

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE DOĞAL OLARAK
YETİŞEN BAZI ALIÇ (*CRATAEGUS L.*) TAKSONLARININ ODUN ANATOMİLERİ**

Orm. Müh. Hediye EYÜBOĞLU

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
"Orman Yüksek Mühendisi"
Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 23.05.1997

Tezin Savunma Tarihi : 30.06.1997

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ziya GERÇEK

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Rahim ANŞİN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Nesime MEREV

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Fazlı ARSLAN

Haziran 1997

ÖNSÖZ

"Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Doğal Olarak Yetişen Bazı Alıç (*Crataegus* L.) Türlerinin Odun Anatomileri" adlı bu çalışma, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu konuda çalışmamıza olanak tanıyan, arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Ziya GERÇEK, Prof. Dr. Nesime MEREV, Prof. Dr. Rahim ANŞİN'e teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Ayrıca çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Bedri SERDAR, Arş. Gör. Salih TERZİOĞLU ve Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Müdür Yardımcısı Dr. Mahir KÜÇÜK'e teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarımızda araç temin ederek yardımcı olan orman işletmelerinin değerli mensuplarına da teşekkür ederim.

Bu çalışmanın uygulayıcılara, bilim dünyasına ve tüm ilgilienenlere yararlı olmasını dilerim.

Trabzon, Haziran 1997

Hediye EYÜBOĞLU

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
ŞEKİL LİSTESİ	VIII
TABLO LİSTESİ	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1. 1. Giriş.....	1
1. 2. <i>Rosaceae</i> Familyası Hakkında Genel Bilgiler	2
1. 3. <i>Crataegus</i> L. Taksonlarının Morfolojik Özellikleri	3
1. 4. Literatür Özeti	6
2. MATERYAL VE YÖNTEMLER	8
2. 1. Materyal Toplama Yöntemi.....	8
2. 2. Laboratuvarında Uygulanan Yöntemler	9
2.2.1. İç Morfolojik İncelemeler İçin Preparatların Yapılması ve Ölçmeler	9
2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi ve Ölçmeler.....	10
2.2.3. Taksonların Teşhisi	10
2.2.4. Matematik-İstatistik Yöntemler	11
2.3. Mikrofotografilerin Büyütmelerinin Saptanması.....	11
3. BULGULAR.....	13
3.1. Taksonların Anatomik Özelliklerine Ait Bulgular.....	13
3.1.1. <i>Crataegustanacetifolia</i> (Lam.) Pers Odununun Anatomik Özellikleri	13
3.1.2. <i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex. var <i>orientalis</i> Odununun Anatomik Özellikleri	18
3.1.3. <i>Crataegus pontica</i> C. Koch Odununun Anatomik Özellikleri	24

3.1.4. <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman Odununun Anatomik Özellikleri	30
3.1.5. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Subsp. <i>monogyna</i> Odununun Anatomik Özellikleri	49
3.1.6. <i>Crataegus microphylla</i> C. Koch Odununun Anatomik Özellikleri.....	55
3.2. Taksonların İncelenen Mikroskopik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması....	64
3.2.1. Taksonların Trahe Teğet Çapı Bakımından Karşılaştırılması	64
3.2.2. Taksonların Trahe Radyal Çapı Bakımından Karşılaştırılması.....	65
3.2.3. Taksonların Trahe Hücre Uzunlukları Bakımından Karşılaştırılması	66
3.2.4. Taksonların Trahe Çeper Kalınlıkları Bakımından Karşılaştırılması	67
3.2.5. Taksonların 1 mm ² ' deki Trahe Sayıları Bakımından Karşılaştırılması. .	68
3.2.6. Taksonların Perforasyon Tablası Uzunluğu Bakımından Karşılaştırılması	69
3.2.7. Taksonların Trahe-Trahe (Intervascular) Arasındaki Geçit Çapları Bakımından Karşılaştırılması	70
3.2.8. Taksonların Trahe-Özışını Arasındaki Geçit Çapları Bakımından Karşılaştırılması	71
3.2.9. Taksonların 1 mm ² ' deki Özışını Sayıları Bakımından Karşılaştırılması.....	73
3.2.10. Taksonların 1 mm ² 'deki Üniseri Sayıları Bakımından Karşılaştırılması.....	74
3.2.11. Taksonların 1 mm ² ' deki Özışını Sayıları Bakımından Karşılaştırılması.....	74
3.2.12. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Yükseklikleri (Mikron) Bakımından Karşılaştırılması	76
3.2.13. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Genişlikleri Bakımından Karşılaştırılması.....	77
3.2.14. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Yükseklikleri (Mikron) Bakımından Karşılaştırılması.....	78

3.2.15. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Genişlikleri (Mikron) Bakımından Karşılaştırılması.....	79
3.2.16. Taksonların Traheit Lifi Uzunlukları Bakımından Karşılaştırılması	80
3.2.17. Taksonların Traheit Lifi Genişlikleri Bakımından Karşılaştırılması	81
3.2.18. Taksonların Traheit Lifi Lümen Genişlikleri Bakımından Karşılaştırılması.....	82
3.2.19. Taksonların Traheit Lifi Çeper Kalınlıkları Bakımından Karşılaştırılması.....	83
4. İRDELEME VE DEĞERLENDİRME	85
5. SONUÇLAR	97
6. ÖNERİLER	98
7. KAYNAKLAR	99
8. EKLER	102
9. ÖZGEÇMİŞ	105

ÖZET

Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yetişen *Rosaceae* familyasından *Crataegus* L. cinsine ait bazı doğal taksonların odunları üzerinde anatomik incelemeler yapılmıştır. Anatomik verileri ortaya koyabilmek için *Crataegus* L. cinsine ait 6 adet doğal taksondan odun örnekleri, Gümüşhane, Artvin yörelerinden 620-1450 m yükseltiler arasında toplanmıştır. Bu taksonların odunlarının anatomik yapıları, araştırmamızın esasını oluşturmaktadır.

Anatomik yapıda; traheler (teğetsel ve radyal çapları, çeper kalınlıkları, oluşturdukları gruplar, hücre uzunlukları, perforasyon tablası uzunluğu, geçitleri, 1mm² deki sayıları), özışınları (yüksekliği, genişliği, 1mm² deki ve 1mm deki sayıları), lifler (uzunlukları, genişlikleri, çeper kalınlıkları), boyuna paransim ve öz lekelerinin varlığı araştırılmıştır.

Elde edilen veriler istatistik analizlerle irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Odun Anatomisi, *Rosaceae*, *Crataegus*

SUMMARY

Wood Anatomy of *Crataegus* L. Taxa in The East Black Sea Region

In this study, it has been studied for finding out the anatomical properties of some taxa of *Crataegus* L. that grown in the East Black Sea Region of Turkey.

In order to determine anatomical properties of 6 taxa of this family, wood samples have been taken between 620 and 1450 metres of Gümüşhane, Artvin areas. Anatomical characteristics of wood taxa have been investigated.

Anatomical structure in wood samples; vessels (their tangential and radial diameters, thickness of cell walls, longness of cell, their groups, longness of perforation plates, their number in 1mm²), rays (their numbers in 1mm² and 1mm, their heights and widths), fibres (their longness, widths, thickness of cell walls, lumen diameters), axial parenchyma, pith flecks (collus tissue) have been measured.

All results of datas have been analyzed with statistical methods.

Key words: Wood Anatomy, *Rosaceae*, *Crataegus*

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1-4 . <i>Crataegus tanacetifolia</i> (Lam.) Pers odunu	17
Şekil 5-8. <i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex. Bieb var. <i>orientalis</i> odunu.	22
Şekil 9-12. <i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex. <i>orientalis</i> odunu.	23
Şekil 13-16. <i>Crataegus pontica</i> C. Koch odunu.	28
Şekil 17-19 . <i>Crataegus pontica</i> C. Koch odunu.	29
Şekil 20-23. <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (620 m) odunu.....	41
Şekil 24-26. <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (620 m) odunu.	42
Şekil 27-30. <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1160 m) odunu.	43
Şekil 31-33: <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1160 m) odunu.	44
Şekil 34-37: <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1170 m) odunu.	45
Şekil 38-40. <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1170 m) odunu.....	46
Şekil 41-44. <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1320 m) odunu.....	47
Şekil 45-47. <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1320 m) odunu.....	48
Şekil 48-51. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ssp. <i>monogyna</i> odunu..	53
Şekil 52-55. <i>Crataegus mongyna</i> Jacq. ssp. <i>monogyna</i> odunu.....	54
Şekil 56-59. <i>Crataegus microphylla</i> C.Koch (1200 m) odunu.....	62
Şekil 60-63. <i>Crataegus microphylla</i> C.Koch (1450 m) odunu.....	63

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Taksonlar ve Alındığı Yerler.	8
Tablo 2. <i>Crataegustanacetifolia</i> (Lam.) Pers. Odununun Anatomik Özellikleri.....	16
Tablo 3. <i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex. Bieb var. <i>orientalis</i> Odununun Anatomik Özellikleri.....	21
Tablo 4. <i>Crataegus pontica</i> C. Koch Odununun Anatomik Özellikleri	27
Tablo 5. Artvin-620 m yükseltiden alınan <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman Odununun Anatomik Özellikleri.....	37
Tablo 6. Artvin-1160 m yükseltiden alınan <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman Odununun Anatomik Özellikleri.....	38
Tablo 7. Gümüşhane-1170 m yükseltiden alınan <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman Odununun Anatomik Özellikleri	39
Tablo 8. Gümüşhane-1320 m yükseltiden alınan <i>Crataegus curvisepala</i> Lindman Odununun Anatomik Özellikleri	40
Tablo 9. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ssp. <i>monogyna</i> Odununun Anatomik Özellikleri ..	52
Tablo 10. Artvin-1200 m yükseltiden alınan <i>Crataegus microphylla</i> C.Koch Odununu Anatomik Özellikleri.....	60
Tablo 11. Artvin-1450 m yükseltiden alınan <i>Crataegus microphylla</i> C.Koch Odunun Anatomik Özellikleri	61
Tablo 12. Taksonların Trahe Teğet Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	64
Tablo 13. Taksonların Trahe Teğet Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları.....	64
Tablo 14. Taksonların Trahe Radyal Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	65
Tablo 15. Taksonların Trahe Radyal Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları.....	65
Tablo 16. Taksonların Trahe Hücre Uzunluklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	66
Tablo 17. Taksonların Trahe Hücre Uzunluklarına Ait Duncan Testi Sonuçları	66
Tablo 18. Taksonların Trahe Çeper Kalınlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	67

Tablo 19. Taksonların Trahe Çeper Kalınlıklarına Ait Duncan Testi Sonuçları	67
Tablo 20. Taksonların 1mm ² 'deki Trahe Sayılarına Ait Varyans Analizi Sonuçları	68
Tablo 21. Taksonların 1mm ² 'deki Trahe Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları.....	69
Tablo 22. Taksonların Perforasyon Tablası Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları .	69
Tablo 23. Taksonların Perforasyon Tablası Uzunluğuna Ait Duncan Testi Sonuçları....	70
Tablo 24. Taksonların Trahe-Trahe (Intervascular) Arasındaki Geçit Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	71
Tablo 25. Taksonların Trahe-Trahe (Intervascular) Arasındaki Geçit Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları.....	71
Tablo 26. Taksonların Trahe-Özışını Arasındaki Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	72
Tablo 27. Taksonların Trahe-Özışını Arasındaki Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları .	72
Tablo 28. Taksonların 1mm ² 'deki Özışını Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	73
Tablo 29. Taksonların 1mm ² 'deki Özışını Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları.....	73
Tablo 30. Taksonların 1mm ² 'deki Üniseri Özışını Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	74
Tablo 31. Taksonların 1mm ² 'deki Üniseri Özışını Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları	74
Tablo 32. Taksonların 1mm'deki Özışını Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	75
Tablo 33. Taksonların 1mm'deki Özışını Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları	75
Tablo 34. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Yüksekliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	76
Tablo 35. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Yüksekliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları.....	76
Tablo 36. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	77
Tablo 37. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları	77

Tablo 38. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Yüksekliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	78
Tablo 39. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Yüksekliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları	78
Tablo 40. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	79
Tablo 41. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları.....	79
Tablo 42. Taksonların Traheit Lifi Uzunluklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	80
Tablo 43. Taksonların Traheit Lifi Uzunluklarına Ait Duncan Testi Sonuçları	80
Tablo 44. Taksonların Traheit Lifi Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	81
Tablo 45. Taksonların Traheit Lifi Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları	82
Tablo 46. Taksonların Traheit Lifi Lümen Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları	82
Tablo 47. Taksonların Traheit Lifi Lümen Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları ..	83
Tablo 48. Taksonların Traheit Lifi Çeper Kalınlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları ..	84
Tablo 49. Taksonların Traheit Lifi Çeper Kalınlıklarına Ait Duncan Testi Sonuçları.....	84
Ek Tablo 1. <i>Crataegus</i> L. Taksonlarına Ait Anatomik Özellikler.....	102
Ek Tablo 2. <i>Crataegus</i> L. Taksonlarına Ait Anatomik Özellikler.....	103
Ek Tablo 3. <i>Crataegus</i> L. Taksonlarına Ait Anatomik Özellikler.....	104

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Ekolojik sistem içerisindeki doğal dengenin korunması ve sürekliliğinin sağlanması öncelikle onu oluşturan birimlerin tanınması ile mümkündür. Bu birimlerden biri olan Biyosönoz bitki ve hayvan topluluklarından meydana gelir (1).

Ormancılık faaliyetlerinin önemli kısmını oluşturan bitkilerden doğal dengeyi bozmadan sürekli ve bol oranda yararlanmak bu faaliyetlerin özünü teşkil eder. Bu yararlanma ancak, toplulukları oluşturan tüm bireyleri ve bu bireyler arasındaki ortak ilişkilerin bilinmesiyle olanaklıdır. İşte çağdaş ormancılık, ormanın tüm bileşenlerini tanımaya ve bunlardan yararlanarak ormandan en yüksek verimin alınmasını amaçlar (2).

Bu bireylerin tanınması ve toplumsal yapıların ortaya konmasında Sistematik Botanik en önemli rolü üstlenmektedir. Ancak bu işlevi yerine getirirken başta Odun Anatomisi ve Palinoloji gibi bilim dallarından da önemli ölçüde faydalanmaktadır (3).

Türkiye, dünya üzerindeki coğrafi konumu nedeniyle florayı oluşturan takson sayısı bakımından çok zengin bir ülkedir. Şöyleki; Türkiye'nin, Avrupa, Asya, Afrika flora alanları ile bağlantı içerisinde olması, coğrafi yapı, iklim ve jeolojik özelliklerinin çok değişiklik arzemesi nedeniyle florası çok zengindir. 1960'larda 3000-5000 arasında tahmin olunan flora sayısı bugün 9500-100000'lere ulaşmıştır (4).

Ülkemiz florasında her geçen gün, *Zelkova carpiniifolia* (Pall.) C. Koch subsp. *yomraensis* Anşin & Gerçek, *Salix rizeensis* A. Güner et J. Zielinski, *Betula browicziana* A. Güner gibi yeni taksonların kayıtları yapılmaktadır. Bu tür çalışmalar, dış morfolojilerinin yanında Anatomik ve Palinolojik çalışmaların ortak sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (5,6,7).

Odun anatomisi çalışmaları, hücre düzeyinde olduğundan diğer botanik bilim dallarına da katkıda bulunmaktadır. Bitki Anatomisine; hücrelerin özellikleri ve oryantasyonu yönü ile, Sistematik Botaniğe; her türe ait anatomik özelliklerin farklı olması nedeniyle, Evolüsyona, Odunların tanınmasına, Arkeolojiye, Paleobotaniğe, Dendrokronoloji'ye ve Dendroklimatoloji'ye yardımcı olmaktadır. Ayrıca, odun kimyası, kağıtçılık, odunun mekanik ve teknik özellikleri ile uğraşanlar için gerekli doneleri verir (3).

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bulunan *Rosaceae* familyasına ait bazı doğal *Crataegus* L. (Alıç) taksonlarının odun anatomilerinin ortaya konması amaçlanmaktadır. Çalışma konusunu oluşturan taksonların odun anatomileri hakkındaki

eksiklik giderilmeye çalışılacaktır. Ayrıca elde edilen doneler de diğer bilim dalları için veri tabanı olacaktır.

1.2. *Rosaceae* Familyası Hakkında Genel Bilgiler

Cronquist'e göre *Crataegus* L. taksonlarının sistematik dizindeki yeri aşağıdaki gibidir (8).

Bölüm	: <i>Spermatophyta</i>
Alt Bölüm	: <i>Angiospermae</i>
Sınıf	: <i>Magnoliatae</i>
Alt Sınıf	: <i>Rosidae</i>
Takım	: <i>Rosales</i>
Familya	: <i>Rosaceae</i>
Alt Familya	: <i>Pomoideae</i>
Cins	: <i>Crataegus</i>

Rosaceae familyasında dünyanın her yanına dağılmış 100 cins ve 2000'i aşkın taksonu vardır. Bazı örnekleri yapraklarını dökerler, bazıları da herdem yeşildir. Yapraklar sürgünlere sarmal (ender olarak karşılıklı) dizilmişlerdir, basit veya bileşikdir; çoğunlukla kulakçıklıdır. Birçok örneklerinde diken bulunur (9,10).

Tomurcuklar çok pullu, çiçekler tamdır, ender olarak bir cinsli çiçekler bulunur; çoğunlukla aktinomorf, ender olarak zigomorftur. Çanak ve taç genellikle 5'er parçalıdır. Etamin taç yaprağın 2-4 katıdır. Çiçek tablası kimi örneklerde küre gibi şişmiş, kimilerinde testi gibi çukurlaşmıştır. Karpel sayısı bir ya da çok sayıdadır (9).

Bu familyada meyve değişik tiplerdedir. Kapsül, nus, yalancı çekirdekli sulu yada üzüksü meyveler bulunur (9).

Rosaceae familyası *Rosaideae*, *Pomoideae*, *Prunoideae*, *Spiraeoideae* olmak üzere dört alt familyaya ayrılarak incelenmektedir. *Crataegus* L. bu alt familyalardan *Pomoideae* içinde yer almaktadır (9).

Pomoideae alt familyasında bulunan örneklerde karpel sayısı 2-5 'dir. Meyveleri yalancı etli meyvelerdir. Çiçek tablası testi şeklini almış ve sonradan etlenmiştir. Önemli cinsler olarak *Mespilus*, *Cotoneaster*, *Cydonia*, *Crataegus*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Eriobotrya*,

Amelanchier, *Malus* ve *Photinia* gibi cinslerdir. Bunlardan birçoğu Elma, Armut, Ayva, Yeni Dünya ve Muşmula gibi ıslah edilmiş değerli meyva ağaçlarını içermektedir (9)

1.3. *Crataegus* L. Taksonlarının Morfolojik Özellikleri

Kışın yaprağını döken, ender olarak da yarı herdem yeşil çalı, ağaçcık halindeki odunsu bitkilerdir. Genellikle dikenleri vardır. Yapraklar almaçlı dizilmiştir. Kenarları serrat (testere dişli), loblu veya pinnata benzer şekildedir (11,12).

Çiçekler beyaz, bazı varyetelerinde pembe ve kırmızıdır. Etamin sayısı 5-25, karpeller ise 1-5 tanedir. Çiçek kurulu çoğunlukla yalancı şemsiye şeklinde, ender olarak da teker teker bulunur (11, 12).

Meyveleri sarı, kırmızı, koyu mor yada siyah renkte, yalancı çekirdekli sulu meyvedir (11,12).

Kuzey Amerika'da ve Avrupa'da 200 kadar türü, alt türü yada çeşidi bulunmaktadır; bazıları henüz tanınmamaktadır. 9 türü ile bu türlere ait bazı varyeteleri Doğu Karadeniz Bölgesinde doğal olarak bulunmaktadır. Bunlardan en yaygını *Crataegus monogyna* ve *Crataegus orientalis* taksonlarıdır (11,13).

Akdiken, Mayıs dikenini, Geyik dikenini gibi yöresel adlar alan *Crataegus*'un meyve, çiçek, kabuklarından tıbbi alanda yararlanılmaktadır. Küçük, alle ağacı olarak yada soliter kullanılır. Çit oluşturmaya da uygundur. Aynı zamanda iyi kuş konukçusudurlar. Alıçlar verimli, killi, kireçli topraklarda yetişirler (13,14).

Crataegus tanacetifolia (Lam) Pers. : Sarı Meyveli Alıç

8-10 m boyunda çalı veya bodur ağaçtır. Dikenleri oldukça kısadır. 1.5-2.5 (-5) x 1.5- 2.5 cm ebatında olan yapraklar obovate, rhombic ve ovate biçimdedir. Yaprak tabanı cuneate (kama şeklinde) ince tüylü, yeşildir. Yaprak tabanının alt yüzü daha sık tüylüdür. 3-7 (-9) loblu, derin oymalı olan yaprakların, kısa sürgünler üzerindeki dişi serrat biçimdedir. Yaprak sapı 3-10 mm'dir (12).

Çiçek kurulu 4-8 çiçekten oluşmaktadır. Mayıs-Haziran aylarında açan çiçekler beyaz renklidir. 2 - 2.5 cm olan sepaller geniş ve üç köşeli, geriye kıvrıktır (12).

Meyve sarı, bazen kırmızı renklidir. Küre şeklinde, 2 c m çapında, uca yakın yerlerde ve tabanında tüylüdür. Meyve içerisinde 5 tane meyve çekirdeği vardır (12).

Crataegustanacetifolia (Lam) Pers 800-1800 m yüksekliklerde yayılmaktadır (12).

Crataegus orientalis Pallas ex. Bieb. var. *orientalis*: Doğu Akdiken, Kırmızı Alıç

3-5 m boyunda çalı veya küçük ağaçtır. Yuvarlak ve yaygın bir tepe yapar. Sürgünleri tüylü, dalları dikenlidir. Yapraklar 3-5 x 2.5 -4 c m ebatlarında, rhombic yada uzunca obovate'dir. Uç kısımlarında 3-7 loblu, iki yüzüde tüylü, gümüşü-gri-yeşil'dir. Yaprığın tabanı cuneate, yaprak sapı 5-15 mm 'dir (12,13).

Mayıs-Haziranda açan çiçekleri beyaz, çiçek kurulu şemsiyemsi. Sepaller 4-5 mm, üç köşeli, ucu sivri, geriye kıvrıktır. Meyve içerisinde (4)-5 meyve çekirdeği bulunmaktadır. Meyveleri 1.5-2 cm çapında, turuncumsu kırmızı, kırmızı, üzerleri tüylü, mayhoş tattadır ve yenilebilirler (12,13).

Doğu Akdiken ışığı sever. Dona ve kuraklığa, rüzgara dayanıklıdır. Üretimi tohumla yapılır. Çiçekleri, meyveleri ve yapraklarının rengi ve plastik görünümü ile dekoratiftir. Rüzgar perdesi oluşturmada kullanabilirler (13).

Güneydoğu Avrupa ve Kuzey Asya kökenli olan Doğu Akdiken ülkemizin hemen hemen her bölgesinde (yalnız güneydoğu ve batı bölgeleri hariç) kayalık alanlarda ve dağlarda, 750-2240 m yükseltilerde yayılmaktadır (13).

Crataegus pontica C. Koch.

6-10 m'ye kadar boylanabilen küçük bir ağaçtır. Yapraklar 3-7 cm boylarında, mavimsi yeşil renkte, iki yüzü de tüylüdür. Ancak alt yüzü üst yüzüne göre daha sık tüylü ve serttir. Kısır sürgünlerin alt yaprakları obovate-cuneate, geniş dişli veya ucu 3 loblu; üst yapraklar rhombic veya geniş obovate, derin 5 loblu, loplak yaklaşık genişliğinin 3 katı, uçta tam kenarlı veya yarıdan yukarısında 1-4 geniş dişlidir (12).

Çiçek kurulu 6-14 çiçekten oluşur. Haziran-Temmuz aylarında açan çiçekler 15-20 mm, çiçek sapı ise 3-7 mm'dir. Sepaller 3 köşeli, geriye kıvrık ve meyveye yapışıktır (12).

Meyve basık küre şeklindedir. Turuncu, sarı renkte, 15-25 (-28)mm çapındadır. Meyve içerisinde 2-3 tane çekirdek bulunur (12).

Crataegus curvisepala Lindman

5m' ye kadar boylanabilen ağaç veya çalıdır. Dikenleri 1-2 cm boyundadır. Yapraklar rhombic, uzunca ovate (10-) 20-40 mm uzunluğu kadar genişliği vardır. Yaprığın tabanı cuneate, renkli, çıplak yada seyrek tüylüdür. Alt kısımlardaki sürgünlerin üzerlerinde kısa 3

loblu, üst kısımlardaki kısa ve uzun sürgünlerde 3-7 derin lobludur. Yaprığın alt kısmının tabanı ve uç kısmı düzensiz dişlidir (12).

Çiçek kurulu 7-12 çiçekten oluşur. Mayıs-Haziranda açan çiçekler beyaz, çiçek sapı 5-10 mm'dir. Sepaller 3 köşeli, lanceolata ve geriye kıvrıktır. Meyve, koyu mor renkte, elipsoid, 8-15 x 4-8 mm ebatlarındadır. Meyve içerisinde 1 tane meyve çekirdeği bulunur(12).

50-1800 m yükseltilerde, nehirlerin kıyısında, çalılıklarda yayılmaktadır (12).

Crataegus monogyna Jacq. subsp. *monogyna* : Tek Tohumlu Alıç

Çoğunlukla boylu çalı, bazen de 8-10 m boyunda ufak bir ağaçtır. Kahverengi,yeşil-kırmızı renkteki genç sürgünler çıplak veya taze iken tüylüdür. Tek dikenli (2-2.5 cm) sürgünlere sahiptir. Yaz yeşili yaprakları 3-7 loblu geniş-oval biçimli, 4-5 cm uzunlukta, lobları, derin ve uçları küt, basit veya çift dişlidir Üst yüzleri koyu, alt yüzü gri-yeşil, beyazımsı-yeşil ve tüylüdür. Yan yaprakları tamamen yuvarlaktır (11,13).

Mayıs-Haziranda açan çiçekleri beyaz, çiçek kurulu şemsiyemsi, 12-18 çiçekten oluşur.Küremsi meyveleri koyu kırmızı, sarı-turuncu ve parlak, tek tohumludur (13).

Avrupa, Kuzey Afrika ile Asya'nın ılıman bölgelerinde yayılmaktadır. Türkiye'deki bulunuş yerleri çok geniştir. Ormanlar, çalılıklar, makiler içerisinde veya açıklıklarda sık sık görülür (10).

Öncü ve iyi bir çit bitkisidir. Rüzgar perdesi olarak, yamaçların, şevlerin ve yol refüjlerinin yeşillendirilmesinde kullanılır. Plastik görünümlü ve dekoratiftir (13).

Crataegus microphylla C. Koch : Küçük Yapraklı Alıç

4m' ye kadar boylanabilen bir çalıdır. 0.5 - 1.2 cm uzunluğunda yan dikenler çok sayıdadır. Kısır olmayan sürgünler üzerindeki yapraklar genişçe ovat, 1-3x1-2.8 cm ebatlarındadır. Kısa sürgünler üzerindeki yapraklar 5 cm' ye kadar uzunlukta, kesilmiş gibi veya tabanda genişçe kama şeklindedir. Önceleri kenarları ve damarların üzerleri tüylüdür, sonraları çıplaktır. Loblar 3-5 (7) tane, loblar laminanın 2/3 veya 3/4 'üne kadar inmektedir. Obtuse veya acute, dentat veya crenat yaprak sapları 0.5 -2.5 cm'dir. Sepaller acute, stillus tektir (12).

Meyve parlak kırmızı, elongate-elips, ender olarak orbicular, 9-12 x yaklaşık 6 mm, gençken tüylü sepaller meyvede kalıcı ve diktir. Çiçeklenme Nisan ve Mayıs aylarında olmaktadır (12).

1.4. Literatür Özeti

Crataegus L. taksonlarına ait odun anatomisi çalışmaları fazla değildir. Yapılan yerli ve yabancı yayınlar şunlardır: "Anatomy of the Dicotyledons Vol. I" adlı eserde *Rosaceae* familyasına ait taksonların traheleri küçük, teğetsel çapları 100µ 'dan küçüktür. Bazı tropikal türler dışında (25- 30µ) traheler çok küçüktür. *Pomoideae* alt familyasında *Osteomeles* dışındaki taksonlarda traheler hemen hemen tek tek bulunurlar. *Rosaceae* familyasındaki halkalı traheli veya yarı halkalı traheli taksonların bazılarında spiral (helical) kalınlaşmalar vardır. Perforasyon tablası çoğunlukla basit, nadiren reticulerdir. Intervascular geçitler çoğunlukla almaçlı ve karşılıklıdır. Özışını hücrelerinin geçitleri intervacular geçitlere benzer. Boyunca paransimler genellikle apotraheal, arasıra paratraheal paransim olarak bulunurlar. Özışınları üniseri ve mültiseri heteroselüler veya homoselülerdir (15).

Crataegus L. taksonunda traheler tek tek dağılmış, perforasyon tablası basit, intervascular geçitler almaçlı veya karşılıklı, boyuna paransim apotraheal, kesik zincir şeklindedir. Özışınları üniseri ve mültiseri, homoselüler homojen (Kribs's Type I)'dir. Bazı taksonlar da trahelerde spiral kalınlaşmalara rastlanmaktadır (15).

"Wood Structure of the *Rosaceae* in Relation to Ecology, Habit and Phenology" adlı eserde, *Crataegus monogyna* Jacq'nın; trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınık, 1mm² 'deki trahe sayısı ortalama 288 adettir. Traheler yıllık halka içinde %' 95 tek tek dağılmaktadır. Trahe hücre uzunluğu 320 µm 'dur. Ayrıca ortalama trahe hücre uzunluğunun, ortalama trahe tanjansiyal çapına oranının 10 µm olduğu görülmektedir. Odunundaki trahelerinde basit perforasyon tablası bulunmakta ve çeperlerinde spiral kalınlaşmalar da rastlanmaktadır. Genellikle özışını genişliği 2 sıra hücreden oluşturmaktadır. Ortalama mültiseri özışını genişliği 0.3 mm'dir. Özışınları Homoselüler ve Heteroselüler TİP III'tür. Ayrıca odunda kristallere de rastlanmaktadır (16).

"Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki Doğal *Angiospermae* taksonlarının Odun Anatomisi" adlı eserde, *Crataegus* L. taksonlarından; *Crataegus tanacetifolia* (La m), *Crataegus orientalis* Pallas ex. Bieb, *Crataegus microphylla* C. Koch odunlarının anatomileri ortaya konulmuştur. Buna göre *Crataegus tanacetifolia* (La m) Pers odununun, trahelerinin yıllık halka içindeki dağılışı dağınık, lif dokusu sadece traheit liflerinden oluşmaktadır. Trahe hücre uzunluğu ortalama 391.16 mikron, 1 mm² deki trahe sayısı 242.22 adet gruplaşma oranı yok denecek kadar azdır. Perforasyon tablası basit ve ortalama uzunluğu (µm) = 27.68'tir. Elemanların boyutları; Trahe teğetsel çapı 24.34 (µm), Trahe-Özışını geçit çapı : 4.12 (µm) Intervasküler geçit çapı: 11.91 (µm), Lif uzunluğu: 765.07 (µm), Lif genişliği : 16.01 (µm), Lümen genişliği : 6.87 (µm), Lif çeper kalınlığı : 4.57 (µm)'dur.

Boyuna paransim apotraheal, dağınık, tanjansiyal veya oblik yönde kesik zincir Őeklinindedir. (Diffuse-in-Aggregates). zıŐınları üniseri ve mültiseri homoselüler zıŐını Şeklinde, homojen TİP I'dir (17).

Crataegus orientalis Pallas ex. Bieb odunun da trahelerin yıllık halka içinde dizilişleri dağınık, lif dokusu traheit liflerinden oluşmaktadır. Trahe hücre uzunluğu ortalama 430.24 mikron, 1mm² deki trahe sayısı 234.70 adet, mm² de trahe sayısı ilkbahar odununda daha fazladır. Gruplaşma oranı, ortalama ilkbahar odununda daha fazladır. Gruplaşma oranı ortalama ilkbahar odununda 1.25'tir. Trahelerin perforasyonu basittir ve ortalama uzunluğu (μm)=35.32'dir. Geçitlerin boyutları; Intervaskler geçit çapı 13.042 (μm), Trahe-zıŐını geçit çapı: 6.00 (μm)'dur. Boyuna paransim apotraheal, dağınık, tanjansiyal ve oblik yönde kesik zincir Őeklinindedir.zıŐınları üniseri ve mültiseri homoselüler zıŐını Őeklinindedir (Homojen TİP I). Yıllık halkaların ilkbahar ve yaz odunu sınırında, hemen hemen yıllık halkaların ortasında öz lekeleri bulunmaktadır. Traheit liflerinin ortalama uzunluğu 732.53 (μm), ortalama genişliği 16.38 (μm), ortalama lümen genişliği 7.46 (μm), ortalama çeper kalınlığı 4.88 (μm) 'dur (17).

Crataegus microphylla C. Koch odununda trahelerin yıllık halka içinde dizilişleri dağınıktır. Lif dokusu sadece traheit liflerinden meydana gelmektedir. Trahe hre uzunluğu ortalama 455.28 (μm), 1mm² deki trahe sayısı 214.03 adet, mm² de trahe sayısı ilkbahar odununda fazladır. Gruplaşma ilkbahar odununda yok denecek kadar azdır. Trahelerin perforasyon tablası basittir ve ortalama uzunluğu (μm)=37.44 'dir.Geçitlerin boyutları; Intervascular geçit çapı:11.26 (μm), Trahe - zıŐını geçit çapı : 6.00 (μm)'dur. Boyuna paransim apotraheal, dağınık, tanjansiyal ve oblik yönde kesik zincir Őeklinindedir. zıŐınları üniseri ve biseri homoselüler zıŐını Őeklinindedir (Homojen TİP I). Traheit liflerinin ortalama uzunluğu 834.70 (μm) ortalama genişliği 17.31 (μm), ortalama lümen genişliği 9.10 (μm), ortalama çeper kalınlığı 4.17 (μm)'dur (17).

Bu alıŐma *Crataegus tanacetifolia* (Lam) Pers, *Crataegus orientalis* Pallas ex. Bieb ve *Crataegus microphylla* C. Koch'a ait anatomik verilerin ayrıntılı Şeklinde verilmesi bakımından önemlidir (16).

2. MATERYAL VE YÖNTEMLER

2.1. Materyal Toplama Yöntemi

Araştırmalarımız, *Crataegus* L. cinsinin 6 taksonundan *Crataegus tanacetifolia* (Lam) Pers. 1, *Crataegus orientalis* Pallas ex. Bieb. var. *orientalis* 1, *Crataegus pontica* C. Koch 1, *Crataegus curvisepala* Lindman 4, *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna* 1, *Crataegus microphylla*'dan 2 olmak üzere toplam 10 örnek üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan *Crataegus* L.'a ait taksonlar Tablo 1'de sıralanmıştır.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Taksonlar ve Alındığı Yerler

TAKSONLAR	KATONO	ALINDIĞI YERLER
<i>Crataegustanacetifolia</i>	8000	A9 Artvin, Aşağımaden, 1380 m
<i>Crataegus orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	9650	A7 Gümüşhane, Yol Kenarı, 1190 m
<i>Crataegus pontica</i>	10555	A9 Artvin, Aşağımaden, 1360 m
<i>Crataegus curvisepala</i>	8010	A9 Artvin, Yol Kenarı, 620m
<i>Crataegus curvisepala</i>	4988	A9 Artvin, Kafkasör, 1160 m
<i>Crataegus curvisepala</i>	9564	A7 Gümüşhane, Yol Kenarı, 1170 m
<i>Crataegus curvisepala</i>	8282	A7 Gümüşhane, Hacıemin Mah. 1320 m
<i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>monogyna</i>	10486	A9 Artvin, Yusufeli, 660m
<i>Crataegus microphylla</i>	9627	A9 Artvin, Kafkasör, 1200 m
<i>Crataegus microphylla</i>	7847	A9 Artvin, Kafkasör, 1450 m

Bu taksonlara ait odun örnekleri 620-1450 m yükselteleri arasından alınmıştır. Taksonların çoğu çalı formunda olduğundan odun örnekleri taksonların kök boğazı ile dallanmanın başladığı yerin orta kısmından tekerlekler çıkarılarak sağlanmıştır. Ayrıca bu taksonlara ilişkin herbaryum örnekleri de toplanmış ve teşhisleri gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada *Crataegus* taksonları odunlarının anatomik yapıları araştırılmıştır. Ayrıca iki türde de aynı türe ilişkin farklı yükseltelerdeki odunlarda ilişkilerin ortaya konulmasına çalışılmıştır.

2.2. Laboratuvarda Uygulanan Yöntemler

2.2.1. İç Morfolojik İncelemeler İçin Preparatların Yapılması ve Ölçmeler

Odun elemanlarının özelliklerini incelemek amacıyla iki ayrı yöntem uygulanmıştır. Bunlardan biri, odunda en çok yer alan liflerin ve trahelerin öteki elemanlardan maserasyonla ayrılarak serbest halleriyle incelenmesi, diğeri ise odun içerisindeki tüm elemanların normal biçim ve konumlarında incelenmesidir. Bu ikinci yöntemde odun örneklerinden üç yönde alınan kesitlerle preparatlar yapılmıştır (18,19).

Araştırma materyalimize ait odun kesitleri, materyal toplama yönteminde bahsedilen tekerlek ve parçalardan 1.5 x1.5 x1.5 cm boyutlarında sağlanan küplerden elde edilmiştir. Çıkarılan küpler yumuşatılmak ve dokulardaki havayı çıkarmak üzere damıtık su içinde suyun dibine çökünceye kadar, araştırma materyalimizi oluşturan odunlar çok sert oldukları için, çok fazla kaynatıldıktan sonra, 1 | 1 | 1 oranında Alkol -Gliserin - Damıtık su kaşımı içerisinde 1 ay süresince kesitler alınıncaya kadar bekletilmiştir. Ayrıca bu karışıma mantarların etkisine karşı küçük bir Kristal Asit Fenik (Phenol) ilave edilmiştir (18,19).

Bu aşamaya getirilmiş küplerden "Reichert" Kızaklı Mikrotom'unda sert odunlar için kullanılan kama şeklindeki II numaralı bıçakla kesitler alınmıştır. Her örnekten enine (transversal), boyuna ışınsal (radyal), boyuna teğetsel (tanjansiyal) olmak üzere 15-20 mikron kalınlığında üç yönde kesitler alınmıştır. Alınan kesitler devamlı preparatlar haline getirilmeden önce, 15-20 dakika Sodyum hipokloritte saydamlaştırılmış, bu sürenin sonunda damıtık su ile yıkanmıştır; 1-2 dakika süre ile asetik asitle ortam nötrleştirilip damıtık su ile iyice yıkandıktan sonra safranın içerisinde boyanmıştır. Boyama işleminden sonra damıtık su ile iyice yıkanan kesitler %50 alkol serisinden geçirilerek enine (transversal), boyuna ışınsal (radyal) ve boyuna teğetsel (tanjansiyal) kesitler sırasıyla "Bazik Fuksin" li gliserin-jelatin içerisinde devamlı preparatlar haline getirilmiştir (18).

Ölçmeler "Carl Zeiss" araştırma mikroskobunda yapılmıştır. Enine kesitlerde trahelerin radyal ve teğetsel çapları X 40, çeper kalınlıkları X 100, boyuna radyal ve boyuna teğetsel kesitlerde trahe-trahe, trahe-özışını arasındaki geçit çapları X 100 objektif kullanılarak ölçülmüştür. Maserasyonla serbest hale getirilen trahelerin uzunlukları X 10, perforasyon tablasının uzunluğu X 40, traheit liflerinin uzunlukları X 2,5 liflerin genişliği, lümen açıklığı ve çeper kalınlıkları da X 40 objektif kullanılarak ölçülmüştür. Teğetsel kesitte boyuna paransim ünitelerinin sayısı X 16 ile sayılmıştır. Ayrıca enine kesitte trahelerin grup oluşturup, oluşturmadıkları gözlenmiştir.

2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi ve Ölçmeler

Odunu oluşturan elemanlardan olan liflerin ve trahe hücrelerinin iç morfolojik özelliklerinin araştırılması için bu elemanların dokudan ayrılarak serbest hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun için çeşitli maserasyon yöntemleri uygulanmaktadır (20).

Bu çalışmada, yaygın olarak kullanılan ve doku elemanlarına daha az zarar veren Schultze Yöntemi (Potasyum Klorat-Nitrik Asit) kullanılmıştır. Bu yöntem gereğince odun örneklerinden ilkbahar ve yaz odununu kapsayacak şekilde kibrit çöpü büyüklüğünde parçalar çıkarılmıştır. Bu çıkarılan parçalar potasyum kloratlı ortamda nitrik asitle işleme tabi tutulmuştur. Böylece lifleri birbirine bağlayan selülozdan ibaret olan orta lameller eriyerek hücre bağlantıları çözülür. Daha sonra lifler manyetik karıştırıcı ile tamamen serbest hale getirilir. Serbest hale getirilen lifler ve trahe hücreleri süzdürüldükten sonra, alkolle muamele edilip, sudan kurtarılır. Bu işlemin ardından gliserin içine alınan lifler ve trahe hücreleri daha sağlıklı ölçüm yapabilmek amacıyla safraninle boyanmıştır (18,19).

Ölçmeler, sayımlar ve odun anatomisine ait terminoloji uluslararası odun anatomistleri tarafından kabul edilen normlara uyularak saptanmış ve çalışmalar bu yönde gerçekleştirilmiştir. İstatistiki anlamda sonuçların sağlıklı olması için ölçüm ve sayımlarda S. Carlquist 25'i , IAWA Committee ise 50'yi esas alınmaktadır. Bundan dolayı trahelerin radyal ve teğetsel çapları için 50, traheit liflerinin ve trahe hücrelerinin uzunluğu için 50, trahe çeper kalınlığı için 30, perforasyon tablasının uzunluğu için 25, lif genişliği, lümen genişliği ve lif çeper kalınlıkları için 20'şer, geçit çapları için 10'ar ölçü yeterli kalınlıkları için 20'şer geçit çapları için 10'ar ölçü yeterli görülmüştür (21,22,23,24,25).

Ölçümler 4897936 No'lu Carl Zeiss Araştırma Mikroskobunda yapılmıştır. Ayrıca traheler çok küçük çaplı olduğu için birim karedeki trahe sayıları x 40 objektifle 150 şer adet sayılmış, ortalamalar 16 ile çarpıldıktan sonra 1mm² deki trahe sayısı hesaplanmıştır. Ayrıca 1mm² de ve 1 mm de özışını sayısı içinde 50'şer, sayım yapılmıştır. Bu sayımlar da, "Reichert" projeksiyon mikroskobu (Vizopan Nr. 364363) ile yapılmıştır.

2.2.3. Taksonların Teşhisi

Çalışma konusunu oluşturan 6 adet *Crataegus* L. taksonunun teşhisinde konuyla ilgili daha önce yayınlanmış eserlerden yararlanılmıştır (8), (9), (11), (12).

Teşhisler, Prof. Dr. Rahim ANŞİN, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Müdür Yardımcısı Dr. Mahir KÜÇÜK ve Arş. Gör. Salih TERZİOĞLU tarafından gerçekleştirilmiştir.

2.2.4. Matematik - İstatistik Yöntemler

Araştırmayla ilgili ölçmeler ve sayımların aritmetik ortalaması, standart sapmaları, varyasyonları STATGRAPHICS (İstatistik program) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (26).

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \quad S = \sqrt{\frac{\sum n.x^2 - \frac{(\sum n.x)^2}{N}}{N-1}}$$

$$S^2 = \frac{\sum n.x^2 - \frac{(\sum n.x)^2}{N}}{N-1}$$

\bar{x} = aritmetik ortalama

$\sum n.x^2$ = kareler toplamı

$(\sum n.x)^2$ = toplamların karesi

$\sum x_i$ = varyansların toplamı

N = ölçme sayısı

S = standart sapma

S^2 = varyans

Araştırmada kullanılan taksonlara ait mesomorphy index, vulnerability değerini de ortaya koyabilmek için aşağıdaki formüller kullanılmıştır (27,28).

Mesomorphy index = Trahe Çapı x Hücre Uzunluğu / mm² de Trahe Sayısı

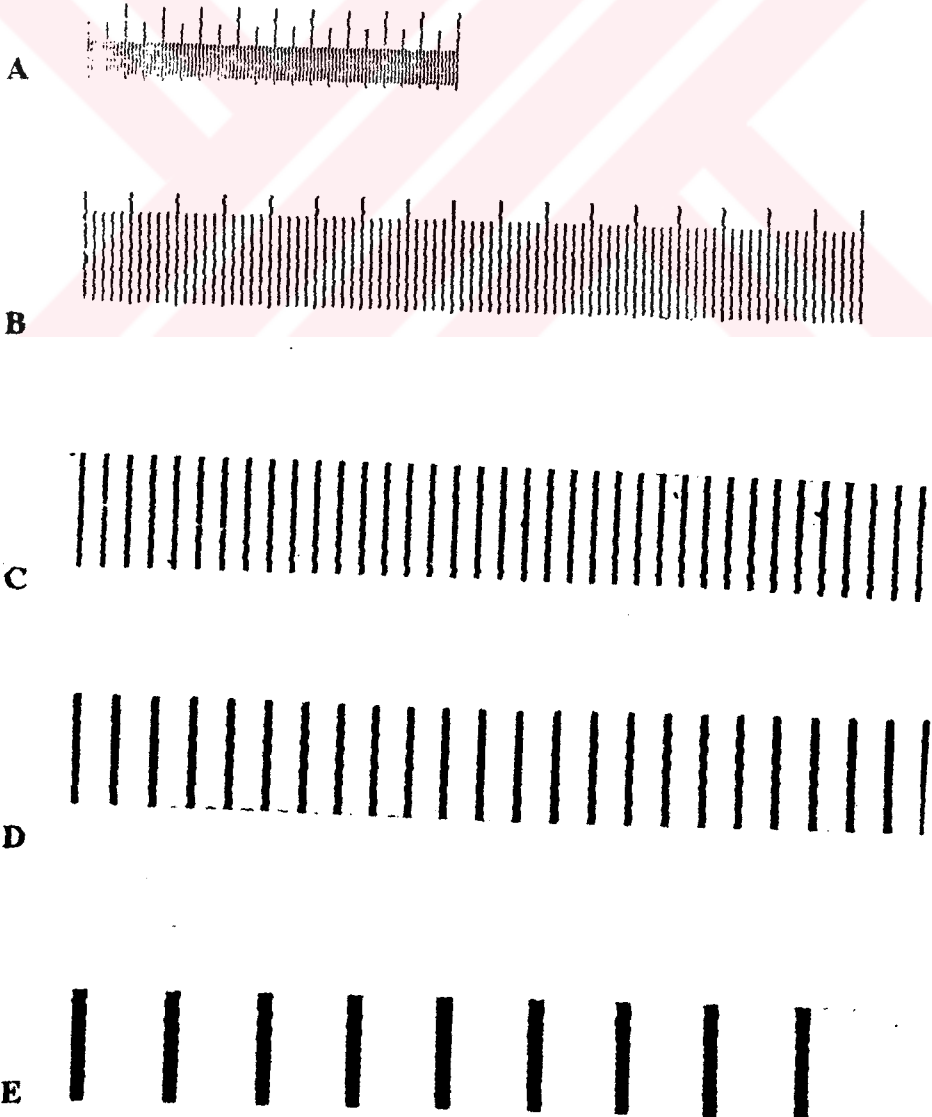
Vulnerability = Trahe Çapı / mm² de Trahe Sayısı

2.3. Mikrofotoğrafların Büyütmelerinin Saptanması

Bu çalışmada yeralan ve Carl-Zeiss fotomikroskopi ile tespiti yapılan mikrofotoğrafların büyütmeleri aşağıda A,B,C,D,E harfleri ile gösterilen "Büyütme Taksimatları"na göre düzenlenmiştir. Yukarıda belirtilen harflerle gösterilen tüm büyütmeye taksimatlarında her bir taksimat arası 10 mikrondur.

Mikrofotoğraflar hangi objektif büyütmesinde (X4, X10, X25, X40, X100) çekilmişse, büyütmeye taksimatları aynı objektif büyütmesinde çekilerek, mikrofotoğraflarla aynı büyütmeye ile basılmıştır.

BÜYÜTME TAKSİMATLARI



3. BULGULAR

3.1. Taksonların Anatomik Özelliklerine Ait Bulgular

3.1.1. *Crataegus tanacetifolia* (Lam) Pers. Odununun Anatomik Özellikleri

Yıllık Halkalar

Dağınık traheli olan odunda ilkbahar ve yaz odunu trahe çapları arasında fark bulunmamaktadır. Fakat yine de yıllık halkalar belirgindir. Traheler ilkbahar odununda daha yoğundur. Yaz odunu zonunun sonunda traheler seyrekleşir, lif dokusu ağır basar. Bu kısımlardaki liflerin çeperleri diğer kısımlardaki liflerin çeperlerinden daha kalındır. Bu nedenle de yıllık halkalar oldukça belirgindir. Traheler yaz odununda çoğunlukla tek tek, ilkbahar odununda da çok az sayıda gruplaşma yaparak ve tek tek dağılırlar. Bu taksonda sadece traheit lifleri bulunmaktadır (Şekil 1,2).

Traheler

Trahe çapları arasında önemli bir fark bulunmamasına rağmen ilkbahar ve yaz odunu zonu, trahelerin farklı yoğunlukta olması nedeniyle kolaylıkla ayırt edilmektedir. Trahelerin radyal çapları teğet çaplarından daha büyüktür. Trahelere ait radyal ve teğetsel çaplar ölçülürken lümen çapı dikkate alınarak ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Trahelerin Boyutları :

		\bar{x}	s	n
Teğetsel Çap	(μm):	16.87 - (25.83) - 33.75	4.53	50
Radyal Çap	(μm):	22.50 - (33.33) - 45.00	5.88	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm):	322.98 - (490.16) - 699.79	91.67	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm):	1.56 - (2.39) - 3.12	0.49	30

Trahe grupları

Traheler yaz odunu zonunda tümüyle tek tek ve homojen olarak dağılmaktadırlar. İlkbahar odunu traheleri de çoğunlukla tek tek dağılır, gruplaşma çok azdır. Genellikle 2 traheden oluşan teğet ve radyal gruplara az da olsa rastlanır.

	\bar{x}	s	n
İlkbahar Odununda Gruplaşma :	1.00 - (2.39) -	2.00	0.10 100

Trahelerin Yoğunluğu

Crataegus L. taksonlarının hepsi dağıntık trahelidir. Bu nedenle 1 mm² deki trahe sayıları belirlenirken ilkbahar ve yaz odunu ayırımına gidilmemiştir.

	\bar{x}	s	n
1 mm ² de Trahe Sayısı :	96.00 - (220.16) -	320.00	47.85 150

Perforasyon Tablası

Trahe hücrelerinin perforasyon tablası basittir.

	\bar{x}	s	n
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (µm):	22.50 - (41.32) -	45.00	9.76 25

Trahe Hücrelerinin Yan Çeperlerinde Bulunan Geçitler

Trahe hücrelerinin yan çeperlerinde bulunan geçitler; Trahe-Trahe, Trahe-Özışını, Trahe-Boyuna Paraşim hücreleri arasında olmak üzere üç çeşittir. Trahe-trahe arasındaki geçitler seyrek ve karşılıklı dizilmiştir. Trahe -Özışını ve trahe -boyuna paraşim hücreleri arasındaki geçitlerin boyutları, trahelerin ortak çeperlerindeki geçitlerin boyutlarından daha küçüktür. Trahe-özışını arasındaki geçitler almaçlı dizilmiştir (Şekil 3).

Geçitler Boyutları :

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı (µm):	4.68 - (6.47) -	7.80	0.90 10
Trahe-Özışını Geçit Çapı (µm):	3.12 - (3.97) -	4.68	0.57 10

Boyuna Paranzim

Boyuna paranzim (odun paranzimi) apotrahealdir. Dağınık, tanjansiyal veya oblik yönde kesik zincir şeklindedir.

	\bar{x}	s	n
Boyuna Paranzim Ünite Sayısı (μm):	2.00 - (2.60) - 3.00	0.49	30

Özışınları

Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler özışını şeklindedir (Homojen TİP I). Özışınlarını oluşturan hücrelerin tümü yatık hücrelerdir. Özışınlarının genişliği 1-3 hücre arasında değişmekle, beraber üç hücre genişliğindeki özışınları oldukça nadirdir. Özışınları çoğunlukla üniseri ve biseridir (%55 Üniseri, %45 Mültiseri) (Şekil 4).

Yapılan çalışma sonunda *Crataegus tanacetifolia* (La m) Pers odununda; mültiseri özışınlarının maksimal yüksekliği 815.14 μm , 49 hücre, maksimal genişliği 46.14 μm , 3 hücre bulunmuştur. Üniseri özışınlarının maksimal yüksekliği 453.71 μm , 2 hücre, maksimal genişliği 30.76 μm olduğu saptanmıştır.

Özışınlarını Boyutları:

	\bar{x}	s	n
1 mm ² de Özışını Sayısı (μm) :	43.00 - (52.20) - 61.00	4.78	30
1 mm ² de Üniseri Özışını Sayısı (μm) :	18.00 - (28.36) - 28.00	27.66	30
1 mm 'de Özışını Sayısı (μm) :	8.00 - (10.63) - 16.00	1.88	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm) :	176.87 - (319.39) - 584.44	114.64	30
Mültiseri Özışını Genişliği (μm) :	23.07 - (34.86) - 46.14	6.13	30
Üniseri Özışını Yüksekliği (μm) :	30.76 - (170.20) - 392.19	81.50	30
Üniseri Özışını Genişliği (μm) :	11.53 - (18.45) - 23.07	3.83	30

Perforasyonu Bulunmayan Traheal Elemanlar

Odununda sadece traheit lifleri bulunmaktadır. Bu liflerin uçları genellikle sivridir. Liflerin hem radyal hem de teğet çeperlerinde kenarlı geçitler vardır. Lifler trahe hücrelerinden iki kat daha uzundur (Lif/Trahe =1.83).

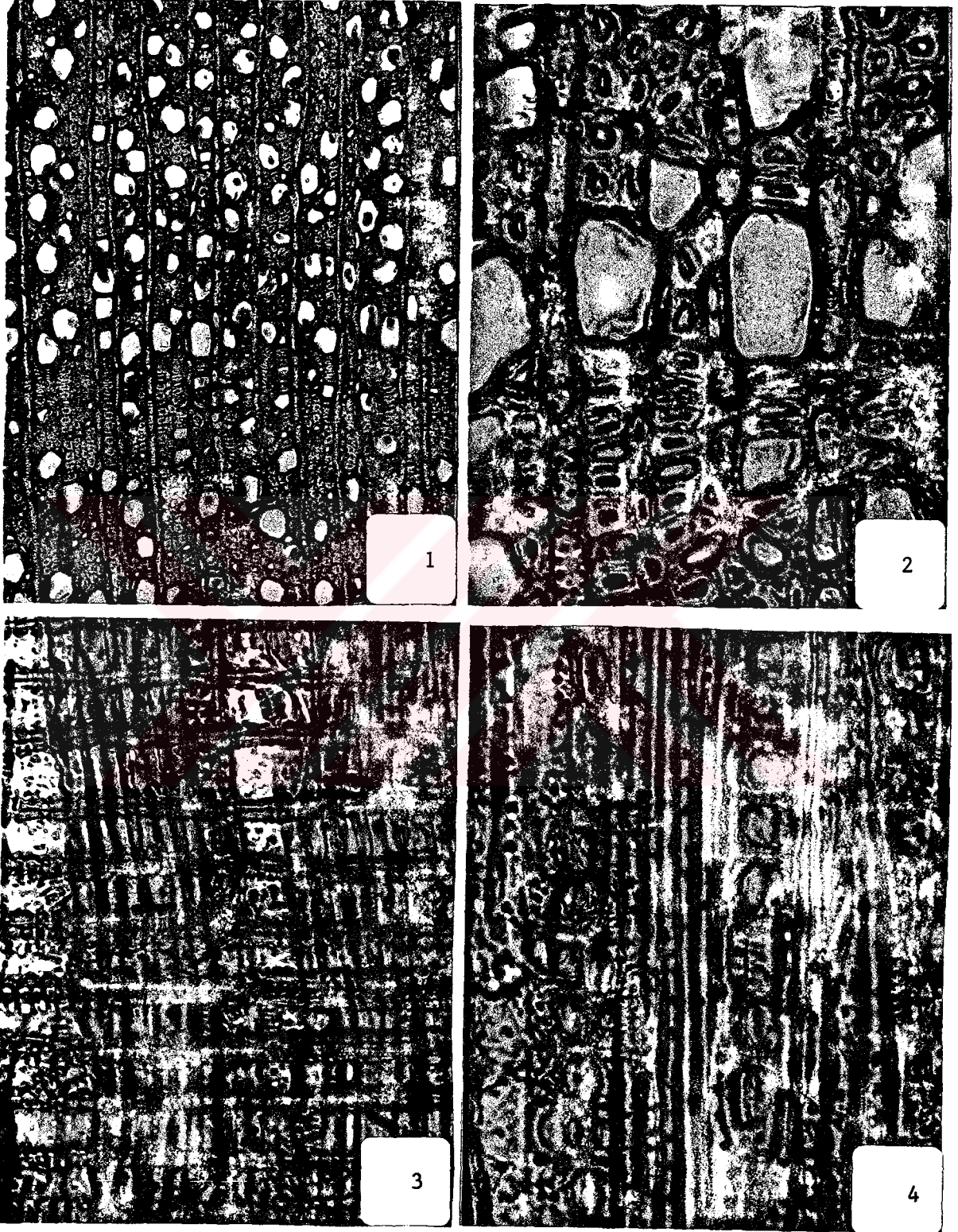
Traheit Liflerinin Boyutları :

		\bar{x}	s	n
Lif Uzunluğu	(μm): 558.80 - (900.56) - 1558.78		186.56	50
Lif Genişliği	(μm): 15.00 - (19.03) - 24.37		2.45	20
Lümen Genişliği	(μm): 5.62 - (8.06) - 11.25		2.20	20
Çeper Kalınlığı	(μm): 2.81 - (5.48) - 8.43		1.40	20

Bu taksonun odununa ait anatomik bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. *Crataegustanacetifolia* (Lam) Pers. Odunun Anatomik Özellikleri

<i>Crataegustanacetifolia</i> (Lam) Pers.		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheleler	1mm ² de Trahe Sayısı	220.16	47.85	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap(μm)	25.83	4.53
		Radyal Çap(μm)	33.33	5.88
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)		490.16	91.67
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)		2.39	0.49
	Trahe Gruplaşması		1.01	0.10
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	52.20	4.78	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	28.36	27.66	
	1mm de Özışını Sayısı	10.63	1.88	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)		319.39	114.64
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)		34.86	6.13
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)		170.20	81.50
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)		18.45	3.83
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	900.56	186.56	
	Lif Genişliği (μm)	19.03	2.45	
	Lümen Genişliği (μm)	8.06	2.20	
	Çeper Kalınlığı (μm)	5.48	1.40	



Şekil 1-4 . *Crataegus tanacetifolia* (La m) Pers Odunu -1 : Enine kesitte dağınık traheli odun (B). 2: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (D).-3: Radyal kesitte homoselüler özışınları (D).-4:Teğetsel kesitte üniseri, biseri homoselüler homojen TİPI özışınları (D).

3.1.2. *Crataegus orientalis* Pallas ex. var *orientalis* Odununun Anatomik Özellikleri

Yıllık Halkalar

Yaz odunu trahe çapları ile ilkbahar odunu trahe çapları arasında belirgin fark bulunmamaktadır. İlkbahar odunu zonunda traheler daha yoğundur. Yaz odunu zonunun yıllık halka sınırındaki lifler diğerlerine göre daha kalın çeperlidir. Bu nedenle de yıllık halka belirgindir. Traheler yaz odunu zonunda tek tek, ilkbahar odunu zonunda ise yine tek tek ve çok az sayıda grup yaparak dağılırlar. Lif dokusu sadece traheit liflerinden ibarettir (Şekil 5,8).

Traheler

Crataegus orientalis Pallas ex. var *orientalis* odunu trahelerinin radyal çapları teğetsel çaplarından daha büyüktür.

Trahelerin Boyutları:

		\bar{x}	s	n
Teğetsel Çap	(μm): 11.25 - (22.27) - 30.00	22.27	4.42	50
Radyal Çap	(μm): 20.62 - (29.81) - 46.87	29.81	6.29	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm): 261.46 - (463.70) - 645.96	463.70	97.15	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm): 1.56 - (1.84) - 2.34	1.84	0.38	30

Trahe Grupları

Traheler yaz odununda tek tek, ilkbahar odununda da tek tek ve az da olsa grup yaparak yıllık halka içinde homojen bir şekilde dağılmıştır. Gruplaşma yapan trahe sayıları çok azdır.

	\bar{x}	s	n
İlkbahar Odununda Gruplaşma :	1.00 - (1.01) - 2.00	0.10	100

Trahelerin Yoğunluğu

Bu taksonda da odun dağılık trahelidir. Ancak ilkbahar odunu trahelerinin yaz odunu trahelerine kıyasla biraz daha büyük çaplı ve birim karedeki sayıları da daha fazladır.

	\bar{x}	s	n
1 mm ² de Trahe Sayısı :	96.00 - (237.87) -	416.00	66.17 150

Perforasyon Tablası

Perforasyon tablası basittir. Geniş çaplı trahe hücrelerinde enine ve oblik yönde, dar çaplı trahe hücrelerinde ise dikine yönde yer alır.

	\bar{x}	s	n
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (μm):	2.00 - (3.40) -	4.00	0.71 25

Trahe Hücrelerinin Yan Çeperlerinde Bulunan Geçitler

Trahe hücrelerinin ortak çeperlerinde geçitlerin dizilişi karşılıklı ve tek sıra halindedir. Geçitler daire şeklindedir.

Trahe-özışını ve boyuna paransim hücreleri arasındaki geçitler trahe hücrelerinin geçitlerinden daha küçük boyutlu ve genellikle daire şeklindedir. Trahe -Özışını arasındaki geçitler almaçlı ve geçit açıklıkları geçit çapından daha uzundur (Şekil 9,10).

Geçitlerin Boyutları :

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı (μm):	6.24 - (7.48) -	9.36	0.83 10
Trahe-Özışını Geçit Çapı (μm):	2.34 - (2.96) -	3.12	0.32 10

Boyuna Paransim

Boyuna paransim (odun paransimi) apotrahealdir. Dağınık, tanjansiyal ve oblik yönde kesik zincir şeklindedir. Bazı yerlerde trahelere bitişiktirler. Boyuna paransim, ağaç boyu yönünde birkaç hücreden meydana gelmiştir.

	\bar{x}	s	n
Boyuna Paransim Ünite Sayısı (μm) :	9.60 - (16.32) -	24.00	3.69 30

Özışınları

Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler özışını şeklinde Homojen TİP I'dir. Üniseri ve biseri özışınları çoğunluktadır. (%23 Üniseri, %75 Biseri, %2 Üç sıralı) Üç sıra hücre genişliğindeki özışınlarına çok az rastlanır. Özışını hücreleri tümüyle yatık hücrelerdir (Şekil 11, 12)

Crataegus orientalis Pallas ex. Bieb var *orientalis* odununda; mültiseri özışınlarının maximal yüksekliği 615.2 μm , 45 hücre, maximal genişliği 30.76 μm , 3 hücre bulunmuştur. Aynı odunda üniseri özışınlarının maximal yüksekliği 492.16 μm , 21 hücre olduğu saptanmıştır.

Özışınlarının Boyutları :

		\bar{x}	s	n
1 mm ² de Özışını Sayısı	(μm) :	53.00 - (68.36) -	7700	5.83 30
1 mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm) :	20.00 - (32.96) -	39.00	4.52 30
1 mm ' de Özışını Sayısı	(μm) :	10.00 - (13.00) -	19.00	2.08 30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm) :	153.80 - (267.86) -	461.40	71.91 30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm) :	23.07 - (28.83) -	30.76	3.15 30
Üniseri Özışını Yüksekliği	(μm) :	46.14 - (151.23) -	407.57	89.57 30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm) :	15.38 - (21.14) -	26.91	3.74 30

Perforasyonu Bulanmayan Traheal Elemanlar

Odunda traheal eleman olarak traheit lifleri yer almaktadır. Bu liflerin uçları sivri ve kertiklidir. Enine kesitlerde hücrelerin arasında geniş hecre sırası boşluklar bulunmaktadır. Lifler trahe hücrelerinden iki kat daha uzundur (Lif/Trahe =1.99).

Traheit Liflerinin Boyutları :

		\bar{x}	s	n
Lif Uzunluğu	(μm):	470.57 - (926.44) -	1294.08	208.66 50
Lif Genişliği	(μm):	9.37 - (16.12) -	20.62	3.46 20
Lümen Genişliği	(μm):	1.87 - (3.75) -	7.50	2.01 20
Çeper Kalınlığı	(μm):	2.81 - (6.18) -	8.43	1.70 20

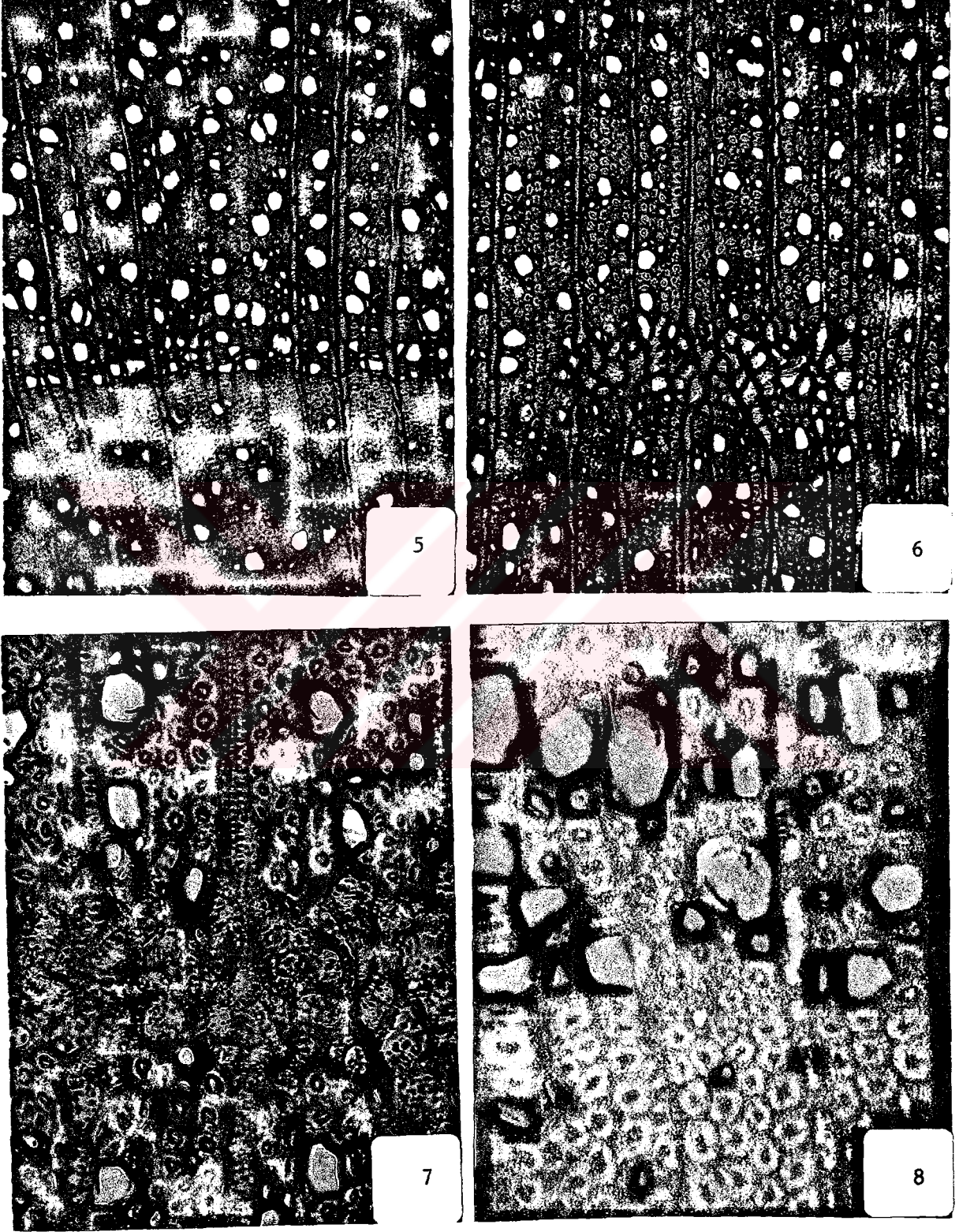
Öz Lekeleri

Angiospermae odunlarında tali eleman olarak kabul edilen öz lekelerine bu taksonda rastlanmıştır. Öz lekelerine Agromyza cinsine dahil sineklerin dişisinin bıraktığı yumurtadan çıkan kurtçuk sebep olmaktadır (Şekil 6,7).

Bu taksona ait anatomik bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. *Crataegus orientalis* Pallas ex. Bieb var. *orientalis* Odununun Anatomik Özellikleri

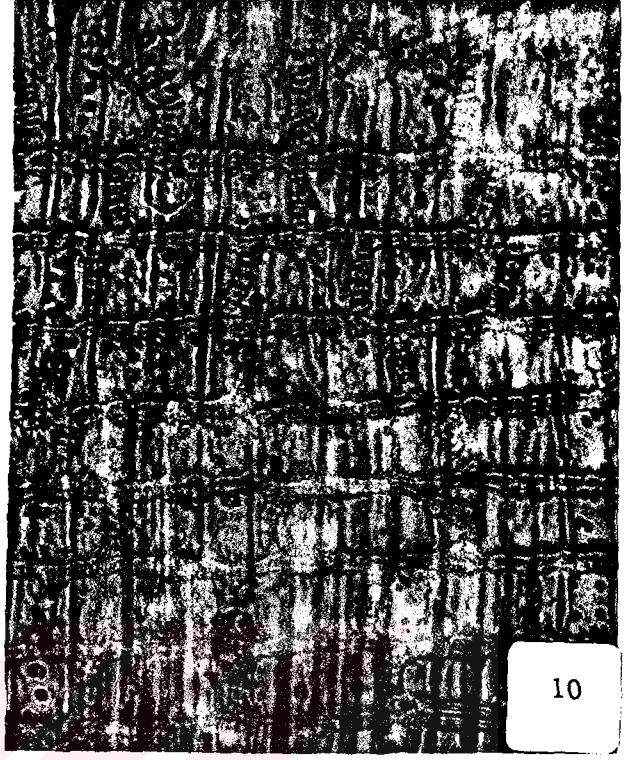
<i>Crataegus orientalis</i> Pallas ex. Bieb. var. <i>orientalis</i>		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	237.87	66.17	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap (μm)	22.27	4.42
		Radyal Çap (μm)	29.81	6.29
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)	463.70	97.15	
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)	1.84	0.38	
	Trahe Gruplaşması	1.01	0.10	
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	68.36	5.83	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	32.96	4.52	
	1mm de Özışını Sayısı	13.00	2.08	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)	267.86	71.91	
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)	28.83	3.15	
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)	151.23	89.57	
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)	21.14	3.74	
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	926.44	208.66	
	Lif Genişliği (μm)	16.12	3.46	
	Lümen Genişliği (μm)	3.75	2.01	
	Çeper Kalınlığı (μm)	6.18	1.70	



Şekil 5-8. *Crataegus orientalis* Pallas ex. Bieb var. *orientalis* odunu. -5: Enine kesitte dağınık traheli odun (B). -6: Enine kesitte öz lekesi (A). -7:Enine kesitte öz lekesi (B). -8: Enine kesitte ilkbahar ve yaz odununa ait traheler (D).



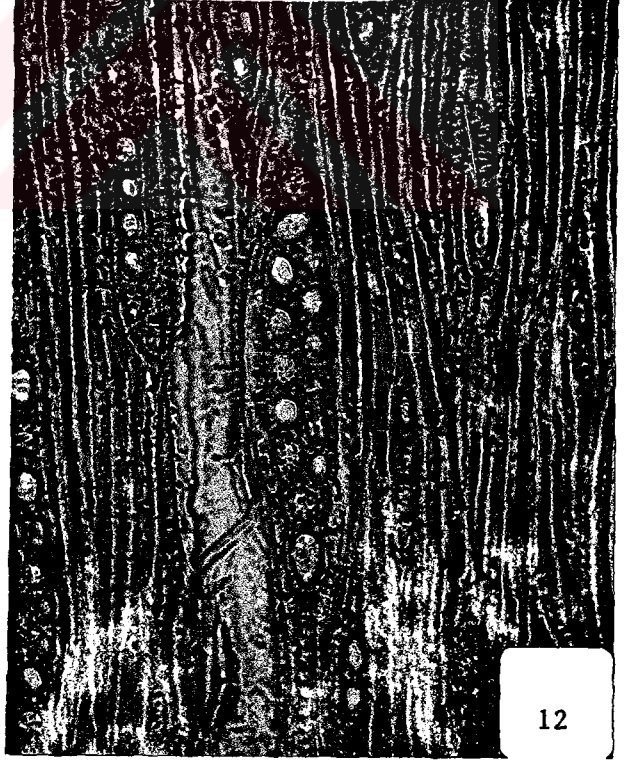
9



10



11



12

Şekil 9-12. *Crataegus orientalis* Pallas ex. *orientalis* odunu. -9: Radyal kesitte homoselüler özışınları (C).10: Radyal kesitte yatık paranzim hücreleri (D). -11 :Teğetsel kesitte üneleri, biseri homoselüler homojen TİP I özışınları (B).-12 :Teğetsel kesitte özışınları ve traheit lif dokusu (C).

3.1.3. *Crataegus pontica* C. Koch Odununun Anatomik Özellikleri

Yıllık Halkalar

Dağınık traheli olan odunda ilkbahar odunu trahe çapları yaz odunu trahe çaplarına göre belirgin şekilde büyük değildir. Yaz odunu zonunun sonunda trahelerden arınmış bir bölge bulunduğundan yıllık halka belirgindir. Ayrıca yaz odunu zonunun sonundaki lifler daha kalın çeperleridir. Traheler yaz odunu zonunda tek tek, ilkbahar odunu zonunda ise az da olsa gruplaşma yapmaktadır. Lif dokusu sadece traheit liflerinden oluşmuştur (Şekil 13,14).

Traheler

Trahe çapları arasında belirgin bir fark bulunmamaktadır. Trahelerin radyal çapları teğet çaplarından daha büyüktür. *Crataegus pontica* odununda trahe hücrelerinin bir ucunda çift perforasyon tablasına rastlanmıştır (Şekil 19).

Trahelerin Boyutları:

		\bar{x}	s	n
Teğetsel Çap	(μm): 15.00 - (24.56) - 33.75	24.56	4.37	50
Radyal Çap	(μm): 22.50 - (31.38) - 41.25	31.38	4.69	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm): 353.74 - (472.62) - 661.34	472.62	76.57	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm): 1.56 - (2.18) - 3.12	2.18	0.47	50

Trahe Grupları

Traheler yaz odunu zonunda tümüyle tek tek ve homojen olarak dağılmaktadır. İlkbahar odunu zonunda ise, çoğunlukla tek tek dağılan trahelerin az da olsa 2 traheden oluşan teğet ve radyal yönde gruplar oluşturduğu görülmektedir.

	\bar{x}	s	n
İlkbahar Odununda Gruplaşma :	1.00 - (1.03) - 2.00	0.17	100

Trahelerin Yoğunluğu

Bu taksonda da odun dağınık trahelidir. Ancak ilkbahar odunu traheleri yaz odunu trahelerine göre daha büyük çaplı ve yoğunlukları daha fazladır.

	\bar{x}	s	n
1 mm ² de Trahe Sayısı :	208.00 - (289.37) - 384.00	40.22	150

Perforasyon Tablası

Perforasyon tablası basittir. Geniş çaplı trahe hücrelerinde enine ve oblik yönde, dar çaplı, trahe hücrelerinde ise dikine yönde yer almaktadır.

	\bar{x}	s	n
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (μm) :	22.50 - (34.65) - 45.00	8.45	25

Trahe Hücrelerinin Yan Çeperlerinde Bulunan Geçitler

Trahelerin ortak çeperlerinde bulunan geçitler karşılıklı ve tek sıralıdır. Geçitler daire şeklinde ve seyrekir.

Trahe-Özışını arasındaki geçitlerin çeper üzerine dizilişleri almaçlıdır. Geçitler daire şeklindedir (Şekil 15).

Geçitlerin Boyutları :

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı (μm) :	4.68 - (5.92) - 7.80	1.23	10
Trahe-Özışını Geçit Çapı (μm) :	2.34 - (3.27) - 3.90	0.49	10

Boyuna Paranzim

Boyuna paranzim (odun paranzimi) apotrahealdir. Dağınık, tanjansiyal ve oblik yönde kesik zincir şeklindedir. Boyuna paranzim, ağaç boyu yönünde birkaç hücreden meydana gelmiştir (Şekil 17).

	\bar{x}	s	n
Boyuna Paransim Ünite Sayısı (μm) :	1.00 - (2.63) - 4.00	0.71	30

Özışınları

Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler özışını şeklinde Homojen TİP I 'dir. Üniseri ve biseri özışınları çoğunlukta, üç hücre genişliğindeki özışınlarına nadiren rastlanır (%65 Biseri, %33 Üniseri, %2 Mültiseri). Özışını hücreleri tümüyle yatık hücrelerdir (Şekil 15,16).

Crataegus pontica odununda; mültiseri özışınlarının maximal yüksekliği 446.02 μm , 33 hücre; maximal genişliği 46.14 μm , 3 hücre olduğu saptanmıştır. Üniseri özışınlarının maximal yüksekliği 322.98 μm , 15 hücre; maximal genişliği 30.76 μm olduğu saptanmıştır.

Özışınlarının Boyutları :

	\bar{x}	s	n
1 mm ² de Özışını Sayısı (μm) :	36.00 - (48.66) - 61.00	5.81	30
1 mm ² de Üniseri Özışını Sayısı (μm) :	8.00 - (15.86) - 30.00	4.24	30
1 mm 'de Özışını Sayısı (μm) :	7.00 - (9.73) - 12.00	1.55	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm) :	169.18 - (251.71) - 369.12	51.64	30
Mültiseri Özışını Genişliği (μm) :	34.60 - (47.03) - 57.67	5.59	30
Üniseri Özışını Yüksekliği (μm) :	46.14 - (141.23) - 207.63	39.18	30
Üniseri Özışını Genişliği (μm) :	15.38 - (24.47) - 30.76	4.56	30

Perforasyonu Bulunmayan Traheal Elemanlar

Odunda traheal eleman olarak traheit lifleri bulunmaktadır. Liflerin ucu sivridir ve yıllık halkanın sonunda daha kalın çeperlidir. Yıllık halkanın sonunda trahelerden arınmış bir bölge oluşturarak geniş bir bant halinde yıllık halka boyunca uzanırlar. Lifler trahe hücrelerinden bir buçuk kat daha uzundur (Lif/Trahe =1.67).

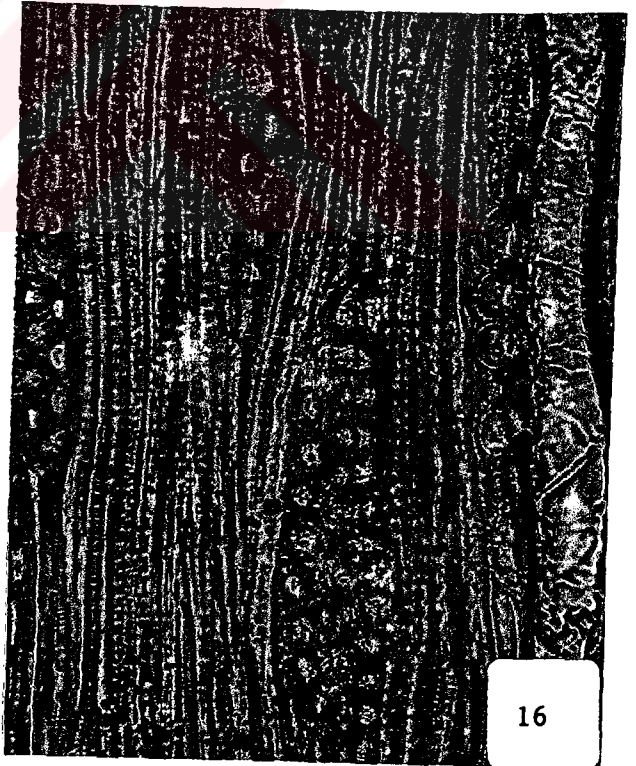
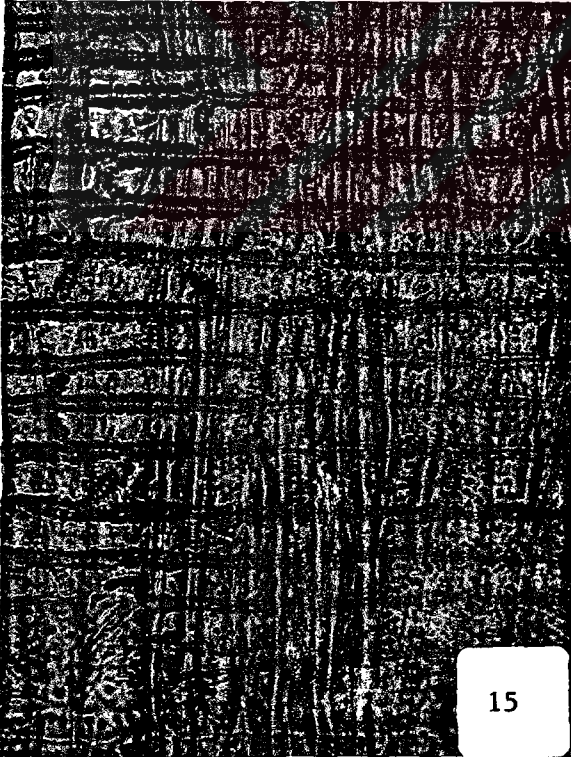
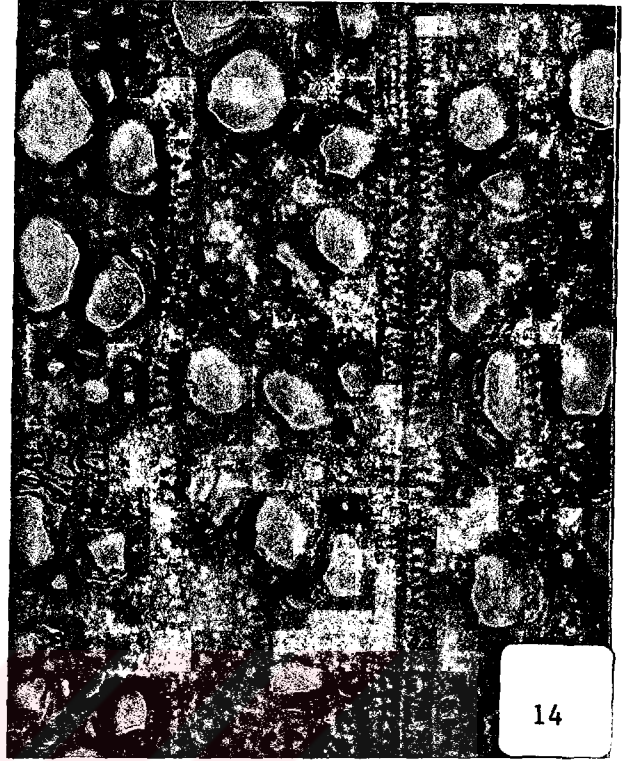
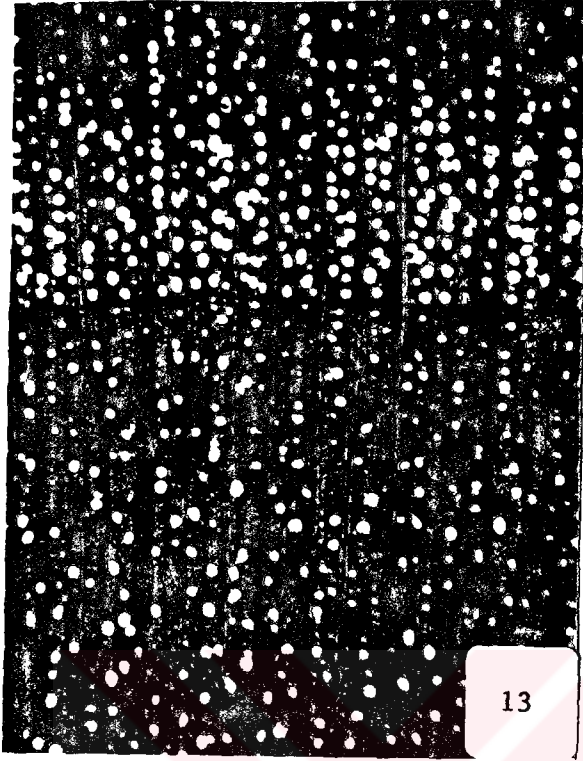
Traheit Liflerinin Boyutları :

		\bar{x}	s	n
Lif Uzunluğu	(μm): 411.75 - (791.15) -	1264.67	146.06	50
Lif Genişliği	(μm): 13.12 - (20.90) -	35.62	6.18	20
Lümen Genişliği	(μm): 5.62 - (7.59) -	11.25	2.06	20
Çeper Kalınlığı	(μm): 3.75 - (6.65) -	15.00	2.75	20

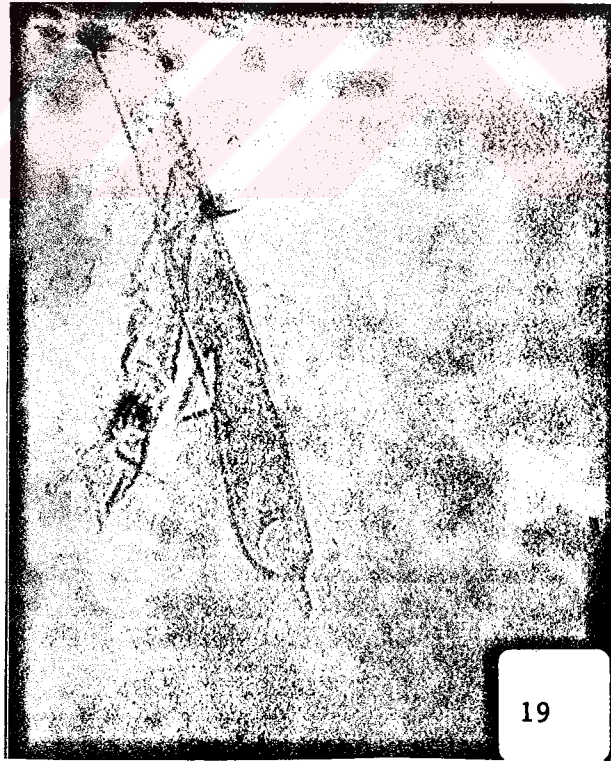
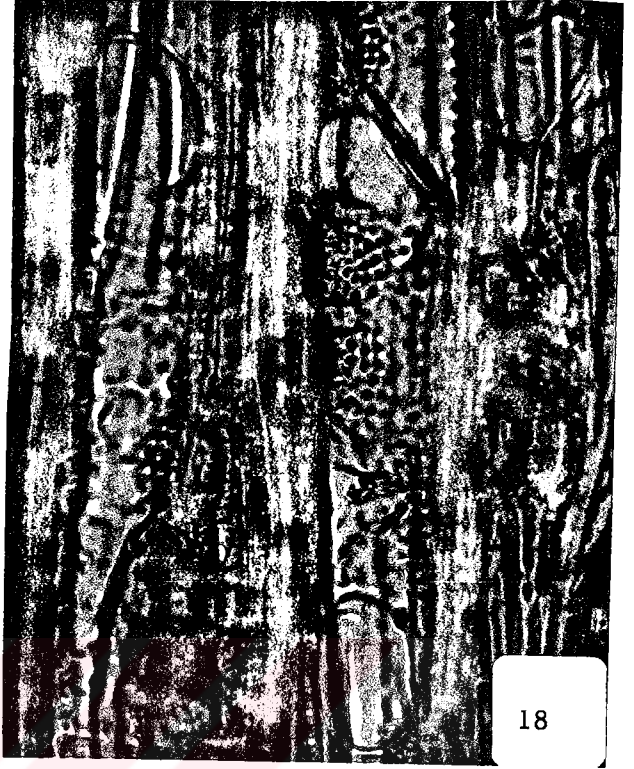
Bu taksona ait anatomik bulgular Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. *Crataegus pontica* C. Koch Odununu Anatomik Özellikleri

<i>Crataegus pontica</i> C. Koch		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	289.37	40.22	
	Trahe Çapı	Teğetsel Çap (μm)	24.56	4.37
		Radyal Çap (μm)	31.38	4.69
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)		472.62	76.57
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)		2.18	0.47
	Trahe Gruplaşması		1.03	0.17
Özışınları	1mm ² de Toplam Özışını Sayısı	48.66	5.81	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	15.86	4.24	
	1mm de Özışını Sayısı	9.73	1.55	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)		251.71	51.64
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)		47.03	5.59
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)		141.23	39.18
Üniseri Özışını Genişliği (μm)		24.47	4.56	
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	791.15	146.06	
	Lif Genişliği (μm)	20.90	6.18	
	Lümen Genişliği (μm)	7.59	2.06	
	Çeper Kalınlığı (μm)	6.65	2.75	



Şekil 13-16. *Crataegus pontica* C. Koch odunu. -13: Enine kesitte dağınık traheli odun (A) .-14: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (C). 15: Radyal kesitte homoselüler özışınları (C).- 16: Teğetsel kesitte üniseri, mültiseri homoselüler homojen TİP I Özışınları (C).



Şekil 17-19 . *Crataegus pontica* C. Koch odunu .-17: Teğetsel kesitte trahe hüresinin bir ucunda çift perforasyon tablası (C)-18: Teğetsel kesitte trahelerde çift perforasyon tablası (D) -19: Trahe hücrelerinde çift perforasyon tablası (C)

3.1.4. *Crataegus curvisepala* Lindman Odununun Anatomik Özellikleri

Yıllık Halkalar

Odun dağınık trahelidir. İlkbahar odunu trahe çapları ile yaz odunu trahe çapları arasında belirgin bir fark yoktur. Yaz odunu zonunun sonunda trahelerden arınmış bir bölge bulunmaktadır. Bu nedenle yıllık halka belirgindir. Bu bölgedeki liflerin çeperleri diğer bölgedeki liflerin çeperlerine göre daha kalındır. Lif dokusu sadece traheit liflerinden oluşmuştur (Şekil 20,21,27,28,34,35,41,42).

Traheler

Trahelerin radyal çapları teğetsel çaplarından daha büyüktür.

Trahelerin Boyutları (620 m) :

			\bar{x}		s	n
Teğetsel Çap	(μm):	20.62	-(26.36)-	31.87	2.99	50
Radyal Çap	(μm):	15.00	-(32.06)-	43.12	5.40	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm):	376.81	-(577.82)-	922.80	110.87	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm):	1.56	-(1.97)-	3.12	0.49	50

Trahelerin Boyutları (1160 m) :

			\bar{x}		s	n
Teğetsel Çap	(μm):	15.00	-(28.76)-	37.50	5.54	50
Radyal Çap	(μm):	16.87	-(34.05)-	45.00	8.55	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm):	307.60	-(545.52)-	1099.67	131.17	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm):	1.56	-(2.36)-	3.90	0.47	30

Trahelerin Boyutları (1170 m) :

		\bar{x}		s	n
Teğetsel Çap	(μm): 16.87	-(22.95)-	33.75	3.91	50
Radyal Çap	(μm): 18.75	-(35.80)-	45.00	5.45	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm): 246.08	-(467.39)-	845.90	105.15	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm): 1.56	-(2.08)-	3.12	0.59	30

Trahelerin Boyutları (1320 m):

		\bar{x}		s	n
Teğetsel Çap	(μm): 16.87	-(24.45)-	37.50	5.01	50
Radyal Çap	(μm): 22.50	-(36.86)-	48.75	5.83	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm): 269.15	-(443.86)-	615.20	83.01	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm): 0.78	-(1.92)-	3.12	0.49	50

Trahe Grupları

Traheler odunda tek tek yer alırlar. İlkbahar odunu zonunda azda olsa gruplaşmaya rastlanmasına rağmen yaz odunu zonunda ise gruplaşma yoktur.

		\bar{x}		s	n
İlkbahar Odununda Gruplaşma	(620 m) :	1.00	-(1.04)-	2.00	0.19 100
İlkbahar Odununda Gruplaşma	(1160 m) :	1.00	-(1.02)-	2.00	0.14 100
İlkbahar Odununda Gruplaşma	(1170 m) :	1.00	-(1.05)-	2.00	0.21 100
İlkbahar Odununda Gruplaşma	(1320 m) :	1.00	-(1.05)-	2.00	0.21 100

Trahelerin Yoğunluğu

Odun dağınık trahelidir. Ancak ilkbahar odunu trahelerinin yaz odunu trahelerine kıyasla birim karedeki sayıları daha fazladır. Ayrıca ilkbahar odunu traheleri yaz odunu trahelerine göre biraz daha büyük çaplıdır.

		\bar{x}	s	n
1 mm ² de Trahe Sayısı (620 m):	96.00	-(188.16)-	304.00	38.73 150
1 mm ² de Trahe Sayısı (1160 m):	128.00	-(191.68)-	256.00	27.32 150
1 mm ² de Trahe Sayısı (1170 m):	128.00	-(248.32)-	400.00	55.04 150
1 mm ² de Trahe Sayısı (1320 m):	128.00	-(259.68)-	416.00	55.36 150

Perforasyon Tablası

Perforasyon tablası basittir. Geniş çaplı trahe hücrelerinde enine ve oblik yönde, dar çaplı trahe hücrelerinde ise dikine yöndedir (Şekil 24,37,40).

		\bar{x}	s	n
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (620 m):	26.25	-(38.85)-	50.62	7.21 25
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (1160 m):	20.62	-(38.10)-	54.37	10.72 25
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (1170 m):	18.75	-(35.10)-	50.62	7.41 25
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (1320 m):	24.37	-(35.32)-	54.37	8.44 25

Trahe Hücrelerinin Yan Çeperlerinde Bulunan Geçitler

Trahe hücrelerinin ortak çeperlerinde bulunan geçitler karşılıklı dizilmişlerdir. Geçitler daire şeklindedir.

Trahe-özışını arasındaki geçitler ise daha küçük boyutludur. Bu geçitler az sayıda ve almaçlı dizilmişlerdir (Şekil 30, 44).

Geçitlerin Boyutları (620 m):

		\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı :	3.90	-(6.08)-	7.20	1.02 10
Trahe-Özışını Geçit Çapı :	3.12	-(3.97)-	3.90	0.57 10

Geçitlerin Boyutları (1160 m):

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı (μm) :	4.68 - (5.85) - 7.80	1.33	10
Trahe-Özışını Geçit Çapı (μm) :	2.34 - (3.43) - 4.68	0.65	10

Geçitlerin Boyutları (1170 m):

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı (μm) :	4.68 - (5.30) - 6.24	0.49	10
Trahe-Özışını Geçit Çapı (μm) :	3.12 - (3.74) - 4.68	0.61	10

Geçitlerin Boyutları (1320 m):

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı (μm) :	5.46 - (6.47) - 7.80	0.73	10
Trahe-Özışını Geçit Çapı (μm) :	3.12 - (3.35) - 3.90	0.37	10

Boyuna Paranşim

Boyuna paranşim (odun paranşimi) apotrahealdir. Dağınık kesik zincir şeklinde olan boyuna paranşim ağaç boyu yönünde birkaç hücreden meydana gelmiştir (Şekil 25,32).

	\bar{x}	s	n
Boyuna Paranşim Ünite Sayısı (620 m) :	2.00 - (2.87) - 4.00	0.56	30
Boyuna Paranşim Ünite Sayısı (1160 m) :	2.00 - (3.22) - 4.00	0.76	30
Boyuna Paranşim Ünite Sayısı (1170 m) :	2.00 - (2.60) - 3.00	0.49	30
Boyuna Paranşim Ünite Sayısı (1320 m) :	2.00 - (2.83) - 4.00	0.53	30

Özışınları

Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler özışını şeklinde olup Homojen TİP I'dir. *Crataegus* taksonları içinde *Crataegus curvisepala* ve *Crataegus monogyna*'da özışınlarını oluşturan yatık hücrelerin yanısıra kare şeklinde hücrelere de rastlanmıştır. Bu iki takson, özışınları homoselüler olmasına rağmen heteroselüler özelliğe doğru kayma olduğu fikrini uyandırmaktadır. Bu özellikle *Crataegus curvisepala* ve *Crataegus monogyna* taksonları diğer taksonlara göre filogenetik sırası belirlenebilir (Şekil 27, 28, 43, 44).

Özışınlarında üniseri ve biseri çoğunluktadır. Üç hücre genişliğindeki özışınlarına daha az rastlanır (%60 Biseri, %35 Üniseri, %5 Üç Sıralı). (Şekil 25, 26, 31, 32, 33, 38, 39, 46, 47).

Bu taksonlar arasında *Crataegus curvisepala* (1320 m) odununda ender olarak bazı taksonların özışınlarında bulunduğu tespit edilen ve "Perforated Ray Cells" diye tanımlanan özışınlarında perforasyon oluşumuna rastlanmıştır.

620 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman odununda mültiseri özışınlarının maksimal yüksekliği 961.25 μm , 90 hücre; maksimal genişliği 30.76 μm , 3 hücre olduğu belirlenmiştir. Aynı odunda üniseri özışınlarının maksimal yüksekliği 346.05 μm , 22 hücre; maksimal genişliği 15.38 μm olduğu saptanmıştır.

1160 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman odununda mültiseri özışınlarının yüksekliği 607.51 μm 58 hücre; mültiseri özışınlarının maksimal genişliği 30.76 μm 3 hücre olduğu belirlenmiştir. Üniseri özışınlarının maksimal yüksekliği ise 292.22 μm 19 hücre; üniseri özışınlarının maksimal genişliği 15.38 μm olduğu saptanmıştır.

1170 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman odununda mültiseri özışınlarının yüksekliği 576.75 μm , 63 hücre; mültiseri özışınlarının maksimal genişliği 38.45 μm , 2 hücre olduğu saptanmıştır. Üniseri özışınlarının maksimal yüksekliği 353.74 μm m, 20 hücre; maksimal genişliği 23.07 μm bulunmuştur.

1320 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman odununda ise mültiseri özışınlarının maksimal yüksekliği 922.01 μm , 90 hücre; maksimal genişliği 30.76 μm m, 2 hücre bulunmuştur. Ayrıca üniseri özışınlarının maksimal yüksekliği 338.06 μm m, 18 hücre; maksimal genişliği 15.38 μm olduğu saptanmıştır.

Özışınlarının Boyutları (620 m):

		\bar{x}	s	n
1mm ² de Özışını Sayısı	(μm)	39.00 - (51.30) - 66.00	6.22	30
1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm)	15.00 - (21.90) - 26.00	3.03	30
1mm de Özışını Sayısı	(μm)	8.00 - (10.00) - 14.00	1.73	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm)	115.35 - (297.85) - 538.30	92.80	30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm)	23.07 - (28.45) - 38.45	5.00	30
Üniseri Özışını Yüksekliği	(μm)	46.14 - (132.52) - 299.91	10.17	30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm)	7.69 - (12.56) - 15.38	2.45	30

Özışınlarının Boyutları (1160 m):

		\bar{x}	s	n
1mm ² de Özışını Sayısı	(μm)	39.00 - (49.16) - 58.00	5.68	30
1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm)	8.00 - (17.16) - 25.00	5.06	30
1mm ² de Mültiseri Özışını Sayısı	(μm)	2.00 - (4.46) - 8.00	1.58	30
1mm de Özışını Sayısı	(μm)	9.00 - (10.20) - 13.00	1.68	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm)	84.59 - (280.68) - 461.40	100.11	30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm)	15.38 - (27.17) - 30.76	4.39	30
Üniseri Özışını Yüksekliği	(μm)	61.52 - (117.40) - 184.56	40.13	30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm)	7.69 - (12.94) - 15.38	2.56	30

Özışınlarının Boyutları (1170 m):

		\bar{x}	s	n
1mm ² de Özışını Sayısı	(μm)	42.00 - (53.96) - 70.00	6.89	30
1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm)	9.00 - (12.63) - 18.00	1.95	30
1mm de Özışını Sayısı	(μm)	123.04 - (234.54) - 499.85	96.99	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm)	23.07 - (29.99) - 38.45	3.83	30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm)	11.00 - (21.23) - 38.00	6.25	30
Üniseri Özışını Yüksekliği	(μm)	46.14 - (143.29) - 238.39	59.17	30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm)	7.69 - (14.22) - 19.22	2.70	30

Özışınlarının Boyutları (1320 m):

		\bar{x}	s	n
1mm ² de Özışını Sayısı	(μm)	48.00 - (58.73) - 69.00	5.78	30
1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm)	11.00 - (16.33) - 23.00	3.19	30
1mm de Özışını Sayısı	(μm)	8.00 - (12.80) - 17.00	2.09	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm)	230.70 - (310.93) - 476.78	71.81	30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm)	23.07 - (28.19) - 38.45	4.20	30
Üniseri Özışını Yüksekliği	(μm)	38.45 - (137.13) - 269.15	48.59	30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm)	7.69 - (13.84) - 15.38	2.16	30

Perforasyonu Bulunmayan Traheal Elemanlar

Odunda traheal eleman olarak traheit lifleri yer almaktadır. Traheit liflerinin uçları sivridir. Bu lifler yıllık halkanın sonunda diğer bölgelere nazaran daha kalın çeperlidir. Lifler, trahe hücrelerinin yaklaşık bir buçuk katı kadar daha uzundur (Lif/Trahe=1.53 (620 m), Lif/Trahe=1.67 (1160 m), Lif/Trahe=1.79 (1170 m), Lif/Trahe=1.89 (1320 m)).

Traheit Liflerinin Boyutları (620 m):

		\bar{x}	s	n
Lif Uzunluğu	(μm):	470.57 - (889.38) - 1176.44	214.75	50
Lif Genişliği	(μm):	13.12 - (17.43) - 22.50	2.58	20
Lümen Genişliği	(μm):	3.75 - (6.46) - 7.50	1.13	20
Çeper Kalınlığı	(μm):	3.75 - (5.39) - 7.50	1.24	20

Traheit Liflerinin Boyutları (1160 m):

		\bar{x}	s	n
Lif Uzunluğu	(μm):	558.80 - (916.44) - 1676.42	185.76	50
Lif Genişliği	(μm):	15.00 - (16.50) - 20.62	2.24	20
Lümen Genişliği	(μm):	1.87 - (6.00) - 7.50	1.88	20
Çeper Kalınlığı	(μm):	3.75 - (5.20) - 6.56	0.98	20

Traheit Liflerinin Boyutları (1170 m):

		\bar{x}	s	n
Lif Uzunluğu	(μm):	352.53 - (838.80) - 1205.85	214.75	50
Lif Genişliği	(μm):	11.25 - (14.81) - 22.50	2.68	20
Lümen Genişliği	(μm):	1.87 - (6.75) - 11.25	2.30	20
Çeper Kalınlığı	(μm):	1.87 - (4.03) - 5.62	1.14	20

Traheit Liflerinin Boyutları (1320 m):

		\bar{x}	s	n
Lif Uzunluğu	(μm):	441.16 - (841.80) - 1088.20	214.75	50
Lif Genişliği	(μm):	9.37 - (15.09) - 18.75	2.68	20
Lümen Genişliği	(μm):	1.87 - (4.75) - 7.50	2.30	20
Çeper Kalınlığı	(μm):	3.75 - (5.10) - 7.50	1.07	20

Bu taksona ait dört ayrı yükseltiden alınan odunların anatomik verileri Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7, Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 5. Artvin-620 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman Odununun Anatomik Özellikleri

<i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (620 m)		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	188.16	38.73	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap (μm)	26.36	2.99
		Radyal Çap (μm)	32.06	5.40
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)	577.82	110.87	
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)	1.97	0.49	
	Trahe Gruplaşması	1.04	0.19	
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	51.30	6.22	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	21.90	3.03	
	1mm de Özışını Sayısı	10.00	1.73	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)	297.85	92.80	
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)	28.45	5.00	
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)	132.52	10.17	
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)	12.56	2.45	
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	889.38	214.75	
	Lif Genişliği (μm)	17.43	2.58	
	Lümen Genişliği (μm)	6.46	1.13	
	Çeper Kalınlığı (μm)	5.39	1.24	

Tablo 6. Artvin-1160 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman Odununun Anatomik Özellikleri

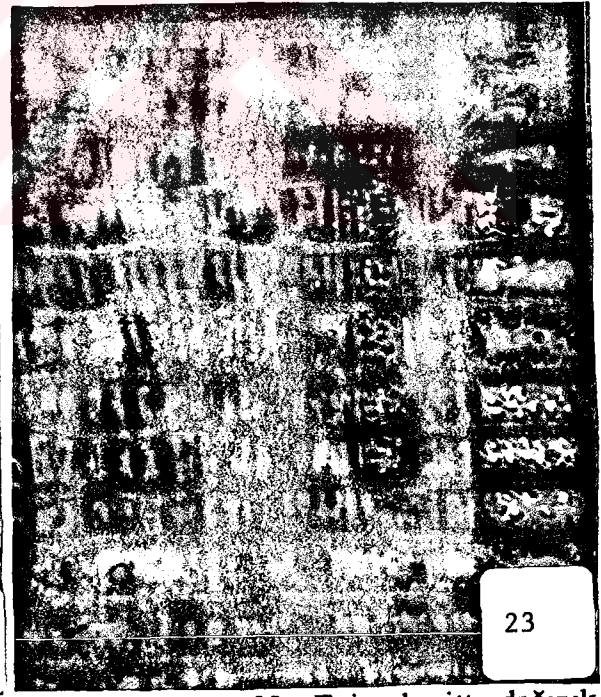
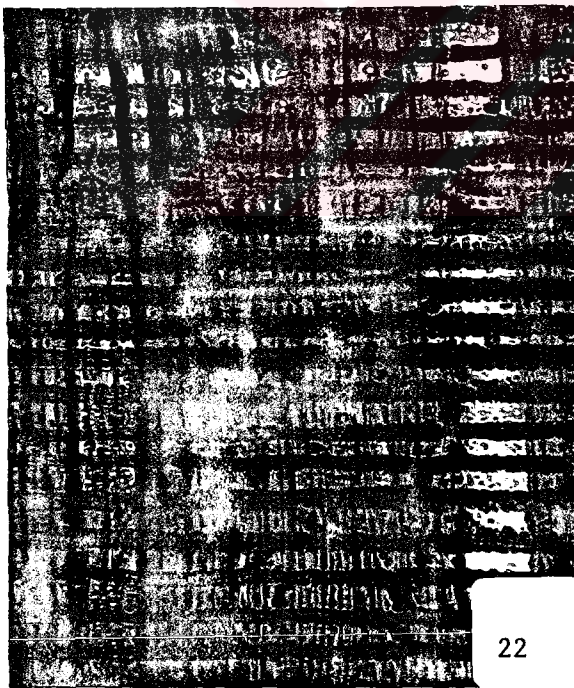
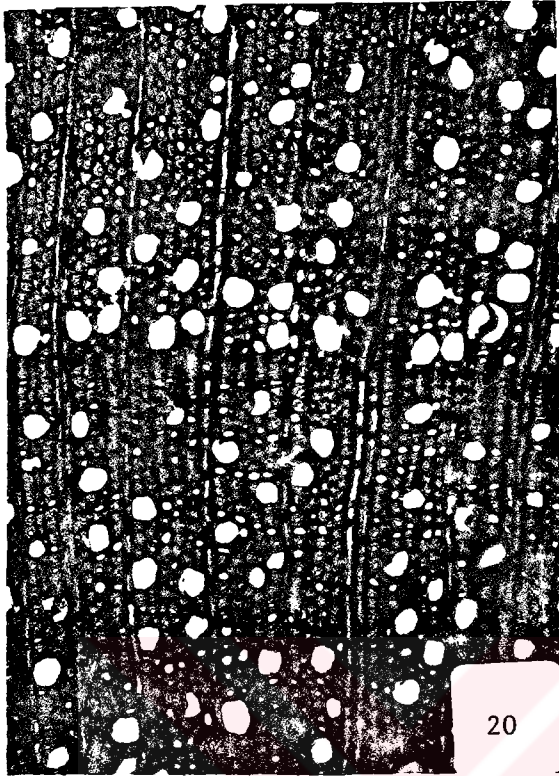
<i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1160 m)		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	191.68	27.32	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap (μm)	28.76	5.54
		Radyal Çap (μm)	34.05	8.55
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)	545.52	131.17	
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)	2.36	0.56	
	Trahe Gruplaşması	1.02	0.14	
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	49.16	5.68	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	17.16	5.06	
	1mm ² de Mültiseri Özışını Sayısı	4.46	1.58	
	1mm de Özışını Sayısı	10.20	1.68	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)	280.68	100.11	
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)	27.17	4.39	
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)	117.40	40.13	
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)	12.94	2.56	
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	916.44	185.76	
	Lif Genişliği (μm)	16.50	2.24	
	Lümen Genişliği (μm)	6.00	1.88	
	Çeper Kalınlığı (μm)	5.20	0.98	

Tablo 7. Gümüşhane-1170 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman Odununun Anatomik Verileri

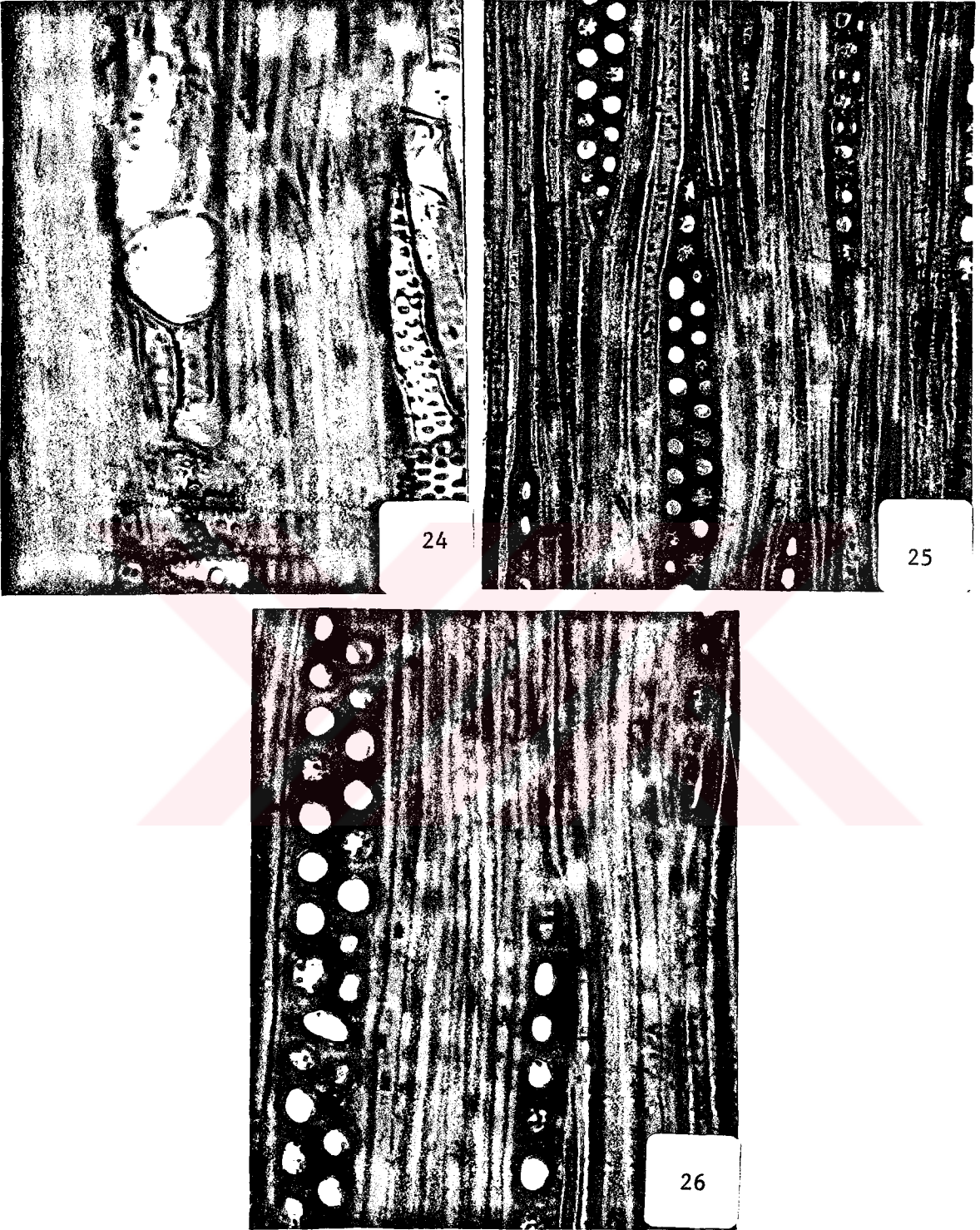
<i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1170 m)		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	248.32	55.04	
	Trahe Çapı	Teğetsel Çap(μm)	22.95	3.91
		Radyal Çap(μm)	35.80	5.45
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)	467.39	105.15	
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)	2.08	0.59	
	Trahe Gruplaşması	1.05	0.21	
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	53.96	6.89	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	21.23	6.25	
	1mm de Özışını Sayısı	12.63	1.95	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)	234.54	96.99	
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)	29.99	3.83	
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)	143.29	59.17	
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)	14.22	2.70	
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	838.80	214.75	
	Lif Genişliği (μm)	14.81	2.68	
	Lümen Genişliği (μm)	6.75	2.30	
	Çeper Kalınlığı (μm)	4.03	1.14	

Tablo 8. Gümüşhane-1320 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* Lindman Odununun Anatomik Özellikleri

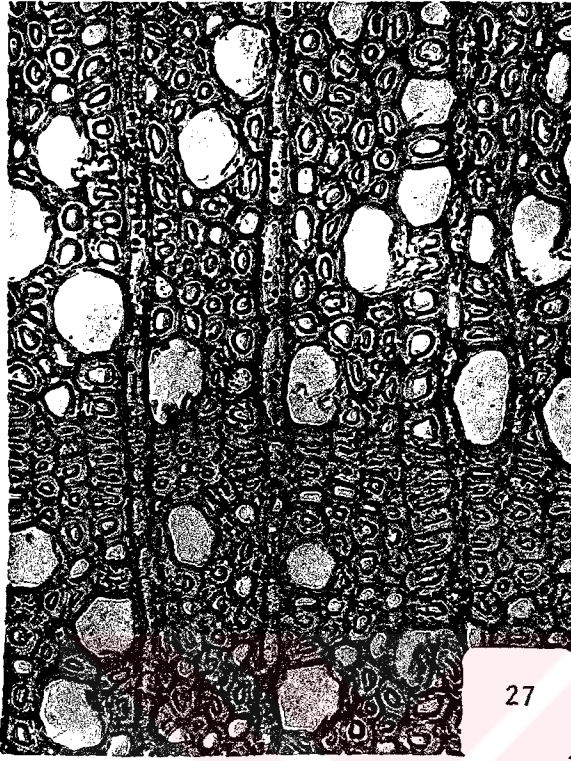
<i>Crataegus curvisepala</i> Lindman (1320 m)		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	259.68	55.36	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap(μ m)	24.45	5.01
		Radyal Çap(μ m)	36.86	5.83
	Trahe Hücre Uzunluğu (μ m)	443.86	83.01	
	Trahe Çeper Kalınlığı (μ m)	1.92	0.49	
	Trahe Gruplaşması	1.05	0.21	
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	58.73	5.78	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	16.33	3.19	
	1mm de Özışını Sayısı	12.80	2.09	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μ m)	310.93	71.81	
	Mültiseri Özışını Genişliği (μ m)	28.19	4.20	
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μ m)	137.13	48.59	
	Üniseri Özışını Genişliği (μ m)	13.84	2.16	
Lifler	Lif Uzunluğu (μ m)	841.80	214.75	
	Lif Genişliği (μ m)	15.09	2.68	
	Lümen Genişliği (μ m)	4.75	2.30	
	Çeper Kalınlığı (μ m)	5.10	1.07	



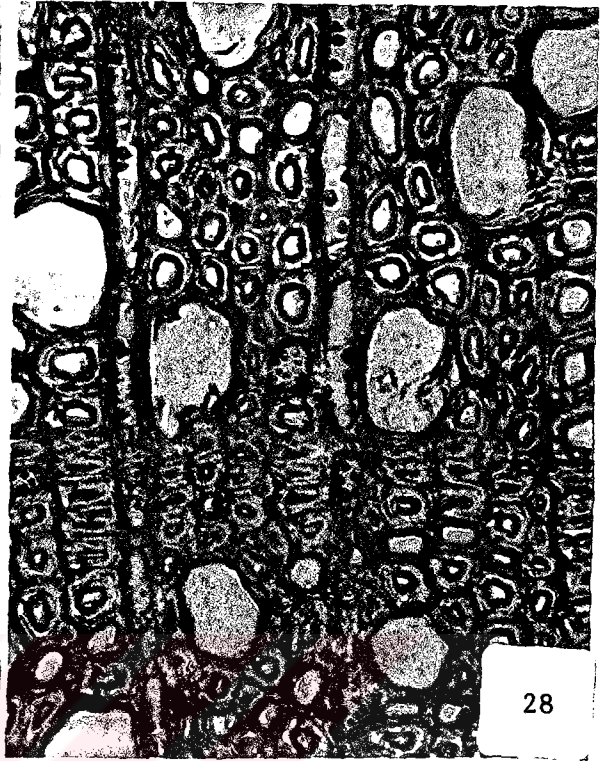
Şekil 20-23. *Crataegus curvisepala* Lindman (620 m) odunu. -20: Enine kesitte dağınık traheli odun (B).- 21:Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (D). -22: Radyal kesitte homoselüler özışınları (C). -23:Radyal kesitte yatık paransim hücreleri (D).



Şekil 24-26. *Crataegus curvisepala* Lindman (620 m). odunu. -24: Radyal kesitte homoselüler özışınları ve basit perforasyon tablası (D). -25: Teğetsel kesitte üniseri, biseri homoselüler homojen TİP I özışınları (C). -26: Teğetsel kesitte özışınları, boyuna paranşim ve traheit lif dokusu (D).



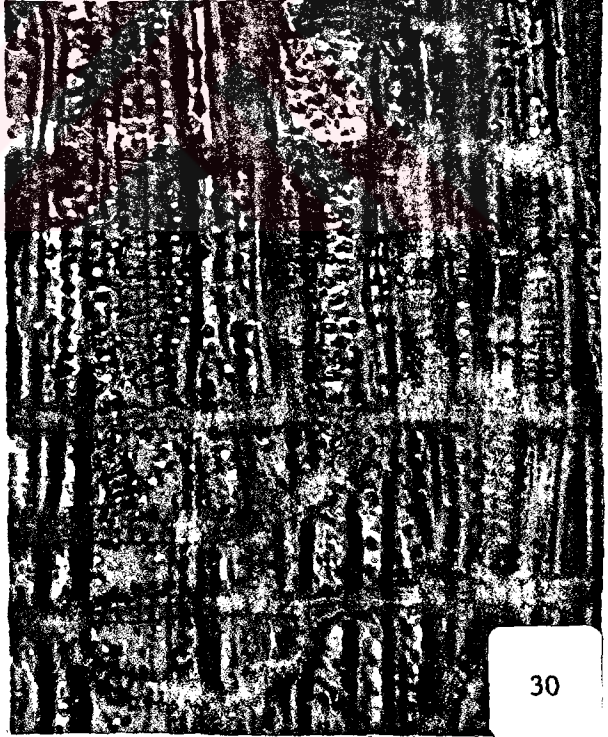
27



28

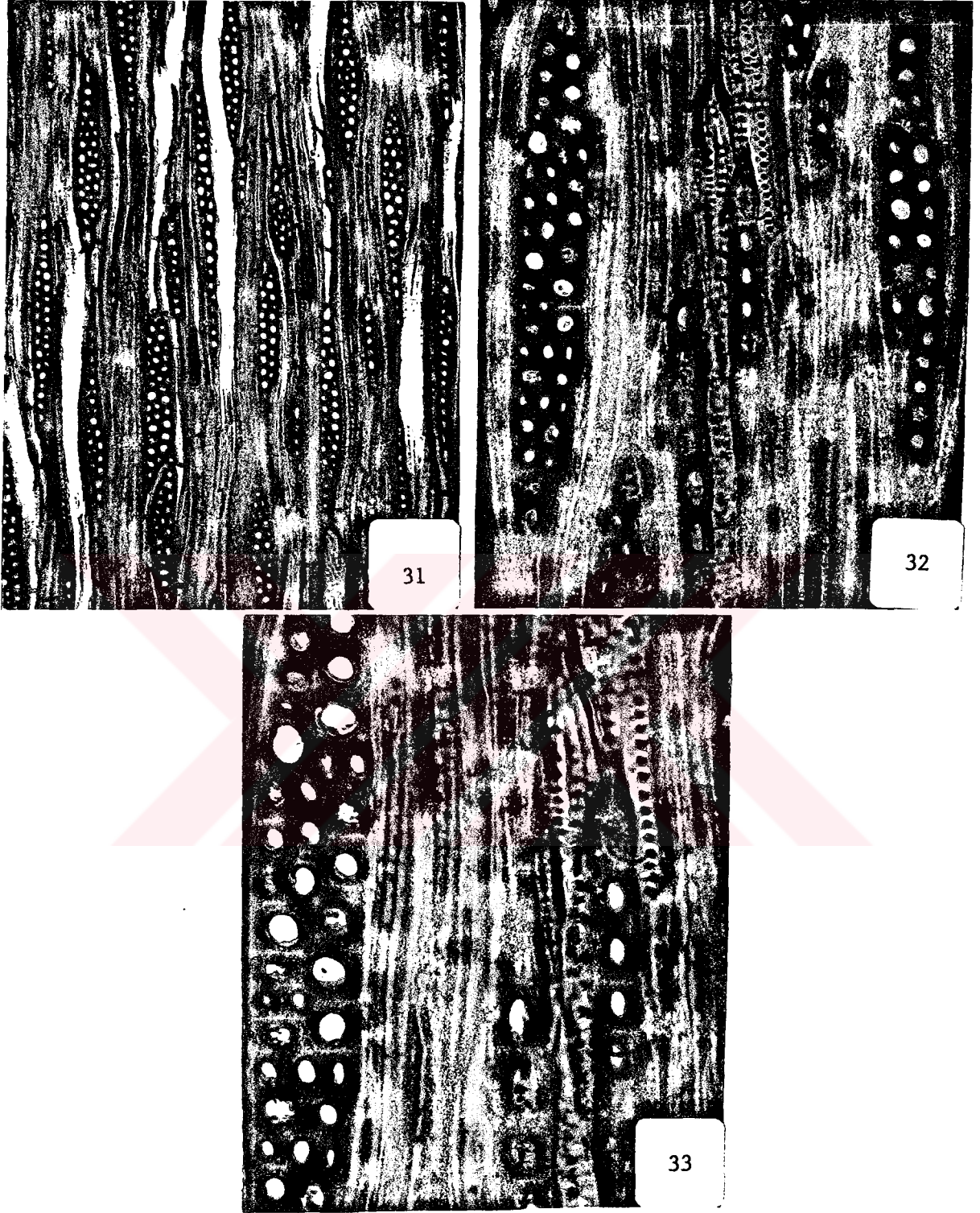


29

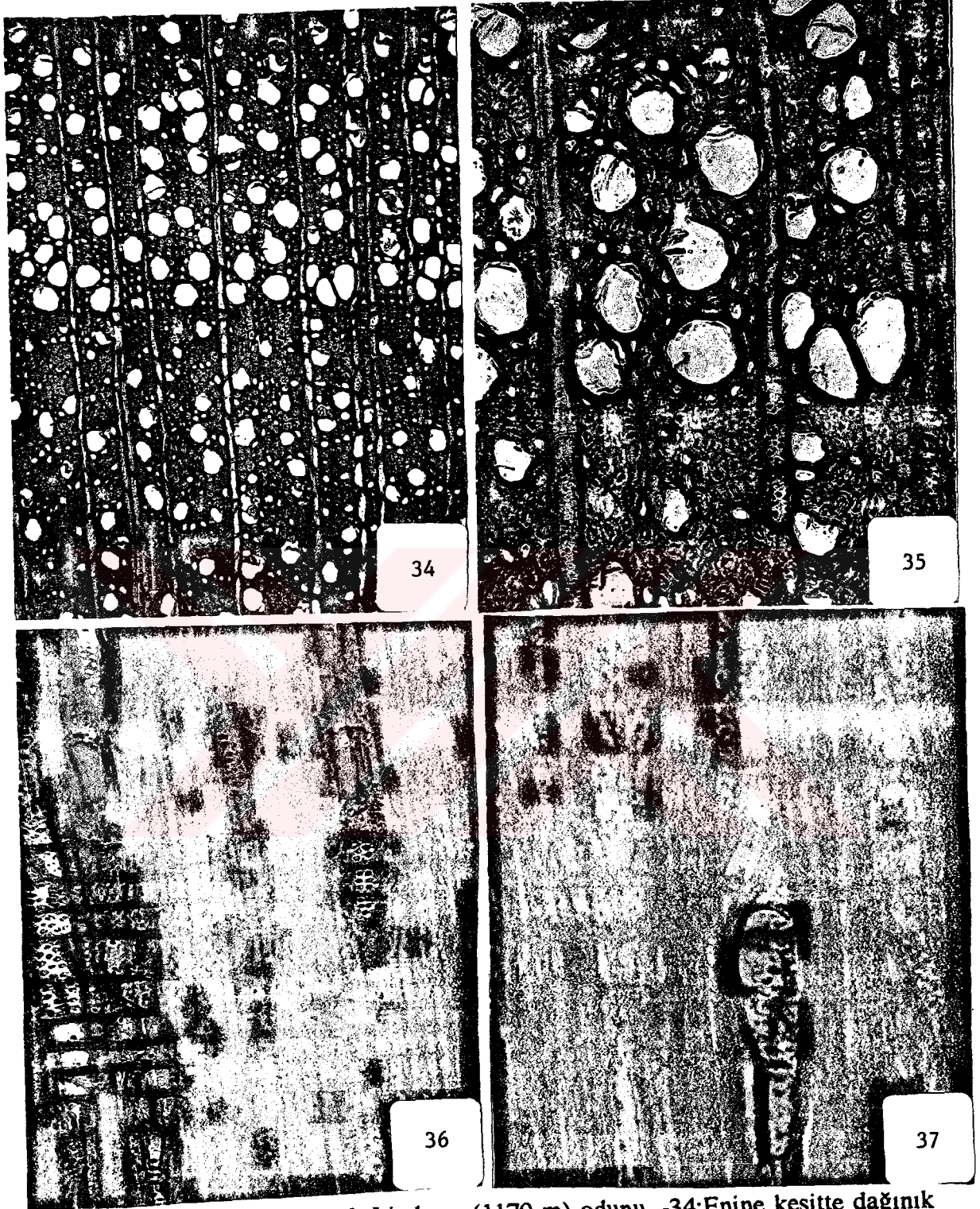


30

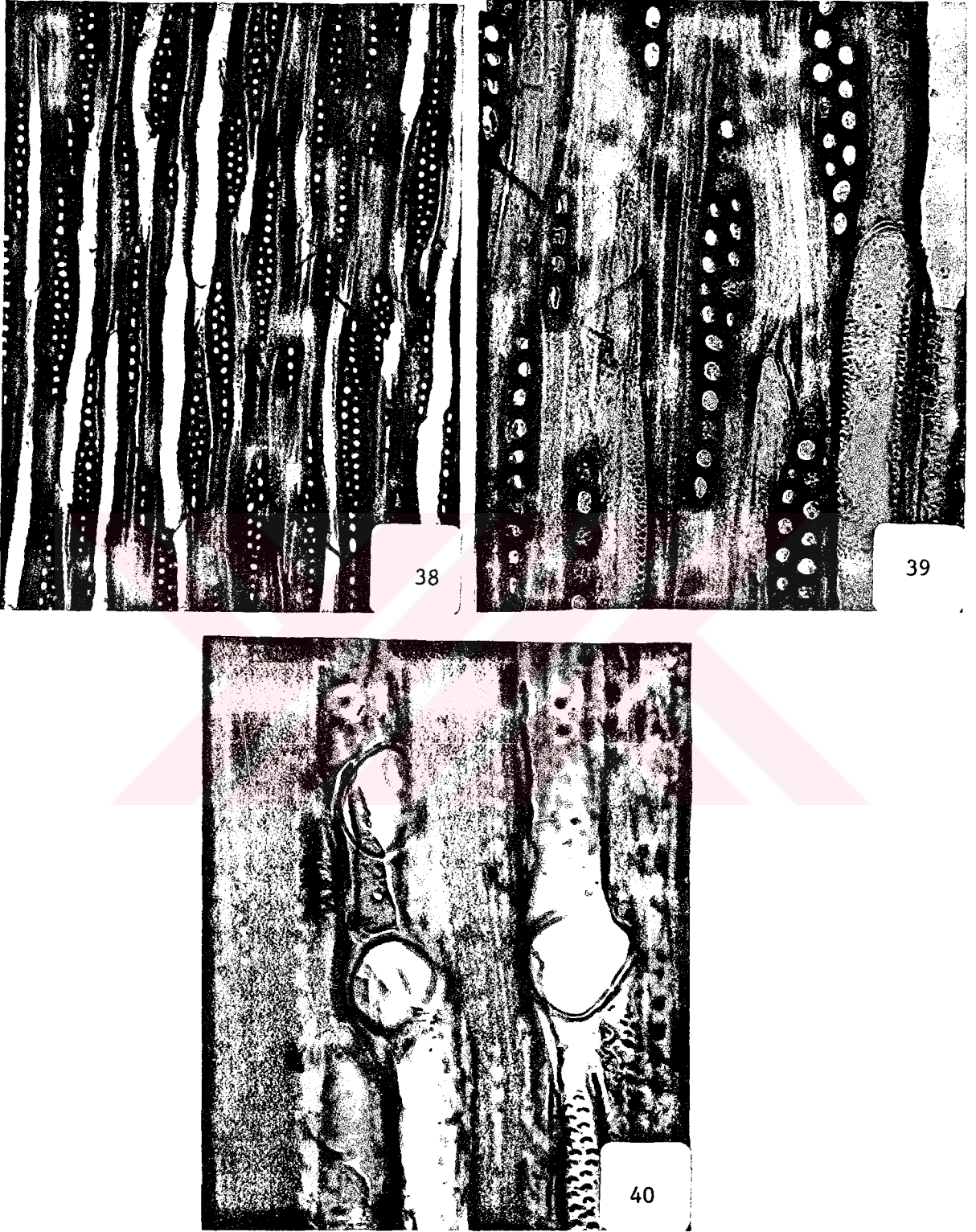
Şekil 27-30. *Crataegus curvisepala* Lindman (1160 m) odunu. -27: Enine kesitte dağınık traheli odun (C). -28: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (D). -29: Radyal kesitte homoselüler özışınları (C). -30: Radyal kesitte trahelerle özışını paranzim hücrelerinin ortak çeperlerindeki geçitler (D).



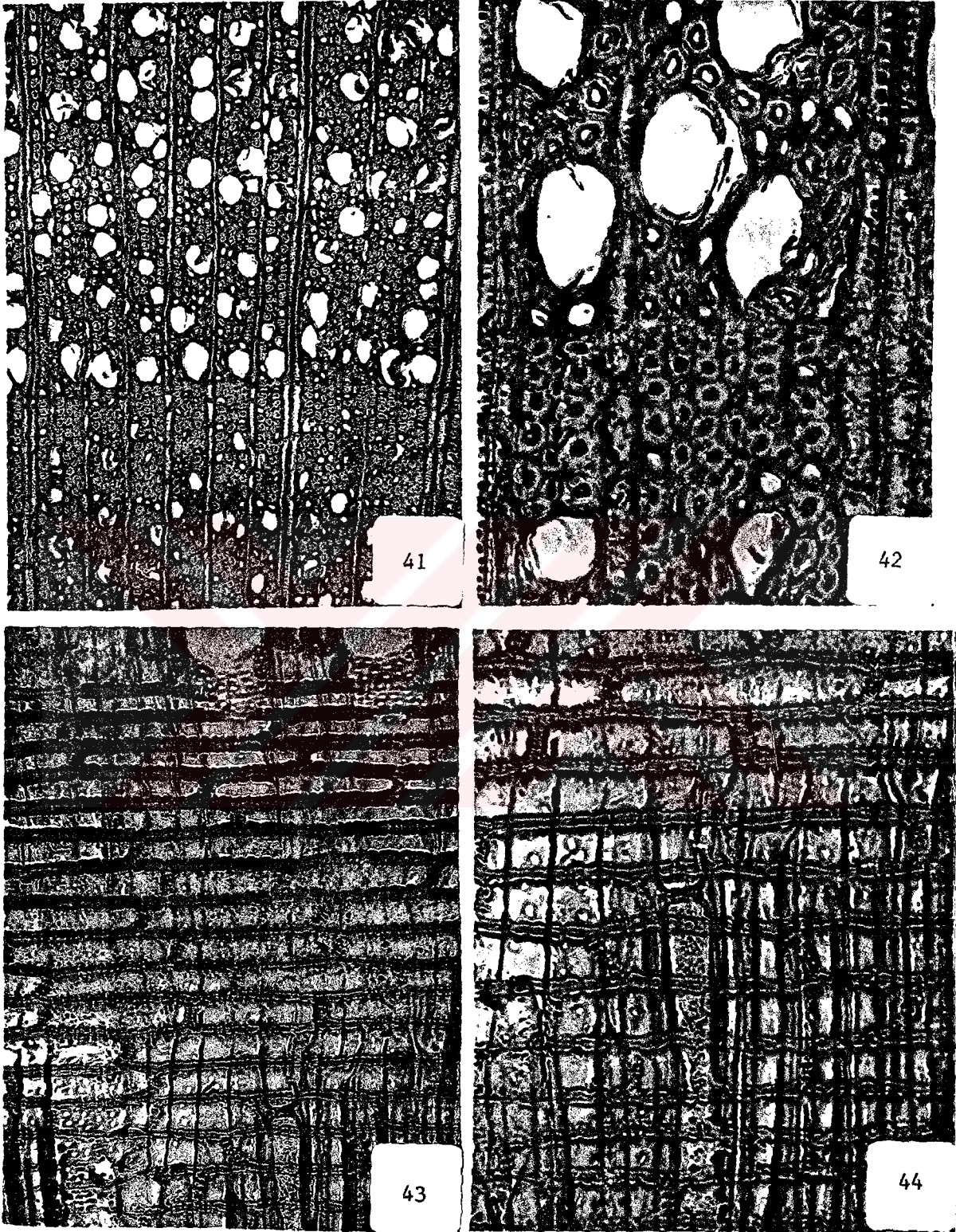
Şekil 31-33: *Crataegus curvisepala* Lindman (1160 m) odunu. -31: Teğetsel kesitte üniseri, biseri, mültiseri homoselüler homojen TİP I özışınları (B). -32: Teğetsel kesitte boyuna paralışım ve traheit lif dokusu (C). -33: Teğetsel kesitte 3 sıralı özışınları ve trahe-trahe arasındaki geçitler (D).



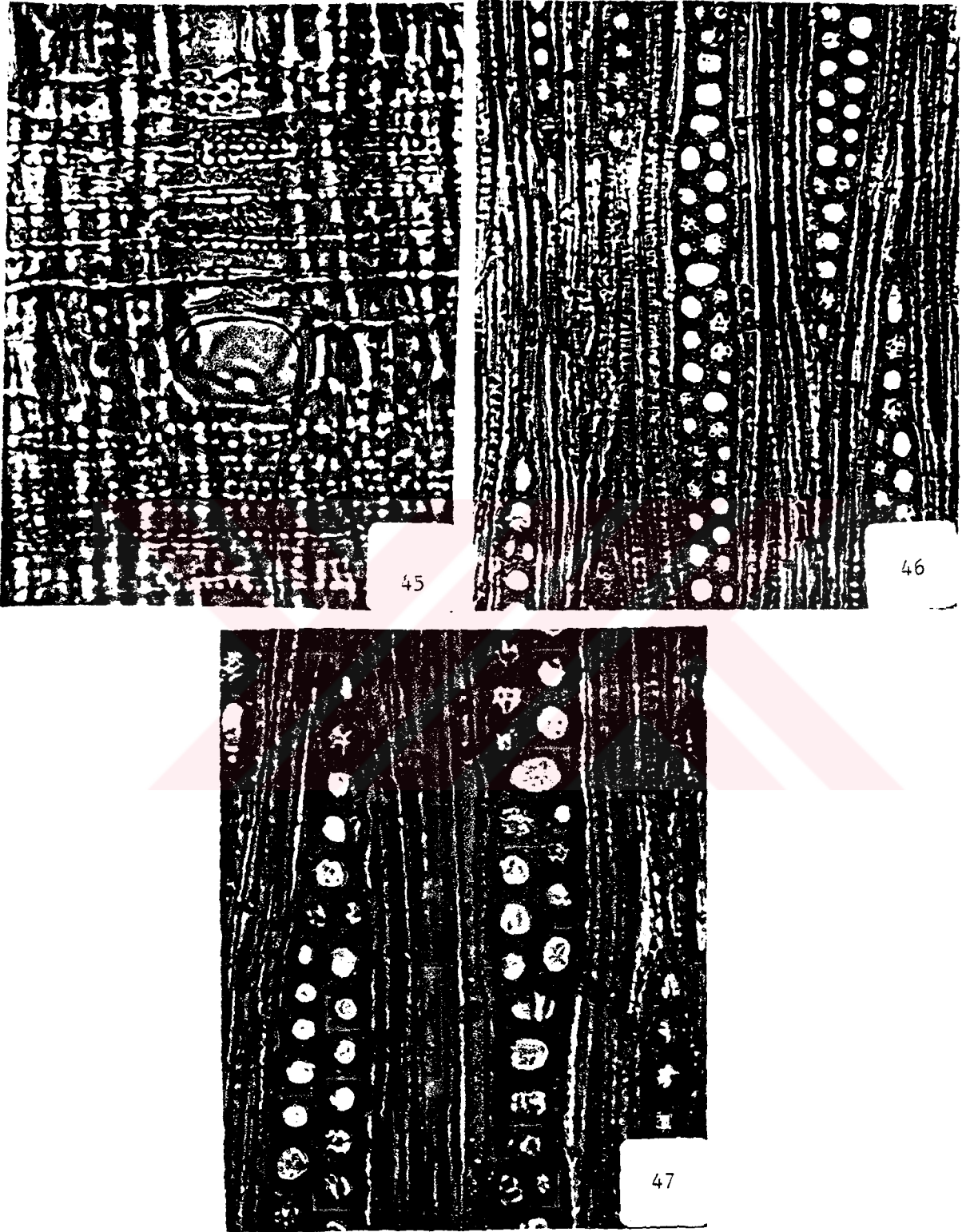
Şekil 34-37: *Crataegus curvisepala* Lindman (1170 m) odunu. -34: Enine kesitte dağınık traheli odun (B). -35: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (C). -36: Radyal kesitte homoselüler özışınları (C). -37: Radyal kesitte yatık paransim hücreleri ve basit perforasyon tablası (D).



Şekil 38-40. *Crataegus curvisepala* Lindman (1170 m) odunu. -38: Teğetsel kesitte üniseri, biseri homoselüler homojen TİP I özışınları (B). -39: Teğetsel kesitte özışınları ve trahe hücreleri (C). -40: Teğetsel kesitte trahe hücrelerinde basit perforasyon tablası (D).



Şekil 41-44. *Crataegus curvisepala* Lindman (1320 m) odunu. -41: Enine kesitte dağınık traheli odun (B). -42: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (C). -43: Radyal kesitte homoselüler özışınları ve basit perforasyon tablası (D). -44: Radyal kesitte trahelerle özışını paransim hücrelerinin ortak çeperlerindeki geçitler (C).



Şekil 45-47. *Crataegus curvisepala* Lindman (1320 m) odunu. -45: Radyal kesitte özışını paranzim hücrelerinde perforasyon oluşumu ve homoselüler özışınları (D). -46: Teğetsel kesitte üniseri, biseri homoselüler homojen TİP I özışınları (B). -47: Teğetsel kesitte özışınları ve traheit lif dokusu (C).

3.1.5. *Crataegus monogyna* Jacq. ssp. *monogyna* Odununun Anatomik Özellikleri

Yıllık Halkalar

Dağınık traheli olan odunda ilkbahar odunu ile yaz odunu arasında belirgin bir fark yoktur. Buna karşılık, yaz odunu zonunun sonunda trahelerden arınmış geniş bir bantın bulunması nedeniyle yıllık halka belirgindir. Bu geniş bantın bulunduğu bölgedeki liflerin çeperleri diğer bölgedeki liflerin çeperlerinden daha kalındır. Odunda dar yıllık halkalar vardır. Lif dokusu sadece traheit liflerinden oluşmuştur (Şekil 48, 50, 51).

Traheler

Crataegus monogyna Jacq. ssp. *monogyna* odununda trahelerin radyal çapları teğetsel çaplarından daha büyüktür.

Trahelerin Boyutları:

		\bar{x}	s	n
Teğetsel Çap	(μm):	18.75 - (24.71) - 39.37	5.09	50
Radyal Çap	(μm):	20.62 - (31.91) - 43.12	5.45	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm):	238.39 - (460.93) - 661.34	108.59	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm):	0.78 - (1.87) - 3.12	0.48	30

Trahe Grupları

Traheler yıllık halka içerisinde tek tek ancak ilkbahar odununda az da olsa grup oluşturarak homojen bir şekilde dağılmıştır. Gruplaşma yapan trahe çok azdır.

		\bar{x}	s	n
İlkbahar Odununda Gruplaşma		1.00 - (1.03) - 2.00	0.17	100

Trahelerin Yoğunluğu

Odun dağınık trahelidir. İlkbahar odunu traheleri ile yaz odunu traheleri arasında belirgin bir fark yoktur. Ancak ilkbahar odunu trahelerinin birim karedeki sayıları daha fazladır.

	\bar{x}	s	n
1mm ² de Trahe Sayısı :	160.00 - (248.20) - 352.00	54.94	150

Perforasyon Tablası

Crataegus monogyna Jacq. *monogyna* odununda trahelerin perforasyon tablası basittir.

	\bar{x}	s	n
Perforasyon tablasının uzunluğu (μm):	20.62 - (36.60) - 56.25	8.79	25

Trahe Hücrelerinin Yan Çeperlerinde Bulunan Geçitler

Trahe hücrelerinin ortak çeperlerinde bulunan geçitler karşılıklı dizilmişlerdir. Tek sıra halinde olan geçitler daire şeklindedir (Şekil 55).

Trahe-özışını arasındaki geçitler ise almaçlı dizilmişlerdir. Trahe-trahe arasındaki geçitlere göre daha küçük boyutlu ve daire şeklindedirler.

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı (μm):	4.68 - (5.53) - 6.24	0.57	10
Trahe-Özışını Geçit Çapı (μm):	3.90 - (4.52) - 5.46	0.80	10

Boyuna Paranzim

Boyuna paranzim apotrahealdir. Dağınık, tanjansiyal yönde kesik zincir şeklindedir. Ağaç boyu yönünde uzanmaktadır.

	\bar{x}	S	n
Boyuna Paranzim Ünite Sayısı (μm):	2.00 - (3.30) - 4.00	0.65	30

Özışınları

Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler özışını şeklinde Homojen TİP I'dir. Üniseri ve biseri özışınları çoğunlukta, üç sıralı özışınları ise onlara göre daha azdır (%50 Biseri, %30 Üniseri, %20 Üç Sıralı) (Şekil 54,55).

Üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz 6 taksondan, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna* ve *Crataegus curvisepala* odununda özışınlarını oluşturan paranzim hücrelerinin

yatık olanlarının yanında kare şeklinde hücelere de rastlanmıştır. Bu iki taksonun öz ışınları homoselüler olmasına rağmen heteroselüler özelliğe doğru kayma olduğu fikrini uyandırmaktadır (Şekil 52,53).

Crataegus monogyna ssp. *monogyna* odununda mültiseri özışınlarının maximal yüksekliği $553.69\mu\text{m}$, 56 hücre, maximal genişliği $69.21\mu\text{m}$, 3 hücre bulunmuştur. Aynı odunda üniseri özışınlarının maximal yüksekliği $346.05\mu\text{m}$, 12 hücre, maximal genişlii $30.76\mu\text{m}$ m saptanmıştır.

Özışınları Boyutları:

		\bar{x}	s	n
1mm ² de Özışını Sayısı	(μm): 53.00 - (69.86) - 90.00		10.16	30
1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm): 20.00 - (33.56) - 42.00		5.59	30
1mm ² de Mültiseri Özışını Sayısı	(μm): 4.00 - (8.70) - 14.00		2.39	30
1mm de Özışını Sayısı	(μm): 5.00 - (9.73) - 14.00		1.55	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm): 215.32 - (308.36) - 453.71		59.02	30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm): 38.45 - (46.65) - 61.52		6.03	30
Uniseri Ozışını Yüksekliği	(μm): 61.52 - (132.52) - 223.01		40.32	30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm): 15.38 - (19.73) - 26.91		3.45	30

Perforasyonu Bulunmayan Traheal Elemanlar

Odunda traheal eleman olarak traheit lifleri bulunmaktadır. Traheit liflerinin ucu sivri ve kertiklidir. Enine kesitte yıllık halkanın sonunda trahelerden arınmış bir bölge oluşturarak geniş bir bant halinde uzanırlar. Yıllık halkanın sonunda daha kalın çeperlidirler. Lifler trahe hücrelerinin iki katı kadardır (Lif/Trahe=1.88).

Traheit Liflerinin Boyutları:

		\bar{x}	S	n
Lif Uzunluğu	(μm): 499.98 - (870.56) - 1264.67		162.40	50
Lif Genişliği	(μm): 15.00 - (18.84) - 26.25		2.54	20
Lümen Genişliği	(μm): 5.62 - (8.43) - 13.12		2.39	20
Çeper Kalınlığı	(μm): 2.81 - (5.20) - 6.56		1.15	20

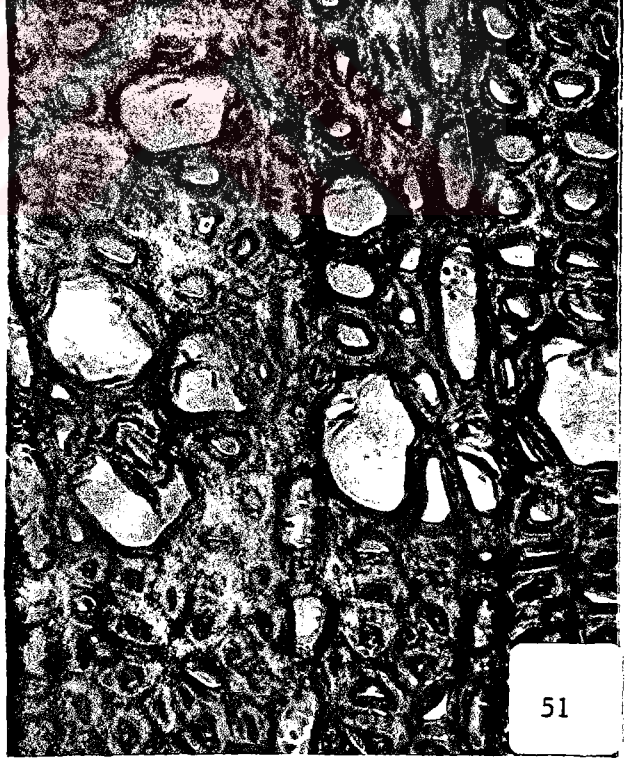
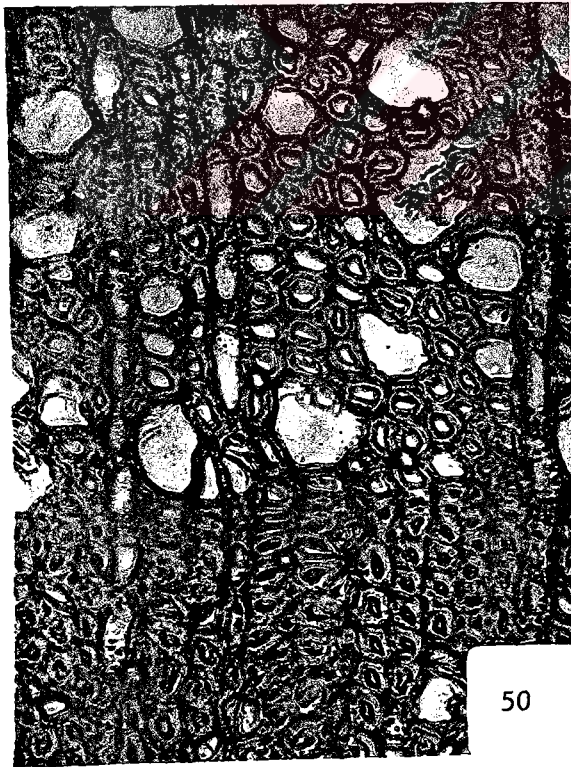
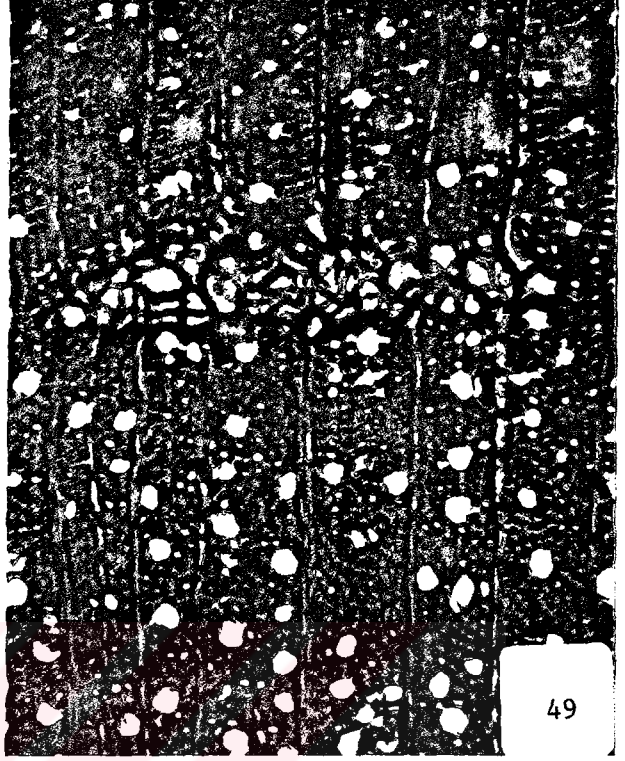
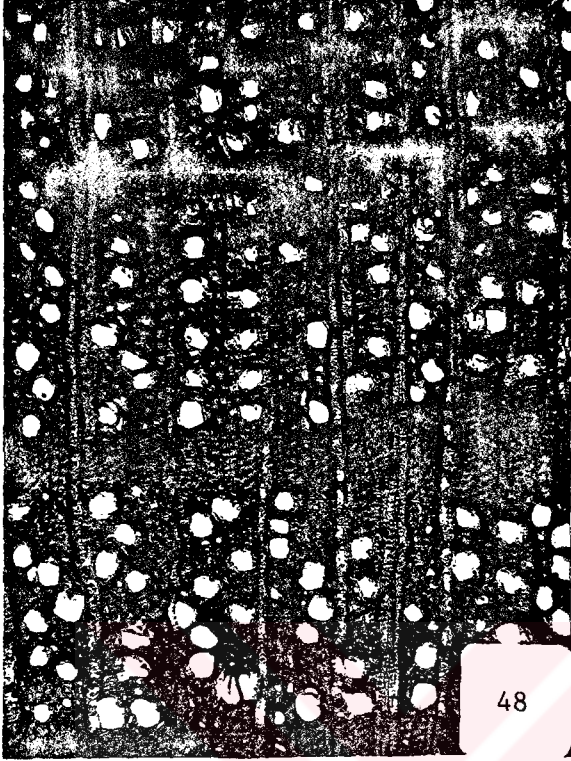
Öz Lekeleri

Angiospermae odununda tali eleman olarak kabul edilen öz lekelerine bu taksonda da rastlanmıştır. Öz lekelerine *Agromyza* cinsine dahil sineklerin dışısının bıraktığı yumurtadan çıkan kurtçuk sebep olmaktadır (Şekil 49).

Bu taksona ait anatomik veriler Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. *Crataegus monogyna* Jacq. ssp. *monogyna* odununun Anatomik Özellikleri

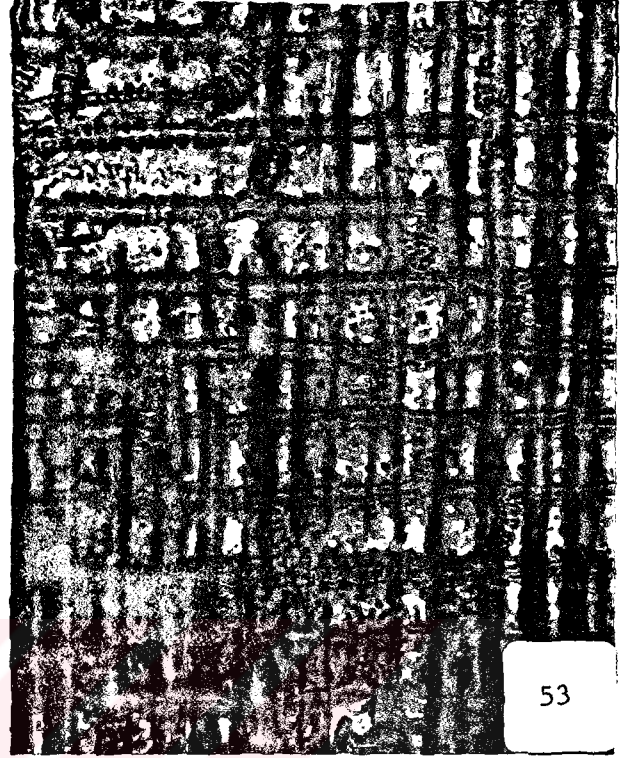
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ssp. <i>monogyna</i>		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	248.20	54.94	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap(μm)	24.71	5.09
		Radyal Çap(μm)	31.91	5.45
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)		460.93	108.59
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)		1.87	0.48
	Trahe Gruplaşması		1.03	0.17
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	69.86	10.16	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	33.56	5.59	
	1mm ² de Mültiseri Özışını Sayısı	8.70	2.39	
	1mm de Özışını Sayısı	9.73	1.55	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)		308.36	59.02
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)		46.65	6.03
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)		132.52	40.32
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)		19.73	3.45
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	870.56	162.40	
	Lif Genişliği (μm)	18.84	2.54	
	Lümen Genişliği (μm)	8.43	2.39	
	Çeper Kalınlığı (μm)	5.20	1.15	



Şekil 48-51. *Crataegus monogyna* Jacq. ssp. *monogyna* odunu. -48: Enine kesitte dağınık traheli odun ve dar bir yıllık halka (B). -49: Enine kesitte öz lekeleri (B). -50: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (C). -51: Enine kesitte traheit lif dokusu ve boyuna paranzim (D).



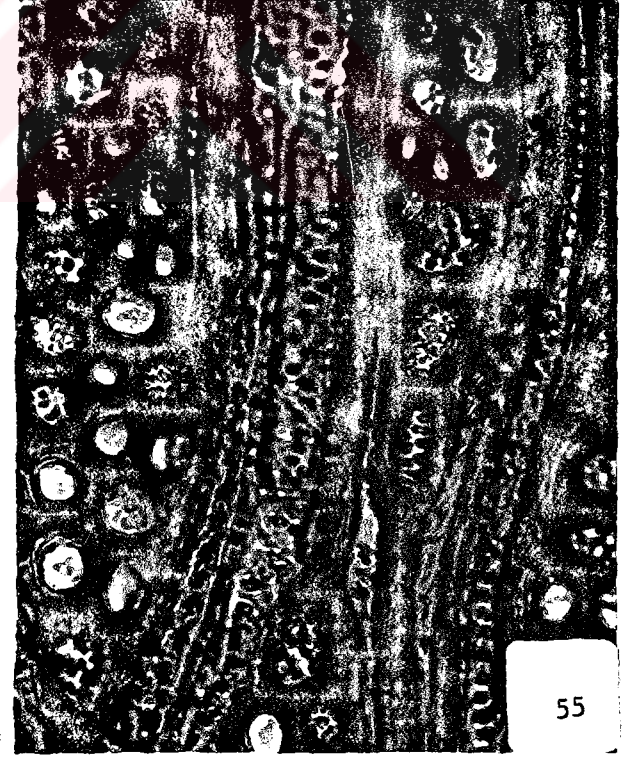
52



53



54



55

Şekil 52-55. *Crataegus monogyna* Jacq. ssp. *monogyna* odunu. -52: Radyal kesitte homoselüler özışınları (C). -53: Radyal kesitte yatık paranzim hücreleri (D). -54: Teğetsel kesitte üniseri, biseri, mültiseri homoselüler homojen TIP I özışınları (B). -55: Teğetsel kesitte 3 sıralı özışınları ve trahe-trahe arasındaki geçitler (D).

3.1.6. *Crataegus microphylla* C. Koch Odununun Anatomik Özellikleri

Yıllık Halkalar

Dağınık traheli olan odunda ilkbahar odunu trahe çapları yaz odunu trahe çaplarına göre belirgin şekilde büyük değildir. Yaz odunu zonunun sonunda trahelerden arınmış bir bölge bulunmaktadır. Bu nedenle yıllık halka belirgindir. Yıllık halkanın bu kısmında difler daha kalın çeperlidir. Traheler yaz odunu zonunda tek tek, ilkbahar odunu zonunda ise az da olsa gruplaşma yapmıştır. Lif dokusu sadece traheit liflerinden oluşmuştur (Şekil 56,57,60,61).

Traheler

Trahelerin radyal çapları teğetsel çaplarından daha büyüktür. 1450 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* ile 1200 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* trahelerine bakıldığında, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğinin radyal çapının diğerinden daha büyük olduğu görülmektedir.

Trahelerin Boyutları (1200 m) :

		\bar{x}	s	n
Teğetsel Çap	(μm): 15.00 - (20.43) - 26.25		3.19	50
Radyal Çap	(μm): 20.62 - (28.68) - 37.50		4.18	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm): 253.77 - (413.10) - 684.41		89.30	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm): 0.78 - (2.00) - 3.12		0.66	30

Trahelerin Boyutları (1450 m)

		\bar{x}	s	n
Teğetsel Çap	(μm): 16.87 - (26.02) - 35.62		4.41	50
Radyal Çap	(μm): 22.50 - (32.81) - 45.00		4.83	50
Trahe Hücre Uzunluğu	(μm): 223.01 - (420.02) - 607.51		99.08	50
Trahe Çeper Kalınlığı	(μm): 0.78 - (2.15) - 3.12		0.56	30

Trahe Grupları

Traheler odunda tek tek yer alır. İlkbahar odunu zonunda az da olsa gruplaşmaya rastlanır. Yaz odununda ise gruplaşma yok denecek kadar azdır.

	\bar{x}	s	n
İlkbahar Odununda Gruplaşma (1200 m):	1.00 - (1.04) - 2.00	0.19	100
İlkbahar Odununda Gruplaşma (1450 m):	1.00 - (1.01) - 2.00	0.10	100

Trahelerin Yoğunluğu

Bu taksonda da odun dağılık trahelidir. Ancak ilkbahar odunu traheleri yaz odunu trahelerine kıyasla biraz daha büyük çaplıdır. Ayrıca ilkbahar odunu trahelerinin yoğunluğu yaz odunu trahelerine oranla daha fazladır.

	\bar{x}	s	n
1mm ² de Trahe Sayısı (1200 m):	96.00 - (202.73) - 272.00	45.53	150
1mm ² de Trahe Sayısı (1450 m):	129.00 - (205.53) - 304.08	26.19	150

Perforasyon Tablası

Perforasyon tablası basittir. Geniş çaplı trahe hücrelerinde enine ve oblik yönde, dar çaplı trahe hücrelerinde ise dikine yönde yer olmaktadır.

	\bar{x}	s	n
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (1200 m):	22.50 - (31.95) - 46.87	7.56	25
Perforasyon Tablasının Uzunluğu (1450 m):	18.75 - (38.40) - 65.62	11.38	25

Trahe Hücrelerinin Yan Çeperlerinde Bulunan Geçitler

Trahe hücrelerinin ortak çeperlerinde geçitlerin dizilişi karşılıklı ve tek sıralıdır. Geçitler daire şeklindedir.

Trahe-özışını arasındaki geçitlerin çeper üzerine dizilişleri almaçlıdır. Bu geçitler trahe hücrelerinin geçitlerinden daha küçük boyutlu ve yoğundur.

Geçitlerin Boyutları (1200 m):

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı	(μm) : 4.68 - (6.00) - 7.02	0.73	10
Trahe-Özışını Geçit Çapı	(μm) : 2.34 - (2.88) - 3.90	0.52	10

Geçitlerin Boyutları (1450 m):

	\bar{x}	s	n
Trahe-Trahe Geçit Çapı	(μm) : 5.46 - (5.61) - 7.02	0.71	10
Trahe-Özışını Geçit Çapı	(μm) : 3.12 - (4.21) - 4.69	0.54	10

Boyuna Paranzim

Boyuna paranzim (odun paranzimi) apotrahealdir. Dağınık, tanjansiyal ve oblik yönde kesik zincir şeklindedir. Trahelerin çevresinde de tek tek bulunabilirler. Boyuna paranzim, ağaç boyu yönünde birkaç hücreden meydana gelmiştir (Şekil 63).

	\bar{x}	s	n
Boyuna Paranzim Ünite Sayısı	(1200 m) : 2.00 - (3.53) - 5.00	0.68	30
Boyuna Paranzim Ünite Sayısı	(1450 m) : 2.00 - (3.83) - 5.00	0.68	30

Özışınları

Özışınları üniseri ve mültiseri homoselüler özışını şeklinde Homojen Tip I'dir. Üniseri ve biseri özışınları çoğunlukta, üç hücre genişliğindeki özışınlarına nadiren rastlanır (%60 Biseri, %38 Üniseri, %2 üç Sıralı). Özışını hücreleri tümüyle yatık hücrelerden oluşmuştur (Şekil 58,59,62,63).

1200m yükseltiden alınan (*Crataegus microphylla* C.Koch odununda mültiseri özışınlarının maximal yüksekliği 730.55 μm , 89 hücre; maximal genişliği 38.45 μm , 3 hücre olduğu saptanmıştır. Aynı odunda üniseri özışınlarının maximal yüksekliği 292.22 μm , 21 hücre, maximal genişliği 15.38 μm saptanmıştır.

1450 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* C.Koch odununda ise mültiseri özışınlarının maximal yüksekliği 553.68 μm , 47 hücre; maximal genişliği 38.45 μm , 2 hücre saptanmıştır. Üniseri özışınlarının maximal yüksekliği 384.50 μm , 27 hücre; maximal genişliği 23.07 μm , olduğu belirlenmiştir.

Özışınlarının Boyutları (1200 m):

		\bar{x}	s	n
1mm ² de Özışını Sayısı	(μm):	32.00 - (146.36) - 64.00	7.27	30
1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm):	6.00 - (15.66) - 31.00	5.75	30
1mm de Özışını Sayısı	(μm):	5.00 - (8.76) - 12.00	1.50	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm):	61.52 - (210.70) - 538.30	111.11	30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm):	7.69 - (18.19) - 30.76	4.72	30
Üniseri Özışını Yüksekliği	(μm):	53.83 - (129.96) - 223.01	46.41	30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm):	7.69 - (13.32) - 15.38	2.98	30

Özışınlarının Boyutları (1450 m):

		\bar{x}	s	n
1mm ² de Özışını Sayısı	(μm):	52.00 - (65.93) - 80.00	7.96	30
1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	(μm):	23.00 - (31.36) - 46.00	6.54	30
1mm de Özışını Sayısı	(μm):	7.00 - (11.40) - 15.00	2.12	30
Mültiseri Özışını Yüksekliği	(μm):	123.04 - (244.02) - 476.78	94.54	30
Mültiseri Özışını Genişliği	(μm):	23.07 - (27.81) - 34.60	3.86	30
Üniseri Özışını Yüksekliği	(μm):	76.90 - (137.65) - 246.08	51.85	30
Üniseri Özışını Genişliği	(μm):	7.69 - (14.86) - 19.22	2.80	30

Perforasyonu Bulunmayan Traheal Elemanlar

Özünde traheal eleman olarak traheit lifleri yer almaktadır. Yıllık halkanın sonunda daha kalın çeperlidirler. Bu liflerin uçları sivri ve kertiklidir. Yıllık halkanın sonunda trahelerden arınmış bir bölge oluşturarak geniş bir bant halinde yıllık halka boyunca uzanırlar. Lifler, trahe hücrelerinden iki kat daha uzundur (Lif/Trahe=2.00 (1200 m), Lif/Trahe=1.97 (1450 m)).

Traheit Liflerinin Boyutları (1200 m):

		\bar{x}	s	n	
Lif Uzunluğu	(μm) :	441.16 - (828.80) -	1264.67	176.63	50
Lif Genişliği	(μm) :	11.25 - (16.65) -	26.25	4.10	20
Lümen Genişliği	(μm) :	1.87 - (5.81) -	9.37	2.26	20
Çeper Kalınlığı	(μm) :	2.81 - (5.34) -	10.31	1.69	20

Traheit Liflerinin Boyutları (1450 m):

		\bar{x}	s	n	
Lif Uzunluğu	(μm) :	382.34 - (828.21) -	1323.49	181.55	50
Lif Genişliği	(μm) :	11.25 - (15.65) -	22.50	2.01	20
Lümen Genişliği	(μm) :	1.87 - (5.15) -	9.37	2.18	20
Çeper Kalınlığı	(μm) :	3.75 - (5.25) -	7.50	1.02	20

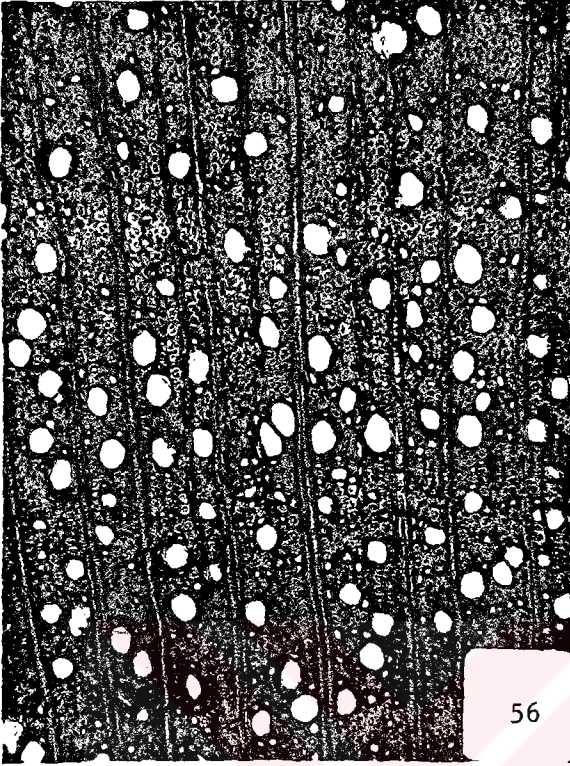
Bu taksona ait anatomik veriler Tablo 10,11'de verilmiştir.

Tablo 10. Artvin-1200 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* C.Koch Odununun Anatomik Özellikleri

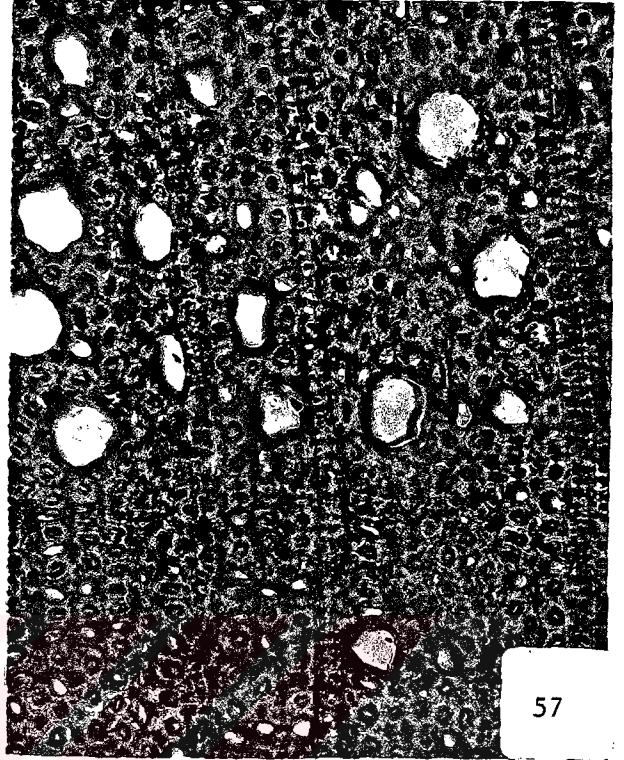
<i>Crataegus microphylla</i> C.Koch (1200 m)		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	202.73	45.53	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap (μm)	20.43	3.19
		Radyal Çap (μm)	28.68	4.18
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)	413.10	89.30	
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)	2.00	0.66	
	Trahe Gruplaşması	1.04	0.19	
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	46.36	7.27	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	15.66	5.75	
	1mm de Özışını Sayısı	8.76	1.50	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)	210.70	111.11	
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)	18.19	4.72	
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)	129.96	46.41	
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)	13.32	2.98	
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	828.80	176.63	
	Lif Genişliği (μm)	16.65	4.10	
	Lümen Genişliği (μm)	5.81	2.26	
	Çeper Kalınlığı (μm)	5.34	1.69	

Tablo 11. Artvin-1450 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* C.Koch Odununun Anatomik Özellikleri

<i>Crataegus microphylla</i> C.Koch (1450 m)		Aritmetik Ort. (\bar{x})	Standart Sp. (S)	
Traheler	1mm ² de Trahe Sayısı	205.53	26.19	
	Trahe Çapı	Teğetsel çap (μm)	26.02	4.41
		Radyal Çap (μm)	32.81	4.83
	Trahe Hücre Uzunluğu (μm)	420.02	99.08	
	Trahe Çeper Kalınlığı (μm)	2.15	0.56	
	Trahe Gruplaşması	1.01	0.10	
Özışınları	1mm ² de Özışını Sayısı	65.93	7.96	
	1mm ² de Üniseri Özışını Sayısı	31.36	6.54	
	1mm de Özışını Sayısı	11.40	2.12	
	Mültiseri Özışını Yüksekliği (μm)	244.02	94.54	
	Mültiseri Özışını Genişliği (μm)	27.81	3.86	
	Üniseri Özışını Yüksekliği (μm)	137.65	51.85	
	Üniseri Özışını Genişliği (μm)	14.86	2.80	
Lifler	Lif Uzunluğu (μm)	828.21	181.55	
	Lif Genişliği (μm)	15.65	2.01	
	Lümen Genişliği (μm)	5.15	2.18	
	Çeper Kalınlığı (μm)	5.25	1.02	



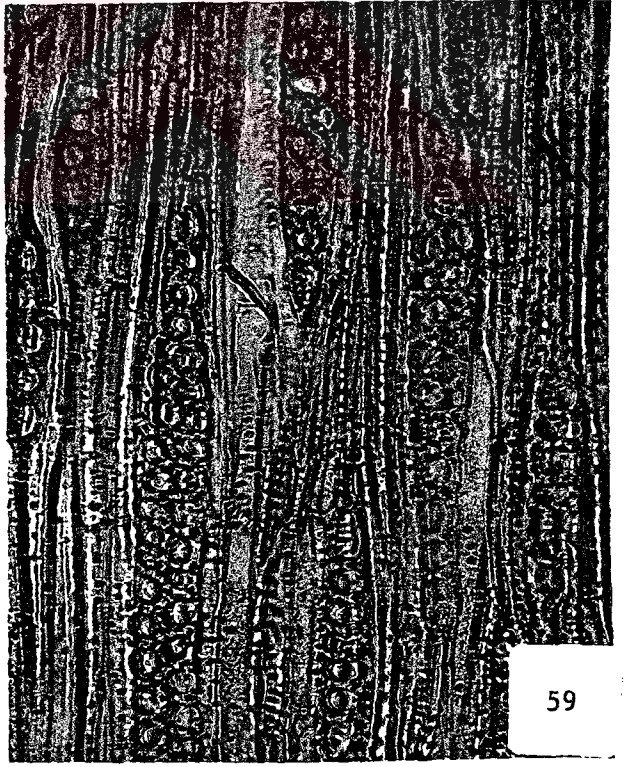
56



57

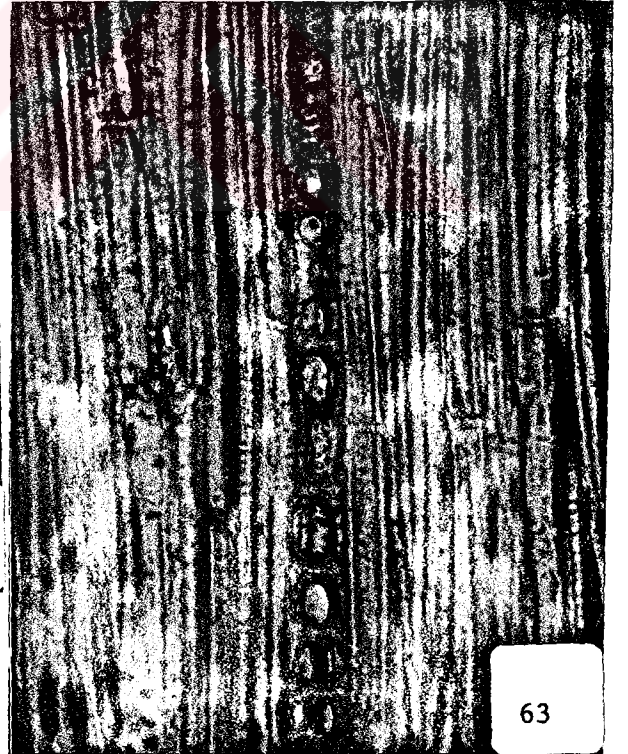
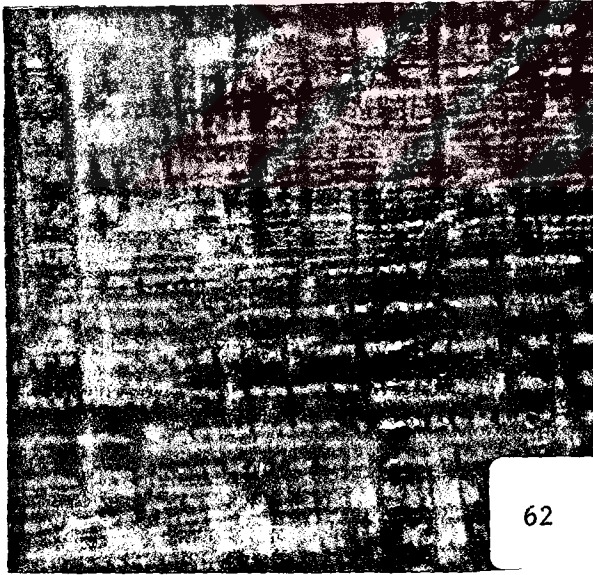
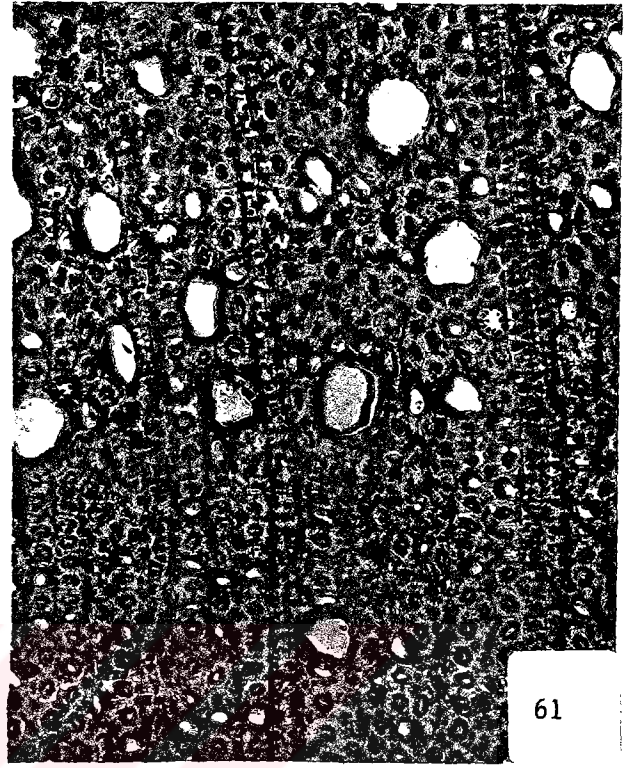
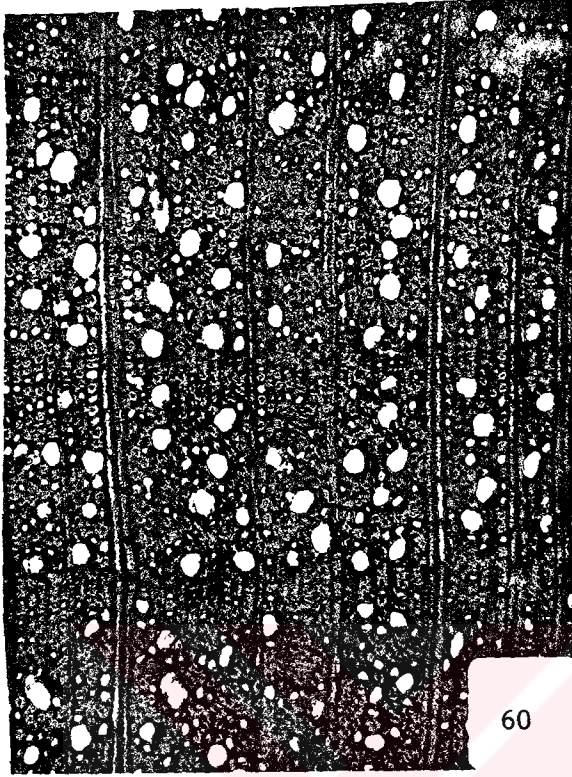


58



59

Şekil 56-59. *Crataegus microphylla* C.Koch (1200 m) odunu.-56: Enine kesitte dağınık traheli odun (B).-57: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (C).-58: Radyal kesitte homoselüler özışınları (C).-59: Teğetsel kesitte üniseri, biseri homoselüler homojen T1 I özışınları (C).



Şekil 60-63. *Crataegus microphylla* C.Koch (1450 m) odunu -60: Enine kesitte dağınık traheli odun ve artık yıllık halka (B). -61: Enine kesitte yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu traheleri (C). -62: Radyal kesitte yatık paransim hücreleri (D). -63: Teğetsel kesitte üniseri, biseri homoselüler homojen TİP I özışınları ve boyuna paransim (D).

3.2. Taksonların İncelenen Mikroskopik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması

İncelenen taksonlar arasında; 1mm² deki trahe sayısı, trahe hücre uzunluğu, trahelerin teğetsel ve radyal çapları, trahe çeper kalınlığı, 1mm² deki özışını sayısı, lif uzunluğu, lif genişliği vb. mikroskopik özellikler bakımından fark olup olmadığını belirlemek amacıyla STATGRAPHICS istatistik programında basit varyans analizi yapılmış, homojen gruplar DUNCAN testi ile oluşturulmuştur.

3.2.1. Taksonların Trahe Teğet Çapı Bakımından Karşılaştırılması

Varyans analizi ile taksonların trahe teğet çapı bakımından % 95 güven düzeyinde farklılık olduğu tespit edilmiş ve duncan testi uygulanarak sonuçlar Tablo 12,13 de verilmiştir.

Tablo 12. Taksonların Trahe Teğet Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	2473.594	9	274.844	14.091	.0000
Gruplar İçi	9557.578	490	19.505		
Toplam	12031.172	499			

Tablo 13. Taksonların Trahe Teğet Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. orientalis</i> var <i>orientalis</i>	50	20.438	*
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	50	22.275	*
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	50	22.950	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	50	24.450	* *
<i>C. pontica</i>	50	24.563	* *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	50	24.713	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	50	25.838	*
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	50	26.025	*
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	50	26.363	*
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	50	28.763	*

Tablo 13'de (*Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus curvisepala* (1160 m)) taksonlarının teğet çapları bakımından 5 homojen grupta toplandığı görülmektedir.

3.2.2. Taksonların Trahe Radyal Çapı Bakımından Karşılaştırılması

Varyans analizi ile taksonların trahe radyal çapı bakımından aralarında %95 güven düzeyinde farklılık olduğu tespit edilmiş ve duncan testi uygulanarak sonuçlar Tablo 14,15'de verilmiştir.

Tablo 14. Taksonların Trahe Teğet Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	2584.547	9	287.172	8.165	.0000
Gruplar İçi	16333.031	490	33.333		
Toplam	18917.578	499			

Tablo 15. Taksonların Trahe Radyal Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	50	28.688	*
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	50	29.700	* *
<i>C. orientalis</i> var <i>orientalis</i>	50	29.813	* *
<i>C. pontica</i>	50	31.388	* *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	50	31.913	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	50	32.063	* * *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	50	32.813	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	50	33.338	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	50	34.050	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	50	36.862	*

Uygulanan duncan testi sonucunda; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus curvisepala* (620 m),

Crataegus orientalis var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m)) adlı taksonların kendi aralarında 5 homojen grup oluşturduğu Tablo 15'de görülmektedir.

3.2.3. Taksonların Trahe Hücre Uzunlukları Bakımından Karşılaştırılması

Taksonların trahe hücre uzunlukları bakımından karşılaştırılması amacıyla varyans analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 16'da verilmiştir. Tablo 16 incelendiğinde taksonlar arasında %95 güven düzeyinde fark olduğu görülmektedir. Bu özelliğe ait duncan testi sonucu Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 16. Taksonların Trahe Hücre Uzunluklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	1199270.2	9	133252.24	13.227	.0000
Gruplar İçi	4936251.1	490	10073.98		
Toplam	6135521.3	499			

Tablo 17. Taksonların Trahe Hücre Uzunluklarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	50	413.107	*
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	50	420.028	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	50	443.867	* * *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	50	460.939	* * *
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	50	463.707	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	50	467.398	* *
<i>C. pontica</i>	50	472.627	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	50	490.161	*
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	50	545.529	*
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	50	577.827	*

Tablo 17'den de görüleceği gibi; (*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus pontica*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m)) taksonlarının trahe hücre uzunlukları bakımından 5 homojen grupta toplandığı görülmektedir.

3.2.4. Taksonların Trahe Çeper Kalınlıkları Bakımından Karşılaştırılması

Varyans analizi ile taksonlar arasında trahe çeper kalınlıkları açısından %95 güven düzeyinde fark olduğu tespit edilmiş ve duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 18,19'da verilmiştir.

Tablo 18. Taksonların Trahe Çeper Kalınlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	10.059	9	1.118	4.032	.0001
Gruplar İçi	80.390	290	0.277		
Toplam	90.449	299			

Tablo 19. Taksonların Trahe Çeper Kalınlıklarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. orientalis</i> var <i>orientalis</i>	30	1.846	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	30	1.872	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	1.924	* * *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	1.976	* * *
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	2.002	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	2.080	* * * *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	2.158	* * * *
<i>C. pontica</i>	30	2.184	* * *
<i>C. tanacetifolia</i>	30	2.366	* *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	2.392	*

Tablo 19'da; (*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*)-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1160 m) adlı taksonların kendi aralarında trahe çeper kalınlıkları bakımından 5 homojen grup oluşturduğu görülmektedir.

3.2.5. Taksonların 1mm² deki Trahe Sayıları Bakımından Karşılaştırılması

Taksonlar 1mm² deki trahe sayıları bakımından varyans analizi ile karşılaştırılmış ve %95 önem düzeyinde türler arasında fark olduğu tespit edilmiş ve bunun sonucunda duncan testi yapılmıştır. Taksonların 1mm² deki trahe sayıları bakımından karşılaştırılmasına ilişkin varyans analizi ve duncan testi sonuçları Tablo 20,21'de verilmiştir.

Tablo 20. Taksonların 1mm²'deki Trahe Sayılarına Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	5780.903	9	642.322	76.017	.0000
Gruplar İçi	12590.030	1490	8.449		
Toplam	18370.933	1499			

Tablo 21. Taksonların Trahe 1mm²'deki Trahe Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	150	188.16	*
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	150	190.56	*
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	150	191.68	*
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	150	202.73	*
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	150	205.53	*
<i>C. tanacetifolia</i>	150	220.16	*
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	150	237.87	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	150	248.20	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	150	248.32	*
<i>C. pontica</i>	150	289.37	*

Tablo 21 incelendiğinde duncan testi sonucuna göre, 1mm²'deki trahe sayısı bakımından; (*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus pontica*) taksonlarının kendi aralarında 5 homojen grup oluşturduğu gözlenmiştir.

3.2.6. Taksonların Perforasyon Tablası Uzunluğu Bakımından Karşılaştırılması

Varyans analizi ile taksonlar, perforasyon tablası uzunluğu bakımından karşılaştırılmış, aralarında %95 güven düzeyinde fark olduğu ortaya çıkmış ve duncan testi yapılarak sonuçlar aşağıda verilmiştir (Tablo 22,23).

Tablo 22. Taksonların Perforasyon Tablası Uzunluğuna Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	1719.29	9	191.03	2.454	.0109
Gruplar İçi	18682.59	240	77.84		
Toplam	20401.88	249			

Tablo 23. Taksonların Perforasyon Tablası Uzunluğuna Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	25	35.100000	*
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	25	35.325000	* *
<i>C. pontica</i>	25	38.100000	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	25	38.850000	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	25	33.975000	* *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	25	38.400000	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	25	31.950000	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	25	34.650000	* *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	25	41.325000	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	25	36.600000	*

Perforasyon tablası uzunluğu bakımından; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(Crataegus orientalis var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(Crataegus monogyna ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*) taksonlarının kendi aralarında 3 homojen grup oluşturduğu gözlenmiştir.

3.2.7. Taksonların Trahe-Trahe (Intervascular) Arasındaki Geçit apları Bakımından Karşılaştırılması

Yapılan varyans analizi ile taksonlar arasında trahe-trahe arası geçit çapları bakımından %95 güven düzeyinde fark olduğu görülmüş, duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 24,25'de verilmiştir.

Tablo 24. Taksonların Trahe-Trahe (Intervascular) Arasındaki Geçit Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	34.855	9	3.872	4.802	.0000
Gruplar İçi	72.582	90	0.806		
Toplam	107.437	99			

Tablo 25. Taksonların Trahe-Trahe (Intervascular) Arasındaki Geçit Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	10	5.304	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	10	5.538	* *
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	10	5.616	* *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	10	5.850	* *
<i>C. pontica</i>	10	5.928	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	10	6.006	* *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	10	6.084	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	10	6.474	*
<i>C. tanacetifolia</i>	10	.474	*
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	10	7.488	*

Tablo 25'te; (*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*) taksonlarının kendi aralarında 3 homojen grup oluşturdukları görülmektedir.

3.2.8. Taksonların Trahe-Özisini Arasındaki Geçit Çapları Bakımından Karşılaştırılması

Varyans analizi ile taksonlar arasındaki trahe-özisini geçit çapları bakımından %95 güven düzeyinde fark olduğu tespit edilmiş ve duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 26,27'de verilmiştir.

Tablo 26. Taksonların Trahe-Özışını Arasındaki Geçit Çaplarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	26.307	9	2.923	9.161	.0000
Gruplar İçi	28.716	90	0.319		
Toplam	55.023	99			

Tablo 27. Taksonların Trahe-Özışını Arasındaki Geçit Çaplarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	10	2.886	*
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	10	2.964	* *
<i>C. pontica</i>	10	3.276	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	10	3.354	* *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	10	3.432	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	10	3.744	* *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	10	3.978	*
<i>C. tanacetifolia</i>	10	3.978	*
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	10	4.212	* *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	10	4.524	*

Tablo 27'de; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m))- (*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))- (*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m))- (*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*) taksonlarının kendi aralarında 4 homojen grup oluşturdukları görülmektedir.

3.2.9. Taksonların 1mm²'deki Özişini Sayıları Bakımından Karşılaştırılması

Yapılan varyans analizi sonucunda 1mm²'deki özişini sayısı bakımından taksonlar arasında %95 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiş ve bunun sonucunda duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 28,29'de verilmiştir.

Tablo 28. Taksonların 1mm²'deki Özişini sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	20496.403	9	22771.378	49.378	.0000
Gruplar İçi	13414.033	290	46.255		
Toplam	33910.437	299			

Tablo 29. Taksonların 1mm²'deki Özişini Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	46.366	*
<i>C. pontica</i>	30	48.666	* *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	49.166	* *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	51.300	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	30	52.200	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	53.966	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	58.733	*
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	65.933	*
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	30	68.366	* *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	30	69.866	*

Tablo 29 incelendiğinde; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(Crataegus *curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(Crataegus *orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*) olmak üzere taksonların kendi aralarında 6 homojen grup oluşturduğu görülmektedir.

3.2.10. Taksonların 1mm²'deki Üniseri Özışını Sayıları Bakımından Karşılaştırılması

Yapılan varyans analizi sonucunda 1mm²'deki üniseri özışını sayıları bakımından taksonlar arasında %95 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiş ve bunun sonucunda duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 30,31'de verilmiştir.

Tablo 30. Taksonların 1mm²'deki Üniseri Özışını Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	14858.737	9	1650.970	16.740	.0000
Gruplar İçi	28601.300	290	98.625		
Toplam	43460.037	299			

Tablo 31. Taksonların 1mm²'deki Üniseri Özışını Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	15.666	*
<i>C. pontica</i>	30	15.866	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	16.333	*
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	17.166	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	21.233	* *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	21.900	*
<i>C. tanacetifolia</i>	30	28.366	*
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	31.366	*
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	30	32.966	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	30	33.566	*

Tablo 31 incelendiğinde; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*) olmak üzere taksonların kendi aralarında 3 homojen grup oluşturduğu görülmektedir.

3.2.11. Taksonların 1mm'deki Özışını Sayıları Bakımından Karşılaştırılması

Varyans analizi sonucunda 1mm'deki özışını sayısı bakımından taksonlar arasında %95 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir ve bunun sonucunda duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 32,33'te gösterilmiştir.

Tablo 32. Taksonların 1mm'deki Özışını Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	587.936	9	65.326	19.478	.0000
Gruplar İçi	972.633	290	3.353		
Toplam	1560.570	299			

Tablo 33. Taksonların 1mm'deki Özışını Sayılarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	8.766	*
<i>C. pontica</i>	30	9.733	* *
<i>C. monogyna ssp. monogyna</i>	30	9.733	* *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	10.200	*
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	10.200	*
<i>C. tanacetifolia</i>	30	10.633	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	11.400	*
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	12.633	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	12.800	*
<i>C. orientalis var. orientalis</i>	30	13.00	*

Tablo 33'de duncan testi sonucuna göre; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna ssp. monogyna*)-(*Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna ssp. monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m))- (*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus orientalis var. orientalis*) olmak üzere taksonların kendi aralarında 4 homojen grup yaptıkları görülmektedir.

3.2.12. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Yükseklikleri (mikron) Bakımından Karşılaştırılması

Taksonlar arasında ortalama mültiseri özışını yüksekliği (mikron) bakımından %95 güven düzeyinde fark olduğu belirlenerek duncan testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 34,35'de verilmiştir.

Tablo 34. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Yüksekliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	365860.3	9	40651.141	5.149	.0000
Gruplar İçi	2289720.2	290	7895.587		
Toplam	2655580.5	299			

Tablo 35. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Yüksekliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	210.706	*
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	234.545	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	244.029	* *
<i>C. pontica</i>	30	251.719	* * *
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	30	267.868	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	280.685	* * * *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	297.859	* * *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	30	308.369	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	310.932	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	30	319.391	*

Tablo 35 incelendiğinde; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*)-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus pontica*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m),

Crataegus monogyna ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus tanacetifolia*) taksonlarının kendi aralarında 5 homojen grup oluşturdıkları görülmektedir.

3.2.13. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Genişlikleri Bakımından Karşılaştırılması

Taksonlar ortalama mültiseri özışını genişlikleri bakımından varyans analizi ile karşılaştırılmış ve %95 önem düzeyinde fark olduğu tespit edilmiştir. Belirlenen bu fark sonucunda, duncan testi ile homojen grup oluşturulmuş analiz sonuçları Tablo 36,37'ta verilmiştir.

Tablo 36. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	21618.433	9	2402.048	104.714	.0000
Gruplar İçi	6652.318	290	22.939		
Toplam	28270.752	299			

Tablo 37. Taksonların Ortalama Mültiseri Özışını Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	18.199	*
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	27.171	*
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	27.812	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	28.196	* *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	28.453	* *
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	30	28.837	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	29.991	*
<i>C. tanacetifolia</i>	30	34.861	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	30	46.652	*
<i>C. pontica</i>	30	47.037	*

Tablo 37'ta da görüldüğü gibi; (*Crataegus microphylla* (1200 m))-(*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus pontica*) taksonlar kendi aralarında 5 homojen grup oluşturmaktadır.

3.2.14. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Yükseklikleri (Mikron) Bakımından Karşılaştırılması

Taksonlar arasında ortalama üniseri özışını yükseklikleri (mikron) bakımından %95 güven düzeyinde fark olduğu belirlenerek duncan testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 38,39'de verilmiştir.

Tablo 38. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Yüksekliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	53499.44	9	5944.382	1.788	.0000
Gruplar İçi	964287.05	290	3325.127		
Toplam	1017786.50	299			

Tablo 39. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Yüksekliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	117.400	*
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	129.961	*
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	132.524	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	30	132.524	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	137.138	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	137.651	* *
<i>C. pontica</i>	30	141.239	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	143.290	* *
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	30	151.236	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	30	170.205	*

Tablo 39’de görüldüğü gibi; (*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus tanacetifolia*) taksonları kendi aralarında 2 homojen grup oluşturmaktadır.

3.2.15. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Genişlikleri (mikron) Bakımından Karşılaştırılması

Taksonlar arasında ortalama üniseri özışını genişlikleri (mikron) bakımından %95 güven düzeyinde fark olduğu belirlenerek duncan testi yapılmış ve sonuçlar Tablo 40,41’te verilmiştir.

Tablo 40. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	4579.8938	9	508.877	49.416	.0000
Gruplar İçi	2986.3731	290	10.297		
Toplam	7566.2669	299			

Tablo 41. Taksonların Ortalama Üniseri Özışını Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	30	12.560	*
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	30	12.944	*
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	30	13.329	* *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	30	13.842	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	30	14.226	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	30	14.867	*
<i>C. tanacetifolia</i>	30	18.456	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	30	19.737	* *
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	30	21.147	*
<i>C. pontica</i>	30	24.279	*

Tablo 41'te de görüldüğü gibi; (*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m))-(*Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus orientalis* ssp. *orientalis*)-(*Crataegus pontica*) taksonlar kendi aralarında 5 homojen grup oluşturmaktadır.

3.2.16. Taksonların Traheit Lif Uzunlukları Bakımından Karşılaştırılması

Yapılan varyans analizi sonucunda %95 güven düzeyinde taksonlar arasında traheit lif uzunlukları bakımından fark olduğu saptanmış, bu özelliğe ait varyans analizi ve duncan testi sonuçları Tablo 42,43'da verilmiştir.

Tablo 42. Taksonların Traheit Lif Uzunluklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	881243	9	97915.900	2.893	.0000
Gruplar İçi	16584760	490	33846.450		
Toplam	17466003	499			

Tablo 43. Traheit Lifi Uzunluklarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. pontica</i>	50	791.155	*
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	50	828.213	* *
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	50	828.801	* *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	50	838.801	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	50	841.742	* * *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	50	870.565	* * * *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	50	889.388	* * *
<i>C. tanacetifolia</i>	50	900.564	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	50	916.446	* *
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	50	926.446	*

Tablo 43'ya bakıldığında; (*Crataegus pontica*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*) taksonlarının kendi aralarında 4 homojen grup oluşturduğu görülmektedir.

3.2.17. Taksonların Traheit Lif Genişlikleri Bakımından Karşılaştırılması

Taksonlar arasında traheit lifi genişlikleri açısından %95 güven düzeyinde fark olduğu varyans analizi ile tespit edilmiş ve duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 44,45'de verilmiştir.

Tablo 44. Taksonların Traheit Lifi Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	687.673	9	76.408	6.695	.0000
Gruplar İçi	2168.261	190	11.411		
Toplam	2855.935	199			

Tablo 45. Taksonların Traheit Lifi Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	20	14.812	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	20	15.093	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	20	15.656	* *
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	20	16.125	* *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	20	16.500	* *
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	20	16.656	* *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	20	17.437	* *
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	20	18.843	* *
<i>C. tanacetifolia</i>	20	19.031	* *
<i>C. pontica</i>	20	20.906	*

Uygulanan duncan testi sonucunda; (*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus pontica*) taksonlarının kendi aralarında 4 homojen grup oluşturdukları Tablo 45’de görülmektedir.

3.2.18. Taksonların Traheit Lifi Lümen Genişlikleri Bakımından Karşılaştırılması

Taksonlar arasında bu özellik bakımından %95 güven düzeyinde fark olduğu varyans analizi ile tespit edilmiş ve duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 46,47’de verilmiştir.

Tablo 46. Taksonların Traheit Lifi Lümen Genişliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	394.962	9	43.884	9.663	.0000
Gruplar İçi	862.910	190	4.541		
Toplam	1257.873	199			

Tablo 47. Taksonların Traheit Lifi Lümen Genişliklerine Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. orientalis var orientalis</i>	20	3.750	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	20	4.875	* *
<i>C. microphylla</i> (1450 m)	20	5.156	* *
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	20	5.812	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	20	6.000	* * *
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	20	6.468	* * *
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	20	6.750	* * *
<i>C. pontica</i>	20	7.593	* * *
<i>C. tanacetifolia</i>	20	8.062	* *
<i>C. monogyna ssp. monogyna</i>	20	8.437	*

Uygulanan duncan testi sonucunda; (*Crataegus orientalis var. orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus pontica*)-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus pontica*, *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus monogyna ssp. monogyna*) taksonlarının kendi aralarında 7 homojen grup oluşturdukları Tablo 47’de görülmektedir.

3.2.19. Taksonların Traheit Lifi Çeper Kalınlıkları Bakımından Karşılaştırılması

Traheit lifi çeper kalınlığı bakımından taksonlar arasında %95 güven düzeyinde fark olduğu varyans analizi ile anlaşılmış ve duncan testi yapılarak sonuçlar Tablo 48,49’de verilmiştir.

Tablo 48. Taksonların Traheit Lifi Çeper Kalınlıklarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F-Oranı	Önem Düzeyi
Gruplar Arası	85.293	9	9.477	4.173	.0000
Gruplar İçi	431.499	190	2.271		
Toplam	516.792	199			

Tablo 49. Taksonların Traheit Lifi Çeper Kalınlıklarına Ait Duncan Testi Sonuçları

Taksonlar	Veri Sayısı	Ortalama	Duncan Testi Sonuçları
<i>C. curvisepala</i> (1170 m)	20	4.031	*
<i>C. curvisepala</i> (1320 m)	20	5.109	*
<i>C. curvisepala</i> (1160 m)	20	5.203	*
<i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	20	5.203	*
<i>C. microphylla</i> (1450)	20	5.250	*
<i>C. microphylla</i> (1200 m)	20	5.343	*
<i>C. curvisepala</i> (620 m)	20	5.390	*
<i>C. tanacetifolia</i>	20	5.484	*
<i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	20	6.187	* *
<i>C. pontica</i>	20	6.656	*

Tablo 49'de görüldüğü gibi; (*Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*) taksonlar kendi aralarında traheit lifi çeper kalınlıkları bakımından 3 homojen grup oluşturmaktadır.

4. İRDELEME VE DEĞERLENDİRME

Araştırmamızda üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz 6 adet *Crataegus* cinsine ait 10 taksonun odunlarında, odunu oluşturan elemanlardan olan trahelerin, yıllık halka içerisindeki dizilişi dağınıktır. Yani odun homojendir. Trahelerin teğetsel ve radyal çapları ölçülmüş, taksonlar arasında çaplar bakımından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda çaplar bakımından farkın anlamlı olduğu ve taksonların hem teğetsel hem de radyal çaplar açısından 5 homojen grup oluşturacak şekilde değişiklik gösterdikleri saptanmıştır (Tablo 13,15). Taksonların odunlarında trahelerin teğetsel çap bakımından oluşturduğu gruplar: (*Crataegus microphylla* (1200 m))-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus curvisepala* (1160 m)). Taksonlar arasında ortalama teğetsel trahe çapı en küçük olan *Crataegus microphylla* (1450 m), en büyük takson ise *Crataegus curvisepala* (1160 m)'tir. Örnek taksonların odunlarına ait trahe teğetsel çapı genel ortalaması $\bar{x}=24,63\mu\text{m}$ 'dur (Ek Tablo 1).

4 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda trahelerin teğetsel çaplarına bakıldığında; en küçük ortalama trahe çapı *Crataegus curvisepala* (1170 m), en büyük ortalama trahe çapı *Crataegus curvisepala* (1160 m) olduğu görülmektedir. Bu taksonlara ait trahe çapı, genel ortalaması $\bar{x}=25,63\mu\text{m}$ 'dur.

2 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus microphylla* odununda trahelerin teğetsel çaplarına bakıldığında; 1200 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* odununun ortalama trahe teğetsel çapının, 1450 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* odununun ortalama trahe teğetsel çapından daha küçük olduğu görülmüştür. Bu taksonlara ait trahe çapı genel ortalaması $\bar{x}=23,23\mu\text{m}$ 'dur.

Taksonların odunlarında trahelerin radyal çap bakımından oluşturduğu gruplar: (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m)). Taksonlar arasında ortalama trahe çapı en küçük olan takson *Crataegus microphylla* (1450 m), en büyük olan takson ise *Crataegus*

curvisepala Lindman (1320 m)'dir. Taksonlara ait trahe radyal çapı genel ortalaması $\bar{x}=32,06 \mu\text{m}$ 'dir.

Farklı yükseltilerden alınan ve 4 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda trahelerin radyal çaplarına bakıldığında; en küçük ortalama trahe radyal çapı 620 m yükseltiden alınan örnekte, en büyük trahe radyal çapı ise 1320 m yükseltiden alınan örnekte olduğu görülmüştür. Bu taksonlara ait trahe radyal çapı genel ortalaması $\bar{x}=33,17 \mu\text{m}$ 'dir.

Farklı yükseltilerden alınan ve 2 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus microphylla* odununda ise; en küçük trahe radyal çapı 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde, en büyük trahe radyal çapı ise 1450 m yükseltiden alınan odun örneğindedir. Bu taksonlara ait trahe radyal çapı genel ortalaması $\bar{x}=30,74 \mu\text{m}$ 'dur (Ek Tablo 1).

Bu sonuçlara göre bu iki takson için trahe radyal çapı ile yükselti arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Buna göre yükselti arttıkça trahelerin radyal çaplarında arttığı söylenebilir.

Trahe hücre uzunlukları bakımından taksonlar arasında yapılan istatistiki karşılaştırmada, taksonların 5 homojen grup oluşturdukları gözlenmiştir (Tablo 17). Gruplar; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus pontica*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus pontica*, *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m) şeklinde oluşmaktadır. Tablo 17'den de anlaşılacağı gibi, taksonlar arasında ortalama trahe hücre uzunluğu en kısa *Crataegus microphylla* (1200 m), ortalama trahe hücre uzunluğu en uzun olan ise *Crataegus curvisepala* (620 m)'dir. Taksonların trahe hücre uzunluğu genel ortalaması $\bar{x}=475,52 \mu\text{m}$ 'dur.

4 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda trahe hücre uzunluklarına bakıldığında; 1320 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* odununun en kısa trahe hücre uzunluğuna, 620 m'den alınan *Crataegus curvisepala* odununun en uzun trahe hücre uzunluğuna sahip olduğu görülmektedir. Bu taksonlara ait trahe hücre uzunluğu genel ortalaması $\bar{x}=508,58 \mu\text{m}$ 'dur.

2 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus microphylla* odununda ise; 1450 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* odunun en kısa, 1200 m yükseltiden alınan *Crataegus microphylla* odunun ise en uzun trahe hücre uzunluğuna sahip olduğu görülmektedir. Bu taksonlara ait trahe hücre uzunluğu genel ortalaması $\bar{x}=416,56 \mu\text{m}$ 'dur.

Bu sonuçlara göre bu iki takson için trahe hücre uzunluğu ile yükselti arasında ters bir ilişki olduğu söylenebilir. Buna göre yükselti arttıkça trahe hücre uzunluğu kısaldığı izlenimini uyandırmaktadır.

Trahelerin çeper kalınlıkları dikkate alındığında, taksonların bu özellik bakımından 5 homojen grup oluşturdukları gözlenmiştir (Tablo 19). Gruplar; (*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))- (*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m))- (*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*)- (*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus tanacetifolia*) şeklinde olmuştur. Bunlara göre ortalama trahe çapı en küçük olan *Crataegus orientalis* var. *orientalis*'in en ince çeperli, ortalama trahe çapı en büyük olan *Crataegus curvisepala* Lindman (1160 m)'in en kalın çeperli olduğu görülmektedir. Bu taksonlara ait trahe çeper kalınlığı genel ortalaması $\bar{x}=2,08 \mu\text{m}$ 'dir.

Bu sonuçlara göre trahe çapı ile trahe çeper kalınlığı arasında doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Yani trahe çapı küçük olan taksonda trahelerin ince çeperli , trahe çapı büyük olan taksonda da trahelerin kalın çeperli oldukları gözlenmiştir.

Crataegus L. cinsine ait bu 6 taksonun traheleri yıllık halka içerisinde çoğunlukla tek tek ve homojen olarak dağılmaktadır. Taksonlarda yıllık halka içerisinde nadiren de olsa ikili gruplara rastlanmaktadır. Bu sonuç (29) nolu çalışmayla da uyumludur.

1mm²'deki trahe sayıları açısından taksonlar arasındaki farklılıklar araştırılmış ve yapılan analizler sonucunda taksonların bu özellik bakımından 5 homojen grup oluşturdukları saptanmıştır (Tablo 21). Gruplar; (*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))- (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus microphylla* (1450 m))- (*Crataegus tanacetifolia*)- (*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m))- (*Crataegus pontica*)'dir. Bu tablodan da anlaşılacağı gibi *Crataegus tanacetifolia* ve *Crataegus pontica* diğer taksonlardan farklılık göstererek tek başına grup oluşturmaktadırlar. Çalışılan taksonlar arasında ortalama 1mm²'deki trahe sayısı en az olan *Crataegus curvisepala* (620 m), en fazla olan ise *Crataegus pontica*'dir. Taksonların odunlarına ait 1mm²'deki trahe sayısı genel ortalaması $\bar{x}=222,24$ adettir.

4 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda 1mm²'deki trahe sayılarına bakıldığında; 620 m yükseltiden alınan odun örneğindeki trahe sayısı en az, 1320 m yükseltiden alınan odun örneğindeki trahe sayısı en fazladır. Bu taksonlara ait 1mm²'deki trahe sayısı genel ortalaması $\bar{x}=204,48$ adettir.

Farklı yükseltiden alınan ve 2 odun örneğinde çalışılan *Crataegus microphylla*'da ise 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde trahe sayısının az olduğu, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğinde ise trahe sayısının fazla olduğu görülmüştür.

Bu sonuçlara göre üzerinde çalışılan taksonların odunlarında yükselti arttıkça hem trahe çapları küçülmekte hem de 1mm²'deki sayıları artmaktadır. Yani yükselti arttıkça 1mm²'deki trahe sayılarının arttığı görülmüştür (Ek Tablo 1).

Üst üste gelen trahe hücrelerinin ortak olan çeperleri zamanla eriyerek perforasyon tablasını oluşturmaktadır. Perforasyon tablasının özellikleri, familyalar ve cinsler arasında değişiklik gösterirler. *Crataegus* cinsinin tüm taksonlarının traheleri basit perforasyon tablasına sahiptir. Üzerinde çalışılan taksonlar arasında perforasyon tablasının uzunluğu bakımından 3 homojen grup saptanmıştır. Gruplar; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(Crataegus orientalis var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(Crataegus monogyna ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*)'dir (Tablo 23). Taksonlar içerisinde trahelerde ortalama perforasyon tablası uzunluğu en kısa olan *Crataegus microphylla* (12000 m), en uzun olan ise *Crataegus tanacetifolia*'dır. Taksonların perforasyon tablası genel ortalaması $\bar{x}=36.426 \mu\text{m}$ 'dur.

Farklı yükseltilerden alınan ve 4 odun örneğinde çalışılan *Crataegus curvisepala*'da; ortalama perforasyon tablası uzunluğu en küçük olan 1170 m yükseltideki odunda, en büyük olanı ise 620 m yükseltideki alınan odunda görülmüştür (Tablo 23). İki örneği üzerinde çalışılan *Crataegus microphylla* odununda ise; 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde perforasyon tablası uzunluğu, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğinden daha küçük olduğu görülmektedir (Tablo 23).

Alınan sonuçlara bakıldığında yükselti ile perforasyon tablası uzunluğu arasında bu iki takson için bir ilişki olmadığı söylenebilir. Kesin sonuçlara varmak için daha fazla sayıda örnekle çalışılmalıdır.

Traheler; trahe-trahe (intervasküler), trahe-boyuna paranzimi, trahe-özışını paranzimi arasında olmak üzere 3 değişik geçit tipine sahiptir. Trahelerin kendi aralarında (intervasküler) olan geçitlerin çapları ile, trahe-özışını arasındaki geçitlerin çaplarının taksonlar arasında farklılıklar oluşturdukları saptanmıştır. Tablo 25,27'de taksonlar kendi aralarında intervasküler geçit çapı bakımından 3 homojen grup oluşturmuşlardır. Gruplar; (*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus microphylla* (1450 m))-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*) şeklindedir. Trahe-özışını arasındaki geçit çapı bakımından ise; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1160), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m))-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*) olmak üzere 4 homojen grup oluşturmaktadır. Taksonlar arasında ortalama intervasküler geçit çapı en küçük olan *Crataegus curvisepala* (1170 m), en büyük olan ise *Crataegus orientalis* var. *orientalis*'tir. Ayrıca *Crataegus orientalis* var. *orientalis* diğer taksonlardan farklılık göstererek tek başına grup oluşturmaktadır. Taksonlara ait intervasküler geçit çapı genel ortalaması $\bar{x}=6,07 \mu\text{m}$ 'dur. Yine ortalama trahe-özışını arasındaki geçit çapı en küçük olan *Crataegus microphylla* (1200 m), en büyük olan ise *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*'dır. Taksonlara ait trahe-özışını arasındaki geçit çapı genel ortalaması $\bar{x}=3,64 \mu\text{m}$ olarak saptanmıştır (Ek Tablo 1).

Farklı yükseltiden alınan ve 4 odun örneğinde çalışılan *Crataegus curvisepala* Lindman odununda; ortalama intervasküler geçit çapı en küçük 1170 m yükseltiden alınan odun örneği en büyük olan ise 1320 m yükseltiden alınan odun örneğindedir (Tablo 25). İki odun örneğinde çalışılan *Crataegus microphylla* C. Koch odununda ise 1200 m yükseltiden alınan odun örneği ortalama intervasküler geçit çapı bakımından küçük, 1450 m yükseltiden alınan odun örneği ise büyüktür (Tablo 25). Ortalama trahe-özışını arasındaki geçit çapı bakımından *Crataegus curvisepala* Lindman odununa bakıldığında; 1320 m yükseltiden alınan odun örneğinin en küçük, 620 m yükseltiden alınan odun örneğinin en büyük çapa sahip olduğu görülmüştür (Tablo 27). Aynı şekilde *Crataegus microphylla* C. Koch odununa bakıldığında 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinin trahe-özışını arasındaki geçit çapı küçük, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğinde ise büyük olduğu görülmüştür (Tablo 27).

Alınan sonuçlara bakıldığında yükselti ile trahe-trahe geçit çapı, trahe-özışını arasındaki geçit çapı arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür.

Çalışılan *Crataegus* cinsine ait tüm taksonların boyuna (odun) paransimi apotraheal konumdadır. Yıllık halka içerisinde dağınık, tanjansiyal ve oblik yönde kesik zincir halindedir.

Rosaceae familyasına ait olan bu 6 taksonun özışınlarının genişliği çoğunlukla tek hücre (üniseri) ve iki hücre (biseri) genişliğindedir. Üç sıralı hücrelere nadiren de olsa rastlanmaktadır. Özışınları homojendir. Çünkü özışınları yapısal olarak paransim hücrelerinde oluşmaktadır. Taksonlar arasında paransim hücrelerinin şekli yatık şekildedir. Bazı taksonlar da (*Crataegus curvisepala* *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*) özışını hücrelerinde yatık hücrelerin yanında kare şeklinde hücrelere de rastlanmıştır. Bu taksonlar homoselüler olmasına rağmen heteroselüler özelliğe doğru bir kayma olduğu fikrini uyandırmaktadır. Özışını tipi; üniseri ve mültiseri homoselüler özışını şeklinde Homojen TİP I'dir (29).

Şekil bakımından farklı paransim hücrelerinden oluşan bir heteroselüler özışını, aynı şekilde paransim hücrelerinden oluşan homoselüler özışınına kıyasla daha ilkelidir (29). Bundan dolayı *Crataegus curvisepala* *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna* odunları bu özellik bakımından diğer taksonlara göre daha primitif olduğu söylenebilir.

Taksonlar arasında 1mm² deki özışını sayılarına göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistikî analizler sonucunda taksonların kendi aralarında bu özellik bakımından 6 homojen grup oluşturdukları saptanmıştır (Tablo 29). Gruplar; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*) şeklinde oluşmuştur. Taksonlar arasında ortalama 1mm² deki özışını sayısı en az olan *Crataegus microphylla* (1200 m), en fazla olan ise *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*'dır. Taksonlar arasında *Crataegus curvisepala* (1320 m)'nin tek başına grup oluşturduğu görülmektedir. Taksonlara ait 1mm² deki özışını sayısı genel ortalaması $\bar{x}=56,46$ adettir.

Farklı yükseltiden alınan ve 4 odun örneğinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda 1mm² deki özışını sayısı bakımından bakıldığında; 1160 m yükseltiden alınan örnekte en az, 1320 m yükseltiden alınan örnekte ise en fazla olduğu görülmüştür. *Crataegus*

microphylla odununda ise; 1200 m yükseltiden alınan örnekte, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğine oranla daha azdır (Tablo 29).

Alınan sonuçlara bakıldığında bu iki takson için 1mm² deki özışını sayısı ile yükselti arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bu sonuç (31) nolu çalışmayla da uyumludur.

Taksonlar arasında 1mm² deki üniseri özışını sayıları bakımından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiki analizler sonucunda taksonların kendi aralarında bu özellik bakımından 3 homojen grup oluşturduğu saptanmıştır (Tablo 31). Gruplar; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegustanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*) şeklindedir. Taksonlar arasında ortalama 1mm² deki üniseri özışını sayısı bakımından en az olan *Crataegus microphylla* (1200 m), en fazla olan ise *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*'dır. Taksonlara ait 1mm² deki üniseri özışını sayısı genel ortalaması $\bar{x}=23,44$ adettir.

Farklı yükseltiden alınan ve 4 odun örneğinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda 1mm² deki üniseri özışını sayısı bakımından bakıldığında, 1320 m yükseltiden alınan odun örneğinde en az, 620 m yükseltiden alınan odun örneğinde en fazladır. *Crataegus microphylla* odununda ise, 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğine göre daha az sayıdadır (Tablo 31).

Alınan sonuçlara bakıldığında bu iki takson için 1mm² deki üniseri özışını sayısı ile yükselti arasında bir ilişki olmadığı söylenebilir. Bu sonuç (31) nolu çalışmayla da uyumludur.

Taksonlar arasında 1mm deki özışını sayıları bakımından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiki analizler sonucunda taksonların kendi aralarında bu özellik bakımından 4 homojen grup oluşturduğu saptanmıştır (Tablo 33). Bu gruplar; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus pontica*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegustanacetifolia*)-(*Crataegustanacetifolia*, *Crataegus microphylla* (1450 m))-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*) şeklindedir. Taksonlar arasında ortalama 1mm² deki özışını sayısı bakımından en az olan *Crataegus microphylla* (1200 m), en fazla olan ise *Crataegus orientalis* var. *orientalis*'tir. Taksonlara ait 1mm² deki özışını sayısı genel ortalaması $\bar{x}=10,90$ adettir.

4 odun örneğinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda 1mm'deki özışını sayılarına bakıldığında; 1160 m yükseltiden alınan odun örneğinde en az, 1320 m yükseltiden alınan odun örneğinde en fazla bulunmuştur. *Crataegus microphylla* odununda ise; 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde 1450 m yükseltiden alınan odun örneğine göre 1mm'deki özışını sayısı daha az belirlenmiştir.

Alınan sonuçlara göre bu iki takson için 1mm deki özışını sayısı ile yükselti arasında bir ilişki görülmediği söylenebilir. Bu sonuç (31) nolu çalışma ile uyumludur.

Taksonlar arasında ortalama mültiseri özışını yükseklikleri (mikron) bakımından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiki analizler sonucunda taksonların kendi aralarında 5 homojen grup oluşturdukları saptanmıştır. Gruplar; (*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*)-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus pontica*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m))-(*Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m))-(*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus tanacetifolia*) şeklindedir (Tablo 35). Taksonlar arasında ortalama mültiseri özışını yüksekliği en az olan *Crataegus microphylla* (1200 m), en fazla olan ise *Crataegus tanacetifolia*'dır. Taksonlara ait ortalama mültiseri özışını yüksekliği genel ortalaması $\bar{x}=272,61 \mu\text{m}$ olarak saptanmıştır.

Taksonlar arasında ortalama mültiseri özışını genişlikleri bakımından fark olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistiki analizler sonucunda taksonların kendi aralarında 5 homojen grup oluşturduğu saptanmıştır. Gruplar; (*Crataegus microphylla* (1200 m))-(*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus pontica*) şeklindedir (Tablo 37). Taksonlar arasında ortalama mültiseri özışını genişliği en az olan *Crataegus microphylla*'nın kendi başına da bir grup oluşturduğu görülmektedir. Ortalama mültiseri özışını genişliği en fazla olan ise *Crataegus pontica*'dır. Aynı şekilde *Crataegus tanacetifolia*'nın da kendi başına bir grup oluşturduğu görülmektedir. Taksonlara ait ortalama mültiseri özışını genişliği genel ortalaması $\bar{x}=31,72 \mu\text{m}$ 'dir.

4 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununa bakıldığında, ortalama mültiseri özışını yüksekliği en az olan 1170 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* odunu, en fazla olan ise 1320 m yükseltiden alınan *Crataegus curvisepala* odunudur. Aynı taksonda ortalama mültiseri özışını genişliği en az olan 1160 m yükseltiden alınan odunda, en fazla olanın ise 1170 m yükseltiden alınan odunda olduğu görülmüştür.

2 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus microphylla* odununda ise; ortalama mültiseri özışını yüksekliği 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde az, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğinde ise fazladır. Aynı taksonda ortalama mültiseri özışını genişliği 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde az, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğinde ise fazla bulunmaktadır.

Alınan sonuçlara bakıldığında bu iki takson için yükselti ile ortalama mültiseri özışını yüksekliği ve ortalama mültiseri özışını genişliği arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Kesin sonuçlar için daha fazla örnekle çalışılmalıdır.

Taksonlar arasında ortalama üniseri özışını yükseklikleri bakımından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistikî analizler sonucunda taksonların kendi aralarında 2 homojen grup oluşturduğu saptanmıştır (Tablo 39). Gruplar; (*Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus pontica*, *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*, *Crataegus tanacetifolia*) şeklindedir (Tablo 39). Taksonlar arasında ortalama üniseri özışını yüksekliği en az olan *Crataegus curvisepala* (1160 m), en fazla olan ise *Crataegus tanacetifolia*'dir. Taksonlara ait ortalama üniseri özışını yüksekliği genel ortalaması $\bar{x}=139,31 \mu\text{m}$ 'dir.

Ortalama üniseri özışını genişliklerinin (mikron olarak) taksonlar arasında farklılık oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır. Yapılan istatistikî analizler sonucunda taksonların kendi aralarında; (*Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m))-(*Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus microphylla* (1450 m))-(*Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus orientalis* var. *orientalis*)-(*Crataegus pontica*) 5 homojen grup oluşturduğu saptanmıştır (Tablo 41). Tablolardan da anlaşılacağı gibi ortalama üniseri özışını genişliği *Crataegus curvisepala* (620 m)'de en kısa, *Crataegus pontica*'da en uzundur. Ayrıca *Crataegus pontica*'nın kendi

başına grup oluşturduğu da saptanmıştır (Ek Tablo 2). Taksonlara ait ortalama üniseri özışını genişliği genel ortalaması $\bar{x}=17,98 \mu\text{m}$ 'dir.

4 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda ortalama üniseri özışını yüksekliği 1160 m yükseltiden alınan odun örneğinde en az, 1170 m yükseltiden alınan odun örneğinde ise en fazladır. Aynı taksonda ortalama üniseri özışını genişliğine bakıldığında 620 m yükseltiden alınan odun örneğinde en az, 1170 m yükseltiden alınan odun örneğinde ise en fazladır.

2 örnek üzerinde çalışılan *Crataegus microphylla* odunun da ise ortalama üniseri özışını yüksekliği 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde, 1450 m yükseltiden alınan odun örneğine göre daha az bulunmuştur. Aynı taksonda ortalama üniseri özışını genişliğine bakıldığında 1200 m yükseltiden alınan odun örneğinde, 1450 m yükseltiye göre daha azdır.

Alınan sonuçlara göre yükselti ile ortalama üniseri özışını yüksekliği ve ortalama üniseri özışını genişliği arasında bir ilişki olmadığı gözlenmektedir.

Odunun asli elemanlarından olan traheit, traheit lifi ve libriform lifi (odun lifi) sırasıyla ilksel elemanlardan gelişmişe doğru gelişme yönünü göstermektedir (23), (29).

Crataegus cinsinin tüm taksonları traheit liflerine sahiptir. Bu açıdan bakıldığında *Crataegus* taksonlarının bu özellik bakımından libriform lifi odunlarına kıyasla daha az gelişmiştir. Traheit lifleri oldukça uzun, çoğunlukla uçları sivridir. Ancak uçları kertikli olan liflere de rastlanmaktadır (23).

Traheit liflerinin uzunlukları dikkate alındığında taksonların kendi aralarında 4 homojen grup oluşturdukları saptanmıştır (Tablo 43). Gruplar; (*Crataegus pontica*, *Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), *Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*)-(*Crataegus microphylla* (1450 m), *Crataegus microphylla* (1200 m), (*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*)-(*Crataegus curvisepala* (1170 m), *Crataegus curvisepala* (1320 m), *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1160 m))-(*Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Crataegus curvisepala* (620 m), *Crataegus tanacetifolia*, *Crataegus curvisepala* (1160 m), *Crataegus orientalis* var. *orientalis*) şeklinde oluşmaktadır. Tablo 43'ten de anlaşılacağı gibi taksonlar arasında ortalama lif uzunluğu en kısa olan takson *Crataegus pontica*, en uzun olan ise *Crataegus orientalis* var. *orientalis*'tir. Taksonlara ait traheit lif uzunluğunun genel ortalaması $\bar{x}=863,21 \mu\text{m}$ 'dir.

4 odun örneğinde çalışılan *Crataegus curvisepala* odununda ortalama lif uzunluğu en kısa olanına 1170 m yükseltiden alınan odun örneğinde, en uzun olanına ise 1160 m yükseltiden alınan odun örneğinde rastlanmıştır.

Crataegus microphylla odununda ise 1450 m yükseltiden alınan odun örneğinin, 1200 m yükseltiden alınan odun örneğine göre ortalama lif uzunluğu bakımından daha kısa olduğu gözlenmiştir.

Alınan sonuçlara göre yükselti ile lif uzunluğu arasında bu iki takson için bir ilişki olmadığı söylenebilir. Bu sonuç (31) nolu çalışma ile uyumludur.

Traheit liflerine ait lif genişliği, lümen genişliği ve çeper kalınlığı bakımından taksonlar; lif genişliği için 4'er, lümen genişliği için 7'şer, lif çeper kalınlığı için ise 3 homojen grup oluşturmaktadır (Tablo 43,45,47).

Taksonlar "mezomorphy index" oranları bakımından karşılaştırıldığında *Crataegus pontica*'nın en düşük, *Crataegus curvisepala* (1320 m)'nin ise en yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. taksonlara ait mezomorphy index genel ortalaması $\bar{x}=55,35$ 'tir. Bu sonuçlara göre *Crataegus curvisepala* (1320 m) Lindman odununun en mezomorp, *Crataegus pontica* odununun en kserofit olduğunu söyleyebiliriz. Taksonlar arasında en yüksek değere sahip olan *Crataegus curvisepala* (1320 m) odununun yetişme muhitinde taban suyunun yüksek olması, ayrıca yapraklarının az tüylü oluşu mezomorphy değerinin yüksek çıkmasına neden olarak söylenebilir. Ayrıca *Crataegus pontica*'nın 1360 m yükseltiden alınmış olması ve yapraklarının tüylü olması nedeniyle taksonlar arasında en kserofit olduğu söylenebilir.

Angiospermae odunlarında yan elemanlar grubunda yer alan öz lekelerine üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz 6 taksona ait odunlar içerisinde *Crataegus orientalis* var. *orientalis* ve *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna* taksonlarının odunlarında rastlanmıştır.

Öz lekeleri parانشim hücrelerinin oluşturduğu özel bir oluşumdur. Kambiyum da yaralanmalar sonucunda meydana gelirler. Koyu renklidirler, tanence zengin olup, öteki elemanlar arasında küçük adacıklar halinde kalırlar. Öz lekeleri, kambiyum hücrelerinde böcek tırtıllarının galeriler açmaları sonucu, kambiyumun orayı onarmak için iletim elemanları yerine parانشim hücresi üretmesiyle oluşurlar. Öz lekelerinin odunun direncine olumsuz etkisi yoktur. Fakat görüntüsü bozmaktadırlar. Özellikle cila vurulması halinde belirgin olarak görünürler (20).

Crataegus orientalis var. *orientalis* ve *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*'da öz lekeler, *Agromyza* cinsine dahil sineklerin dışısının bıraktığı yumurtadan çıkan kurtçuğun

kambiyum tabakasında açtığı galerilerin içerisinin yara paranzimi dokusu ile dolmasından oluşmaktadır (32, 33).

Öz lekelerinin bu oluşum nedeninin sözü edilen sineğe ve başkaca dış etkenlere bağlı olduğu göz önünde bulundurursak bu iki takson dışında kalan 4 taksonun odununun ya dış etkenlere dayanıklı olduğu ya da buldukları yörelerde adı geçen zararlıının bulunmadığını veya az olduğunu söyleyebiliriz (18).

Çalışmalarımız sonucunda *Crataegus curvisepala* (1320 m) odununda ender olarak bazı taksonların özışınlarında bulunduğu tespit edilen ve "Perforated Ray Cells" diye tanımlanan özışınlarında perforasyon oluşumuna rastlanmıştır (34).

Üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz taksonların odunlarına ait anatomik özelliklerde görülen değişiklikler çoğunlukla yetiştirme ortamından kaynaklanmaktadır. Ancak bu değişiklikler bireyin idiotipinin elverdiği ölçüde olabilmektedir (35).



5. SONUÇLAR

Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğal olarak yetişen bazı *Crataegus* L. taksonlarının odunları üzerinde anatomik incelemeler gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamızda; traheler (teğetsel ve radyal çapları, çeper kalınlıkları, yapmış oldukları gruplar, hücre uzunlukları, perforasyon tablası uzunluğu, geçitleri, 1mm²'deki sayıları), özışınları (yüksekliği, genişliği, 1mm²'deki ve 1mm deki sayıları), lifler (uzunlukları, genişlikleri, çeper kalınlıkları), boyuna paransim ve öz lekeleri üzerinde anatomik ölçüm ve sayımlar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerle istatistiki değerlendirme ve yorumlar yapılmıştır.

Üzerinde anatomik çalışma yapılan 6 adet takson, familyanın genel özelliklerine çoğunlukla uygun yapı göstermektedir. Bu taksonların hepsinde, trahelerin yıllık halka içerisinde dizilişleri dağınıktır. Yani odunları homojendir. Perforasyonu bulunmayan traheal eleman olarak traheit lifleri, odunun lif dokusunu oluşturmaktadır. Özışınları çoğunlukla üniseri ve biseri, nadiren de üç sıralı olabilmektedir. Özışınları homoselüler, Homojen TİP I'dir. Boyuna paransim 6 taksonda da apotraheal ve dağınık, kesik zincir şeklindedir.

Üzerinde yükselti ile ilişkiye getirilmeye çalışılan 2 adet takson da yükselti ile radyal çap, trahe çeper kalınlığı, 1mm²'deki trahe sayısı arasında doğrusal bir ilişki olduğu söylenebilir. Aynı şekilde yükselti ile trahe hücre uzunluğu arasında da ters bir ilişki olduğu söylenebilir. Kesin bir sonuç için daha fazla örnekle çalışılmalıdır.

Ayrıca çok ender olarak bazı taksonların odunlarının özışınlarında bulunduğu söylenen "Perforated Ray Cells" diye adlandırılan özışınlarında perforasyon oluşumuna üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz *Crataegus* L. Taksonları arasında *Crataegus curvisepala* (1320 m) odununun özışınlarında rastlanmıştır.

Elde edilen anatomik verilerle *Crataegus* L. cinsinin taksonları arasında elemanların boyutları bakımından farklılıklar ortaya konularak taksonların ayırımını yapabileme imkanının sağlanmasına çalışılmıştır.

Bu çalışma ile Türkiye'de yetişen *Rosaceae* familyasına ait *Crataegus* L. taksonlarının bugüne kadar ortaya konulan anatomik yapıları hakkındaki verilere ilave şansı da gerçekleştirilmiştir.

6. ÖNERİLER

Üzerinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz *Crataegus* L. taksonlarının, odun anatomileri hakkındaki veriler çok kısıtlıdır. *Crataegus* L. cinsine ait birkaç takson üzerinde anatomik çalışmalar gerçekleştirilmesine rağmen, bu çalışmalar bu cinsi tam anlamıyla temsil edecek derecede değildir.

Bu çalışma ile *Rosaceae* familyasının *Crataegus* L. cinsine ait 6 adet doğal takson üzerinde anatomik incelemeler gerçekleştirilmiş ve sonuçların net bir şekilde ortaya konulmasına çalışılmıştır. Üzerinde çalışılmamış diğer taksonların odun anatomilerinin, ileride gerek projelerle gerekse de yüksek lisans ve doktora programları kapsamında çalışılıp bitirilmesi gerekmektedir.

Bu konuda temel araştırmalar tamamlanarak, ekolojik çalışmaların da yapılması gerekmektedir.

Ayrıca endüstriyel alanda; odun kimyası, kağıtçılık ve odunun mekanik ve teknolojik özellikleri üzerinde çalışmaları sürdürenler *Crataegus* L. (Alıç) odunlarını kullanırken, daha sağlıklı sonuçlara varabilmeleri için bu çalışmayla ortaya konulan anatomik verilerden yararlanacakları düşüncesindeyiz. Ayrıca meyvesinin çeşitli amaçlarla uzun yıllardır kullanılabilir nitelikte olması bu konuyla ilgilenenler içinde ortaya konulan anatomik veriler sayesinde bir veri tabanı oluşturabilecek niteliktedir.

7. KAYNAKLAR

1. Çetlik, A. R., Vejetasyon Bilimi, Ülkemiz Matbaası, Ankara, 1973
2. Eraslan, İ., Orman Amenajmanı, İ.Ü. Yayın No:3010, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 1982.
3. Anşin, R., Merev, N., Gerçek, Z., Özkan, Z.C., Terzioğlu, S. ve Serdar, B., Türkiye'de Orman Botaniği İle İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Türkiye Ormancılık Raporu, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:48, Trabzon, 1995.
4. Yaltırık, F. ve Efe, A., Otsu Bitkiler Sistematigi, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:3568, Dilek Matbaası, İstanbul, 1989.
5. Anşin, R. ve Terzioğlu, S., Mor Çiçekli Orman Gülünün Yeni Bir Varyetesi (*Rhododendron ponticum* L. subsp. *ponticum* var, *heterophyllum* Anşin, var. nova), Journal of Agricultural and Forestry, 18 (1994), 137-140.
6. Güner, A. ve Zielinski, J., *Salix rizeensis* (*Salicaceae*)-A New Willow from NE Turkey, The Karaca Arboretum Magazine, Vol.II, 1993.
7. Güner, A., Türkiye'den Yeni Bir Tür ve Yeni Bir Kayıt, Doğa Bilim Dergisi, Seri A₂, Cilt 9, 1985.
8. Cronquist, A., The Evolution and Classification of Flowering Plants, London, 1968.
9. Anşin, R. ve Özkan, Z.C., Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar, 1. Baskı, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No:19, Trabzon, 1993.
10. Yaltırık, F., Efe, A., Dendroloji Ders Kitabı, İ.Ü. Yayın No:3836, Fakülte Yayın No:431, İstanbul, 1994.
11. Kayacık, H., Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematigi, Cilt II, 4. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 2766, Bozak Matbaası, İstanbul 1981.
12. Davis, P.H., Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vol.IV., Edinburg, 1982.
13. Pamay, B., Bitki Materyali, Cilt I, Uycan Matbaası, İstanbul, 1992.
14. Anşin, R., Okatan, A., Özkan, Z. C., Doğu Karadeniz Bölgesinin Önemli Yan Ürün Veren Odunsu ve Otsu Bitkileri, Tübitak, TOAG-903,157, 59-61, Trabzon, 1994.

8. EKLER

Ek Tablo 1. *Crataegus* L. Taksonlarına Ait Anatomik Özellikler

Taksonlar	Kato	1	2	3	4	5	6	7
1- <i>C. tanacetifolia</i>	8000	25.83	490.16	2.36	220.16	145.28	6.47	3.97
2- <i>C. orientalis</i>	9650	20.43	463.70	1.84	237.87	119.44	7.48	2.96
3- <i>C. pontica</i>	10555	24.56	472.62	2.18	289.37	121.81	5.92	3.27
4- <i>C. curvisepala</i> (620 m)	8010	26.36	577.82	1.97	188.16	136.58	6.08	3.97
5- <i>C. curvisepala</i> (1160 m)	4988	28.76	545.52	2.39	190.56	133.94	5.85	3.43
6- <i>C. curvisepala</i> (1170 m)	9564	22.95	467.39	2.08	191.68	123.39	5.30	3.74
7- <i>C. curvisepala</i> (1320 m)	8282	24.45	443.86	1.92	248.32	124.18	6.47	3.35
8- <i>C. monogyna</i>	10486	24.71	460.93	1.87	248.20	128.67	5.53	4.52
9- <i>C. microphylla</i> (1200 m)	9627	22.72	420.02	2.00	202.73	112.32	5.61	2.88
10- <i>C. microphylla</i> (1450 m)	7847	26.02	413.10	2.15	205.53	134.99	6.00	4.21

1: Trahe Çapı (μm), 2: Trahe Hücre Uzunluğu (μm), 3: Trahe Çeper Kalınlığı (μm), 4: 1mm² de Trahe Sayısı, 5: Perforasyon Tablasının Uzunluğu (μm), 6: Trahe-Trahe Arasındaki Geçit çapı (μm), 7: Trahe-Özışını Arasındaki Geçit Çapı

Ek Tablo 2. *Crataegus* L. Taksonlarına Ait Anatomik Özellikler

Taksonlar	Kato	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1- <i>C. tanacetifolia</i>	8000	52.20	28.36	10.63	319.39	34.86	170.20	18.45	900.56	19.03	8.06	5.48	57.52
2- <i>C. orientalis</i>	9630	68.36	32.96	13.00	267.86	28.83	151.23	21.14	926.44	16.12	3.75	6.18	43.42
3- <i>C. pontica</i>	10555	48.66	15.86	9.73	251.77	47.03	141.23	24.47	791.15	20.90	7.59	6.65	40.11
4- <i>C. curvisepala</i> (620 m)	8010	51.30	21.90	10.20	297.85	28.45	132.52	12.56	889.38	17.43	6.46	5.39	80.95
5- <i>C. curvisepala</i> (1160 m)	4988	49.16	17.16	10.20	280.68	27.17	117.40	12.94	916.44	16.50	6.00	5.20	42.68
6- <i>C. curvisepala</i> (1170 m)	9564	53.96	21.23	12.63	234.54	29.99	143.29	14.22	838.80	14.81	6.75	4.03	43.19
7- <i>C. curvisepala</i> (1320 m)	8282	58.73	16.33	12.80	310.93	28.19	137.13	13.84	841.74	15.09	4.87	5.10	104.74
8- <i>C. monogyna</i>	10486	69.86	33.56	9.73	308.36	46.65	132.52	19.73	870.56	18.84	8.43	5.20	45.89
9- <i>C. microphylla</i> (1200 m)	9627	46.36	15.66	8.76	210.70	18.19	129.96	13.32	828.80	16.65	5.81	5.34	41.07
10- <i>C. microphylla</i> (1450 m)	7847	65.93	31.36	11.40	244.02	27.81	137.65	14.86	828.21	15.65	5.15	5.25	53.91

8: 1mm²'de Özışını Sayısı, 9: 1mm²'de Üniseri Özışını Sayısı, 10: 1mm de Özışını Sayısı, 11: Ortalama Mültiseri Özışını Yüksekliği (μ m), 12: Ortalama Mültiseri Özışını Genişliği (μ m), 13: Ortalama Üniseri Özışını Yüksekliği (μ m), 14: Ortalama Üniseri Özışını Genişliği (μ m), 15: Lif Uzunluğu (μ m), 16: Lif Genişliği (μ m), 17: Lümen Genişliği (μ m), 18: Lif Çeper Kalınlığı (μ m), 19: Mesomorphy İndeks

Ek Tablo 3. *Crataegus* L. Taksonlarına Ait Anatomik Özellikler

Taksonlar	Kato	20	21	22
1- <i>C. tanacetifolia</i>	8000	0.11	2.60	A
2- <i>C. orientalis</i> var. <i>orientalis</i>	9650	0.09	3.40	A
3- <i>C. pontica</i>	10555	0.08	2.63	A
4- <i>C. curvisepala</i> (620 m)	8010	0.14	2.87	A
5- <i>C. curvisepala</i> (1160 m)	4988	0.15	3.22	A
6- <i>C. curvisepala</i> (1170 m)	9564	0.09	2.60	A
7- <i>C. curvisepala</i> (1320 m)	8282	0.117	2.83	A
8- <i>C. monogyna</i> ssp. <i>monogyna</i>	10486	0.09	3.30	A
9- <i>C. microphylla</i> (1200 m)	9627	0.09	3.53	A
10- <i>C. microphylla</i> (1450 m)	7847	0.12	3.83	A

20: Vulnerability, 21: Boyuna Paranşim Ünite Sayısı, 22: Boyuna Paranşim (A: Apotraheal)

9. ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Trabzon'un Maçka ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Trabzon'da tamamladı. 1990 yılında K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği bölümünde başladığı eğitimini 1994 yılında tamamlayarak Orman Mühendisliği ünvanını kazandı. Aynı yıl K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimi sınavında başarı göstererek bu eğitime başladı. Bir yıl İngilizce hazırlık döneminden Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

Evli ve İngilizce bilmektedir.

