ayrı ayrı hesaplanarak sonuçlar elde edilmiştir. Teste ait sonuçlar Tablo 6-16'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Farklı yetiştirme koşullarından alınan *L. nobilis* odun örneklerine ilişkin elde edilen sonuçların yörelerine göre farklılık gösterip göstermediklerini ortaya koymak amacıyla Independent Sample T Testi yapılmıştır (Tablo 6). Yapılan bu testine göre; trahe hücre uzunluğu (F=0,008, P<0,05), lif hücre uzunluğu (F=0,000, P<0,05), lümen genişliği, (F=0,021, P<0,05), lif çeper kalınlığı (F=0,005, P<0,05),üniseri özışını genişliği, (F=0,000, P<0,05), 1mm²'de trahe sayısı, (F=0,000, P<0,05), vulnerabilite (F=0,018, P<0,05) ve mezomorfi (F= 0,002, P<0,05), oranlarında yöreye göre farklılık görülürken, lif genişliği, (F=0,467, P>0,05), trahe teğet çapı (F=0,944, P>0,05), trahe radyal çapı, (F=0,008, P>0,05), üniseri özışını yüksekliği, (F=0,659, P>0,05), mültiseri özışını yüksekliği,

(F=0,289, P>0,05), mültiseri özışını genişiliği, (F=0,165, P>0,05), 1mm'de özışın sayısında (F= 0,065, P>0,05), yörelere göre farklılık görülmemektedir.

Tablo 6. *Laurus nobilis* L. Bağımsız rneklem T Testi sonuçları

Takson	zellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) nem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Laurus nobilis</i>	THU	1	30	0,008	390,7	Fark Vardır
		2	30	0,008	455,0	
	LHU	1	30	0,000	619,5	Fark Vardır
		2	30	0,000	807,5	
	LG	1	30	0,021	22,3	Fark Vardır
		2	30	0,021	20,1	
	LLG	1	30	0,467	15,2	Fark Yoktur
		2	30	0,467	14,6	
	LCK	1	30	0,005	3,7	Fark Vardır
		2	30	0,006	2,8	
	TTC	1	30	0,944	51,9	Fark Yoktur
		2	30	0,944	52,2	
	TRC	1	30	0,496	54,5	Fark Yoktur
		2	30	0,496	57,3	
	UOY	1	30	0,659	152,0	Fark Yoktur
		2	30	0,659	158,4	
	UOG	1	30	0,000	20,1	Fark Vardır
		2	30	0,000	14,8	
	MOY	1	30	0,289	296,6	Fark Yoktur
		2	30	0,290	330,2	
	MOG	1	30	0,165	37,9	Fark Yoktur
		2	30	0,166	35,6	
	TS	1	30	0,000	27,1	Fark Vardır
		1	30	0,000	22,9	
	OS	2	30	0,065	7,5	Fark Yoktur
		1	30	0,065	8,2	
	VUL	2	30	0,018	1,9	Fark Vardır
		1	30	0,018	2,3	
	MEZO	2	30	0,002	755,0	Fark Vardır
		1	30	0,002	1032,1	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTC: Trahe teğet apı, TRC: Trahe radyal ap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif eper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri zışın genişliği, MOY: Mültiseri zışın yüksekliği, UOG: niseri zışını genişliği, UOY: niseri zışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

Tablo 7. *Cistus creticus* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Cistus creticus</i>	THU	1	30	0,161	305,0	Fark Yoktur
		2	30	0,161	277,8	
	LHU	1	30	0,846	486,8	Fark Yoktur
		2	30	0,846	483,5	
	LG	1	30	0,122	15,5	Fark Yoktur
		2	30	0,122	16,6	
	LLG	1	30	0,341	7,5	Fark Yoktur
		2	30	0,341	7,9	
	LCK	1	30	0,277	4,0	Fark Yoktur
		2	30	0,277	4,4	
	TTC	1	30	0,094	27,0	Fark Yoktur
		2	30	0,095	30,3	
	TRC	1	30	0,183	30,8	Fark Yoktur
		2	30	0,183	34,4	
	UOY	1	30	0,103	207,8	Fark Yoktur
		2	30	0,103	169,6	
	UOG	1	30	0,166	12,7	Fark Yoktur
		2	30	0,166	11,5	
	MOY	1	30	0,000	409,9	Fark Vardır
		2	30	0,000	220,2	
	MOG	1	30	0,000	30,0	Fark Vardır
		2	30	0,000	17,3	
	TS	1	30	0,000	125,9	Fark Vardır
		1	30	0,000	141,7	
	OS	2	30	0,026	7,7	Fark Vardır
		1	30	0,026	8,8	
	VUL	2	30	0,732	0,2	Fark Yoktur
		1	30	0,732	0,2	
	MEZO	2	30	0,229	69,1	Fark Yoktur
		1	30	0,230	59,5	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTC: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

C. creticus odunu için yapılan Independent Sample T Testine göre; mültiseri özışını yüksekliği (F=0,000, P<0,05), mültiseri özışını genişliği (F=0,000, P<0,05), 1mm'de özışın sayısı (F=0,026, P<0,05), 1mm²'de trahe sayısında (F=0,000, P<0,05) yetiştirme ortamına göre farklılık görülürken, trahe hücre uzunluğu (F=0,161, P>0,05), lif hücre uzunluğu (F=0,846, P>0,05), lif genişliği (F=0,122, P>0,05), lümen genişliği (F=0,341, P>0,05), lif çeper kalınlığı (F=0,277, P>0,05), trahe teğet çapı (F=0,094, P>0,05), trahe radyal çapı (F=0,183, P>0,05), üniseri özışını yüksekliği (F=0,103, P>0,05), üniseri özışın

genişliği (F=0,166, P>0,05), vulnerabilty (F=0,732, P>0,05) ve mezomorfi (F=0,229, P>0,05) oranlarında yöreye göre farklılık görülmemektedir (Tablo 7) .

Tablo 8. *Arbutus andrachne* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Arbutus andrachne</i>	THU	1	30	0,358	477,0	Fark Yoktur
		2	30	0,359	449,9	
	LHU	1	30	0,074	729,8	Fark Yoktur
		2	30	0,075	648,5	
	LG	1	30	0,002	24,8	Fark Vardır
		2	30	0,002	21,8	
	LLG	1	30	0,011	14,3	Fark Vardır
		2	30	0,011	12,3	
	LCK	1	30	0,224	5,2	Fark Yoktur
		2	30	0,224	4,8	
	TTC	1	30	0,000	43,3	Fark Vardır
		2	30	0,000	32,1	
	TRC	1	30	0,015	44,0	Fark Vardır
		2	30	0,015	36,4	
	UOY	1	30	0,326	170,1	Fark Yoktur
		2	30	0,326	157,8	
	UOG	1	30	0,555	15,3	Fark Yoktur
		2	30	0,555	14,7	
	MOY	1	30	0,000	408,9	Fark Vardır
		2	30	0,000	272,3	
	MOG	1	30	0,000	54,7	Fark Vardır
		2	30	0,000	32,2	
	TS	1	30	0,000	97,4	Fark Vardır
		1	30	0,000	126,3	
	OS	2	30	0,000	5,0	Fark Vardır
		1	30	0,000	6,8	
	VUL	2	30	0,000	0,5	Fark Vardır
		1	30	0,000	0,3	
	MEZO	2	30	0,000	215,7	Fark Vardır
		1	30	0,000	123,1	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTÇ: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışını genişliği, MOY: Mültiseri özışını yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

A. andrachne odunu örneklerine ilişkin elde edilen sonuçlara göre; lif genişliği (F=0,002, P<0,05), lümen genişliği (F=0,011, P<0,05), trahe teğet çapı (F=0,000, P<0,05), trahe radyal çapı (F=0,015, P<0,05), mültiseri özışını yüksekliği (F=0,000, P<0,05), mültiseri özışını genişliği, (F=0,000, P<0,05), 1mm'de özışını sayısı, (F=0,000, P<0,05), 1mm²'de trahe sayısı, (F=0,000, P<0,05), vulnerability (F=0,000, P<0,05) ve mezomorfi

(F=0,000, P<0,05), oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, trahe hücre uzunluğu (F=0,358, P>0,05), lif hücre uzunluğu, (F=0,074, P>0,05) üniseri özışını yüksekliği (F=0,326, P>0,05) ve üniseri özışını genişliğinde (F=0,555, P>0,05) yöreye göre farklılık görülmemiştir (Tablo 8).

Tablo 9. *Pyracantha coccinea* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Pyracantha coccinea</i>	THU	1	30	0,000	450,6	Fark Vardır
		2	30	0,000	326,6	
	LHU	1	30	0,001	794,1	Fark Vardır
		2	30	0,001	641,8	
	LG	1	30	0,667	14,0	Fark Yoktur
		2	30	0,667	14,2	
	LLG	1	30	0,355	7,8	Fark Yoktur
		2	30	0,355	8,2	
	LCK	1	30	0,789	3,1	Fark Yoktur
		2	30	0,789	3,0	
	TTC	1	30	0,343	26,5	Fark Yoktur
		2	30	0,343	27,8	
	TRC	1	30	0,000	28,8	Fark Vardır
		2	30	0,000	6,7	
	UOY	1	30	0,449	157,0	Fark Yoktur
		2	30	0,450	171,2	
	UOG	1	30	0,003	12,2	Fark Vardır
		2	30	0,003	14,9	
	MOY	1	30	0,006	232,6	Fark Vardır
		2	30	0,006	179,7	
	MOG	1	30	0,018	25,3	Fark Vardır
		2	30	0,018	22,7	
	TS	1	30	0,000	205,3	Fark Vardır
		1	30	0,000	316,3	
	OS	2	30	0,000	11,3	Fark Vardır
		1	30	0,000	14,1	
	VUL	2	30	0,000	0,1	Fark Vardır
		1	30	0,000	0,1	
	MEZO	2	30	0,000	59,5	Fark Vardır
		1	30	0,000	28,9	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTÇ: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

Pyracantha coccinea türüne ait sonuçlara göre; trahe hücre uzunluğu (F=0,000, P<0,05), lif hücre uzunluğu (F=0,001, P<0,05), trahe radyal çapı (F=0,000, P<0,05),

üniseri özışını genişliği (F=0,003, P<0,05), mültiseri özışını yüksekliği (F=0,006, P<0,05), mültiseri özışını genişliği (F=0,018, P<0,05), 1mm'de özışın sayısı (F=0,000, P<0,05), 1mm²'de trahe sayısı (F=0,000, P<0,05) vulnerability (F=0,000, P<0,05) ve mezomorfi (F=0,000, P<0,05) oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, lif genişliği (F=0,667, P>0,05), trahe teğet çapı (F=0,343, P>0,05), lif çeper kalınlığı (F=0,789, P>0,05), lümen genişliği (F=0,355, P>0,05) değerlerinde yöreye göre farklılık görülmemektedir (Tablo 9).

Tablo 10. *Cornus mas* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Cornus mas</i>	THU	1	30	0,032	882,4	Fark Vardır
		2	30	0,032	992,4	
	LHU	1	30	0,000	1221,6	Fark Vardır
		2	30	0,000	810,4	
	LG	1	30	0,000	21,8	Fark Vardır
		2	30	0,000	19,1	
	LLG	1	30	0,083	10,2	Fark Yoktur
		2	30	0,083	9,2	
	LCK	1	30	0,004	5,8	Fark Vardır
		2	30	0,004	4,9	
	TTC	1	30	0,137	50,7	Fark Yoktur
		2	30	0,137	47,1	
	TRC	1	30	0,145	53,0	Fark Yoktur
		2	30	0,145	48,1	
	UOY	1	30	0,932	290,8	Fark Yoktur
		2	30	0,932	288,5	
	UOG	1	30	0,211	17,3	Fark Yoktur
		2	30	0,211	15,8	
	MOY	1	30	0,517	671,4	Fark Yoktur
		2	30	0,517	717,7	
	MOG	1	30	1,000	66,2	Fark Yoktur
		2	30	1,000	66,2	
	TS	1	30	0,000	40,1	Fark Vardır
		1	30	0,000	64,1	
	OS	2	30	0,000	9,7	Fark Vardır
		1	30	0,000	7,6	
	VUL	2	30	0,000	1,3	Fark Vardır
		1	30	0,000	0,7	
	MEZO	2	30	0,000	1125,3	Fark Vardır
		1	30	0,000	742,8	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTÇ: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışın sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışın genişliği, UOY: Üniseri özışın yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

Cornus mas odun örneklerine ilişkin elde edilen sonuçların yörelere göre; trahe hücre uzunluğu ($F=0,032$, $P<0,05$), lif hücre uzunluğu ($F=0,000$, $P<0,05$), lif genişliği ($F=0,000$, $P<0,05$), lif çeper kalınlığı ($F=0,004$, $P<0,05$), 1mm'de özışın sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$), 1mm²'de trahe sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$), vulnerability ($F=0,000$, $P<0,05$) ve mezomorf ($F=0,000$, $P<0,05$) oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, lümen genişliği ($F=0,083$, $P>0,05$), trahe teğet çapı ($F=0,137$, $P>0,05$), trahe radyal çapı ($F=0,145$, $P>0,05$), üniseri özışını yüksekliği ($F=0,932$, $P>0,05$), üniseri özışını genişliği ($F=0,211$, $P>0,05$), mültiseri özışını genişliği ($F=1,000$, $P>0,05$), mültiseri özışını yüksekliği ($F=0,517$, $P>0,05$) değerlerinde yöreye göre farklılık görülmemektedir (Tablo 10).

Spartium junceum odun örneklerinde ise; lif hücre uzunluğu ($F=0,017$, $P<0,05$), ilkbahar odunu trahe radyal çapı ($F=0,000$, $P<0,05$), yaz odunu trahe teğet çapı ($F=0,000$, $P<0,05$), ortalama teğet çap ($F=0,044$, $P<0,05$), yaz odunu trahe radyal çapı ($F=0,012$, $P<0,05$), üniseri özışını genişliği ($F=0,011$, $P<0,05$), mültiseri özışını genişliği ($F=0,000$, $P<0,05$), 1mm'de özışın sayısı ($F=0,007$, $P<0,05$), 1mm²'de trahe sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$), vulnerability ($F=0,000$, $P<0,05$) ve mezomorf ($F=0,000$, $P<0,05$) oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, trahe hücre uzunluğu ($F=0,220$, $P>0,05$), mültiseri özışını yüksekliği ($F=0,719$, $P>0,05$), üniseri özışını yüksekliği ($F=0,070$, $P>0,05$), ilkbahar odunu trahe teğet çapı ($F=0,079$, $P>0,05$), lif çeper kalınlığı ($F=0,891$, $P>0,05$), lümen genişliği ($F=1,000$, $P>0,05$), lif genişliği ($F=1,000$, $P>0,05$) değerlerinde yöreye göre farklılık görülmemektedir (Tablo 11).

Tablo 11. *Spartium junceum* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Spartium junceum</i>	THU	1	30	0,220	125,3	Fark Yoktur
		2	30	0,221	131,8	
	LHU	1	30	0,017	838,7	Fark Vardır
		2	30	0,018	767,4	
	LG	1	30	1,000	17,9	Fark Yoktur
		2	30	1,000	17,9	
	LLG	1	30	1,000	10,3	Fark Yoktur
		2	30	1,000	10,3	
	LCK	1	30	0,891	3,7	Fark Yoktur
		2	30	0,891	3,8	
	ITTC	1	30	0,079	59,3	Fark Yoktur
		2	30	0,079	67,5	
	ITRC	1	30	0,000	61,9	Fark Vardır
		2	30	0,000	82,7	
	YTTC	1	30	0,000	25,0	Fark Vardır
		2	30	0,000	31,8	
	ORT_TC	1	30	0,044	84,3	Fark Vardır
		2	30	0,044	75,1	
	YTRC	1	30	0,012	27,2	Fark Vardır
		2	30	0,012	32,8	
	UOY	1	30	0,070	72,3	Fark Yoktur
		2	30	0,072	82,7	
	UOG	1	30	0,011	14,5	Fark Vardır
		1	30	0,011	12,2	
	MOY	2	30	0,719	283,4	Fark Yoktur
		1	30	0,719	293,8	
	MOG	2	30	0,000	46,8	Fark Vardır
		1	30	0,000	29,4	
	TS	2	30	0,000	41,1	Fark Vardır
		1	30	0,000	80,6	
	OS	2	30	0,007	8,1	Fark Vardır
		1	30	0,007	7,2	
	VUL	2	30	0,000	2,1	Fark Vardır
		1	30	0,000	1,0	
	MEZO	2	30	0,000	267,2	Fark Vardır
		1	30	0,000	125,1	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTÇ: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

Tablo 12. *Paliurus-spina christi* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Paliurus-spina christi</i>	THU	1	30	0,002	364,3	Fark Vardır
		2	30	0,002	305,6	
	LHU	1	30	0,743	632,4	Fark Yoktur
		2	30	0,743	625,8	
	LG	1	30	0,054	12,6	Fark Yoktur
		2	30	0,054	11,3	
	LLG	1	30	0,122	7,5	Fark Yoktur
		2	30	0,122	6,7	
	LCK	1	30	0,361	2,5	Fark Yoktur
		2	30	0,361	2,3	
	TTC	1	30	0,221	46,3	Fark Yoktur
		2	30	0,221	43,0	
	TRC	1	30	0,161	48,4	Fark Yoktur
		2	30	0,161	43,3	
	UOY	1	30	0,173	397,9	Fark Yoktur
		2	30	0,173	331,7	
	UOG	1	30	0,447	15,0	Fark Yoktur
		2	30	0,447	15,8	
	TS	1	30	0,035	51,0	Fark Vardır
		1	30	0,035	46,3	
	OS	2	30	0,000	16,5	Fark Vardır
		1	30	0,000	19,0	
	VUL	2	30	0,850	0,9	Fark Yoktur
		1	30	0,850	0,9	
	MEZO	2	30	0,052	336,3	Fark Yoktur
		1	30	0,052	285,7	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTC: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm²'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

Paliurus spina-christi odun örneklerine ilişkin elde edilen sonuçlara göre; trahe hücre uzunluğu (F=0,002, P<0,05), 1mm²'de özışın sayısı (F=0,000, P<0,05), 1mm²'de trahe sayısı (F=0,035, P<0,05) değerlerinde yöreye göre farklılık görülürken, trahe radyal çapı (F=0,161, P>0,05), trahe teğet çapı (F=0,221, P>0,05), lif çeper kalınlığı (F=0,361, P>0,05), lif genişliği (F=0,054, P>0,05), üniseri özışını genişliği (F=0,447, P>0,05), üniseri özışını yüksekliği (F=0,173, P>0,05), vulnerability (F=0,850, P>0,05) ve mezomorfi (F=0,052, P>0,05) oranında yöreye göre farklılık görülmemektedir.

Tablo 13. *Rhus coriaria* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Rhus coriaria</i>	THU	1	30	0,086	297,0	Fark Yoktur
		2	30	0,087	324,0	
	LHU	1	30	0,000	491,5	Fark Vardır
		2	30	0,000	637,0	
	LG	1	30	0,032	16,0	Fark Vardır
		2	30	0,032	14,2	
	LLG	1	30	0,529	9,7	Fark Yoktur
		2	30	0,529	9,3	
	LCK	1	30	0,059	3,1	Fark Yoktur
		2	30	0,061	2,5	
	ITTC	1	30	0,040	102,1	Fark Vardır
		2	30	0,040	115,1	
	ITRC	1	30	0,146	106,7	Fark Yoktur
		2	30	0,146	115,1	
	YTTC	1	30	0,001	42,8	Fark Vardır
		2	30	0,001	30,3	
	ORT_TC	1	30	0,000	144,9	Fark Vardır
		2	30	0,000	115,1	
	YTRC	1	30	0,000	45,1	Fark Vardır
		2	30	0,000	29,8	
	UOY	1	30	0,000	210,8	Fark Vardır
		2	30	0,000	109,0	
	UOG	1	30	0,395	16,3	Fark Yoktur
		1	30	0,398	18,6	
	MOY	2	30	0,002	324,4	Fark Vardır
		1	30	0,002	254,6	
	MOG	2	30	0,000	30,0	Fark Vardır
		1	30	0,000	42,8	
	TS	2	30	0,000	50,5	Fark Vardır
		1	30	0,000	86,9	
	OS	2	30	0,000	5,5	Fark Vardır
		1	30	0,000	7,0	
	VUL	2	30	0,000	3,0	Fark Vardır
		1	30	0,000	1,4	
	MEZO	2	30	0,000	896,3	Fark Vardır
		1	30	0,000	451,6	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTÇ: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, ITTC: İlkbahar odunu trahe teğet çap, ITRC: İlkbahar odunu trahe radyal çap, YTTC: Yaz odunu trahe teğet çap, ORT_TC: Ortalama teğet çap, YTRC: Yaz odunu trahe radyal çap, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

R. coriaria odunu örneklerine ilişkin yapılan teste göre; lif hücre uzunluğu ($F=0,000$, $P<0,05$), lif genişliği ($F=0,032$, $P<0,05$), ilkbahar odunu trahe teğet çapı ($F=0,040$, $P<0,05$), yaz odunu trahe teğet çapı ($F=0,001$, $P<0,05$), ortalama teğet çap ($F=0,000$)

$P<0,05$), yaz odunu trahe radyal çapı ($F=0,000$, $P<0,05$), üniseri özışını yüksekliği ($F=0,000$, $P<0,05$), mültiseri özışını genişliği ($F=0,000$, $P<0,05$), mültiseri özışını yüksekliği ($F=0,002$, $P<0,05$), 1mm'de özışın sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$), 1mm²'de trahe sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$), vulnerability ($F=0,000$, $P<0,05$) ve mezomorfi ($F=0,000$, $P<0,05$), oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, trahe hücre uzunluğu ($F=0,086$, $P>0,05$), lümen genişliği ($F=0,529$, $P>0,05$), lif çeper kalınlığı ($F=0,059$, $P>0,05$), üniseri özışını genişliği ($F=0,395$, $P>0,05$), ve ilkbahar odunu trahe radyal çapı ($F=0,146$, $P>0,05$) değerleri yöreye göre farklılık göstermemektedir (Tablo 13).

P. terebinthus odunu örneklerine ilişkin elde edilen sonuçların göre; trahe hücre uzunluğu ($F=0,003$, $P<0,05$), lif hücre uzunluğu ($F=0,044$, $P<0,05$), lif genişliği ($F=0,000$, $P<0,05$), lif genişliği ($F=0,000$, $P<0,05$), lif çeper kalınlığı ($F=0,044$, $P<0,05$), ilkbahar odunu trahe teğet çapı ($F=0,017$, $P<0,05$), ilkbahar odunu trahe radyal çapı ($F=0,000$, $P<0,05$), ortalama teğet çap ($F=0,000$, $P<0,05$), üniseri özışını yüksekliği ($F=0,002$, $P<0,05$), mültiseri özışını yüksekliği ($F=0,000$, $P<0,05$), mültiseri özışını genişliği ($F=0,005$, $P<0,05$), 1mm'de özışın sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$), 1mm²'de trahe sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$) vulnerability ($F=0,006$, $P<0,05$) oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, yaz odunu trahe teğet çapı ($F=0,603$, $P>0,05$), yaz odunu trahe radyal çapı ($F=0,709$, $P>0,05$), üniseri özışını genişliği ($F=0,206$, $P>0,05$), mezomorfi ($F=0,130$, $P>0,05$) oranında yöreye göre farklılık görülmemektedir (Tablo 14).

Olea europaea odun örnekleri için yapılan Independent Sample T Testine göre; trahe hücre uzunluğu ($F=0,000$, $P<0,05$), lif hücre uzunluğu ($F=0,000$, $P<0,05$), lümen genişliği ($F=0,000$, $P<0,05$), lif çeper kalınlığı ($F=0,001$, $P<0,05$), trahe teğet çapı ($F=0,006$, $P<0,05$), trahe radyal çapı ($F=0,025$, $P<0,05$), üniseri özışını yüksekliği ($F=0,000$, $P<0,05$), üniseri özışını genişliği ($F=0,000$, $P<0,05$), mültiseri özışını genişliği ($F=0,003$, $P<0,05$), 1mm'de özışın sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$), 1mm²'de trahe sayısı ($F=0,000$, $P<0,05$) vulnerability ($F=0,000$, $P<0,05$) ve mezomorfi ($F=0,000$, $P<0,05$) oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, lif genişliği ($F=0,547$, $P>0,05$) ve mültiseri özışını yüksekliği ($F=0,964$, $P>0,05$), değerlerinde yöreye göre farklılık görülmemektedir (Tablo 15).

Tablo 14. *Pistacia terebinthus* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Pistacia terebinthus</i>	THU	1	30	0,003	269,1	Fark Vardır
		2	30	0,003	235,8	
	LHU	1	30	0,044	583,5	Fark Vardır
		2	30	0,044	526,7	
	LG	1	30	0,000	16,9	Fark Vardır
		2	30	0,000	13,9	
	LLG	1	30	0,000	10,0	Fark Vardır
		2	30	0,000	8,1	
	LCK	1	30	0,044	3,4	Fark Vardır
		2	30	0,044	2,9	
	ITTC	1	30	0,017	102,3	Fark Vardır
		2	30	0,017	85,3	
	ITRC	1	30	0,000	110,5	Fark Vardır
		2	30	0,000	79,7	
	YTTC	1	30	0,603	29,3	Fark Yoktur
		2	30	0,603	28,3	
	ORT_TC	1	30	0,000	131,6	Fark Vardır
		2	30	0,000	82,5	
	YTRC	1	30	0,709	30,0	Fark Yoktur
		2	30	0,709	29,3	
	UOY	1	30	0,002	138,8	Fark Vardır
		2	30	0,002	109,0	
	UOG	1	30	0,206	15,1	Fark Yoktur
		1	30	0,210	18,6	
	MOY	2	30	0,000	398,7	Fark Vardır
		1	30	0,000	254,6	
	MOG	2	30	0,005	49,9	Fark Vardır
		1	30	0,006	42,8	
	TS	2	30	0,000	291,6	Fark Vardır
		1	30	0,000	150,7	
	OS	2	30	0,000	6,4	Fark Vardır
		1	30	0,000	8,3	
	VUL	2	30	0,006	0,5	Fark Vardır
		1	30	0,007	0,6	
	MEZO	2	30	0,130	123,8	Fark Yoktur
		1	30	0,132	145,7	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTÇ: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

Tablo 15. *Olea europaea* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Olea europaea</i>	THU	1	30	0,000	313,9	Fark Vardır
		2	30	0,000	390,4	
	LHU	1	30	0,000	722,6	Fark Vardır
		2	30	0,000	1010,4	
	LG	1	30	0,547	13,9	Fark Yoktur
		2	30	0,547	13,5	
	LLG	1	30	0,000	7,9	Fark Vardır
		2	30	0,000	5,7	
	LCK	1	30	0,001	3,0	Fark Vardır
		2	30	0,001	3,9	
	TTC	1	30	0,006	42,0	Fark Vardır
		2	30	0,006	34,4	
	TRC	1	30	0,025	43,3	Fark Vardır
		2	30	0,025	36,7	
	UOY	1	30	0,000	285,4	Fark Vardır
		2	30	0,000	163,8	
	UOG	1	30	0,000	21,1	Fark Vardır
		2	30	0,000	13,4	
	MOY	1	30	0,964	311,6	Fark Yoktur
		2	30	0,964	310,2	
	MOG	1	30	0,003	26,2	Fark Vardır
		2	30	0,003	23,0	
	TS	1	30	0,000	56,8	Fark Vardır
		1	30	0,000	88,3	
	OS	2	30	0,000	13,7	Fark Vardır
		1	30	0,000	11,1	
	VUL	2	30	0,000	0,8	Fark Vardır
		1	30	0,000	0,4	
	MEZO	2	30	0,000	258,8	Fark Vardır
		1	30	0,001	154,6	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTC: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışın genişliği, MOY: Mültiseri özışın yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy, Bölge 1: Pseudomaki vejetasyonu (Trabzon), Bölge 2: Maki vejetasyonu (Antalya)

Tablo 16. *Phillyrea latifolia* L. Bağımsız Örneklem T Testi sonuçları

Takson	Özellikler	Bölge	Veri Sayısı	Sig. (2-tailed) Önem Düzeyi	Ortalama	Değerlendirme Sonucu
<i>Phillyrea latifolia</i>	THU	1	30	0,001	330,9	Fark Vardır
		2	30	0,001	289,9	
	LHU	1	30	0,000	812,8	Fark Vardır
		2	30	0,000	640,3	
	LG	1	30	0,140	13,2	Fark Yoktur
		2	30	0,142	14,7	
	LLG	1	30	0,076	8,2	Fark Vardır
		2	30	0,076	7,4	
	LCK	1	30	0,413	3,9	Fark Yoktur
		2	30	0,413	3,6	
	TTC	1	30	0,022	30,6	Fark Vardır
		2	30	0,022	26,7	
	TRC	1	30	0,441	30,0	Fark Yoktur
		2	30	0,441	28,5	
	UOY	1	30	0,657	115,1	Fark Yoktur
		2	30	0,657	119,4	
	UOG	1	30	0,155	17,3	Fark Yoktur
		2	30	0,155	18,6	
	MOY	1	30	0,001	229,6	Fark Vardır
		2	30	0,001	170,6	
	MOG	1	30	0,000	32,6	Fark Vardır
		2	30	0,000	28,0	
	TS	1	30	0,001	312,5	Fark Vardır
		1	30	0,001	377,6	
	OS	2	30	0,000	9,3	Fark Vardır
		1	30	0,000	11,2	
	VUL	2	30	0,001	0,1	Fark Vardır
		1	30	0,001	0,1	
	MEZO	2	30	0,000	35,0	Fark Vardır
		1	30	0,000	20,9	

TS: 1 mm²'de trahe sayısı, TTÇ: Trahe teğet çapı, TRC: Trahe radyal çap, THU: Trahe hücre uzunluğu, LHU: Lif hücre uzunluğu, LLG: Lümen genişliği, LCK: Lif çeper kalınlığı, LG: Lif genişliği, OS: 1mm'de özışını sayısı, MOG: Mültiseri özışını genişliği, MOY: Mültiseri özışını yüksekliği, UOG: Üniseri özışını genişliği, UOY: Üniseri özışını yüksekliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mezomorphy.

Phillyrea latifolia odun örneklerine ilişkin test sonuçlarına göre; trahe hücre uzunluğu (F=0,001, P<0,05), lif hücre uzunluğu (F=0,000, P<0,05), lümen genişliği (F=0,076, P<0,05), trahe teğet çapı (F=0,022, P<0,05), mültiseri özışını yüksekliği (F=0,001, P<0,05), mültiseri özışını genişliği (F=0,000, P<0,05), 1mm'de özışını sayısı (F=0,000, P<0,05), 1mm²'de trahe sayısı (F=0,001, P<0,05), vulnerability (F=0,001, P<0,05) ve mezomorfi (F=0,000, P<0,05) oranlarında yöreye göre farklılıklar görülürken, lif genişliği (F=0,140, P<0,05), lif çeper kalınlığı (F=0,413, P<0,05), trahe radyal çapı (F=0,441, P<0,05), üniseri özışını genişliği (F=0,155, P<0,05), üniseri özışını yüksekliği (F=0,155, P<0,05) değerleri yöreye göre farklılık göstermemektedir (Tablo 16).

4. TARTIŞMA

Odunsu taksonların yeryüzündeki mevcudiyeti 100 milyon yıldan daha fazla bir zamana dayanmaktadır. Bütün bu süreç içinde hiçbir takson olduğu gibi kalmamış, iklim, toprak, coğrafik şartlar, gıda maddesi temini, insan faktörü, diğer ağaçlarla rekabet, silvikültürel müdahaleler gibi çevre faktörleri taksonların büyümesini etkilemiştir. Odun elemanlarının boyutlarında ve sayılarında meydana gelen değişimlerin başlıca sebebinin çevre faktörü olduğu çalışmalarla ortaya konulmuştur (Merev, 2003; Doğu, 2010).

Yapılan birçok çalışma hücre düzeyinde yapılmakta ve kantitatif özelliklerinin ekolojik eğime bağlı analizleri üzerine odaklanılmaktadır. Anatomik çalışmalarda kantitatif özellikler olarak; mm²'de trahe sayısı, trahe teğet çap, trahe radyal çap, trahe hücre uzunluğu, lif hücre uzunluğu, lif genişliği, lif çeper kalınlığı, lümen genişliği, 1mm'de özışın sayısı, mültiseri özışını genişliği, mültiseri özışını yüksekliği, üniseri özışını genişliği, üniseri özışını yüksekliği, "Mezomorfi" ve "Vulnerabilite" değerleri kullanılmaktadır.

Trahe çapının, mm²'deki trahe sayısına bölümü "Vulnerabilite" değerini verir. "Vulnerabilite" oranı 1,0 ile 2,5 arasında olması mezofitliği, 1,0'ın altında olması ise mm²'de trahe sayısının fazla olduğunu gösterir (Carlquist (1977)'e atfen Erşen, (1999)). "Maki ve Pseudomaki Vejetasyonlarına Ait Bazı Odunsu Taksonların Ekolojik Odun Anatomisi Yönünden İncelenmesi" adlı çalışmada "Vulnerabilite" değeri Maki vejetasyonunda en düşük (0,07) olurken, aynı değer Pseudomaki vejetasyonunda (0,11) olarak hesaplanmıştır. Her iki vejetasyonda da en düşük "Vulnerabilite" değeri *Phillyrea latifolia*'da tespit edilmiştir. Bu *P. latifolia*'nın en kserofit tür olduğunu göstermektedir. En yüksek "Vulnerabilite" değeri Pseudomaki vejetasyonu için *Rhus coriaria* (3,04), Maki vejetasyonu için ise *Laurus nobilis* (2,31)'te olduğu Tablo 3 ve Tablo 4'te görülmektedir. Bu değerlere göre, en mezomorf tür Pseudomaki vejetasyonu için *R. coriaria*, Maki vejetasyonu için *L. nobilis*'tir. Maki vejetasyonu (0,73) ile Pseudomaki vejetasyonunun (1,05) ortalama değeri karşılaştırıldığında Pseudomaki vejetasyonunun daha mezomorf olduğu saptanmıştır (Tablo 5).

"Vulnerabilite" değerinin trahe hücre uzunluğu ile çarpımı "Mezomorfi" değerini vermektedir. Mezomorfi değerinin yaklaşık 200'ün üstünde olması mezomorfluğu

gösterirken, 75 veya 75'in altına düşmesi kseromorf özellik olarak vurgulanmaktadır (Carlquist, 1977a). Yapılan çalışmada kullanılan taksonlara ait veriler bu bilgiye göre değerlendirildiğinde Pseudomaki vejetasyonunda (Trabzon) bulunan taksonların Maki vejetasyonuna (Antalya) nazaran daha mezofit olduğu Tablo 3 ve Tablo 4'te görülmektedir. Bunun nedeni olarak; Karadeniz Bölgesi'nde hakim olan iklim özelliklerinin Akdeniz'e göre daha yağışlı olması gösterilebilir. Trabzon'dan alınan taksonlar arasında en mezofit takson *Cornus mas* (1125,31) olurken, Antalya'dan alınan türler arasında en mezofit takson *Laurus nobilis* (1032,09) olduğu gözlenmektedir. Ancak her iki vejetasyon türündede en kserofit takson olarak *Phillyrea latifolia*'yı Tablo 4 ve Tablo 5'te görmek mümkündür.

Erşen, (1999) Hatila vadisinde yapmış olduğu çalışmada Dere vejetasyonunun, Pseudomaki ve Orman vejetasyonlarından daha yüksek "Mesomorfi" değerine sahip olduğunu ve Alpin vejetasyonu (62.64) bitkilerinin daha kseromorf özellik gösterdiğini belirtmiştir. Çalışmamızda karşılaştırılan vejetasyonların "Mezomorfi" değerlerine bakıldığında ise Pseudomaki vejetasyonu (376,55), Maki vejetasyonundan (288,18) daha mezomorfdur. Pseudomaki vejetasyonunun bulunduğu alanlarda su miktarı Maki vejetasyonuna oranla daha fazla olduğundan trahe hücre uzunlukları daha fazladır, bu da mezomorfi değerinin yüksek olmasına neden olmaktadır.

Erşen,(1999), Artvin yöresi florasında, Pseudomaki bitki topluluklarının ortalama trahe sayısı diğer bitki topluluklarından daha yüksek olduğunu belirtmiştir (Alpin, Orman ve Dere vejetasyonu). Ancak mm²'deki trahe sayısının, Maki vejetasyonunda (136,51) Pseudomaki vejetasyonundan (109,39) daha yüksek olduğu Tablo 5'te görülmektedir. Ayrıca Erşen (1999) Artvin yöresi Pseudomaki vejetasyonuna ait mezomorphy değerini 243,11 olarak belirlemiştir. Çalışmamızdaki Pseudomaki vejetasyonu ise 376,55 değerindedir. Trabzon yöresinin Artvin yöresinden daha mezomorf bir karakter sergilediği değerler doğrultusunda ortaya çıkmaktadır.

Carlquist (1985) yaptığı çalışmalarda, en yüksek trahe yoğunluğunu ve en düşük trahe çapını Alpin vejetasyonu bitkilerinde elde ederken, yine bu çalışmayla orantılı olarak Fahn vd. (1985) en yüksek trahe yoğunluğunun daha çok kurak bölgelerde olduğunu belirtmiştir. Mm²'deki trahe yoğunluğu, trahe çapı ile ters ilişkilidir (Carlquist, 1988, 1977). Birtürk (2003), Dilek Yarımadası Milli Parkı'nda Orman ve Maki vejetasyonu olmak üzere çalıştığı iki farklı vejetasyon tipinde, Orman vejetasyonundaki bitkilerde

1mm²'deki trahe sayısının düşük, trahe çapının büyük, Maki vejetasyonunda ise bitkilerin trahe çapının küçük, trahe sayısının fazla olduğunu belirtmiştir. Çalışmamıza konu olan taksonlardan en yüksek trahe yoğunluğu her iki grupta da *Phillyrea latifolia*'dır. Bu değer Pseudomaki vejetasyonunda 312 adet olurken, Maki vejetasyonunda 377 adet olmaktadır. Ayrıca *P. latifolia*'nın aynı zamanda en dar çaplı trahe ve en kserofit tür olduğu Tablo 4'te görülmektedir. Elde edilen bu sonuçların Birtürk (2003) ve Carlquist (1977) ile örtüştüğü gözlenmektedir.

Mm²'deki trahe sayısının artması, hava kabarcıklarından dolayı oluşan tıkanıklıkların iletimde meydana getirebileceği zarar görme riskini azaltacaktır (Carlquist 1977a). Büyük çaplı trahelerin hava ile tıkanma riski küçük çaplı trahelere göre daha fazla olduğundan dolayı, büyük çaplı traheler daha büyük derecede iletim sağlasa da, iletim güvenliği azdır (Carlquist 1988, Carlquist ve Hoekman 1985). Çalışmadaki taksonlardan iletim güvenliği en az, yani mm²'de en düşük trahe yoğunluğuna sahip takson *Laurus nobilis*'tir. Bu değerler Pseudomaki vejetasyonunda 27 adet olurken, Maki vejetasyonunda 22 adettir. Mm²'deki trahe sayısının fazla veya az olması bitkinin genetik özellikleriyle beraber yüksek oranda su potansiyeli ile ilişkilendirilmektedir. Su miktarının fazla olması mm²'deki trahe sayısını azaltıp, trahe çapını arttırmaktadır.

Ekolojik şartlara (sıcaklık, ışık şiddeti, su miktarı, gıda maddesi, fotoperiod, iklim özellikleri, coğrafik şartlar, silvikültürel müdahaleler, çevre kirliliği vs) bağlı olarak trahe yoğunluğu ve trahe çapı, trahe hücre uzunluğuna göre daha kolay değişmektedir. Yani trahe hücre uzunluğunun, trahe hücre çapı ve mm²'deki trahe sayısını etkileyen faktörlerden daha farklı olarak morfogenetik faktörlerle kontrol edildiğini belirtmektedir (Carlquist 1977b, 1982c). Kısa trahe hücreler, tıkanıklıkları lokalize ettikleri için don ve kuraklıklara karşı daha dayanıklıdır (Carlquist, 1982c, 1984b). Çalışılan taksonlar arasında en kısa trahe hücrelerine sahip takson her iki vejetasyonda da *Spartium junceum*'dur. Pseudomaki vejetasyonunda bu değer 125,28 µm olurken, Maki vejetasyonunda 131,84 µm'dur. *Cornus mas* ise Pseudomaki (882,44) ve Maki vejetasyonunda (992,43) en yüksek değerlere sahip olmasından dolayı en dezavantajlı takson olarak gösterilebilir. Ayrıca bu tür için maki vejetasyonundaki bireylerin, Pseudomaki vejetasyonuna göre don ve kuraklıklara karşı daha hassas oldukları söylenebilir (Tablo 3-4).

Trahe hücrelerinin uzun olması mezomorfik iletim sisteminde, kısa trahe hücreleri ise kseromorfik iletim sisteminde oluşacağı varsayımı kabul görmektedir (Birtürk, 2003). Çalışılan vejetasyonlarda Maki vejetasyonu daha kserofit karakterli olduğundan dolayı

trahe hücre uzunluğu (379,94), Pseudomaki vejetasyonundaki trahe hücre uzunluğundan (382,39) daha kısadır (Tablo 5).

Nemli habitatlarda ilkel bir özellik ve “Mesomorfi”nin göstergesi olarak merdiven şeklindeki perforasyon tablası (Skalariform) vurgulanmıştır (Carlquist, 1975). Ayrıca Carlquist ve Hoekman (1985)’a göre, mm^2 ’deki trahe sayısının azlığı, trahe çapının genişliği, trahe hücrelerinin uzunluğu, vasisentrik traheitlerin bulunmaması ve yıllık halkaların bulunmaması mezomorfi göstergesi olarak kabul edilebilir. Tablo 17’de görüldüğü gibi çalışmaya konu olan taksonlarda az oranda Merdiven şeklinde perforasyon tablası bulunmaktadır. Wheeler ve Baas (1991), kurak ve sıcak tropikal bölgelerde merdivenimsi perforasyon tablalarının oluşmaması yüksek sıcaklıktan kaynaklanan fazla miktardaki transpirasyon oranından kaynaklandığını belirtmiştir. İletimin en iyi şekilde gerçekleştirilebilmesi için basit perforasyon tablaları en iyi uyumu sağlamaktadır.

Spiral kalınlaşma, hem yaz odununda hem de ilkbahar odunu trahelerinde bulunabilir. Yaz odununda spiral kalınlaşmanın bulunması kseromorfi ile ilişkilendirilmiştir (Carlquist ve Hoekman, 1985). Tablo 3’te görüldüğü gibi, *Arbutus andrachne*, *Cistus creticus*, *Rhus coriaria*, *Pistacia terebinthus* (özellikle yaz odunu zonunda) türlerinde spiral kalınlaşma bulunmaktadır. Maki vejetasyonuna ait bireylerdeki spiral kalınlaşmaların, Pseudomaki vejetasyonuna oranla daha yoğun olduğu gözlemlenmiştir.

Çalışmaya ait istatistiki sonuçlar değerlendirildiğinde, her takson için 1mm^2 ’de trahe sayısı farklı yetiştirme yerlerinde bulunan bireyler için değişmiştir. Carlquist (1977b, 1982c)’in yapmış olduğu çalışmalarla örtüşen bu sonuç, 1mm^2 ’de trahe sayısının ekolojik faktörlerden etkilendiğini söylemek mümkündür. 1mm^2 ’de özışın sayısı, mültiseri özışını yüksekliği, mültiseri özışını genişliği, lif hücre uzunluğu, trahe hücre uzunluğu, ”Vulnerabilite” ve ”Mezomorfi” değerlerinin ise büyük oranda değiştiği Tablo 6-16’ da görülmektedir. Bu veriler doğrultusunda ekolojik faktörlerin odun elemanlarının boyutlarına ve sayılarına büyük ölçüde etki ettiğini söylemek mümkündür. Trahe teğet çap, trahe radyal çapı, trahe uzunluğu, lümen genişliği, lif çeper kalınlığı, üniseri özışını genişliği ve üniseri özışını yüksekliği değerlerinin ise ekolojik faktörlerden fazla etkilenmediği, bu özelliklerin daha çok taksonların genetiği ile ilgili olduğunu görülmektedir.

5. SONUÇ

Maki ve pseudomaki vejetasyonuna ait ortak bireylerden 11 tür incelenmiş, anatomik özellikleri ve ekoloji ile ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan incelemeler ve istatistik analizler neticesinde ekolojik faktörlerin (sıcaklık, ışık şiddeti, su miktarı, gıda maddesi, fotoperiod, iklim özellikleri, coğrafik şartlar, silvikültürel müdahaleler, çevre kirliliği, enlem, boylam, toprak, vb) bitkilerin anatomik özelliklerini değiştirdiği görülmüştür. Bu tespit literatür ile de uyumludur.

Araştırmamızın sonucunda, mm²'de trahe yoğunluğu maki vejetasyonunun (136,51) pseudomaki vejetasyonuna (109,39) oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak her iki vejetasyonda da en yüksek trahe yoğunluğu *Phillyrea latifolia*'dadır. Bu değerler Antalya yöresinde 377 adet olurken, Trabzon yöresinde bu değer 312 adettir.

Maki vejetasyonuna ait bireylerin, trahe teğet çapı (42,94) ve trahe radyal (43,28) çapı Pseudomaki vejetasyonuna oranla daha küçüktür (Tablo 16). Pseudomakiye ait bu değerler sırasıyla 45,33 µm ve 47,59 µm'dur.

Mezomorfi oranını değerlendirecek olursak, maki vejetasyonuna (288,18) ait bireyler daha kserofit oldukları için "Mezomorfi" değeri pseudomaki vejetasyonuna (376,55) göre beklendiği gibi daha düşüktür. Maki vejetasyonu içinde en mezofit bitki 1032,09 oranı ile *Laurus nobilis*, en kserofit bitki *Phillyrea latifolia*'dır. Pseudomaki vejetasyonunda ise en mezofit bitki 1125,31 değeri ile *Cornus mas*, en kserofit bitki maki vejetasyonunda da olduğu gibi *Phillyrea latifolia*'dır.

Pseudomaki vejetasyonunun (1,05) "Vulnerabilite" değeri beklendiği gibi maki vejetasyonunkinden (0,73) daha yüksektir. Bu pseudomaki bitkilerinin daha nemli bir ortamda bulunduklarının göstergesi olarak kabul edilebilir. Pseudomaki vejetasyonunda bulunan bitkiler arasında "Vulnerabilite" değeri en düşük bitki *Phillyrea latifolia* (0,11)'dir. Maki vejetasyonunda da en kserofit bitki olarak 0,07 değeri ile *Phillyrea latifolia* gösterilebilir. En kserofit bitkiler her iki vejetasyonda da aynı takson olurken, mezofit bitkiler farklılık arz etmektedir. Pseudomaki vejetasyonunda en mezofit bitki 3.04 değeri ile *Rhus coriaria* olurken, maki vejetasyonunda 2,31 değeri ile *Laurus nobilis* 'tir.

Her bir vejetasyondaki bireyleri anatomik özellikler bakımında karşılaştıracak olursak, daha farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Laurus nobilis türüne ait bireylerden elde edilen preparat örneklerinden anatomik olarak mültiseri özışını genişliklerinde bazı farklılıklar göze çarpmıştır. Antalya yöresinden (maki) alınan örnekte özışını genişliklerinin Trabzon yöresinden (pseudomaki) alınan örnekten daha geniş olduğu gözlenmiştir. Her iki örnekte de göze çarpan sonuç ise oldukça fazla kristale rastlanmış olmasıdır.

Cistus creticus'un trahelerinde belli belirsiz spiral kalınlaşmalara rastlanmıştır. Bu kalınlaşmalar Antalya'dan alınan örnekte daha yoğun şekildedir. Ayrıca öz odunu trahelerinde bulunan renkli depo maddelerini bu örnekte görmek mümkündür.

Arbutus andrachne odununa ait preparat örneklerinde, Trabzon yöresinden alınan kesitlerde mültiseri özışını genişliği daha fazla olup, kristal bulunurken; Antalya yöresine ait örnekte daha dar mültiseri özışınlarının varlığı ve kristallerin bulunmayışı dikkat çekmiştir.

Rhus coriaria türünde Antalya yöresinden alınan örneklerde daha yoğun kristal oluşumu gözlenmiştir.

Laurus nobilis, *Paliurus spina-christi* ve *Arbutus andrachne* odunu örneklerinde çoğunlukla basit perforasyon tablası bulunurken nadiren de sklariform perforasyon tablasına rastlanmıştır. *Cistus creticus*, *Pyracantha coccinea*, *Spartium junceum*, *Rhus coriaria*, *Pistacia terebinthus*, *Olea europaea* ve *Phillyrea latifolia* taksonlarında sadece basit perforasyon tablası bulunurken, *Cornus mas*'da merdiven şeklinde perforasyon tablası bulundurmaktadır.

Spartium junceum oduna ait örnekler Birtürk (2003)'ün yapmış olduğu çalışmada halkalı traheli olduğu belirtilmiş ancak bu çalışma sonucunda *S. junceum*'un yarı halkalı traheli olduğu saptanmıştır. Ancak, Antalya ve Trabzon yörelerine ait örneklerde, enine kesitlerde trahe dizilişlerinde farklılıklara rastlanmıştır. Antalya yöresindeki örnekte ilkbahar ve yaz odunu traheler arasındaki çap farkı, yani odunu halkalı traheliye yakınken, Trabzon örneğin de bu oran küçülerek yarı halkalı traheli olduğu görülmektedir. Bu bilgi The Inside Wood Working Group (IWG) ile teyit edilmiştir.

6. ÖNERİLER

Bitkinin büyüme sürecini etkileyen iç ve dış faktörlerden birinin ya da birkaçının değişimi, odun özellikleri üzerinde farklılığa neden olabileceğinden ağaç malzemenin belirli bir amaç için uygunluğu ve kalitesi de etkilenecektir (Doğu, 2010).

Belirli bir kullanım yeri için ağaç malzemenin uygunluğunu tayin eden birçok kriter vardır. Bu kriterler arasında yoğunluk, yıllık halkaların durumu, öz odun oranı, lif uzunluğu, genç odun ve reaksiyon odununun bulunuşu, budaklılık ve lif kıvrıklığı kalitesi sayılabilir. Bu faktörleri çeşitli tedbirlerle kontrol altına almak mümkün olabilmektedir. Özellikle, yapılacak silvikültürel uygulamalar bu faktörler üzerinde önemli derecede etkili olabilmekte ve kaliteyi arttırabilmektedir. Fakat istenilen hedeflere ulaşmak uzun zaman almakta ve masraflı olmaktadır. Anatomik çalışmalar ise bitkinin kalitesini ve kullanım yerini belirlemede daha kısa zamanda daha ekonomik bir şekilde sonuçlar vermektedir. Bu sebeple, bitkilerin kalitelerini belirleyip en uygun şekilde kullanımını sağlamak için ekolojik anatomik çalışmalar sonucunda elde edilen veriler ile endüstriyel alanda planlı bir kullanım sağlanabilir. Örneğin aynı türe ait farklı orjinlerden elde edilen örnekler üzerinde anatomik çalışmalar yapılarak, hangi orjine ait bireylerin daha kaliteli ve sanayiye daha uygun olabileceği yönünde önlemler gerçekleştirilebilir.

Erşen (1999), yaptığı çalışmada maki ve pseudomaki vejetasyonlarının çalışılması gerektiğini vurgulamıştır. Bugün yapılan bu çalışma bu öneri ile örtüşmektedir. Ancak bu konu daha da geliştirilerek maki ve pseudomaki vejetasyonlarının sadece ortak bireyleri değil tüm taksonları çalışılabilir.

Bu tez sonucunda elde edilen tüm sonuçların bundan sonraki ekolojik odun anatomisi çalışmalarına yararlı olacağı kanaatindeyim.

7. KAYNAKLAR

- Anşin, R., 1981. Doğu Karadeniz Bölgesi Sahil ve İç Kesimlerinde Yayılan Ana Vejetasyon Tipleri, KTÜ Orman Fakültesi Dergisi, 234.
- Anşin, R., 1995. Türkiye’de Orman Botaniği ile İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Türkiye Ormancılık Raporu, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:48, Trabzon.
- Akman, Y. ve Ketenoğlu, O., 1987. Vejetasyon Ekolojisi (Bitki Sosyolojisi), 1.Baskı, Ankara Üniversitesi, Fen Fak., Yayın No:146, Ankara.
- Akman, Y., Ketenoğlu O., Tuğ M. G., Güney K. ve Kurt L., 2011. Bitki Ekolojisi, Palme Yayınları, 456 , Ankara.
- Baas, P., 1973. The Wood Anatomical Rance Ilex (Aquifoliaceae) and Its Ecological and Phylogenetic Significance, Blumea 21, 193-258.
- Baas, P., Werker E. ve Fahn, A., 1983. Some Ecological Trends in Vessel Characters, IAWA Bulletin n.s. 4, 141-59.
- Baas, P. ve Carlquist, S., 1985. A Comparison of the Ecological Wood Anatomy of the Floras of Southern California and Israel, IAWA Bulletin n.s., 4, 349-353.
- Baas, P. ve Schweingruber, F. H., 1987. Ecological Trends in The Wood Anatomy of Trees, Shrubs and Climbers from Europe, IAWA Bulletin n.s., 245-274.
- Baas, P. ve Wheeler, E., 1996. Parallelism and Reversibility in Xylem Evolution A Review, IAWA Bulletin n.s., 17, 351-364.
- Baytop, T., 2007. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü, 3. Baskı, Öncü Basımevi Ankara.
- Birtürk, T., 2003. Dilek Yarımadası Milli Parkı (Aydın) Odunsu Taksonlarının Odun Anatomilerinin Floristik ve Ekolojik Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bozlar, T., 2012. Sinop Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Doğu Kayını (*Fagus orientalis* L.) Taksonu Odununun Anatomik Özellikleri ve Farklı yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Carlquist, S., 1977. Wood Anatomy of Tremandraceae: Phylogenetic and Ecological Implications Amer. J. Bot., 64, 704-713.
- Carlquist, S., 1982a. Wood Anatomy of Buxaceae: Correlations with Ecology and Pylogeny, Flora, 172, 463-491.
- Carlquist, S., 1983. Wood Anatomy of Calycanthaceae: Ecological and Systematic Implications, Aliso, 10, 427-441.
- Carlquist, S., 1984b. Wood Anatomy and Relationships of Pentaphylaceae: Significance of Vessel Features, Phytomorphology, 34, 84-90.

- Carlquist, S. ve Hoekman, D. A., 1985. Ecological Wood Anatomy of the Woody Southern Californian Flora, IAWA Bulletin n.s. 6, 319-341.
- Carlquist, S., 1988. Comparative Wood Anatomy, Springer-Verlag LTD, 436, London.
- Çepel N., 1995. Orman Ekolojisi, Yayın No:3886, Baskı III, İstanbul.
- Davis, P. H., 1965-85. Flora of Turkey and the East Aegan Islands, Cilt IIX, Edinburgh University Press, Edinburg.
- Doğu, D., 2010. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Doa Dergisi (Journal Of Doa) İstanbul Üniversitesi, Bahçeköy / İstanbul, 8, 20.
- Erşen, F., 1999. Artvin Yöresi Hatila Vadisi Florasındaki Bazı Odunsu Taksonların Odun Anatomilerinin Ekolojik Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Fahn, A., Werker, E. ve Baas, P., 1986. Wood Anatomy and Identification of Trees and Shrubs from Israel and Adjacent Regions, The Israel Academy of Sciences and Humanities Jerusalem.
- Fahn, A., E. Werker ve P. Baas., 1985. Wood anatomy of trees and shrubs from Israel and adjacent regions, Israel Academy of Science Press, Jerusalem.
- Gerçek, Z., 1984. Türkiye’de Yetiştirilen *Camellia sinensis* (L.) Kuntze’nin İç Morfolojik Özellikleri ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Basımevi, Trabzon, 98.
- Gerçek, Z., 1996. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Egzotik Angiospermae (Kapalı Tohumlular) Taksonlarının Odun Atlası, KTÜ Basımevi, 144, Trabzon.
- Gerçek Z. ve Serdar B., 2007. “Kavak (*Populus* L.) Odunlarının Anatomik Özelliklerinin Anatomik Olmayan Faktörlere Bağlı Varyasyonları, Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi, Cilt 3, 1, 76-112.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T ve Başer K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Suppl.2), 11, Edinburgh University Press, Edinburg.
- Ives, E., 2001. A Guide to Wood Microtomy, 114, Sproughton.
- Krips D. A., 1935. Salient lines of structural specialization inde wood rays of dicotyledons, Bot Gaz. 96.
- Merev, N. ve Yavuz, H., 2000. Ecological Wood Anatomy of Turkish *Rhododendron* L. (*Ericaceae*) Intraspecific Variation, Turkish Journal of Botany, 24, 227-237.
- Merev, N., 2003. Odun Anatomisi ve Odun Tanıtımı, Yayın No: 32, Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Trabzon.
- Merev, N., 1998. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Anatomisi, Yayın No:27, I.Cilt, Trabzon.

- Normand, D., 1972. Manuel D'Identification des Bois Commerciaux, I.Cilt, 171, France.
- Oliveira, J. M., Santarosa, E., Pillar, V. D., Fidel Alejandro Roig 2008.
- Özhatay N. ve Kültür S., 2006. Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey III. *Turk. J. Bot.*, 30, 281-316.
- Özhatay N, Kültür S. ve Aslan S., 2009. Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey IV. *Turk. J. Bot.*, 33, 191-226.
- Özhatay N., Kültür S. ve Gürdal M. B., 2011. Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V. *Turk. J. Bot.*, 35, 1-36.
- Serdar, B., 2003. Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen *Salicaceae* Familyası Taksonlarının Ekolojik Odun Anatomisi, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Trabzon,.
- Serdar, B., 1996. Doğu Karadeniz Bölgesi’nde Doğal Olarak Yetişen *Salicaceae* Familyasına Ait Bazı Doğal Taksonların Odun Anatomileri, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- URL1, <http://insidewood.lib.ncsu.edu/search.0.jsessionid=000321a3db2db0d1a9aab7d3cab8>, 05.09.2012.
- Yaltırık, F., 1988. Dendroloji Ders Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 3509, 256, İstanbul.
- Yaltırık, F. ve Efe, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematigi, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No:3568, 512, Dilek Matbaası, İstanbul.
- Yaltırık F. ve Akkemik Ü., 2011. Türkiye’nin Doğal Gymnospermleri (Açık Tohumlular), I. Baskı, 214 , Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.
- Zhang, S. Y., Baas, P. ve Zandee, M., 1992. Wood Structure of the *Rosaceae* in Relation to Ecology, Habit and Phenology, *IAWA Bulletin n.s.*, 13, 49-307.
- Zhang, S.Y., Deng, L. ve Baas, P., 1998. The Ecological Wood Anatomy of the *Lilacs* (*Syringa oblata* var. *giraldii*) on Mount Taibei in Northwestern China, *IAWA Bulletin n. s.*, 9, 24-30.
- Wheeler, E. A. ve P. Baas, 1991. A Survey of the Fossil Record for Dicotyledonous Wood and Its Significance for Evolutionary and Ecological Wood Anatomy, *IAWA Bull.* 12, 275-332.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Trabzon’da doğdu. İlköğretim öğrenimini Çukurçayır İlköğretim okulunda tamamladı. Lise öğrenimini ise 2004 yılında Trabzon Lisesi’n de tamamladıktan sonra 2005 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. Lisans öğrenimini 2010 yılında iyi derece ile tamamlayarak Orman Mühendisi unvanını aldı. Aynı yıl KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Orta düzeyde İngilizce bilmektedir.