

138221

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TÜRKİYE'DE DOĞAL OLARAK YETİŞEN SALICACEAE FAMILİYASI  
TAKSONLARININ EKOLOJİK ODUN ANATOMİSİ

Orman Yük. Müh. Bedri SERDAR

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce

"Doktor"

Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

138221

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 08.04.2003

Tezin savunma Tarihi : 02.05.2003

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ziya GERÇEK

Juri Üyesi : Prof. Dr. Nesime MEREV

Juri Üyesi : Prof. Dr. Osman BEYAZOĞLU

Juri Üyesi : Prof. Dr. Rahim ANŞİN

Juri Üyesi : Prof. Dr. Asuman EFE

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Yusuf AYVAZ

TC YÜKSEK ÖĞRETİM BAKANLIĞI  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Trabzon 2003

## ÖNSÖZ

“Türkiye’de Doğal Olarak Yetişen *Salicaceae* Familyası Taksonlarının Ekolojik Odun Anatomileri” adlı bu çalışma, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bana bu konuda çalışma olanağı tanıyan, arazi ve laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Ziya GERÇEK ve Prof. Dr. Nesime MEREV’e en derin teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Faik YALTIRIK, Prof. Dr. Rahim ANŞİN, Prof. Dr. Zafer Cemal ÖZKAN, Prof. Dr. J. ZIELINSKI, Prof. Dr. Paolo PAIERO, Doç. Dr. Salih TERZİOĞLU’na teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora çalışmamı proje kapsamında maddi olarak destekleyen K.T.Ü. Araştırma Fonu Başkanlığına teşekkürlerimi sunarım.

Araç temin ederek arazi çalışmalarında yardımcı olan orman işletmelerinin değerli mensuplarına, meslektaşlarım Arş. Gör. Funda ERŞEN-BAK, Arş. Gör. Seyran PALABAŞ, Arş. Gör. Sefa AKBULUT, Arş. Gör. Alper UZUN, Arş.Gör. Aysel YILDIRIM, Arş Gör. Fatih SİVRİKAYA ve istatistik çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Şenol AKAY’ a teşekkür ederim.

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

Bedri SERDAR

Trabzon, Mayıs 2003

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	V
SUMMARY .....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VII
TABLolar DİZİNİ .....	IX
1. GENEL BİLGİLER .....	1
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR .....	9
2.1. Materyal Toplama Yöntemi .....	9
2.2. Laboratuarda Uygulanan Yöntemler .....	14
2.2.1. Anatomik İncelemeler İçin Preparatların Yapılması .....	14
2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi .....	14
2.2.3. Ölçüm Ve Sayımların Yapılması .....	15
2.2.4. Bitki Örneklerinin Toplanması Ve Teşhisi Yöntemi .....	16
2.2.5. İstatistik Yöntemler .....	16
3. BULGULAR .....	18
3.1. Taksonların Anatomik Özellikleri .....	18
3.1.1. <i>Salix</i> L. Cinsinin Genel Anatomik Özellikleri .....	18
3.1.1.1. <i>Salix triandra</i> L. subsp. <i>triandra</i> .....	19
3.1.1.2. <i>Salix triandra</i> L. subsp. <i>bornmuelleri</i> (Hauskn.) A. Skv .....	22
3.1.1.3. <i>Salix pentandroides</i> A. Skv. ....	24
3.1.1.4. <i>Salix alba</i> L.....	28
3.1.1.5. <i>Salix fragilis</i> L. ....	33
3.1.1.6. <i>Salix caucasica</i> Andersson .....	35
3.1.1.7. <i>Salix pedicellata</i> Desf subsp. <i>pedicellata</i> .....	37
3.1.1.8. <i>Salix caprea</i> L.....	39
3.1.1.9. <i>Salix cinerea</i> L.....	44
3.1.1.10. <i>Salix pseudomedemii</i> E. Wolf.....	47

3.1.1.11.	<i>Salix armenorossica</i> A. Skv. ....	49
3.1.1.12.	<i>Salix elaeagnos</i> Scop. ....	51
3.1.1.13.	<i>Salix amplexicaulis</i> Bory & Chaub. ....	53
3.1.1.14.	<i>Salix wilhelmsiana</i> Bieb. ....	56
3.1.1.15.	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb. ....	59
3.1.1.16.	<i>Salix rizeensis</i> Güner & Ziel. ....	61
3.1.1.17.	<i>Salix</i> spp. ....	64
3.1.2.	<i>Populus</i> L. Cinsinin Genel Anatomik Özellikleri ....	69
3.1.2.1	<i>Populus euphratica</i> Oliv. ....	69
3.1.2.2.	<i>Populus alba</i> L. ....	71
3.1.2.3.	<i>Populus tremula</i> L. ....	73
3.1.2.4.	<i>Populus nigra</i> L. ....	76
3.1.2.5.	<i>Populus usbekistanica</i> Kom. subsp <i>usbekistanica</i> cv. "Afghanica" ....	78
3.2.	Korelasyon Analizleri ve Ekolojik Bulgular ....	103
3.3.	Anatomik ve Anatomik Olmayan Bulgular ve Regresyon Analizleri ....	118
3.4.	<i>Salicaceae</i> Familyası Taksonlarının İstatistik Yönden Ayırt Edilmesi ....	120
4.	TARTIŞMA ....	121
5.	SONUÇLAR ....	131
6.	ÖNERİLER ....	132
7.	KAYNAKLAR ....	133
	EKLER ....	139
	ÖZGEÇMİŞ ....	145

## ÖZET

Türkiye’de doğal olarak yetişen *Salicaceae* familyası taksonlarının odunları üzerinde anatomik araştırmalar yapılmıştır. Anatomik verileri ortaya koyabilmek için söz konusu taksonlar, araziden yükseltiye bağlı olarak 50-100 m. aralıklarla toplanmıştır.

Anatomik karakterler; traheler (teğetsel ve radyal çap, trahe hücre uzunluğu,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu ve 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı), lifler (lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, lif çeper kalınlığı), özişinleri (1 mm’de özişin sayısı, özişin yükseklik ve genişliği) ve boyuna paraşşimin konumu olarak belirlenmiştir.

Taksonlar arasında anatomik varyasyonları belirlemek için intraspesifik (tür düzeyinde), interspesifik (cins düzeyinde) ve interspesifik (familya düzeyinde) meydana gelen varyasyonlar tespit edilmiş, ekolojik parametrelerden “mezomorfi” (trahe hücre uzunluğu x trahe teğet çapı / 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı) ve “vulnerabilite” (trahe teğet çapı / 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı) oranları ortaya konulmuştur. Ayrıca, elde edilen verilerden vejetasyon tipleri arasındaki farklılıklarda saptanmıştır.

Elde edilen tüm veriler istatistik analizlerle irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Odun Anatomisi, Ekolojik Odun Anatomisi, *Salicaceae*, Türkiye

## SUMMARY

### Ecological Wood Anatomy of *Salicaceae* Family in Turkey

Anatomical characters of Turkish *Salicaceae* members was studied. In order to determine anatomical features of this family, wood samples have been taken with altitude 50 m-100 m.

Anatomical characters in wood samples; vessels (tangential and radial diameters, vessel length, their number in  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> early wood,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> late wood and 1 mm<sup>2</sup>), fibres (their longness, widths, thickness of cell walls, lumen diameters), rays ( their number in 1 mm, their heights and widths), axial parenchyma have been investigated.

Anatomical variations were observed with intraspecific and interspecific between taxa in family and also calculated mesomorphy (vessel length x vessel tangential diameter / number of vessel per mm<sup>2</sup>) and vulnerability index (vessel tangential diameter / number of vessel per mm<sup>2</sup>). Also, it has been found differences between vegetation types.

All results of datas have been analyzed with statistical methods.

**Key Words:** Wood Anatomy, Ecological Wood Anatomy, *Salicaceae*, Turkey

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1-4.	<i>Salix triandra</i> L. subsp <i>triandra</i> ..... 20
Şekil 5-8.	<i>Salix triandra</i> L. subsp <i>triandra</i> ..... 21
Şekil 9-11.	<i>Salix triandra</i> L. subsp <i>bornmuelleri</i> (Hauskn.) A. Skv..... 23
Şekil 12-16.	<i>Salix pentandroides</i> A. Skv. .... 25
Şekil 17-21.	<i>Salix pentandroides</i> A. Skv. .... 26
Şekil 22-27.	<i>Salix pentandroides</i> A. Skv. .... 27
Şekil 28-30.	<i>Salix alba</i> L..... 29
Şekil 31-35.	<i>Salix alba</i> L..... 30
Şekil 36-37.	<i>Salix alba</i> L..... 31
Şekil 38-42.	<i>Salix alba</i> L..... 32
Şekil 43-46.	<i>Salix fragilis</i> L. .... 34
Şekil 47-50.	<i>Salix caucasica</i> Andersson. .... 36
Şekil 51-55.	<i>Salix pedicellata</i> Desf. subsp. <i>pedicellata</i> ..... 38
Şekil 56-58.	<i>Salix caprea</i> L..... 40
Şekil 59-62.	<i>Salix caprea</i> L..... 41
Şekil 63-66.	<i>Salix caprea</i> L..... 42
Şekil 67-69.	<i>Salix cinerea</i> L..... 45
Şekil 70-73.	<i>Salix cinerea</i> L..... 46
Şekil 74-76.	<i>Salix pseudomedemii</i> E. Wolf..... 48
Şekil 77-79.	<i>Salix armenorossica</i> A. Skv. .... 50
Şekil 80-83.	<i>Salix elaeagnos</i> Scop..... 52
Şekil 84-87.	<i>Salix amplexicaulis</i> Bory & Chaub..... 54
Şekil 88-89.	<i>Salix amplexicaulis</i> Bory & Chaub..... 55
Şekil 90-93.	<i>Salix wilhelmsiana</i> Bieb. .... 57
Şekil 94-96.	<i>Salix wilhelmsiana</i> Bieb. .... 58
Şekil 97-100.	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb. .... 60
Şekil 101-104.	<i>Salix rizeensis</i> Güner & Ziel..... 62
Şekil 105-108.	<i>Salix rizeensis</i> Güner & Ziel..... 63

Şekil 109-112. <i>Salix</i> spp. ....	65
Şekil 113-115. <i>Salix</i> spp. ....	66
Şekil 116-120. <i>Salix</i> spp. ....	67
Şekil 121-123. <i>Salix</i> spp. ....	68
Şekil 124-127. <i>Populus euphratica</i> Oliv. ....	70
Şekil 128-131. <i>Populus alba</i> L. ....	72
Şekil 132-136. <i>Populus tremula</i> L. ....	74
Şekil 137-138. <i>Populus tremula</i> L. ....	75
Şekil 139-142. <i>Populus nigra</i> L. ....	77
Şekil 143-146. <i>Populus usbekistanica</i> Kom. subsp. <i>usbekistanica</i> cv. "Afghanica" ....	79





## TABLULAR DİZİNİ

### Sayfa No

Tablo 1	<i>Salicaceae</i> familyasına ait taksonlar, alındıkları yerler ve herbaryum numaraları .....	9
Tablo 2	<i>Salix</i> ve <i>Populus</i> taksonlarına ait anatomik özelliklerin min., max. ve ortalama değerleri .....	80
Tablo 3	<i>Salix</i> ve <i>Populus</i> taksonlarının habituslarına göre anatomik özelliklerin, vulnerabilite ve mezomorfi değerlerinin ortalamaları .....	92
Tablo 4	<i>Salicaceae</i> familyası taksonlarının habitatlarına göre anatomik özelliklerin, vulnerabilite ve mezomorfi değerlerinin ortalamaları .....	96
Tablo 5	<i>Salix</i> ve <i>Populus</i> taksonlarına ait anatomik özelliklerin genel ortalama değerleri .....	102
Tablo 6	<i>Salix alba</i> taksonuna ait intraspesifik varyasyon.....	110
Tablo 7	<i>Salix amplexicaulis</i> taksonuna ait intraspesifik varyasyon .....	111
Tablo 8	<i>Salix elaeagnos</i> taksonuna ait intraspesifik varyasyon .....	112
Tablo 9	<i>Salix caprea</i> taksonuna ait intraspesifik varyasyon .....	113
Tablo 10	<i>Salix</i> cinsine ait interspesifik varyasyon .....	114
Tablo 11	<i>Populus tremula</i> taksonuna ait intraspesifik varyasyon .....	115
Tablo 12	<i>Populus</i> cinsine ait interspesifik varyasyon.....	116
Tablo 13	<i>Salicaceae</i> familyasına ait interspesifik varyasyon .....	117
Tablo 14	<i>Salix</i> cinsinin taksonlarına ait özelliklerin rakım, çap, boy değerlerine bağlı olarak değişimini gösteren çoklu regresyon analizi sonuçları.....	119
Ek tablo	Varyans analizi sonuçları.....	139

## 1. GENEL BİLGİLER

Türkiye ağaç ve çalı odunsu bitkileri bakımından oldukça zengin bir ülkedir. Türkiye’de odunsu bitki takson sayısının 700’ün üstünde olduğu tespit edilmiştir (Yaltırık, 1988). Bunun yaklaşık 37 taksonu *Gymnospermae*, diğerleri de *Angiospermae* alt bölümüne aittir (Anşın, Terzioğlu 2001). Ancak günümüze kadar bu odunsu taksonların anatomik yapıları henüz tamamlanmamıştır.

Bugün odun hammaddesinin 10.000 civarında kullanım yeri olduğu bildirilmektedir (bina yapımı, mobilya ve dekorasyon işleri, parke, müzik aleti, tel direği, travers olarak masif halde kullanıldığı gibi, kaplama levha, kontrplak, yonga levha, lif levha, kağıt ve karton üretimi). Ayrıca suni ipek, selofan, fotoğraf filmleri, patlayıcı maddeler, sentetik sünger, etil alkol, metanol, asetik asit, hayvan yemi, sentetik vanilin vb. bir çok maddenin üretilmesinde odun hammaddesinden yararlanılmaktadır. Odun anatomisi çalışmaları hücre düzeyinde gerçekleştirildiğinden, hücrelerin özellikleri ve oryantasyonu yönü ile bitki anatomisine, her türe ait anatomik özelliklerin farklı olması nedeniyle sistematik botaniğe, evolüsyona, odunların tanınmasına, arkeolojiye, paleobotaniğe, dendrokronolojiye ve dendroklimatoloji’ye yardımcı olmaktadır. Ayrıca odun kimyası, kağıtçılık, odunun mekanik ve teknolojik özellikleri ile uğraşanlar için gerekli doneleri de vermektedir (Ormancılık raporu, 1995; Nair, 1998).

Bitkiler doğada çevre faktörlerine (iklim, toprak, yükselti, enlem derecesi) karşı oldukça duyarlıdır. Çevre faktörleri odun elemanlarının boyutlarının değişmesine ve bu değişimler de odunun mekanik ve teknolojik özellikleri üzerine etkili olmaktadır. Bundan dolayıdır ki son 10 yıldan beri Dünya’da ve Türkiye’de ekolojik odun anatomisi çalışmaları yoğunluk kazanmıştır. Ekolojik çalışmalar bir bölgede veya dünya çapında tür, cins ve familya düzeyinde ele alınmaktadır. Bilim adamlarının bir kısmı bu tip çalışmalarda yükselti ve enlem derecelerini baz alırken, bir kısmı da odun elemanlarının (trahe hücre uzunluğu, trahe çapı, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı) kalitatif özelliklerini (mezomorfi değeri) veya değişik flora bölgelerini ve vejetasyon (makro ve mikro klima) tiplerini kullanmışlardır (Merev, 2003).

Ekolojik odun anatomisi çalışmaları 3 kategoride yürütülmektedir:

**Yükseltiyi ve enlem derecelerine göre:** (Baas, 1973), (Graff, Baas 1974), (Baas, Xinying 1986), (Baas, Schweingruber 1987), (Baas vd. 1988), (Suzuki, 1988), (Noshiro vd. 1994), (Noshiro, Suzuki 1995), (Noshiro vd. 1995), (Baas, Wheeler 1996), (Zang vd. 1998), (Merev, 2000) ve (Gerçek vd. 2000). **Mezomorfi oranına göre:** Carlquist (1976, 1977, 1982, 1983, 1984, 1985a, 1985b, 1986). **Flora bölgeleri ve vejetasyon tiplerine göre:** (Baas vd. 1983), (Zhang vd. 1992), (Sidiyasa, Baas 1998), (Fahn vd. 1986), (Baas, Carlquist 1985).

Türkiye'nin ormanlık alanı 20.763.247 hektardır. Bu alan ülkemizin % 26.7'sini kapsamaktadır. Türkiye ormanlarının % 48'i verimli, % 52'si ise verimsizdir. Bu ormanlık alan içerisinde Söğüt normal kuru 158.7, bozuk kuru 2010.5, normal baltalık 7.4, bozuk baltalık 16,0 ha ve toplam 2196.6 ha'lık alan içerisinde bulunmaktadır. Kavaklar ise; normal kuru 10729.1, bozuk kuru 17159.3, normal baltalık 502.7, bozuk baltalık 346.3 ha ve toplam 28737.4 ha'lık bir alan kaplamaktadır (Ormancılık raporu, 2001).

*Salicaceae* familyasının; *Salix* L., *Populus* L. ve *Chosenia* Nakai adlı üç cinsi ve 335 kadar taksonu kuzey yarımküresinin ılıman ve ılıman - soğuk bölgelerinde yayılış göstermektedir. Ülkemizde ise bu familyaya ait 25 *Salix* ve 7 *Populus* taksonu doğal olarak yetişmektedir. *Salix* L. cinsinin taksonları 4 seksiyonda toplanmaktadır: *Viminales* seksiyonu (*S. armenorossica*, *S. wilhelmsiana*, *S. viminalis*, *S. elaeagnos*, *S. elbursensis*), *Amerina* seksiyonu (*S. alba*, *S. excelsa*, *S. fragilis*, *S. triandra*, *S. babylonica*, *S. pentandra*, *S. pentandroides*), *Vetrix* seksiyonu (*S. caucasica*, *S. caprea*, *S. cinerea*, *S. pedicellata*, *S. aegyptiaca*, *S. pseudomedemii*, *S. pseudodepressa*) ve *Synandrae* seksiyonu (*S. amplexicaulis*, *S. purpurea*).

*Populus* L. cinsinin taksonları 6 seksiyonda toplanmıştır. Türkiye Kavaklarının seksiyon ve taksonları ise: *Leuce* (*Populus alba*), *Trepidae* (*Populus tremula*), *Aigeros* (*Populus nigra*), *Turanga* (*Populus euphratica*) ve *Euro-asiaticae* (*Populus nigra* subsp. *nigra*, *Populus nigra* subsp. *nigra* cv. "Italica", *Populus usbekistanica* subsp. *usbekistanica* cv. "Afghanica")dır (Anşin, Özkan 1997).

Bu çalışmada; Türkiye'nin *Salix* ve *Populus* taksonları anatomik yönden incelenmiştir. Familya taksonlarının zengin ve Türkiye'nin her bölgesinde yetişiyor olması, bu taksonlara ait odun materyallerinin kullanım alanlarının geniş olması (selüloz, kağıtçılık, sunta, vb.), intraspesifik (tür düzeyinde) ve interspesifik (cins veya familya

düzeyinde) anatomik varyasyonları göstermesi ihtimali ve tüm taksonların henüz çalışılmamış olması familya seçimindeki ana kriterleri oluşturmuştur. Familya düzeyindeki bu çalışma Türkiye’de ilk defa gerçekleştirilmiştir.

Ekolojik odun anatomisi çalışmaları özellikle son yıllarda dünyada çok yoğun bir şekilde gündeme gelmiş ve bu konuda çok sayıda bilim adamı önemli çalışmalar gerçekleştirmişlerdir. Bunlardan bir kaçını ve sonuçlarını ifade etmek gerekirse:

“Wood Structural Diversity Among Himalayan *Rhododendron*” (1) adlı çalışmada Himalaya *Rhododendron*’ları (9 tür, 1 alt tür ve 1 varyete) çalışılmış; anatomik karakterlerin yükselti ile ilişkileri varyans analizleri ile irdelenmiş ve yükselti ile karakterler arasında yoğun ilişkiler tespit edilmiştir (Suzuki, Ohba 1988).

“Ecological Trends in the Wood Anatomy of Some Brazilian Species. 1. Growth Rings and Vessels” (2) adlı çalışmada; Brezilya’nın 22 familya’ya 133 cins ve 686 taksonu üzerinde, değişik bölgelerdeki farklı çevre faktörlerinin (iklimsel) odun karakterleri üzerinde etkileri ve oluşturdukları trendler istatistiksel olarak ortaya konulmuştur (Pearson’Standardized Residues) (Alves, Alfonso 2000).

“Eco-Anatomical Wood Features of Species From A Very Dry Tropical Forest” adlı bir diğer çalışmada, Venezuela’nın çok kurak bir ormanından elde edilen 19 takson üzerinde anatomik incelemeler yapılmış, anatomik karakterlerin kurak bir bölge habitatına (herdemyeşil bitkiler, ksermorfik yaprak, derin kazık kök, etli yapraklar) uygun olduğu sonucuna varılmıştır (birim alanda çok fazla sayıda trahe, çok dar çaplı trahe, çok sayıda trahe gruplaşması, geçitlerin çok küçük olması, helikal kalınlaşma, vasküler traheit) (Lindorf, 1994).

“Wood Anatomy of Four Californian Mistletoe Species (*Phoradendron, Viscaceae*)” adlı çalışma ile Kaliforniya’da doğal olarak yetişen *Phoradendron* cinsine ait dört takson; perforasyon tablası, kalın çeperli kısa traheler, çok sayıda trahe, radyal yönde trahe gruplaşması, kalın çeperli lifler, mültiseri heteroselüler özışınları özellikleri ile karşılaştırılmıştır. Vulnerabilite ve mesomorf oranlarının yukarıdaki özelliklere göre tür bakımından farklı olduğu sonucuna varılmıştır (Ashworth, Dos Santos 1997).

“Ecological Wood Anatomy of The Woody Southern Californian Flora” adlı çalışmada; Güney Kaliforniya Munz florasında 178 cins ve 207 takson incelenmiştir. Anatomik karakterlere göre bölgenin kseromorfik ve mezomorfik habitat özellikleri ortaya konmuştur. Bitkilerin bu bölgeye adaptasyonu anatomik karakterlerle saptanmıştır (Carlquist, Hockman 1985).

“Wood Anatomy and Identification of Trees and Shrubs from Israel and Adjacent Regions” adlı bir çalışmada; çöl vejetasyonu (kayalık, kuru nehir yatağı ve vaha, tuzlu taşlık yerler, kserohalofitler, hidrohlofitler, çöl kumulları), Akdeniz vejetasyonu (maki, pseudosavan, yüksek dağlık yerler), “Synantropic” türler (gübreli toprak, sulama suyu, hızlı büyüyen çalı) ve “Hydrophyllic” türler (su bulunan nehirler boyunca ve göllerin kıyılarında yetişen ağaç ve çalılar)’i içeren dört habitat’a ayrılmıştır. Elde edilen odun anatomisi verileri bu ekolojik gruplar dikkate alınarak irdelenmiş ve her bölgede belirli anatomik karakterler tespit edilmiştir (Fahn vd., 1985).

“A Comparison of The Ecological Wood Anatomy of The Floras of Southern California and Israel” çalışmada; bu iki bölgenin odunsu taksonları ekolojik yönden karşılaştırılmış, anatomik karakterlerin dikkat çekici bir biçimde paralellik gösterdiği tespit edilmiştir (Baas, Carlquist 1985).

“Artvin Yöresi Atilla Vadisi Florasındaki Bazı Odunsu Taksonların Odun Anatomilerinin Ekolojik yönden incelenmesi” adlı çalışmada; 41 taksona ait odun örneklerinin anatomik özellikleri incelenmiş ve Kaliforniya sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Artvin yöresinin daha mezomorf karakter sergilediği tespit edilmiştir (Erşen, 1999).

Güneybatı Avustralya'nın odunsu florasını oluşturan bireylerin odun anatomileri ile ekolojilerinin ilişkiye getirildiği "Ecological Factors in Wood Evolution" adlı eserde, trahe özellikleri (trahe çapı, mm<sup>2</sup>'de trahe sayısı, trahe çapı) kullanılarak farklı yetişme ortamları (orman altı çalıları, kıyı çalıları, bataklık çalıları, fundalık ve çöl çalıları) için "vulnerabilite" ve "mesomorfi" değerleri saptanmıştır. "Mesomorfi" değerinin 75 veya daha düşük bir değere sahip olması kseromorfizmin göstergesi olarak belirtilmiş, Batı Avustralya florasının oldukça kseromorfik bir karakter sergilediği vurgulanmıştır (Carlquist, 1977a).

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

Baas ve Xinying (1986)'ın "Wood Anatomy of Trees and Shrubs from China (*Oleaceae*)": 34 türün anatomik özellikleri; tropikal yağmur ormanları, mevsime bağlı tropikal ve subtropikal ormanlar, ılıman ve kurak bölge ormanları, düşük rakım, subalpin kesime kadar geniş bir yükselti kuşağında karşılaştırılmıştır. Nemicil taksonlarda; tropikalden ılıman iklimlere veya düşük rakımlardan yüksek dağlık alanlara doğru gidildikçe trahe hücre uzunluğunun ve çapının azaldığı, yoğunluğunun ise arttığı belirtilmiş, spiral kalınlaşma oranının da tropikal bölgelerden daha ılıman mevsimli bölgelere doğru arttığı tespit edilmiştir. Oysa kurakçıl taksonların kurakçıl bölgelere doğru, nemicil taksonlara göre, trahelerinin kısaldığı, çaplarının küçüldüğü ve çift boyutlu trahelerde artma olduğu da ortaya konulmuştur.

"Wood Anatomy of *Oleaceae*" adlı eserde *Oleaceae* familyasına ait 24 cins, 137 taksona ait odun örneğinin anatomik özellikleri farklı enlem derecelerinde (latitüde) filogenetik ve ekolojik açıdan değerlendirilmiştir. Enlem derecelerinin artması ile birlikte trahe hücre uzunluğu, trahe çapı ve lif uzunluğunun azalmakta, trahe yoğunluğunun ise artmakta olduğu, liflerin ölçülebilir özellikleri ve spiral kalınlaşmanın enlemle birlikte arttığı belirtilmiş ve enlem derecelerinin (latitüde), özellikle yükseltiden (altitüde) bağımsız olarak düşünüldüğünde makroklimatik düzeyde anatomik özelliklerle ilişkisi olduğu kesin olarak vurgulanmıştır (Baas vd, 1988).

"Wood Structure of The *Rosaceae* in Relation to Ecology, Habit and Phenology" adlı çalışmada; familyanın anatomik karakterlerinin ekolojik faktörler, habitus ve fenoloji arasındaki ilişkiler ortaya konmuştur. Makroklimanın trahe hücre uzunluğunu, habitin de helikal kalınlaşmayı etkilediği tespit edilmiştir (Zhang vd. 1992).

Baas vd. (1983)'nın "Some Ecological Trends In Vessel Characters" adlı çalışmalarında İsrail ve komşu bölgelerinin odunsu florası için trahe gruplaşması, trahe çapı, trahe hücre uzunluğu, trahe çeperinin kalınlığı ve helikal kalınlaşma gibi anatomik verileri saptamışlardır. Bu floranın kurak, ılıman , "hydrophyllic" ve "synanthropic" kısımları hem birbirleri ile hem de tropikal yağmur ormanları, Java'nın muson orman florası ve Kuzey Batı Avrupa'nın nemli soğuk ılıman florası ile kıyaslanmıştır.

"The Wood Anatomical Range in *Ilex* and Its Ecological and Phylogenetic Significance" adlı çalışmada 81 *Ilex* türünün anatomik özellikleri ortaya konulmuş, bu özelliklerin yükselti, enlem dereceleri, kuzey ve güney yarımküre, eski ve yeni dünya, ılıman ve subtropikal bölgelere göre ilişkileri ortaya konulmuştur (Baas, 1973).

"The Ecological Wood Anatomy of The Lilacs (*Syringa oblata* var. *giraldii*) on mount Taibei in North Western China". Taibei dağının kuzey yamaçlarında yetişen *Syringa oblata* var. *giraldii*'nin odun yapısı; yükselti ve yağış miktarı, bitki boyutu ve gövde çapının artması ile değişir. Taibei dağında yağış miktarı yükseklikle (1000-1800m) artar. Çalışmanın sonucunda odun anatomisi karakterlerinin tersine bir trend oluşturduğu ortaya konmuştur (trahe çapları artar, yoğunluk azalır, lif uzunlukları artar, bitki çalından ağaca dönüşür) (Xinying vd, 1988).

"Ecological Wood Anatomy of Nepalese *Rhododendron* (*Ericaceae*) 1. Interspecific Variation" adlı çalışmada *Rhododendron*'ların odun anatomik karakterleri yükseltiye göre varyasyon gösterir (trahe çapları küçülür, sayıları artar, trahe hücre uzunluğu ve lif uzunluğu azalır). Yükseltiye göre ortaya çıkan bu ilişkiler cins düzeyinde kuvvetli bir ilişki göstermiştir (Noshiro vd., 1995b ). Oysa "Ecological Wood Anatomy of Nepalese *Rhododendron* (*Ericaceae*) 2. Intraspecific Variation" adlı çalışmada tür düzeyinde yükselti ile anatomik karakterler arasındaki ilişkiler daha zayıf oranda ortaya çıkmıştır (Noshiro, Suzuki 1995a). Aynı bilim adamları bu ekolojik çalışmayı Nepal'deki Kızılağaçlara da uygulamışlar ve tür içinde benzer sonuçlar elde etmişlerdir (Ecological Wood Anatomy of *Alnus nepalensis* (*Betulaceae*) in East Nepal) (Noshiro vd. 1994).

Gerçek (1984), "Türkiye'de Yetiştirilen (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)'in İç Morfolojik Özellikleri ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi" adlı çalışmada *Camellia sinensis* (L.) Kuntze'nin Türkiye'de yetiştirildiği Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bulunuş yerlerine göre 16 araştırma alanı (grup) seçilerek, bu alanların yersel ekolojik özellikleri belirtildikten sonra, odun ve yaprağın iç yapısı ile bu yapıda oluşan farklı özellikler saptanmıştır.

"Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Meşe (*Quercus* L.) Taksonlarının Odun Anatomilerinin Ekolojik Yönden İncelenmesi" adlı çalışmada, Türkiye'de doğal olarak yetişen 23 adet Meşe taksonunun anatomik çalışmaları bölgelere ve yükselti kademelerine göre gerçekleştirilmiştir. Varyans analizleriyle taksonların farklılıkları, korelasyon analizleri sonucunda odun elemanlarının kantitatif özellikleri ile rakım arasındaki ilişkileri Türkiye genelinde ve bölgelerde interspesifik (cins düzeyinde) ve intraspesifik (tür düzeyinde) varyasyonlar şeklinde ortaya konmuştur (Merev vd. 2000).

Merev ve Yavuz (2000)'un "Ecological wood anatomy of Turkish *Rhododendron* L. (*Ericaceae*). Intraspecific variation" adlı çalışmasında, Türkiye'deki 5 *Rhododendron*

türünün anatomik özellikleri ile rakım, gövde çapı, yaş ve ortalama yıllık halka genişliği ilişkileri tür düzeyinde araştırılmış olup, korelasyon ve çoğul regresyon analizleri sonucunda türlere göre önem düzeyleri değişmekle birlikte bazı anatomik özelliklerle anatomik olmayan özellikler arasında anlamlı ilişkiler olduğu saptanmıştır.

“Türkiye’deki Gürgen Yapraklı Kayacık (*Ostrya carpinifolia* Scop.)’ın Ekolojik Odun Anatomisi” adlı bir diğer çalışmada; Türkiye’nin üç farklı bölgesinde ve farklı yükseltilerde yetişen *Ostrya carpinifolia* ile ilgili bu çalışma bir intraspesifik bir çalışma olup az da olsa yükseltiyle bazı ilişkiler vermektedir (Gerçek vd. 1998).

"Wood Anatomy of *Buxaceae*" adlı çalışmada *Buxaceae* familyasına ait 5 cins ve 14 tür üzerinden elde edilen odun anatomisi özellikleri ekolojik ve filogenetik olarak incelenmiştir. *Buxus* ve *Nothobuxus* türlerinin "mezomorfi" oranlarının 30-80 arasında değiştiği tespit edilmiştir (kserofit) (Carlquist, 1982a).

S. Carlquist (1982b)’ün, "Wood Anatomy of *Illicium*" adlı çalışmasında farklı enlem derecelerinde (latitude ) 23 *Illicium* türü için trahe çapı, trahe yoğunluğu ve trahe hücre uzunluğu gibi anatomik özelliklere ait veriler saptanmıştır. "Vulnerabilite ve mezomorfi" değerleri anatomik veriler ile ilişkiye getirilmiştir. Kısa trahe hücrelerinin kurak habitatlarda iletim güvenliği açısından daha iyi olduğu vurgulanmıştır.

Carlquist (1982c)’ün "Wood Anatomy of *Daphniphyllaceae*" adlı eserinde 3 türe ait 16 odun örneği üzerinde kalitatif ve kantitatif anatomik özelliklerini ekolojik ve filogenetik açıdan irdelemiştir. Farklı enlem derecelerinden alınan odun örneklerinin tümünün oldukça yüksek mezomorfi değerine sahip olduğu ve nemli ortamları karakterize ettiği belirtilmiştir. Bu çalışmada Bailey & Tupper (1918)'e atfen trahe hücre uzunluğu ve traheit uzunluğunun geniş çaplı odun örneklerinde daha uzun olduğunu, trahe hücre uzunluğu ve lif uzunluğunun yaş ile arttığını vurgulamıştır.

“Anatomy of European Woods” adlı eserde Avrupa’da yetişen *Angiospermae* taksonlarının anatomik özellikleri verilmiştir. Bu çalışmada *Salicaceae* familyasının *Populus alba*, *Populus euphratica*, *Populus nigra*, *Populus tremula*, *Salix alba*, *Salix cinerea*, *Salix purpurea*, *Salix viminalis* taksonlarının anatomik özellikleri verilmiştir (Schweingruber, 1990)

“Die Hölzer Mitteleuropas” adlı eserde *Populus tremula* ve *Salix alba*’ya ait anatomik özellikler mikrofotograflar ile birlikte verilmiştir (Grosser, 1977).

“Holzanatomie Der Europäischen Laubhölzer Und Straucher” adlı eserde *Salicaceae* familyasına ait bazı taksonların anatomilerine ait mikrofotograf ve çizimlere



yer verilmiştir. Bu taksonlar; *Populus alba*, *Populus canescens*, *Populus deltoides*, *Populus nigra*, *Populus nigra* var. *Italica*, *Populus robusta*, *Populus simonii*, *Populus tacamahacca*, *Populus tremula*, *Populus trichocarpa*, *Salix caprea*, *Salix fragilis*, *Salix repens* var. *rosmarinifolia*, *Salix viminalis*'dir (Greguss, 1959).

“Anatomy of Dicotyledons Vol II” adlı eserde *Salicaceae* familyasını oluşturan taksonların sürgün, yaprak, odun anatomisi özellikleri ve genel kullanım yerleri hakkında bilgilere yer verilmiştir. Familyanın odun anatomisi özellikleri: Traheler kısa (50-100 µm ortalama teğet çapa sahip); tek tek ve radyal gruplar ve küme şeklinde gruplar oluşturmakta, bazen oblik yönde de grup oluşturmaktadır. Perforasyon tablası çoğunlukla basittir. Trahe-trahe arası geçitler diyagonal olarak dizili ve büyüktür. Trahe-özışını arasındaki geçitler familyanın karakteristiğini oluşturmaktadır. Bal peteği şeklinde, büyük ve basittir. Till oluşumuna sık sık rastlanır. Boyuna paranzim yıllık halka sınırında apotraheal marjinal 1-2 sıralı bandlar şeklindedir. Özışınları üniseri ve yaklaşık 1 mm boyundadır. *Populus alba* heteroselüler özışınına sahiptir (Krips's Type III). Lif dokusunu basit geçitli libriform lifler oluşturmakta, çeperleri incedir. Ortalama lif uzunluğu 0.9-1.3 mm. arasındadır (Metcalf, Chalk 1950).

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

### 2.1. Materyal Toplama Yöntemi

Türkiye’de doğal olarak yetişen *Salicaceae* familyasına ait *Salix* ve *Populus* taksonları Türkiye’nin çeşitli yörelerinden toplanmıştır. Bu amaçla Flora of Turkey Vol VII adlı eserden faydalanılarak arazi çalışması planlanmıştır. Aşağıda örneklerin alındığı il, yetiştiği mevki, yükselti verilmiştir.

Tablo 1. *Salicaceae* familyasına ait taksonlar, alındıkları yerler ve herbaryum numaraları

NO	TAKSONLAR	ÖRNEKLERİN TOPLANDIĞI YERLER	KATO	RAKIM
1	<i>Salix caprea</i> L.	Sinop / Abalı Köyü	15730	50
2	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Abalı Köyü	15731	100
4	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Sarıkum Köyü	15732	10
5	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Sarıkum Köyü	15733	10
6	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Sarıkum Köyü	15734	10
8	<i>Salix</i> sp.	Sinop / Şerefiye Köyü	15735	100
9	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Şerefiye Köyü	15736	100
10	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Şerefiye Köyü	15737	150
11	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Şerefiye Köyü	15738	210
12	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Kirazlık Köyü	15739	290
13	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Kirazlık Köyü	15740	450
15	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Kirazlık Köyü	15741	500
16	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Erfelek Bölgesi	15742	470
17	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Kumluk Bölgesi	15743	200
18	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Kumluk Bölgesi	15744	200
19	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / İnaltı Bölgesi	15745	600
20	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Kuşlar Mevkii	15746	700
21	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Kuşlar Mevkii	15747	820
22	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Çangal Mevkii	15748	1240
23	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Çangal Mevkii	15749	1220
24	<i>Salix caprea</i> L.	Sinop / Çangal Mevkii	15750	1200
25	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Çangal / Şihlar Mevkii	15751	900
26	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15752	850
27	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15753	800

Tablo 1'in devamı

28	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15754	800
29	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15755	750
30	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15756	750
31	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15757	700
32	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15758	700
33	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Çangal / Dereyayla Yolu	15759	700
34	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Durağan / Ömerik Çayı	15760	250
35	<i>S.amplexicaulis</i> Bory&Chaub	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15761	520
36	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15762	520
37	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15763	520
38	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15764	520
39	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15765	600
40	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15766	650
41	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15767	650
42	<i>S.amplexicaulis</i> Bory&Chaub	Sinop / Durağan / Karataş Deresi	15768	750
43	<i>Salix caprea</i> L.	Sinop / Durağan / Değirmenbaşı	15769	930
44	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Saraydüzü / Çorma Köyü	15770	400
45	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Saraydüzü / Bahçe Köyü	15771	410
46	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Saraydüzü / Bahçe Köyü	15772	450
47	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Saraydüzü / Yukarı Akpınar	15773	500
48	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Saraydüzü / Başekim	15774	580
50	<i>Populus nigra</i> L.	Sinop / Zayım Köyü / Kozluca Mah.	15775	920
51	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Zayım Köyü / Kozluca Mah.	15776	950
52	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Zayım Köyü / Kozluca Mah.	15777	1050
53	<i>Salix caprea</i> L.	Sinop / Zayım Köyü / Kozluca Mah.	15778	1200
54	<i>Salix caprea</i> L.	Sinop / Zayım Köyü / Kozluca Mah.	15779	1250
55	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Zayım Köyü / Kozluca Mah.	15780	1250
56	<i>Populus tremula</i> L.	Sinop / Boyabat / Yörük Yaylası	15781	1300
57	<i>Salix alba</i> L.	Sinop / Boyabat / Aksu / Altıngöl	15782	1370
59	<i>Salix caprea</i> L.	Sinop / Boyabat / Aksu / Altıngöl	15783	1420
60	<i>Salix alba</i> L.	Kastamonu / Bostan / Çatören Dep.	15784	1110
61	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Bostan / Çatören Dep.	15785	1110
62	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Bostan / Çatören Dep.	15786	1680
63	<i>Salix elaeagnos</i> L.	Kastamonu / Bostan / Çatören Dep.	15787	1700
64	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Bostan / Çatören Dep.	15788	1700
65	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Bostan / Karanlıkdere	15789	1650
66	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Bostan / Karanlıkdere	15790	1680
67	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Bostan / Beşkardeşler	15791	1750
68	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Ilgaz Dağı Geçidi	15792	1850
69	<i>Populus tremula</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Milli Park	15793	1720
70	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Soğuksu Mevkii	15794	1600
71	<i>Salix triandra</i> subsp <i>triandra</i>	Kast / Ilgaz Dağı / Soğuksu Mevkii	15795	1570

Tablo 1'in devamı

72	<i>Populus nigra</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Soğuksu Mevkii	15796	1550
74	<i>Salix alba</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Soğuksu Mevkii	15797	1450
76	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Soğuksu Mevkii	15798	1450
77	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Soğuksu Mevkii	15799	1400
78	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Kast / Ilgaz Dağı / Dipan Mevkii	15800	1300
79	<i>Salix alba</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dipan Mevkii	15801	1250
80	<i>S.amplexicaulis</i> Bory & Chaub	Kast / Ilgaz Dağı / Dipan Mevkii	15802	1250
81	<i>S.amplexicaulis</i> Bory & Chaub	Kast / Ilgaz Dağı / Dipan Mevkii	15803	1200
82	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Kast / Ilgaz Dağı / Dipan Mevkii	15804	1200
83	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Kast / Ilgaz Dağı / Çatören Deposu	15805	1200
84	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Kast / Ilgaz Dağı / Çatören Deposu	15806	1250
85	<i>Salix alba</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Çatören Deposu	15807	1290
86	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15808	1350
87	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15809	1350
88	<i>Salix alba</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15810	1400
90	<i>S.amplexicaulis</i> Bory & Chaub.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15811	1420
91	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15812	1450
92	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15813	1450
94	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15814	1550
95	<i>Populus tremula</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15815	1600
96	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15816	1600
98	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15817	1650
99	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15818	1700
100	<i>Salix myrsinifolia</i> Salisb.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15819	1700
101	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15820	1750
102	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Dibeyrek Vadisi	15821	1800
103	<i>Salix caprea</i> L.	Kast / Ilgaz Dağı / Çaklı Yaylası	15822	1850
104	<i>Salix rizeensis</i> Güner & Ziel.	Rize / Haldızan Yaylası	15823	2270
105	<i>Salix caprea</i> L.	Bursa / Uludağ / Orman Üst Sınırı	15824	1750
107	<i>P. usbekistanicas</i> subsp.us.	Bayburt	15825	1570
108	<i>S.amplexicaulis</i> Bory & Chaub.	Bayburt	15826	1570
109	<i>Salix alba</i> L.	Bayburt	15827	1570
110	<i>Salix alba</i> L.	Bayburt	15828	1570
111	<i>Salix fragilis</i> L.	Bayburt	15829	1570
112	<i>P. usbekistanicas</i> subsp.us.	Bayburt	15830	1570
114	<i>Salix alba</i> L.	Bayburt	15831	1570
115	<i>Salix armenorossica</i> A. Skv	Bayburt	15832	1570
117	<i>Salix triandra</i> subsp <i>triandra</i>	Bayburt	15833	1500
119	<i>Salix alba</i> L.	Bayburt	15834	1500
120	<i>Salix alba</i> L.	Denizli / Honaz Dağı Milli Parkı	15835	1400
123	<i>Salix alba</i> L.	Isparta / Sav Köyü	15836	1500
124	<i>Salix alba</i> L.	Kastamonu / Azdavay	15837	900

Tablo 1'in devamı

125	<i>Salix alba</i> L.	Kastamonu / Azdavay	15838	930
127	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Azdavay	15839	1050
128	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Azdavay	15840	850
129	<i>S.amplexicaulis</i> Bory & Chaub.	Kastamonu / Azdavay	15841	520
130	<i>Salix elaeagnos</i> Scop.	Kastamonu / Azdavay	15842	490
131	<i>S.amplexicaulis</i> Bory & Chaub.	Kastamonu / Azdavay	15843	550
132	<i>Salix fragilis</i> L.	Kastamonu / Azdavay	15844	600
133	<i>Salix caprea</i> L.	Kastamonu / Cide	15845	1010
134	<i>Salix cinerea</i> L.	Kastamonu / Cide	15846	1010
135	<i>S.amplexicaulis</i> Bory & Chaub.	Kastamonu / Cide	15847	1100
136	<i>Salix caprea</i> L.	Kahramanmaraş / Andırın	15848	1400
137	<i>Salix caprea</i> L.	Kahramanmaraş / Andırın	15849	1380
138	<i>Salix alba</i> L.	Kahramanmaraş / Göksun	15850	1650
139	<i>Salix cinerea</i> L.	Kahramanmaraş / Göksun	15851	1650
140	<i>Salix alba</i> L.	Kahramanmaraş / Göksun	15852	1650
141	<i>Salix alba</i> L.	Kahramanmaraş / Göksun	15853	1560
142	<i>Salix caprea</i> L.	Kahramanmaraş / Göksun	15854	1560
143	<i>Salix caprea</i> L.	Kahramanmaraş / Göksun	15855	1590
144	<i>Salix fragilis</i> L.	Kahramanmaraş / Göksun	15856	1435
147	<i>Salix alba</i> L.	Ardahan / Posof / Al Köyü	15857	1550
148	<i>S. pseudomedemii</i> E. Wolf	Ardahan / Posof / Al Köyü	15858	1550
149	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Al Köyü	15859	1550
150	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Al Köyü	15860	1580
151	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Al Köyü	15861	1620
152	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Al Köyü	15862	1650
153	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Al Köyü	15863	1650
154	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Bozpinar	15864	1720
155	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Bozpinar	15865	1710
156	<i>Populus tremula</i> L.	Ardahan / Posof / Çatalsular Mevkii	15866	1880
157	<i>Populus tremula</i> L.	Ardahan / Posof / Çatalsular Mevkii	15867	1880
158	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Çatalsular Mevkii	15868	1850
159	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Çatalsular Mevkii	15869	1840
160	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Çatalsular Mevkii	15870	1840
161	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Çatalsular Mevkii	15871	1810
162	<i>Salix pseudomedemii</i> E. Wolf	Ardahan / Posof / Çatalsular Mevkii	15872	1820
163	<i>Salix alba</i> L.	Ardahan / Posof / Orman Deposu	15873	1300
164	<i>Salix triandra</i> subsp <i>triandra</i>	Ardahan / Posof / Orman Deposu	15874	1300
165	<i>Salix alba</i> L.	Ardahan / Posof / Orman Deposu	15875	1300
167	<i>S. triandra</i> subsp <i>bornmuelleri</i>	Ardahan / Posof / Orman Deposu	15876	1300
168	<i>Salix triandra</i> subsp <i>triandra</i>	Ardahan / Posof / Orman Deposu	15877	1300
169	<i>Salix alba</i> L.	Ardahan / Posof / Yurtbekler Mevkii	15878	1270
170	<i>Salix alba</i> L.	Ardahan / Posof / Yurtbekler Mevkii	15879	1210

Tablo 1'in devamı

171	<i>Salix alba</i> L.	Ardahan / Posof / Yurtbekler Mevkii	15880	1210
172	<i>Salix triandra</i> subsp <i>triandra</i>	Ardahan / Posof / Yurtbekler Mevkii	15881	1150
173	<i>Salix alba</i> L.	Ardahan / Posof / Yurtbekler Mevkii	15882	1150
174	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Türkgözü / Polar M.	15883	1200
175	<i>Salix fragilis</i> L.	Ardahan / Posof / Türkgözü / Polar M.	15884	1210
176	<i>Salix pseudomedemii</i> E. Wolf	Ardahan / Posof / Godyan Mevkii	15885	1850
177	<i>Salix caprea</i> L.	Ardahan / Posof / Godyan Mevkii	15886	1850
178	<i>Populus tremula</i> L.	Ardahan / Posof / Godyan Mevkii	15887	1760
179	<i>Salix</i> sp.	Kahramanmaraş / Aksu Mevkii	15888	650
180	<i>Salix</i> sp.	Kahramanmaraş / Dereköy Mevkii	15889	800
181	<i>Salix</i> sp.	Kahramanmaraş / Dereköy Mevkii	15890	800
182	<i>Salix</i> sp.	Kahramanmaraş / Dereköy Mevkii	15891	850
183	<i>Salix</i> sp.	Birecik / Fidanlık / Fırat Nehri Kenarı	15892	350
184	<i>Populus euphratica</i> Oliv.	Birecik / Fidanlık / Fırat Nehri Kenarı	15893	350
185	<i>Salix</i> sp.	Hatay / Dörtyol / Karagöz Yaylası	15894	1600
186	<i>S.pedicellata</i> Desf subsp. <i>ped.</i>	Hatay / Dörtyol / Küllü Köyü	15895	1370
187	<i>Salix</i> sp.	Hatay / Dörtyol / Milli Pınar Mevkii	15896	1600
188	<i>Populus tremula</i> L.	Hatay / Dörtyol / Küllü Köyü	15897	1460
189	<i>S.pedicellata</i> Desf subsp. <i>ped.</i>	Hatay / Dörtyol / Karıncalı Yaylası	15898	1520
190	<i>S.pedicellata</i> Desf subsp. <i>ped.</i>	Hatay / Dörtyol / Akoluk	15899	1250
191	<i>Salix</i> sp.	Hatay / Dörtyol / Akoluk	15900	1160
202	<i>Salix caprea</i> L.	Haldızan / Büyük Yayla Mevkii	15901	2180
206	<i>Salix pentandroides</i> A. Skv	Haldızan / Aşağı Hasangiller Mevkii	15902	2020
207	<i>Salix pentandroides</i> A. Skv	Haldızan / Aşağı Hasangiller Mevkii	15903	1980
208	<i>Salix alba</i> L.	Haldızan / Aşağı Hasangiller Mevkii	15904	1880
216	<i>Salix wilhelmsiana</i> Bieb.	Erzurum / Tortum Nehri Kenarı	15905	1100
223	<i>Salix armenorossica</i> A. Skv	Erzurum / Tortum Nehri Kenarı	15906	1534
225	<i>Salix cinerea</i> L.	Erzurum / Aşkale / Kop Dağı Eteği	15907	1680
T 1	<i>Salix caprea</i> L.	Artvin / Tiryal Dağı	15908	900
T 2	<i>Salix caucasica</i> Andersson	Artvin / Tiryal Dağı	15909	900
300	<i>Populus alba</i> L.	Samsun / Geleriç Özel Ormanı	15910	5

Araziden toplanan ve tablo 1'de belirtilen taksonlar, 50 ve/veya 100 m yükselti kademelerine göre alınmıştır. Odun örnekleri, ağaçların 1.30 m göğüs yüksekliğinden, 5-10 cm. kalınlığında tekerlekler şeklinde çıkarılarak, çalılardan ise mevcut gövdenin en uygun yerinden parçalar alınarak laboratuvara getirilmiştir.

## **2.2. Laboratuarda Uygulanan Yöntemler**

### **2.2.1. Anatomik İncelemeler İçin Preparatların Yapılması**

Odun elemanlarının özelliklerini incelemek amacıyla iki ayrı yöntem uygulanmıştır. Birincisi liflerin ve trahelerin maserasyonla ayrılarak serbest halleriyle incelenmesi, diğeri ise odun içerisindeki tüm elemanların normal biçim ve konumlarında incelenmesidir.

Odun elemanlarının normal biçim ve konumlarında incelenmesi için odun örneklerinden üç yönde kesit almak ve preparat yapmak gerekmektedir. Odun kesitleri materyal toplama yönteminde bahsedilen tekerlek ve parçalardan 1.5x1.5x1.5 cm boyutlu küplerden elde edilmiştir. Çıkarılan küpler yumuşatılmak ve dokulardaki havayı çıkarmak üzere damıtık su içinde suyun dibine çökünceye kadar kaynatıldıktan sonra, 1/1/1 oranında alkol-gliserin-damıtık su karışımı veya formaldehit içerisinde kesitler alınmaya kadar bekletilmiştir. Ayrıca bu karışıma mantarların etkisine karşı küçük bir kristal asit fenik (Phenol) ilave edilmiştir. Bu aşamaya getirilmiş küplerden “Reichert” kızaklı mikrotomunda sert odunlar için kullanılan kama şeklindeki II numaralı bıçak kullanılmıştır. Her örnekten enine (transversal), boyuna ışınsal (radyal) ve boyuna teğetsel (tanjansiyal) olmak üzere 15-20 mikron kalınlığında üç yönde kesitler alınmıştır. Alınan kesitler, 15-20 dakika “Sodyum Hipokloritte” saydamlaştırılmış ve bu sürenin sonunda damıtık su ile yıkanmıştır. Bir-iki dakika süre ile asetik asit ile ortam nötrleştirilip damıtık su ile yıkandıktan sonra “Safranin 0” + “Alsiyan Mavisı” ile çift boyama yapılmıştır. Boyama işleminden sonra damıtık su ile iyice yıkanan kesitler sıra ile % 50, % 75, % 95 alkol serilerinden geçirilerek örnekten enine (transversal), boyuna ışınsal (radyal) ve boyuna teğetsel (tanjansiyal) kesitler sırası ile gliserin-jelatin içerisinde devamlı preparatlar haline getirilmiştir (Ives, 2001; Gerçek, 1984).

### **2.2.2. Odun Elemanlarının Serbest Hale Getirilmesi**

Liflerin ve trahe hücrelerinin uzunluğu doku içinde iken tespit edilemez. Bu elemanların dokudan ayrılarak serbest hale getirilmesi gerekmektedir. Bunun için çeşitli maserasyon yöntemleri vardır. Bu çalışmada yaygın olarak kullanılan ve doku elemanlarına en az zarar veren Schultze Yöntemi (Potasyum Klorat – Nitrik Asit) kullanılmıştır (Normand, 1972).

Bu yöntem gereğince odun örneklerinden ilkbahar ve yaz odununu kapsayacak şekilde kibrit çöpü büyüklüğünde parçalar çıkarılmıştır. Bu çıkarılan parçalar "Potasyum Kloratlı" ortamda "Nitrik Asit" ile işleme tabi tutulmuştur. Böylece lifleri birbirine bağlayan orta lameller eriyerek hücre bağlantılarının çözülmesi sağlanmıştır. Daha sonra lifler manyetik karıştırıcı ile tamamen serbest hale getirilmiştir. Serbest hale getirilen lifler ve trahe hücreleri süzdürüldükten sonra alkol ile muamele edilip sudan kurtarılmıştır. Bu işlemin ardından gliserin içine alınan lifler ve trahe hücreleri daha sağlıklı ölçüm yapabilmek amacıyla safranin ile boyanmıştır (Normand, 1972; Merev, 1998; Gerçek, 1984).

### 2.2.3. Ölçüm ve Sayımların Yapılması

Odun örneklerine ait preparatlar üzerinde; trahe radyal çapı, trahe teğetsel çapı,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de ilkbahar odunu trahe sayısı (IO),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de yaz odunu trahe sayısı (YO) ve 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı (n=25) belirlendi. Maserasyonla serbest hale getirilen odun elemanları üzerinde trahe hücre uzunluğu, libriform lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği ve lif çeper kalınlığı n=25 ölçü kullanılarak elde edilmiştir. Ölçüm ve sayımlarda Carlquist n=25'i, IAWA Committee n=25 veya 50 ölçü ve sayımı esas almaktadır (Carlquist, 1986b, 1988a; Committee on Nomenclature, 1933, 1989).

1 mm<sup>2</sup>'deki trahe sayısı  $\times 10$  objektif altında "Reichert" projeksiyon mikroskobu (Vizopan Nr. 364363) ile saptanmıştır. 1mm<sup>2</sup>'deki trahe sayısı yıllık halka sınırı dikkate alınarak ve alan içinde kalan her trahe tek tek sayılarak belirlenmiştir (Merev, 1998; Carlquist vd, 1985). Trahelerin radyal ve teğetsel çapları lümen esas alınarak en geniş noktadan  $\times 10$ ,  $\times 16$  veya  $\times 40$  objektif ile 4897936 nolu "Carl Zeiss" araştırma mikroskobunda ölçülmüştür. Liflerin uzunluğu  $\times 2,5$  veya  $\times 10$  objektif, genişliği, lümen genişliği ve çeper kalınlığı ise  $\times 40$  objektif kullanılarak 4897936 no'lu araştırma mikroskobunda ölçülmüştür. Trahe hücre uzunluğu, trahe hücrelerinin uç kısımlarını da içerecek şekilde ölçülmüştür (Merev, 1998; Carlquist, 1988a; Baas vd., 1983). Yıllık halkalar; yarı halkalı traheli (+), dağınık traheli (-) olarak Tablo 3, 4'de verilmiştir.

Bu çalışmadaki taksonların habitatları; nemli dere vejetasyonu, orman vejetasyonu ve subalpin vejetasyonu üçe, habitleri ise ağaç ve çalı olmak üzere ikiye ayrılmıştır.



#### 2.2.4. Bitki Örneklerinin Toplanması ve Teşhisi Yöntemi

*Salix* ve *Populus* cinslerinin taksonlarına ait herbaryum materyali ve odun örnekleri ülkemizin değişik bölgelerinden ve farklı yükselti kademelerinden toplanmıştır. Her bir örneğe ait yeterli herbaryum materyali ve odun örneği alınmıştır. Bitkilerin teşhislerinin yapılabilmesi için toplanan her bir Söğüt ve Kavak bireyinden toplama mevsimine ait erkek ve dişi çiçekli sürgünler, çiçeksiz sürgünler toplanmıştır. Ayrıca toplanan tüm taksonlara ait sürgün kabukları soyularak, sürgünlerin üzerinde çizgilerin (decorticated wood) olup-olmadığı, ayrıca kulakçıkların kalıcı olup olmadıkları saptanmıştır.

Taksonların teşhis edilmesinde Davis (1985), Güner vd (2000), Komarov (1970), Skvortsov (1999), Tutin vd (1964), Boissier (1975) gibi yazarların eserlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca değişik herbaryumlardan teşhis için bilgi temin edilmiştir.

Örneklerin teşhisi araştırmacının yanısıra, Doç.Dr. Salih TERZİOĞLU, Prof.Dr. Rahim ANŞİN, Prof. Dr. Paolo PAIERO, Prof. Dr. Faik YALTIRIK ve Prof. Dr. J. ZIELINSKI tarafından gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada bazı örnekler teşhis edilememiştir. Bunlar çalışmada *Salix* spp. adı altında verilmiştir. Araştırma yükseltiye dayalı yürütüldüğü için odun elemanlarının ilişkilerini daha sağlıklı bir biçimde ortaya koymak bakımından teşhis edilemeyen örnekler de araştırmaya dahil edilmiştir. Ayrıca, Türkiye Söğütler açısından çok zengin bir ülkedir. Bunu gözönüne alarak ileride yayınlanacak makalelerde eksikler tamamlanacak, araştırma devam edecektir.

Çalışılan taksonların habitlerinin belirlenmesinde "Landscape Plants for Eastern North America" adlı eserden de faydalanılmıştır (Flint, 1982).

#### 2.2.5. İstatistik Yöntemler

Taksonların kantitatif özelliklerine ait verilerin aritmetik ortalamaları tespit edildikten sonra özellikler arasında istatistiksel ilişki olup olmadığı, varsa ne yönde olduğunu denetlemek amacıyla "Korelasyon Analizleri" yapılmıştır (Kalıpsız, 1994). Odun elemanlarının boyutları üzerine anatomik olmayan özelliklerden hangisi veya hangilerinin etkili olduğu belirlemek için de "Regresyon Analizleri" yapılmıştır (Batu, 1995). Ayrıca, taksonların anatomik özelliklerinin ortalama değerleri bakımından

aralarında farklılık olup olmadığını belirlemede “Varyans Analizleri” kullanılmıştır. Tüm bu istatistiksel işlemler SPSS istatistik programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



### 3. BULGULAR

#### 3.1. Taksonların Anatomik Özellikleri

##### 3.1.1. *Salix* L. Cinsinin Genel Anatomik Özellikleri

*Salix* cinsinin odunları dağınık dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Yıllık halkalar, ya yaz odunu zonunun sonundaki radyal yönde yassılaştırmış birkaç sıra çeperleri kalın lifler ile ya da büyük çaplı ilkbahar odunu traheleri ile belirgindir.

Trahelelerin enine kesitleri genellikle köşelidir. Ancak, bazı taksonlarda, özellikle ilkbahar odunu trahelerinin enine kesitleri düzgündür. Trahe-trahe kenarlı geçitleri (intervasküler geçit) almaçlı (diyagonal) dizilmiştir. Bazı taksonlarda geçitler örtülüdür (vesturing). Trahe hücrelerinin perforasyon tablası basit, çok ender olarak da merdiven şeklindedir (skalariform tip). Bazı taksonlarda trahe hücrelerinin iç çeperlerinde az da olsa, helikal (spiral) kalınlaşmalara rastlanmıştır. Trahelelerde ince çeperli till oluşumu hemen hemen tüm taksonlarda yoğun bir şekilde bulunmaktadır.

*Salix* odunlarının temel lif dokusu (ground tissue) libriform liflerinden oluşur. Yüksek rakımlarda yetişen taksonlar ender olarak yedek iletim elemanı olan vasküler traheitleri içermektedir. Libriform lifler basit geçitlidir. Geçitler genellikle radyal çeperler üzerindedir. Liflerin lümenleri çoğu taksonda jelatin tabakası ile kaplıdır. Söğüt taksonlarının bir çoğunda bir yıllık halka içinde yer yer veya tüm yıllık halkada jelatinli liflere rastlanmıştır (Şekil 85).

Özışınları çoğunlukla bir hücre genişliğindedir (üniseri). Bazen iki sıralı (biseri) özışınları da görülebilir. Özışınları genellikle yatık, kare ve dikine özışını paransim hücrelerinden oluşmaktadır (heteroselüler, heterojen TİP III). Trahe-özışını hücreleri arasında familyanın genel özelliği olan, bal peteği şeklinde basit geçitler bulunur. Bu geçitler trahelerin yan çeperlerindeki geçitlerden daha büyüktür.

Boyuna paransim (odun paransimi) çoğunlukla terminal konumdadır (IAWA committee nomenclature). Terminal paransim devamlı halka halinde değildir. Bazı taksonlarda paratraheal-dağınık (scanty paratracheal) boyuna paransimlere de rastlanmıştır. Bazı taksonlarda apotraheal-dağınık paransim, az da olsa tespit edilmiştir (şekil 113-115).

Bu çalışmada, hemen hemen tüm Söğüt odunlarının yoğun şekilde özlekesi içerdiği tespit edilmiştir. Özlekeleri genç odundan başlayıp olgun veya yaşlı oduna kadar uzanmaktadır. Bu oluşumlar bazı taksonlarda yalancı, bazı taksonlarda ise çok geniş mültiseri özışını oluşumuna neden olmaktadır.

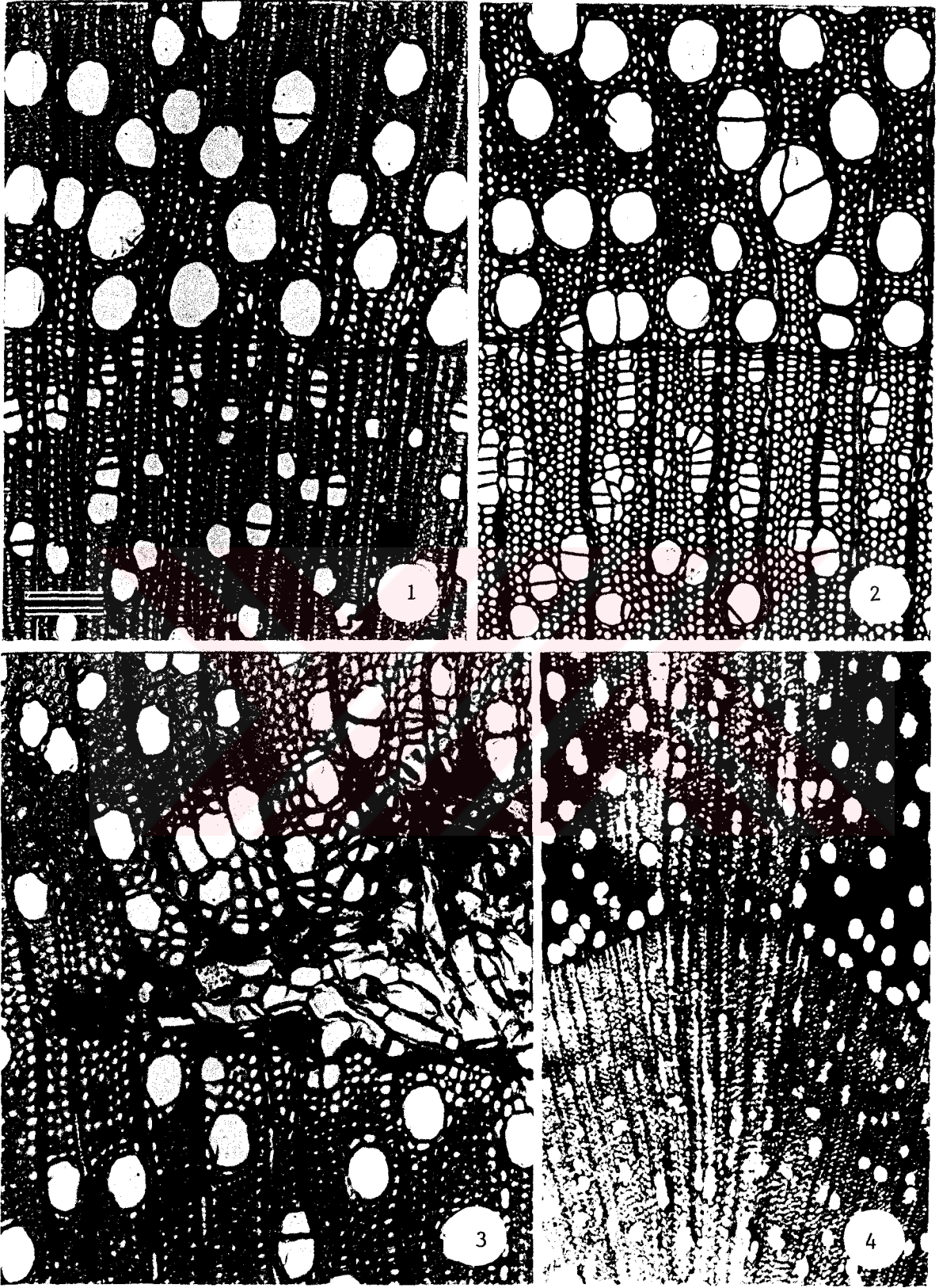
Söğüt odunlarının özışını paranzim veya boyuna paranzim hücreleri, kalsiyum oksalat kristalleri (druz), normal kristaller, nişasta tanecikleri ve protein tanecikleri içermektedir. Bu oluşumların çeşitleri, taksonları birbirinden ayırmada kriter olarak kullanılmaktadır.

### 3.1.1.1. *Salix triandra* L. subsp. *triandra*, - Badem Yapraklı Söğüt, Üç Etaminli Söğüt

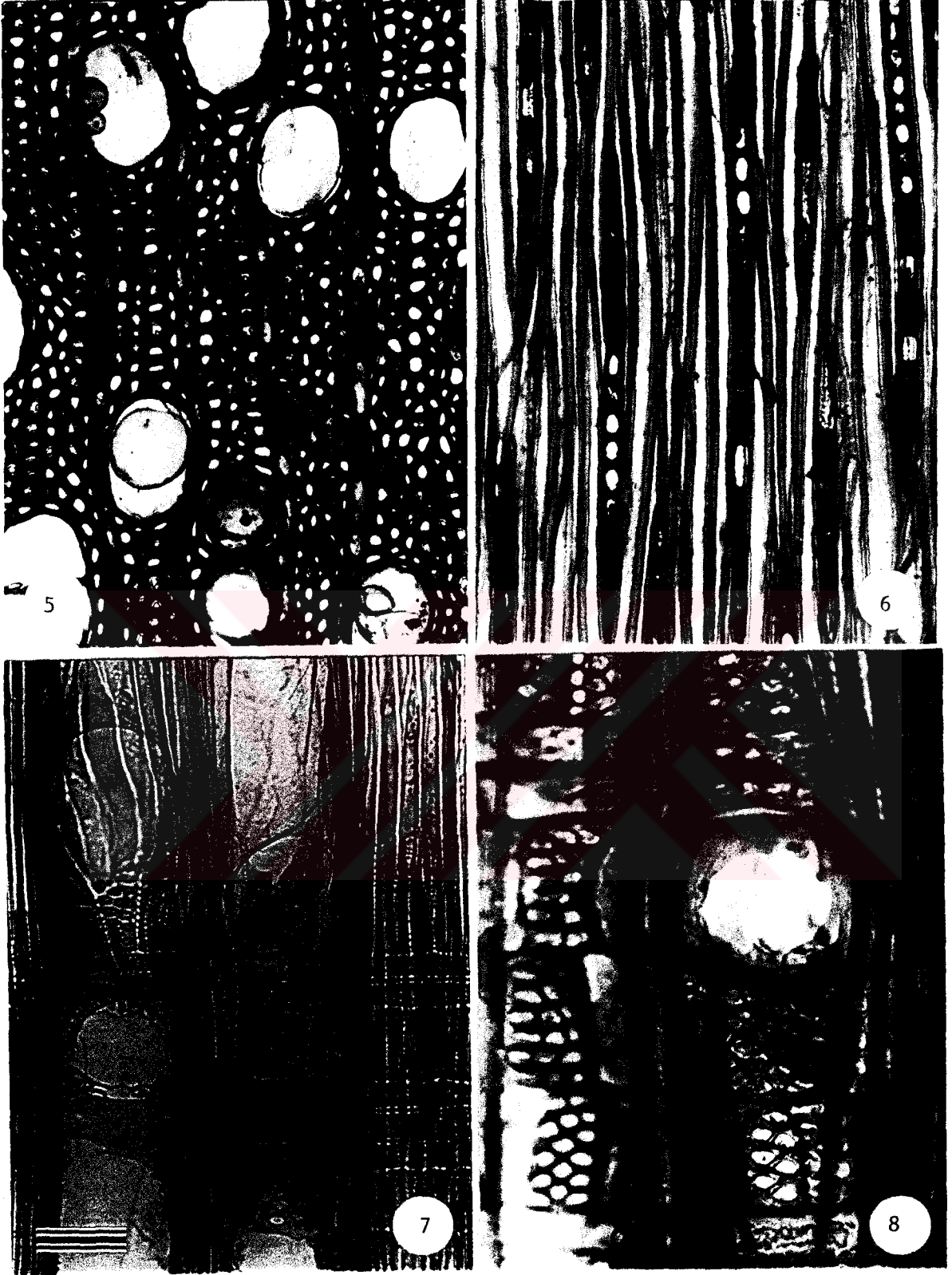
Bu taksonun trahelerine ait kantitatif özellikler 1150 m, 1300 m, 1500 m, 1570 m rakımlardan alınan örneklerden elde edilmiştir.

Odun yarı halkalı trahelidir. Yıllık halkalar büyük çaplı ilkbahar odunu traheleri ile belirgindir (şekil 1,2).

Traheler, ilkbahar odununda, çoğunlukla tek tek dağılmıştır. Yaz odunu traheleri, radyal yönde ve küme şeklinde grup yapar. Taksonun değişik bireylerinde radyal yöndeki grupların uzunluğu değişiktir. Bazı bireylerde radyal gruplar az sayıda trahelerden (şekil 1), bazılarında ise çok sayıda trahelerden meydana gelmektedir (şekil 2). İlkbahar odunu trahelerinde till oluşumu vardır (şekil 5). Trahelerin yan çeperlerindeki kenarlı geçitler almaçlı (diyagonal) dizilmiştir. Perforasyon tablası basittir. Trahelerin enine kesitleri ilkbahar odununda daire şeklinde, yaz odununda ise hafifçe köşelidir. Trahelerin radyal çapı 61,80 (24-110)  $\mu\text{m}$ , teğetsel çapı 45,90 (19-77)  $\mu\text{m}$ , trahe hücre uzunluğu 362 (223-484)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 58 (37-96) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 125 (65-192) adet ve 1  $\text{mm}^2$  de trahe sayısı 179 (76-300) adettir.



Şekil 1-4: *Salix triandra* L. subsp. *triandra* – 1; 2: EK, Yarı halkalı traheli odun, kısa (2-3 trahe) ve uzun (4-6 trahe) radyal trahe grupları – 3: EK, Özlekesi – 4: EK, Özlekelerinin neden olduğu yalancı özışını (skala şekil 1-2 için 100 µm)



Şekil 5-8: *Salix triandra* L. subsp. *triandra* – 5: EK, Trahelerde till oluşumu – 6: TK, Heterojen TİP III özışınları, libriform lifler – 7: RK, Heteroselüler özışını, Basit perforasyon tablası, trahe-özışını geçitleri – 8: RK, “Perforasyonlu özışını” hücresi (dikine hücre), trahe-özışını geçitleri (skala şekil 5-6-7 için 50 µm)

Temel lif dokusu libriform liflerinden oluşur. Liflerin basit geçitleri genellikle radyal çeperler üzerinde bulunur. Lifler, ince ve uzun, sivri uçlu, uçları kertiklidir. Ayrıca, jelatinli liflere oldukça sık rastlanmıştır. Lif uzunluğu 674,20 (499-1000)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 16,70 (11-26)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 10,40 (5-20)  $\mu\text{m}$ , lif çeper kalınlığı 3,10 (1,80-4,70)  $\mu\text{m}$ 'dir. Lif / Trahe oranı yaklaşık 2'dir.

Özışınları üniseri heteroselüler, heterojen TIP III'dür (şekil 6). Özışınları yatık, kare ve dikine özışını paranzim hücrelerinden meydana gelmiştir. Ayrıca, bu taksonu diğer taksonlardan kolaylıkla ayıran özellik, bazı özışını hücrelerinin perforasyon içermesidir (şekil 7,8). Bu hücelere perforasyonlu özışını hücreleri (perforated ray cells) denir, perforasyonları trahe hücrelerinde olduğu gibi basittir. Trahe-özışını geçitleri bal peteği şeklindedir (basit geçit) (şekil 7). 1 mm'de özışını sayısı 14,20 (10-19) adet, özışını yüksekliği 315,40 (153-499)  $\mu\text{m}$ , özışını genişliği ise 11,90 (7-15)  $\mu\text{m}$ 'dir.

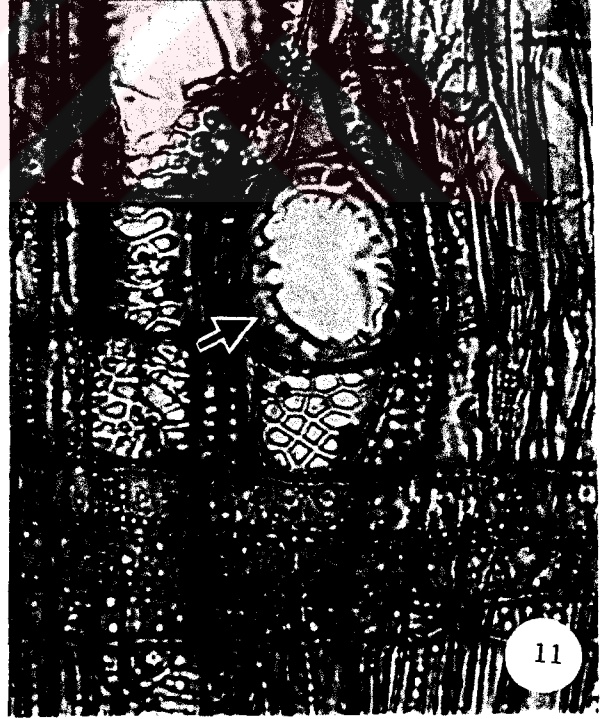
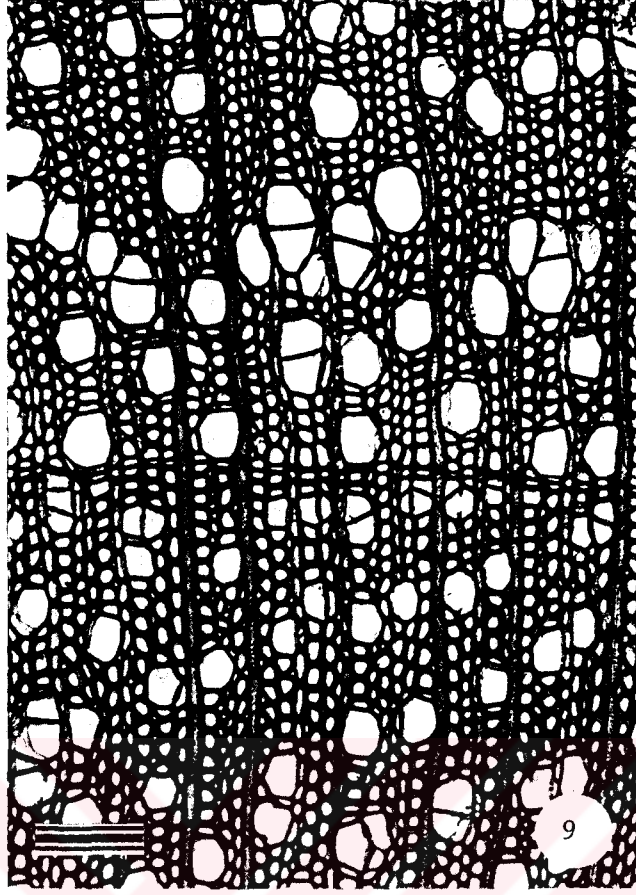
*Salix triandra* subsp. *triandra* odununun enine kesitinde, teğet yönde uzun adacıklar oluşturan özlüklerine, özlüklerinin neden olduğu yalancı özışınlarına ve yıllık halka düzensizliklerine sıkça rastlanmıştır (şekil 3,4).

### 3.1.1.2. *Salix triandra* L. subsp. *bornmuelleri* (Hauskn.) A. Skv., - Bornmueller Söğüdü

Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınıktır. Yıllık halkalar kalın çeperli ve radyal yönde yassılaşmış liflerle belirgindir. İlkbahar ve yaz odunu traheleri arasında çap farkı fazla belirgin değildir.

Traheler ilkbahar odununda genellikle tek tek dağınıktır. Yaz odunu traheleri ise çoğunlukla radyal yönde 2-4 traheden oluşan gruplar yapar. Trahelerin yan çeperlerindeki kenarlı geçitler almaçlı dizilmiştir. Trahe hücreleri arasındaki perforasyon tablası basittir.

Bu taksonun anatomik özelliklerine ait veriler 1300 m. rakımdan alınan tek bir odun örneği üzerinden elde edilmiştir. Trahe radyal çapı 42,98 (30-54)  $\mu\text{m}$ , trahe teğetsel çapı 36,83 (26-47)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 356,51 (230-467)  $\mu\text{m}$  dur.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı 99,95 (72-128),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı 126,05 (96-160) ve 1 mm<sup>2</sup> de toplam trahe sayısı 226,00 (168-288) adettir.



Şekil 9-11: *Salix triandra* L. subsp. *bornmuelleri* (Hauskn.) A. Skv. – 9: EK, Dağınık traheli odun, trahelerde gruplaşma oranı az – 10; 11: RK, Heteroselüler özışınları, “perforasyonlu özışını” hücresi (ok), trahe-özışını geçitleri (skala şekil 9 için 100 µm, şekil 10-11 için 25 µm)



Bu sonuçlara göre *Salix triandra* subsp. *bornmuelleri* taksonunun trahe çapı ve trahe hücre uzunluğu diğer alt tür olan subsp. *triandra*' dan daha küçük, buna bağlı olarak da birim alandaki trahe sayısı ise daha fazladır.

Temel lif dokusu libriform liflerinden ibarettir. Liflerin basit geçitleri genellikle radyal çeperler üzerinde yer almaktadır, liflerin uçları sivri ve kertiklidir. Liflerde reaksiyon odunundan dolayı jelatin tabakası oluşmuştur. Lif uzunluğu 661,16 (441-882)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 14,90 (13-19)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 8,71 (6-11)  $\mu\text{m}$ , lif çeper kalınlığı ise 3,90 (1,8-3,7)  $\mu\text{m}$ 'dir. Bu taksonun lifleri diğer alt türden daha kısa ve daha dardır. Lif/Trahe oranı yaklaşık 2'dir.

Özışınları heteroselüler, heterojen TİP III dür (Kribs tip). Özışınları yatık, kare ve dikine özışını paranzim hücrelerinden oluşmaktadır. Trahe hücreleri ile özışını paranzim hücreleri arasında bal peteği şeklinde basit geçitler bulunmaktadır. 1 mm'de özışını sayısı 16,40 (14-21) adet, özışını yüksekliği 256,85 (215-353)  $\mu\text{m}$ , özışını genişliği ise 12,83 (11-15)  $\mu\text{m}$ 'dir.

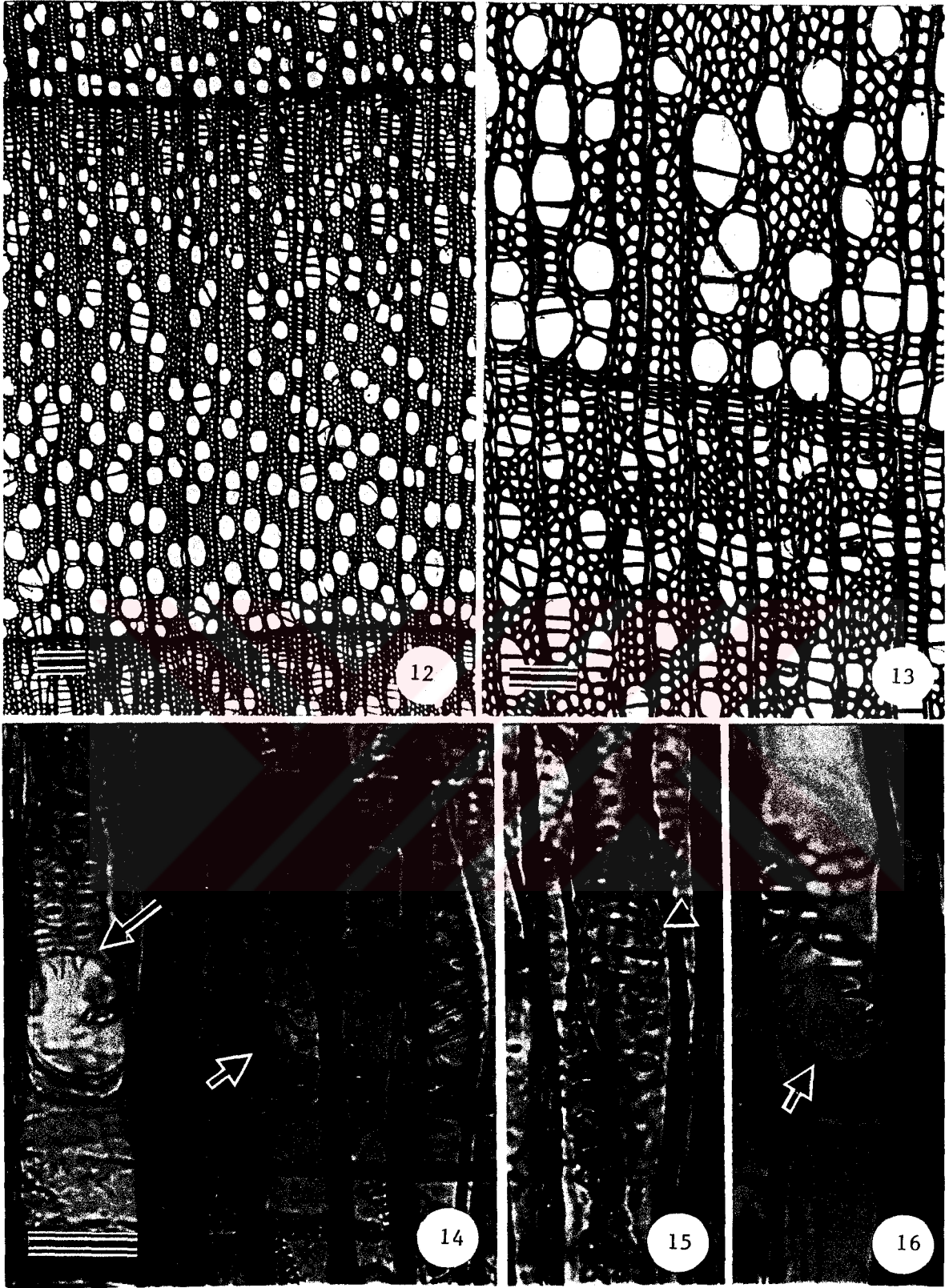
Boyuna paranzim (odun paranzimi) terminaldir. Terminal paranzim devamlı bant halinde değildir (şekil 9-11).

### 3.1.1.3. *Salix pentandroides* A. Skv., – Beş Etaminli Söğüt

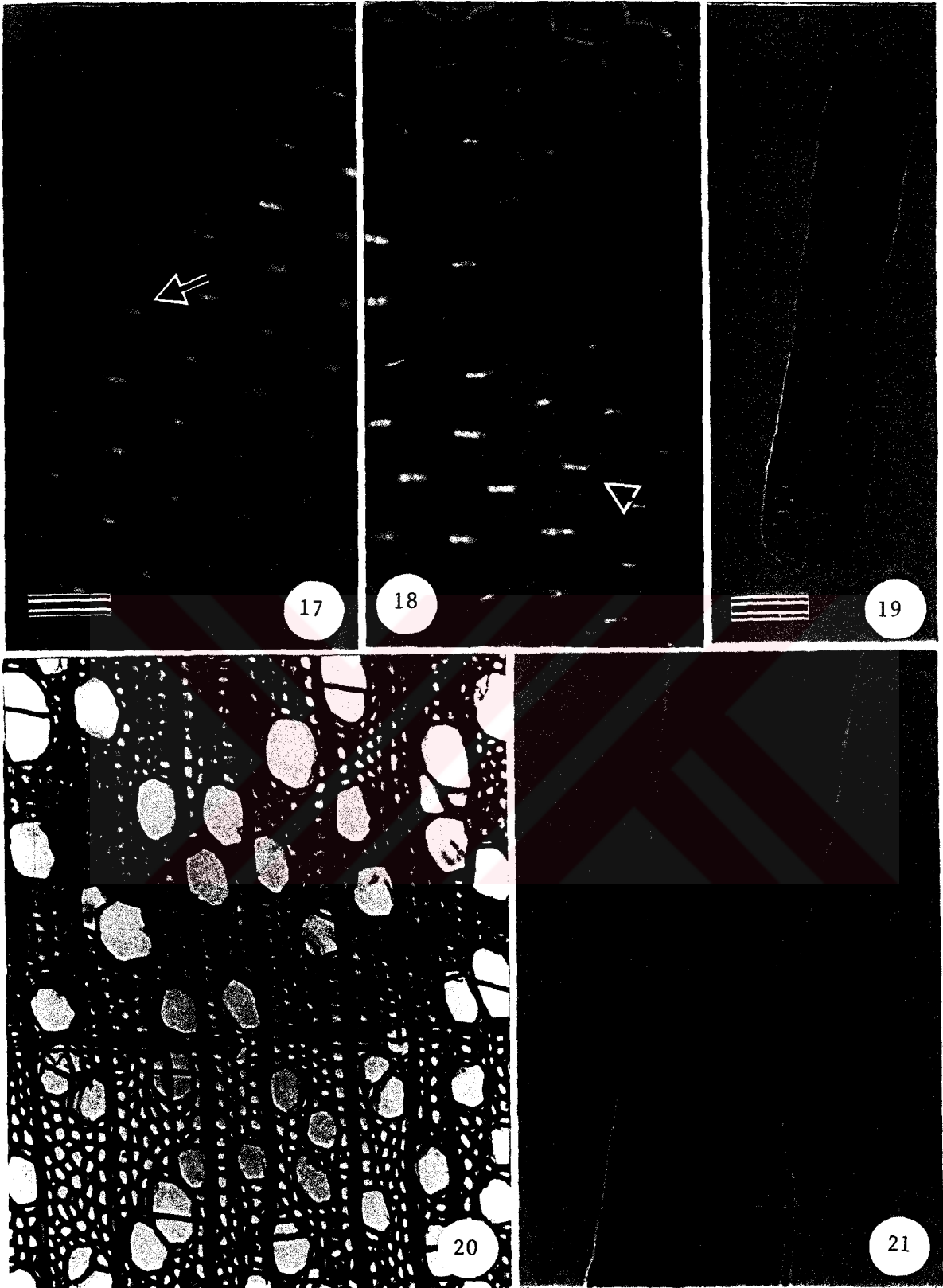
Odun yarı halkalı trahelidir. Büyük çaplı ilkbahar odunu traheleri yıllık halkaların belirgin olmasını sağlar. (şekil 12-16).

Traheler ilkbahar ve yaz odununda çoğunlukla grup yapmaktadır. Ancak, yaz odununda bu gruplaşma oldukça yoğun bir şekilde görülmektedir. Trahelerin yan çeperlerindeki (intervasküler geçit) kenarlı geçitler çoğunlukla diyagonal, ender olarak karşılıklı dizilmiştir. Perforasyon tablası basittir. Trahe hücrelerinde spiral kalınlaşma ve örtülü geçit (vesturing) tespit edilmiştir.

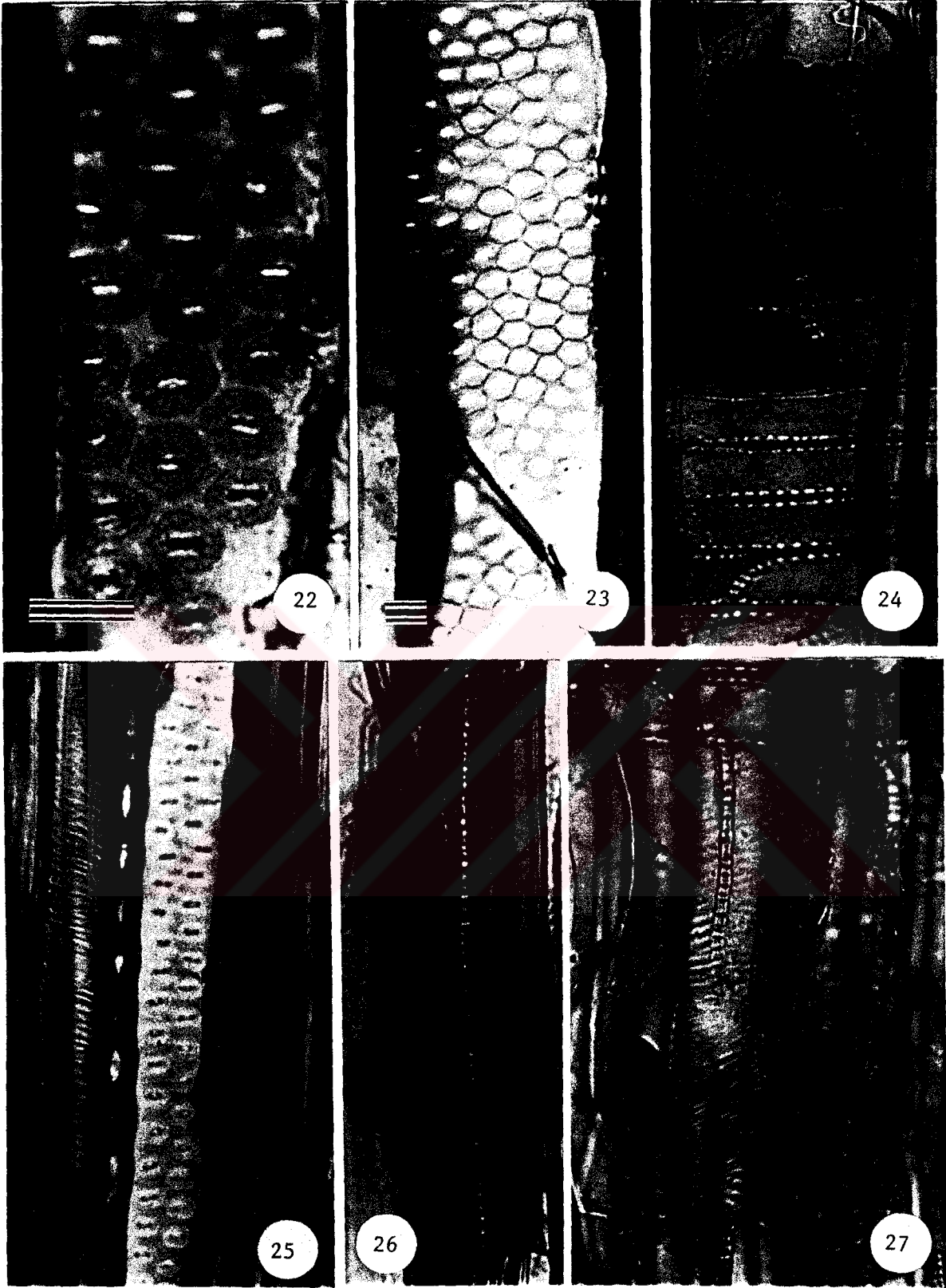
Bu taksona ait anatomik özellikler 1980 m ve 2020 m. rakımlardan alınan iki adet odun örneğinden elde edilmiştir. Trahe radyal çapı 56,40 (37-80)  $\mu\text{m}$ , teğet çapı 40,80 (26-58)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 335,30 (176-492)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de ilkbahar odunu trahe sayısı 71,10 (49-98) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de yaz odunu trahe sayısı 125,30 (65-210) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 196,40 (114-308) adettir (şekil 17-21).



Şekil 12-16: *Salix pentandroides* A. Skv. – 12; 13: EK, Yarı halkalı traheli odun, yaz odunu zonunda radyal ve küme şeklinde trahe grupları – 14; 15; 16: RK, Aberrant tip (orta ok), basit perforasyon tablası (büyük ok) ve skalariform perforasyon tablası (küçük ok) (skala şekil 12 için 150 µm, şekil 13 için 100 µm, şekil 14-15-16 için 50 µm)



Şekil 17-21: *Salix pentandroides* A. Skv. – 17; 18: TK, İntervasküler geçitler, geçitlerde örtü oluşumu (büyük ok) (vesturing) – 18: İntervasküler geçitlerde “torus” (küçük ok) – 20: EK, Dağınık traheli odun (gruplaşma az) – 19; 21: MS, Masere edilmiş odunda trahe hücresi, helikal kalınlaşma, basit perforasyon tablası (skala bar şekil 17-18 için 10 µm, şekil 19 için 50µm)



Şekil 22-27: *Salix pentandroides* A. Skv. – 22: TK, Daire şeklindeki intervasküler geçitlerde örtü oluşumu (vesturing) – 23: TK, Sık ve köşeli geçitler (“vesturing” yok) – 24: RK, Heteroselüler özışınlarının marjinal dikine ve kare şeklindeki hücrelerinde trahe-özışını geçitleri – 25: TK, Dar çaplı trahe hücresinde helikal kalınlaşma – 26: TK, Bir “libriform” lifinde “helikal” kalınlaşma – 27: RK, Helikal kalınlaşma (skala şekil 22-24 için 10 µm)

Temel lif dokusu libriform liflerinden oluşur. Liflerin uçları sivri ve kertiklidir, basit geçitleri genellikle radyal çeper üzerinde bulunur. Libriform liflerinde reaksiyon odunundan dolayı jelatin tabakası oluşmaktadır. Lif uzunluğu 613,80 (384-941)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 19,90 (13-26)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 14,40 (9-24)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı 2,74 (1,8-4,7)  $\mu\text{m}$  dur. Lif / trahe oranı yaklaşık 2'dir.

Özışınları üniseri, heteroselüler heterojen TİP III dür. Trahe-özışını paranzim hücreleri arasında büyük çaplı, bal peteği şeklinde basit geçitler bulunmaktadır. Özışını paranzim hücrelerinde depo maddesi olarak nişasta bulunmaktadır. 1 mm'de özışını sayısı 17,10 (10-24) adet, özışını yüksekliği 200,70 (129-264)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği 12,50 (11-15)  $\mu\text{m}$ 'dir (şekil 22-27).

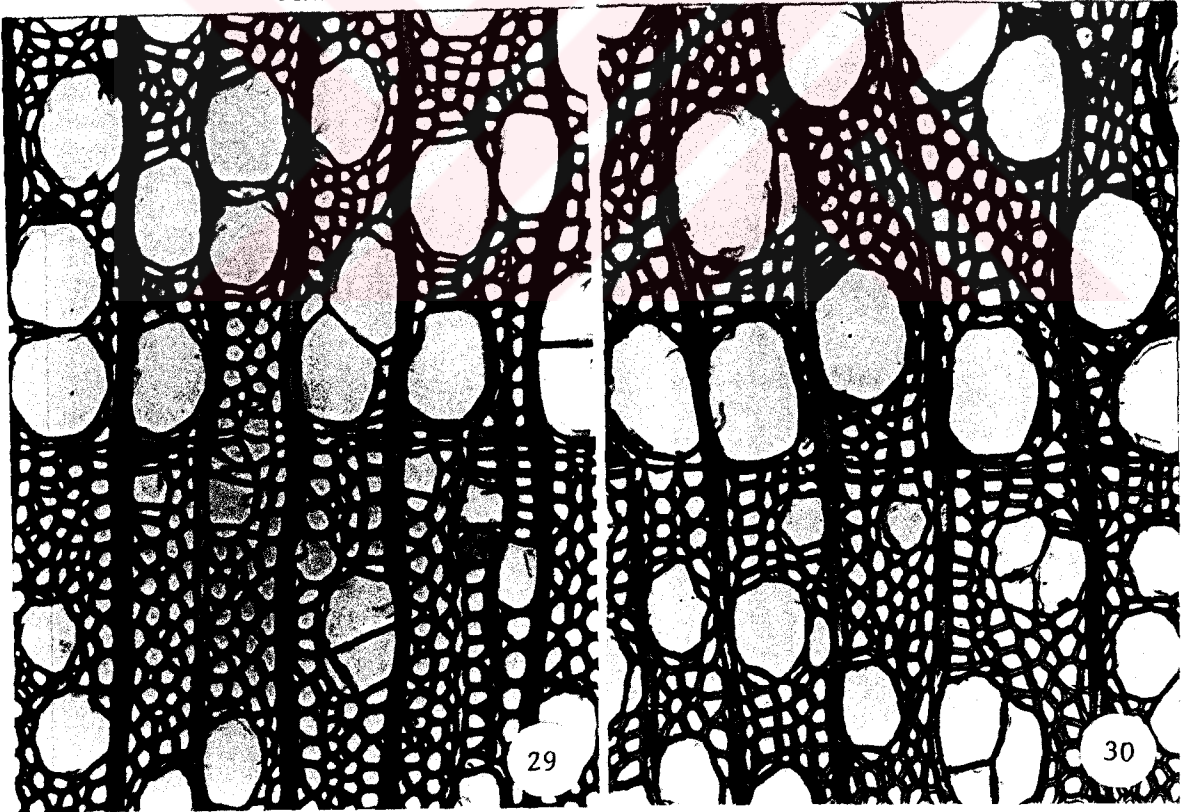
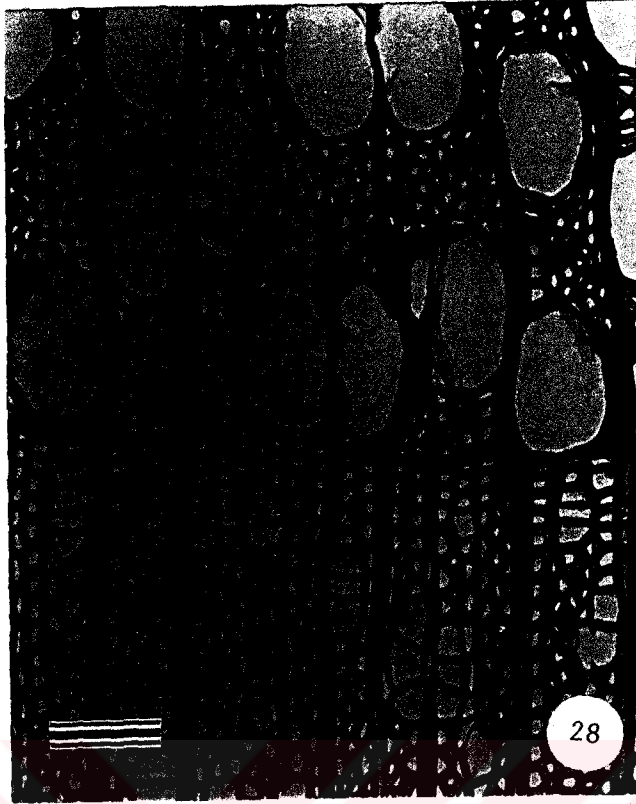
Boyuna paranzim terminaldir. Terminal paranzim devamlı bant halinde değildir.

#### 3.1.1.4. *Salix alba* L., – Aksöğüt, Köy Söğüdü

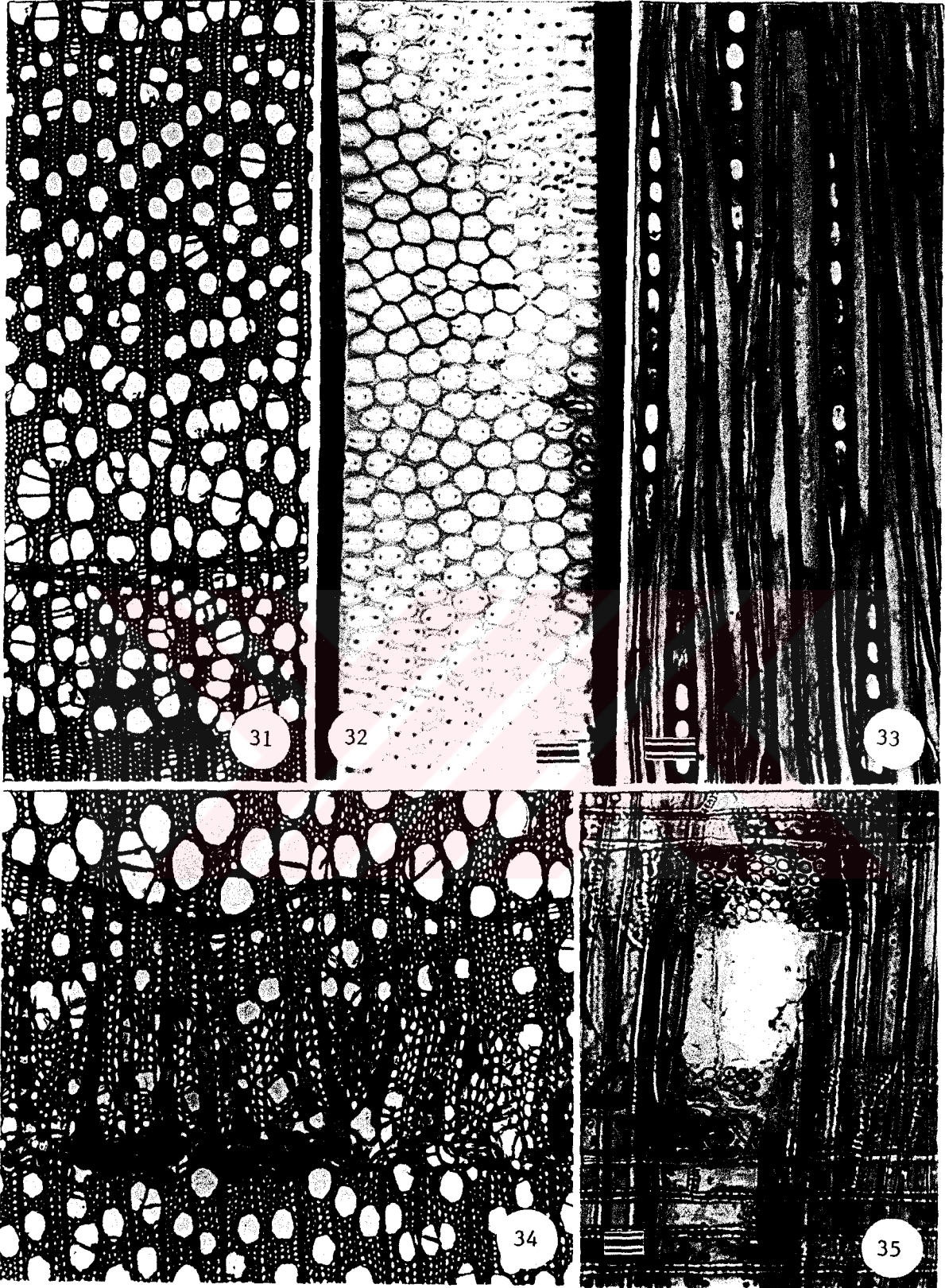
Odun dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Farklı yükselti kademesi ve farklı bölgelerin kendine has özelliklerinden dolayı yıllık halka içinde trahe dizilişi bu taksonda farklılık arz etmektedir. İlkbahar ve yaz odunu trahelerinin boyutları oldukça farklıdır. İlkbahar ve yaz odunu arasındaki bu farklılık yıllık halkaları belirgin kılmaktadır (şekil 28-30).

İlkbahar odunu traheleri tek tek ve çeşitli gruplar oluşturarak yıllık halka içinde homojen bir şekilde dağılır. Traheler yıllık halkanın bu kısmında lif dokusuna oranla daha fazla yer kaplar. Yaz odununda gruplaşma oranı ilkbahar odununa göre daha fazladır. Trahe hücreleri arasında basit perforasyon tablası bulunur. Perforasyon tablası büyük çaplı ilkbahar odunu trahelerinde enine, dar çaplı yaz odunu trahelerinde ise dikine ve/veya oblik yönde yer alır.

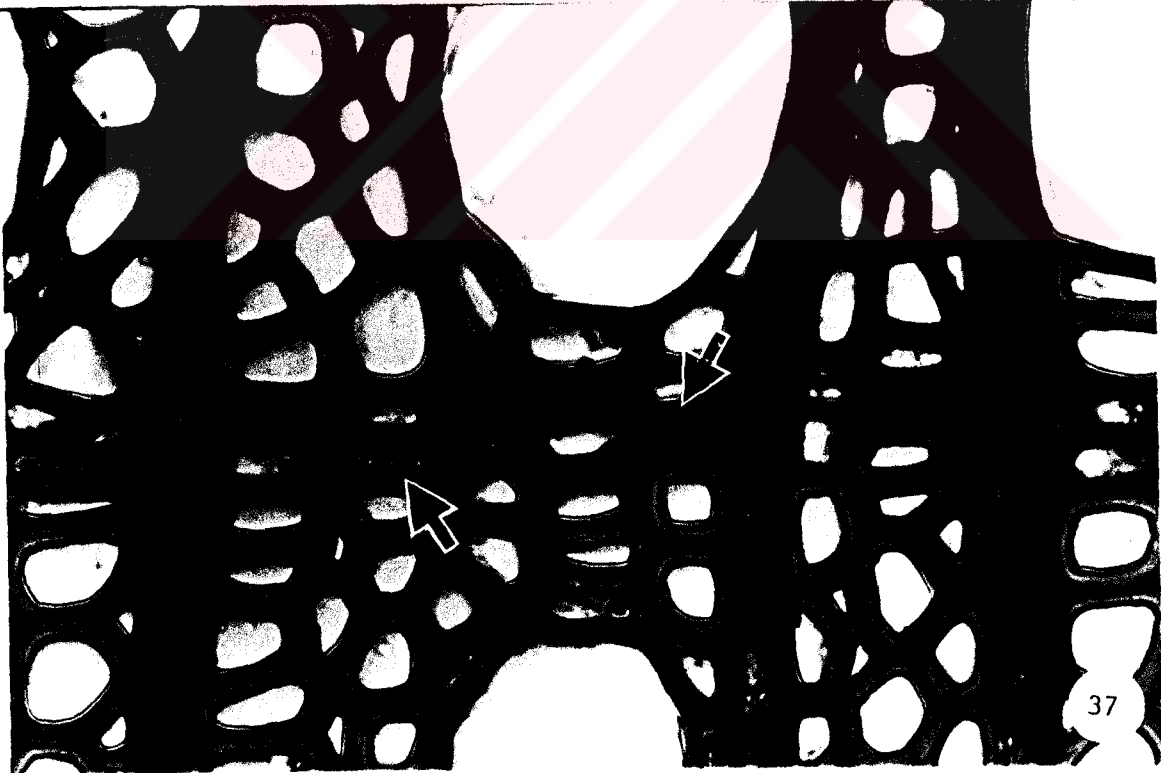
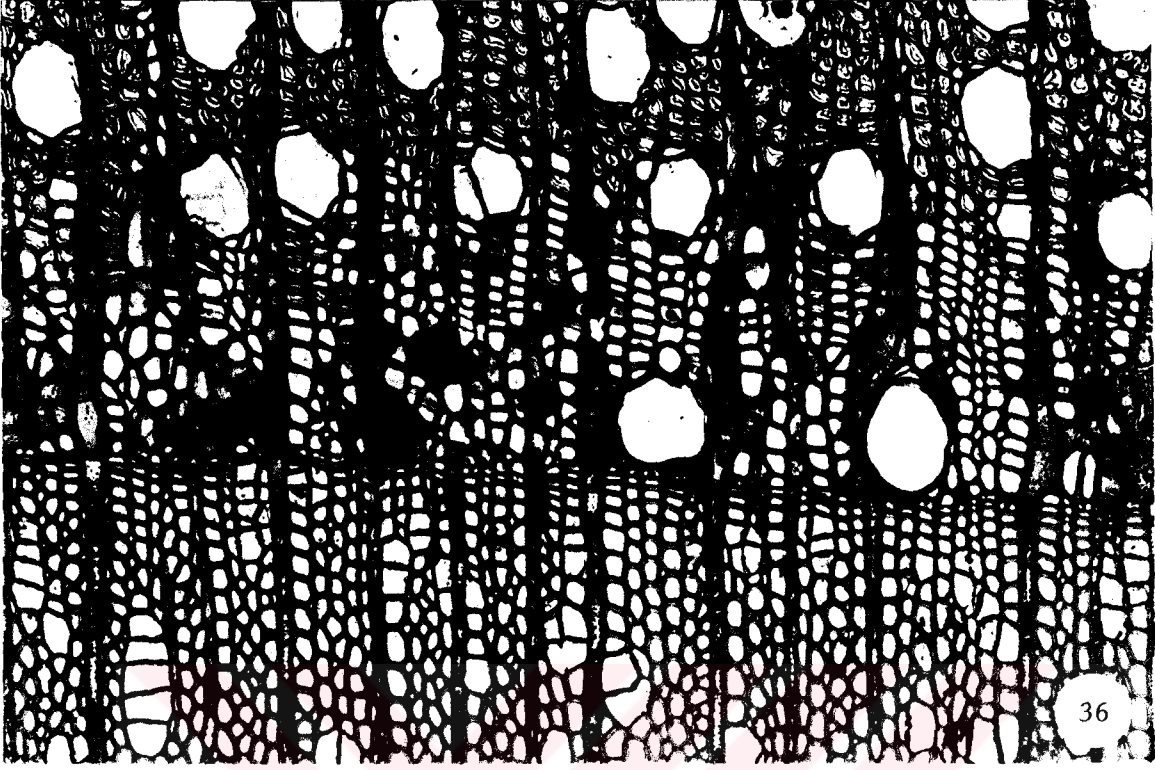
Bu taksona ait anatomik veriler 10 m – 1880 m. yükselti arasında yetişen toplam 26 adet odun örneğinden elde edilmiştir. Trahe teğetsel çapı 64,20 (26-115)  $\mu\text{m}$ , trahe radyal çapı 94,90 (43-153)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 468,20 (215-738)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de ilkbahar odunu trahe sayısı 36,60 (15-66) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de yaz odunu trahe sayısı 58,00 (27-130) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 94,50 (42-196) adettir.



Şekil 28-30: *Salix alba* L. – 28: EK, Yarı halkalı traheli odun, yaz odunu trahe grupları çok hücreli (radyal yönde), kalın çeperli lifler – 29; 30: EK, Dağınık traheli odun (trahelerde gruplaşma az), ince çeperli lifler (skala şekil 28-29-30 için 100  $\mu$ m )

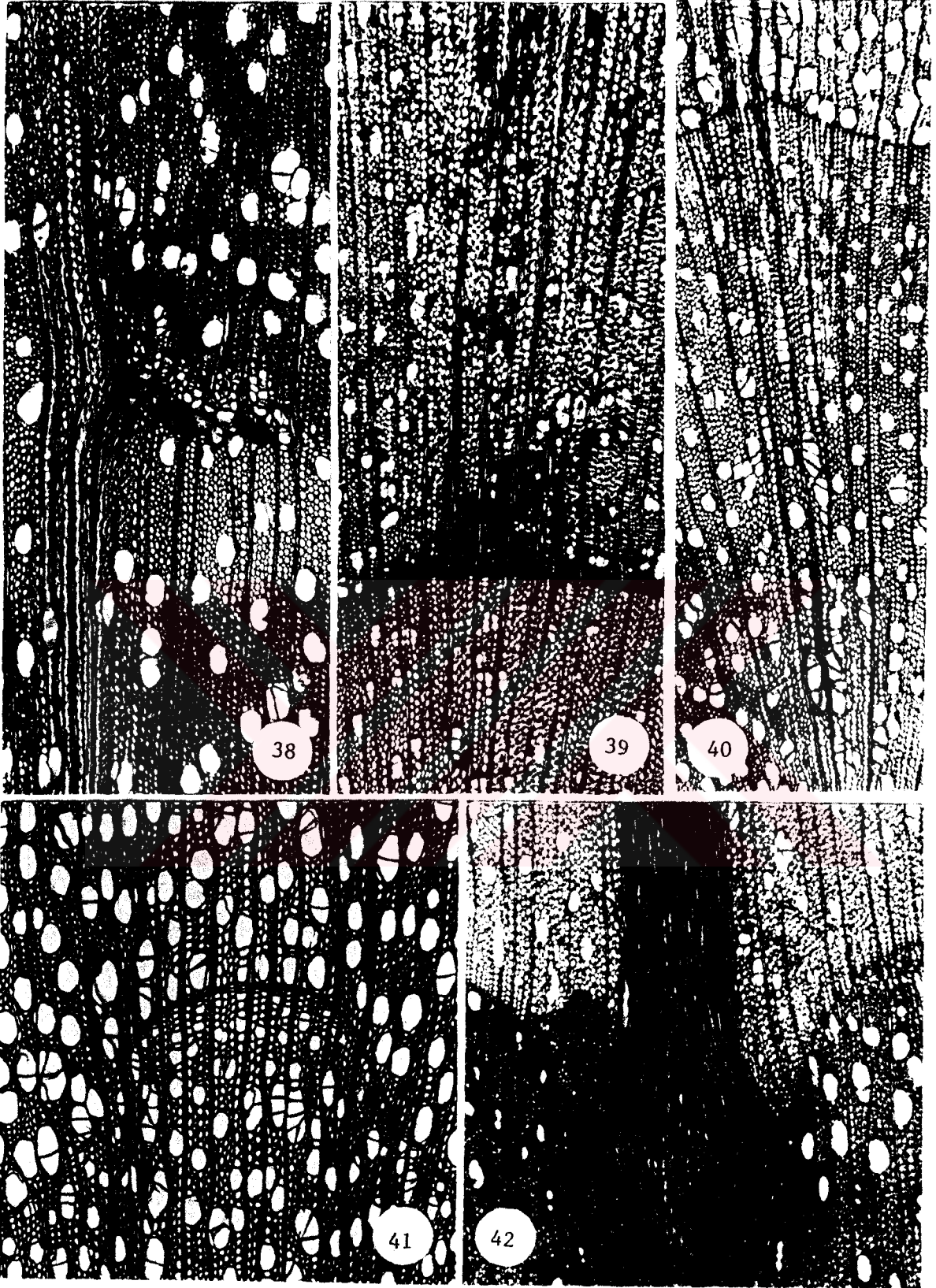


Şekil 31-35: *Salix alba* L. – 31: EK, Yarı halkalı traheli odun ve artık yıllık halka – 32: TK, Almaçlı ve sık dizilmiş intervasküler geçitler – 33: TK, Heterojen ve/veya homojen TİP III özışınları, libriform lifler – 34: EK, Yıllık halka sınırında özlekesi – 35: RK, trahe-özışını basit geçitleri (bal peteği şeklinde) (skala şekil 32 için 10  $\mu$ m, şekil 33-35 için 25  $\mu$ m)



Şekil 36-37: *Salix alba* L. – 36: EK, İlkbahar odunu zonunda özlekesi, jelatinli lifler –  
 37: EK, Yıllık halka sınırını belirleyen terminal sınır paransimi (ok)





Şekil 38-42: *Salix alba* L. – 38: EK, Düzensiz yıllık halkalar, özlekesi ve neden olduğu yalancı özişimi – 39: EK, Geniş bant şeklinde yalancı özişimi – 40: EK, Dar bant şeklinde yalancı özişimi – 41: EK, Çember şeklinde yıllık halka sınırı – 42: EK, Mültiseri özişimi (normal değil)

Libriform liflerinin basit geçitleri radyal çeperler üzerinde bulunur, teğet çeperde geçitlere rastlanmamıştır. Nadir de olsa paraşime benzeyen liflere de rastlanmıştır. İlbahar odununda bazı liflerin lümenlerinde jelatin tabakası bulunmaktadır. Lif uzunluğu 934,10 (529-1547)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 23,70 (11-41)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 16,50 (6-32)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı 3,60 (1,8-6,7)  $\mu\text{m}$ 'dir. Lifler trahe hücrelerinden iki kat daha uzundur (Lif/Trahe =2).

Özışınları üniseri heteroselüler, heterojen TİP III dür. Yatık hücreler özışınlarının orta kısımlarında, kare ve dikine hücreler ise uç kısımlarda bulunur. Trahe-özışını paraşim hücreleri arasında familyanın genel özelliğine uygun olarak büyük çaplı, bal peteği şeklinde basit geçitler bulunmaktadır. Özışını hücreleri, bol miktarda kum kristalleri ve protein tanecikleri içermektedir. 1 mm'de özışını sayısı 12,90 (7-17) adet, özışını yüksekliği 269,60 (134-490)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği 13,30 (9-23)  $\mu\text{m}$  dur (şekil 31-35).

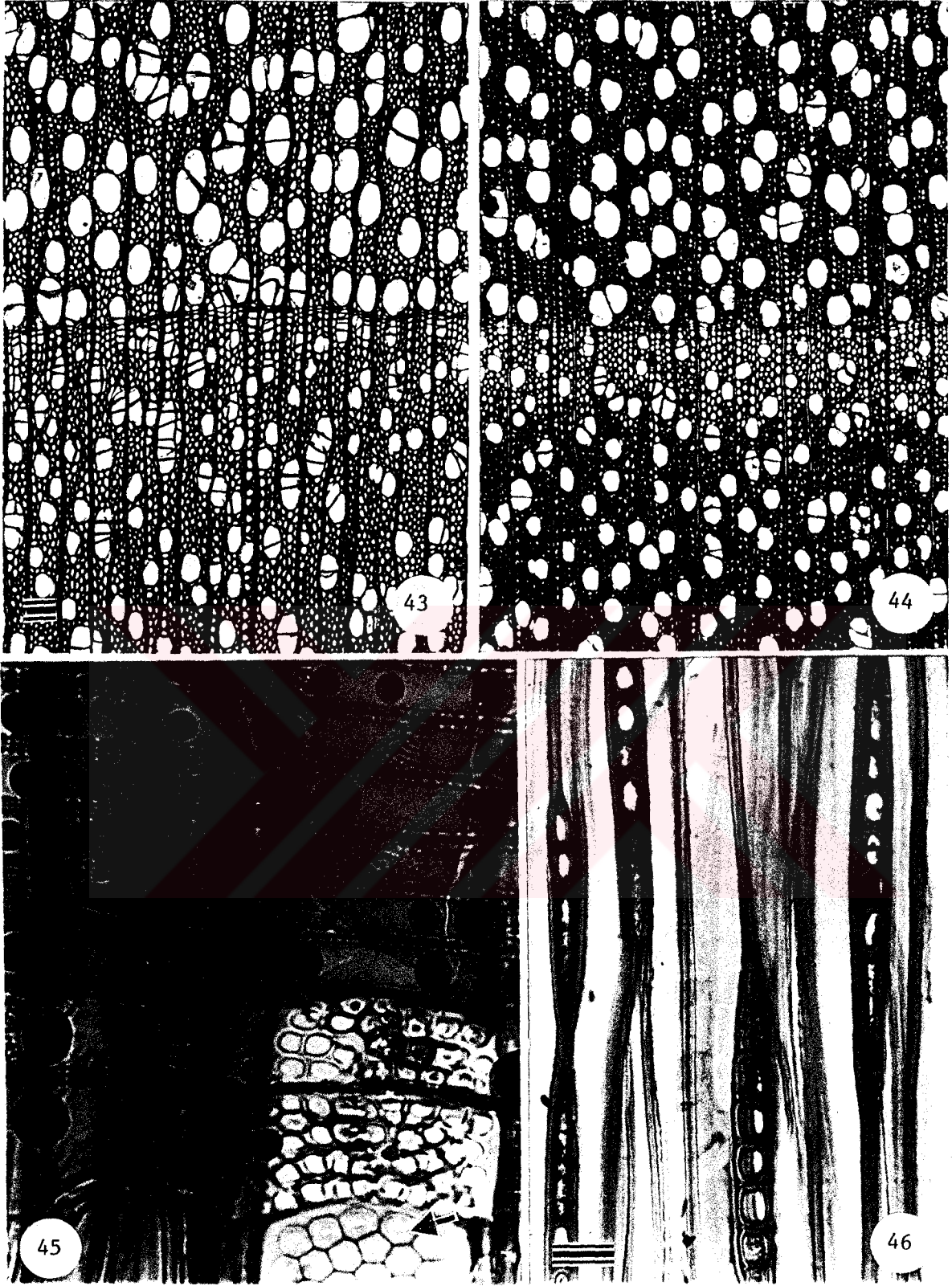
Boyuna paraşim terminaldir, terminal paraşim radyal yönde 2-3 sıra hücre kalınlığındadır. Ancak, teğet yönde devamlı bant oluşturmaz (şekil 36,37).

Bu taksonda, düzensiz yıllık halkalar, özlekesi ve özlekelerinin neden olduğu yalancı özışınları tespit edilmiştir (şekil 38-42).

### 3.1.1.5. *Salix fragilis* L., – Gevrek Söğüt

Traheler dağınık ve/veya yarı halkalıdır. Yıllık halkalar bazen kalın çeperli liflerle bazen de büyük çaplı ilbahar odunu traheleri ile belirgindir. İlbahar odunu zonu odunda geniş yer kaplar. Yaz odunu zonu ise, çok dardır (şekil 43-46).

Traheler yıllık halka içerisinde çoğunlukla tek tek dir. Ancak, radyal ve küme şeklindeki gruplara da rastlanmaktadır. Özellikle yaz odunu trahelerinde radyal yönde uzun trahe grupları mevcuttur. Tek tek dağılan trahelerin enine kesitleri elips şeklinde olup, çevreleri muntazamdır. Trahe hücreleri arasında basit perforasyon tablası bulunmaktadır. Trahelerin yan çeperlerindeki kenarlı geçitler beşgen ve altıgen şeklindedir. Geçitlerin çeper üzerindeki dizilişi almaçlıdır. Trahe-özışını geçitleri petek görünümündedir.



Şekil 43-46: *Salix fragilis* L. – 43: EK, Dağınık ve/veya yarı halkalı traheli odun, yaz odunu trahelerinde uzun radyal gruplaşma – 44: EK, Dağınık traheli odun, koyu renkli bölgelerde jelatinli lifler – 45: RK, Heteroselüler özışını, yatık hücrelerde protein damlaları, trahe-özışını geçitleri, altta intervasküler geçitler (ok) – 46: TK, Heterojen TİP III özışınları, libriform lifler (skala şekil 43-44 için 100 µm, şekil 46 için 20 µm)

Bu taksona ait anatomik veriler 600 m, 1210 m, 1435 m ve 1570 m. rakımlarından alınan toplam dört adet odun örneği üzerinden elde edilmiştir. Trahe radyal çapı 97,20 (48-148)  $\mu\text{m}$ , teğetsel çap 62,90 (38-115)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 508,10 (238-792)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$ 'de ilkbahar odunu trahe sayısı 40,50 (23-58) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$ 'de yaz odunu trahe sayısı 59,60 (34-104) adet,  $1\text{mm}^2$ 'de trahe sayısı 100,20 (57-162) adettir.

Libriform liflerinin uçları çoğunlukla sivridir. Basit geçitleri radyal çeperleri üzerinde bulunur. Teğetsel çeperlerde geçitlere rastlanmaz. Reaksiyon odunundan dolayı yıllık halka içindeki bazı liflerde jelatin tabakası bulunmaktadır. Lif uzunluğu 1022,60 (647-1499)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 25,10 (17-41)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 17,50 (9-34)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığının ise 3,80 (1,8-5,6)  $\mu\text{m}$  olduğu belirlenmiştir. Lif hücreleri trahe hücrelerinden 2 kat daha uzundur (Lif / Trahe = 2).

Özışınları, yatık ve kare şeklindeki özışını paraşim hücrelerinden oluşmaktadır. Çoğunlukla üniseri olan özışınları Kribs'in özışını tasnifine göre heteroselüler heterojen TIP III şeklindedir. Yatık paraşim hücreleri içinde protein damlaları vardır. 1 mm'de özışını sayısı 13,20 (8-19) adet, özışını yüksekliği 258,70 (153-407)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği 13,20 (9-19)  $\mu\text{m}$  olarak belirlenmiştir.

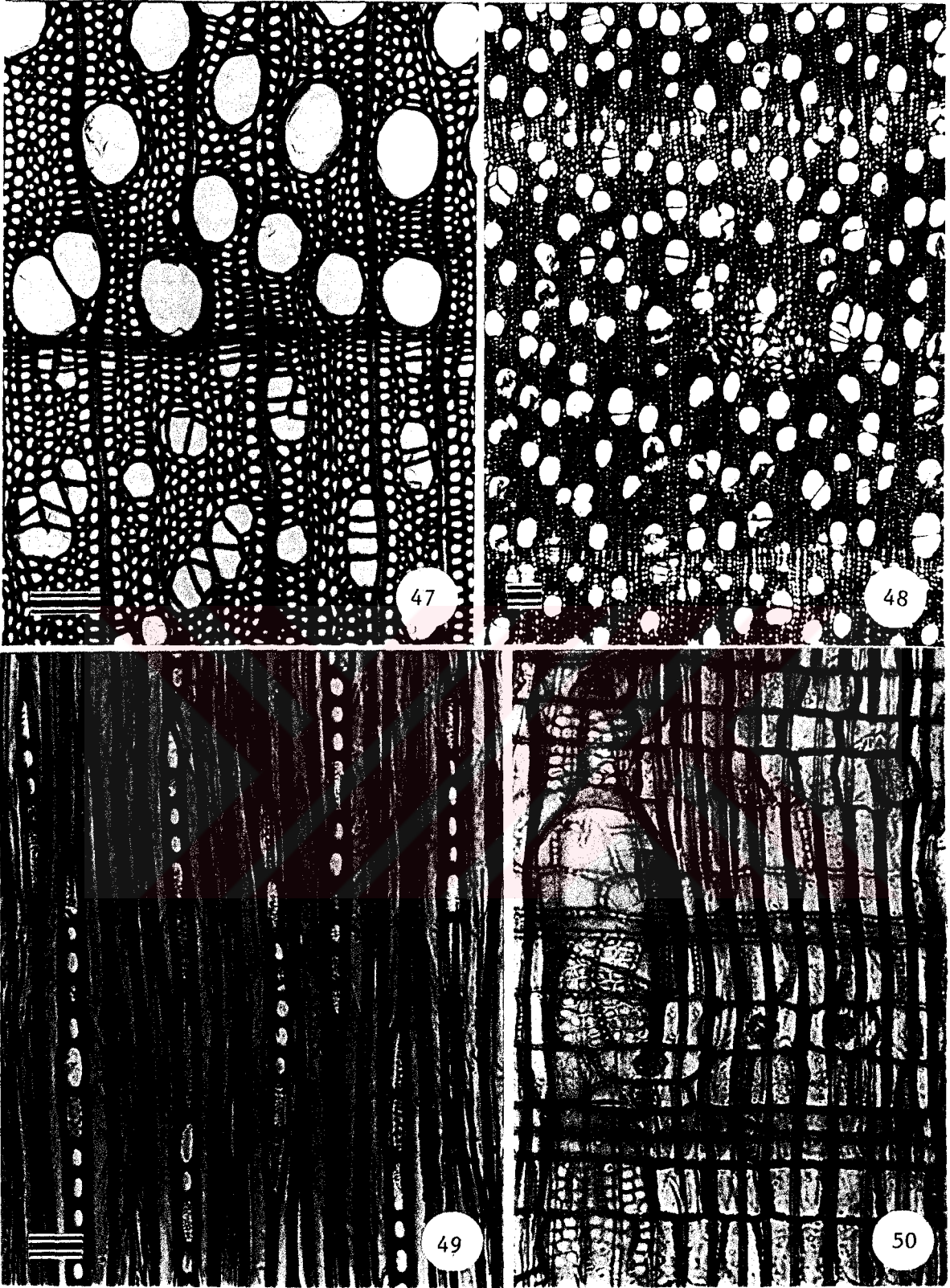
Boyuna paraşim bu taksonda da terminal olup, devamlı bant halinde değildir.

### 3.1.1.6. *Salix caucasica* Andersson, – Kafkas Söğüdü

Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınıktır. Yıllık halkalar kalın çeperli ve radyal yassılaştırmış liflerle belirgindir.

Traheler yıllık halka içinde çoğunlukla tek tek dağılır. Ancak, yaz odunu zonunun sonunda radyal yönde 2-4 traheden oluşan gruplar yer almaktadır. Tek tek dağılan trahelerin enine kesitleri muntazamdır. Trahelerin kenarlı geçitleri beşgen ve altıgen şeklinde olup dizilişleri almaçlıdır. Trahe hücreleri arasında basit perforasyon tablası bulunur.

Bu taksonun anatomik özellikleri 900 m. rakımdan alınan tek bir odun örneği üzerinde çalışılarak elde edilmiştir. Trahe radyal çapı 78,34 (48-115)  $\mu\text{m}$ , teğetsel çap 58,75 (43-82)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 347,58 (246-461)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 44,04 (34-55) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 74,72 (55-122) adet,  $1\text{mm}^2$ 'de trahe sayısı 118,76 (89-177) adet olarak belirlenmiştir.



Şekil 47-50: *Salix caucasica* Andersson. – 47: EK, Dağınık traheli odun, radyal grup oluşturmuş yaz odunu traheleri – 48: EK, Az belirgin yıllık halka sınırları, özlekesi, jelatinli lifler – 49: TK, Heterojen TİP III özışınıları, libriform lifler – 50: RK, Yatık, dikine ve kare şeklinde özışını hücreleri, basit perforasyon tablası, trahe-özışını geçitleri, yatık hücrelerde kalsiyum oksalat kristalleri (druz)(skala şekil 47-48 için 100  $\mu$ m, şekil 49-50 için 25  $\mu$ m)

Bu taksonda da perforasyonu bulunmayan traheal eleman olarak libriform lifleri yer almakta ve odunun lif dokusunu teşkil etmektedir. Uçları çoğunlukla sivridir. Ancak uçları çatalı ve kertikli olan libriform lifleri de görülmüştür. Libriform liflerinin basit geçitleri genellikle radyal çeper üzerinde bulunur. Teğetsel çeperlerde geçitlere rastlanmaz. Yıllık halkaların bazı liflerinde jelatin tabakası yer almaktadır. Lif uzunluğu 685,86 (470-970)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 16,35 (11-23)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 11,25 (8-15)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı 2,55 (1,9-3,8)  $\mu\text{m}$ 'dir. Lifler trahe hücrelerinden 2 kat daha uzundur (Lif / Trahe = 2).

Özışınları; yatık, kare ve dikine şeklindeki özışını paransim hücrelerinden oluşmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınlarının tipi; üniseri heteroselüler heterojen TIP III'dür. Trahe-özışını hücreleri arasında familyanın genel özelliğini yansıtan bal peteği görünümünde basit geçitler yer almaktadır. Ayrıca özışını paransimlerinde kalsiyum oksalat kristalleri (druz) bulunmaktadır. 1 mm'de özışını sayısı 14,28 (11-16) adet, özışını yüksekliği 268,84 (176-538)  $\mu\text{m}$ , özışını genişliği 14,48 (11-20)  $\mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir.

Özlekelerine bolca rastlanmıştır (şekil 47-50).

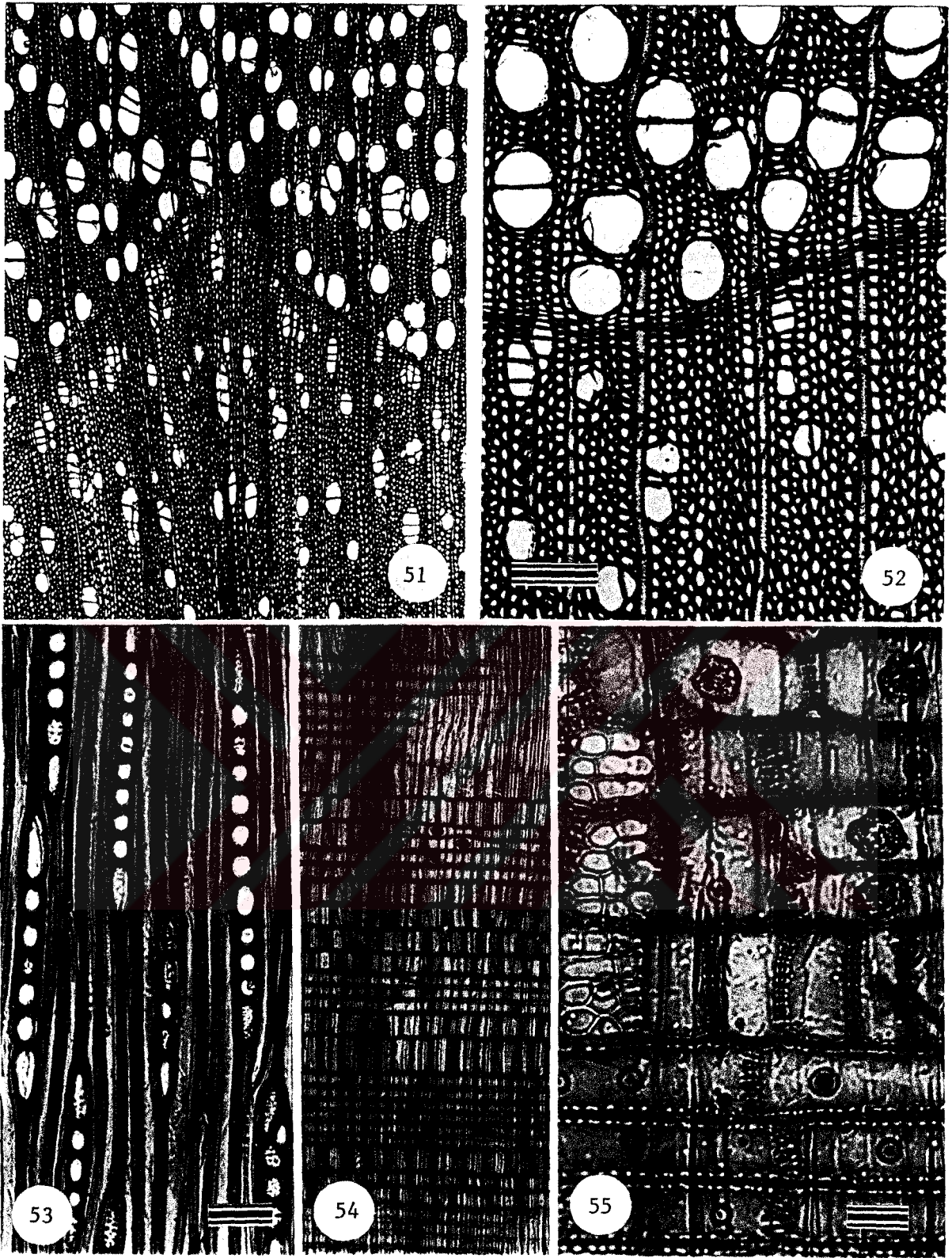
Boyuna paransim, bu taksonda da cinsin ve dolayısıyla familyanın genel özelliğine uygun olarak terminaldir. Terminal paransim yıllık halka sınırında devamlı bant halinde değildir.

### 3.1.1.7. *Salix pedicellata* Desf subsp. *pedicellata*, – Saplı Söğüt

Bu taksona ait anatomik veriler 1250 m, 1370 m ve 1520 m. rakımlardan alınan 3 adet odun örneğinden çalışılarak elde edilmiştir.

Odun içerisinde çan şeklinde kavis yapan yıllık halka sınırları mevcuttur. Ayrıca, yaz odunu zonunun sonunda 3-4 sıra radyal yönde yassılaştırmış lifler, yıllık halkaların belirgin olmasını sağlamaktadır.

Trahelelerin yıllık halka içinde dizilişi yarı halkalı trahelidir. İlkbahar odunu traheleri çoğunlukla tek tek, bazen radyal yönde 2-3 hücreli grup oluşturur. Yaz odunu traheleri ise çoğunlukla radyal yönde uzun gruplar yapar. İnce çeperli trahelerin enine kesitleri genellikle köşelidir. Trahelelerin yan çeperlerindeki kenarlı geçitler almaçlı dizilmiştir. Geçitler çok sık dizilmişse çevreleri köşeli olur.



Şekil 51-55: *Salix pedicellata* Desf. subsp. *pedicellata* – 51: EK, Yalancı özışını, yarı halkalı traheli odun, çan şeklinde yıllık halka sınırı – 52: EK, dağınık traheli odun, yıllık halka sınırını belirleyen 3-4 sıra radyal önde yassılaştırmış lifler – 53: TK, Heterojen TYP III özışınları – 54: RK, Heteroselüler özışını, yatık, kare şeklinde ve dikine hücreler – 55: RK, Yatık hücrelerde kalsiyum oksalat kristalleri (druz), trahe-özışını basit geçitleri (skala şekil 52 için 100 µm, şekil 53 için 25 µm, şekil 55 için 10 µm)

Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası vardır. Perforasyon tablası büyük çaplı trahelerde enine yönde, dar çaplı olanlarda ise oblik yönde yer alır.

Trahelerin teğetsel çapı 46,40 (32-67)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 65,80 (43-91)  $\mu\text{m}$ , trahe hücre uzunluğu 370,10 (188-528)  $\mu\text{m}$  arasında değişir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 49,80 (32-61) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 75,70 (42-120) adet, 1  $\text{mm}^2$  de trahe sayısı 125,50 (74-181) adettir.

Perforasyonu bulunmayan traheal eleman olarak libriform lifler odunun temel lif dokusudur. Liflerin basit geçitleri sadece radyal çeperler üzerinde yer almıştır. Teğetsel çeperlerde geçitlenmeye rastlanmamıştır. Lif uzunluğu 758,70 (528-1018)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 17,00 (11-25)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 11,00 (7-19)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı 3,00 (1,8-4,7)  $\mu\text{m}$  dir.

Özışınları yatık, kare ve dikine özışını paranzim hücrelerinden oluşmaktadır. Trahe-özışını paranzim hücreleri arasında bal peteği görünümünde basit geçitler vardır. Özışını paranzim hücrelerinde yoğun şekilde kalsiyum oksalat (druz) kristallerine rastlanmıştır. 1  $\text{mm}^2$  de özışını sayısı 16,70 (13-24) adet, özışını yüksekliği 266,30 (192-422)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği ise 15,40 (13-23)  $\mu\text{m}$  olduğu belirlenmiştir.

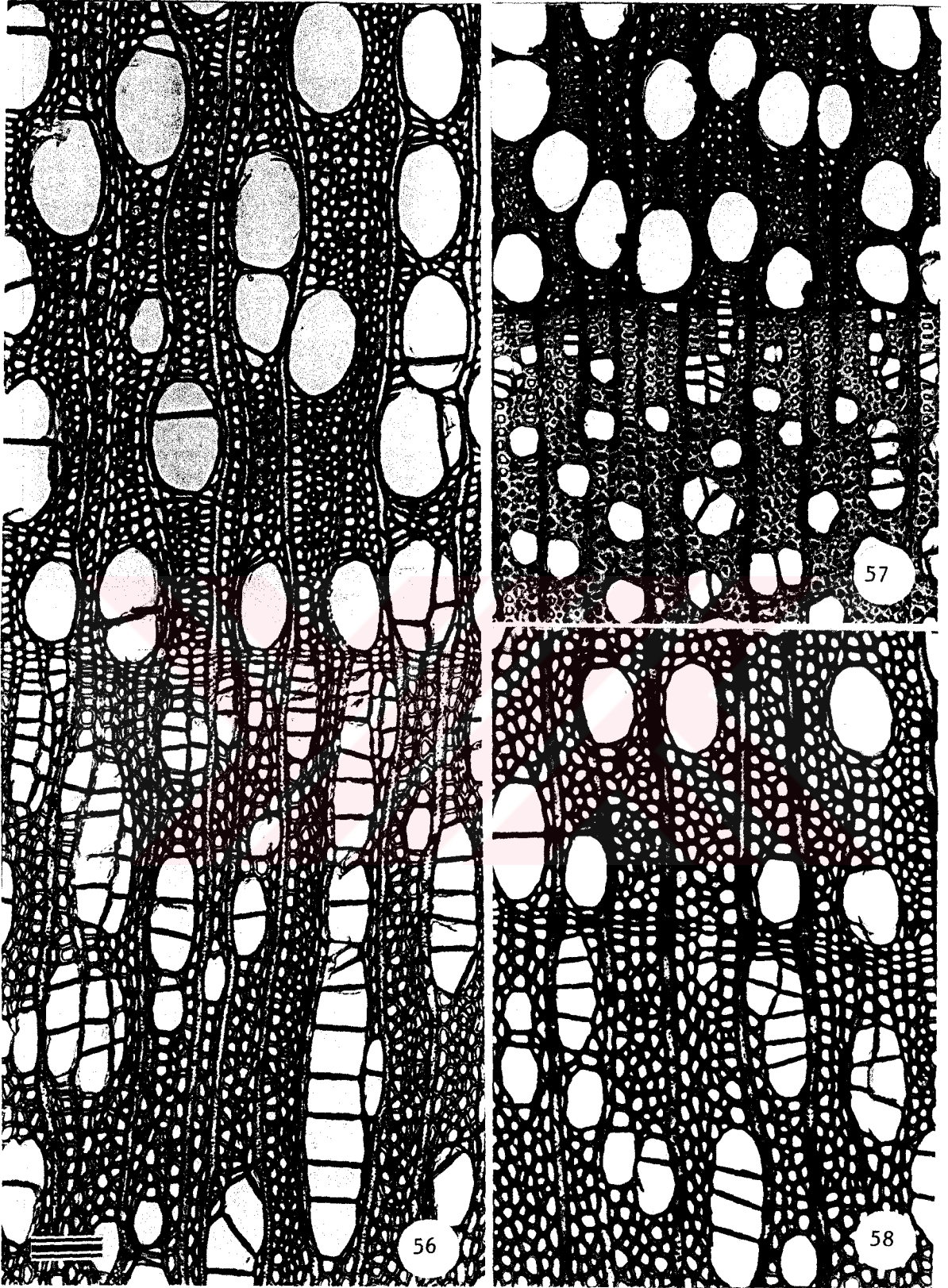
Boyuna paranzim diğer Söğüt taksonlarında olduğu gibi terminaldir. Terminal paranzim, yıllık halka sınırında devamlı bir yapı arz etmez. Bu taksonda ayrıca *Angiospermae* taksonlarında yer yer görülen yalancı özışını oluşumu tespit edilmiştir. Yalancı özışınları özlekelerinin bir sonucudur (şekil 51-55).

### 3.1.1.8. *Salix caprea* L., – Keçi Söğüdü

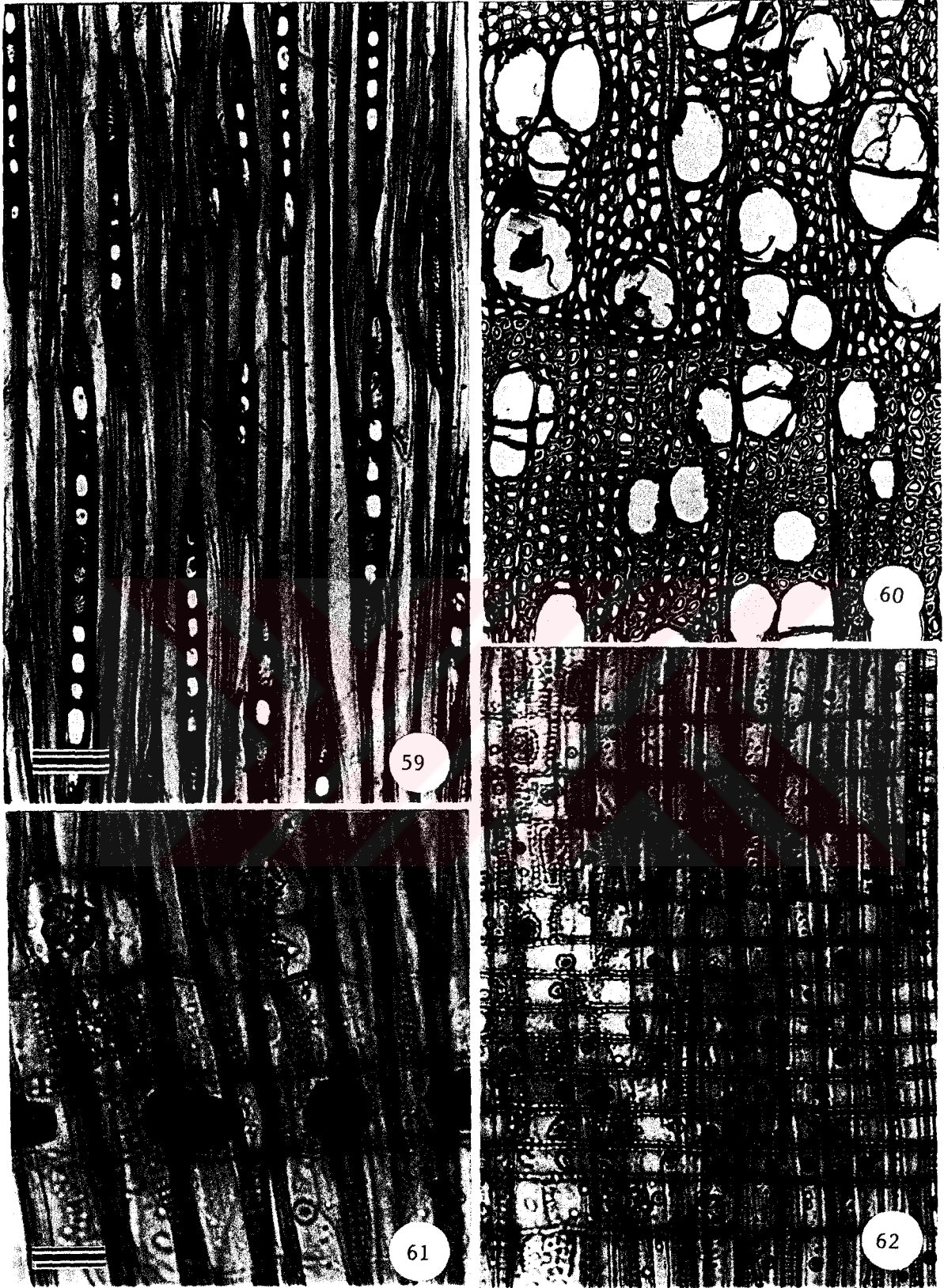
Bu taksona ait tüm anatomik veriler 50m - 2180m rakımları arasından toplam 46 adet odun örneğinin çalışılmasıyla elde edilmiştir.

Traheler dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Aynı tür içinde veya aynı bireyde her iki tip yıllık halkayı görmek olasıdır. İlkbahar ve yaz odunu traheleri arasında bazen çap farkı oldukça belirgindir. Bazı bireylerde yıllık halka sınırı radyal yönde yassılaştırmış kalın çeperli birkaç sıra liflerle belirgin hale gelir. Bu durum genellikle ilkbahar-yaz odunu trahelerinin aynı çapta olması halinde görülebilir. Ayrıca yıllık halka sınırında ilkbahar ve yaz odunu liflerinin çeper kalınlıkları arasındaki farklılık da yıllık halkaların belirgin olmasını sağlamaktadır. Bazı *Salix caprea* odunlarında yıllık halka sınırında ve genişliğinde düzensizlikler görülmektedir (şekil 63-66).

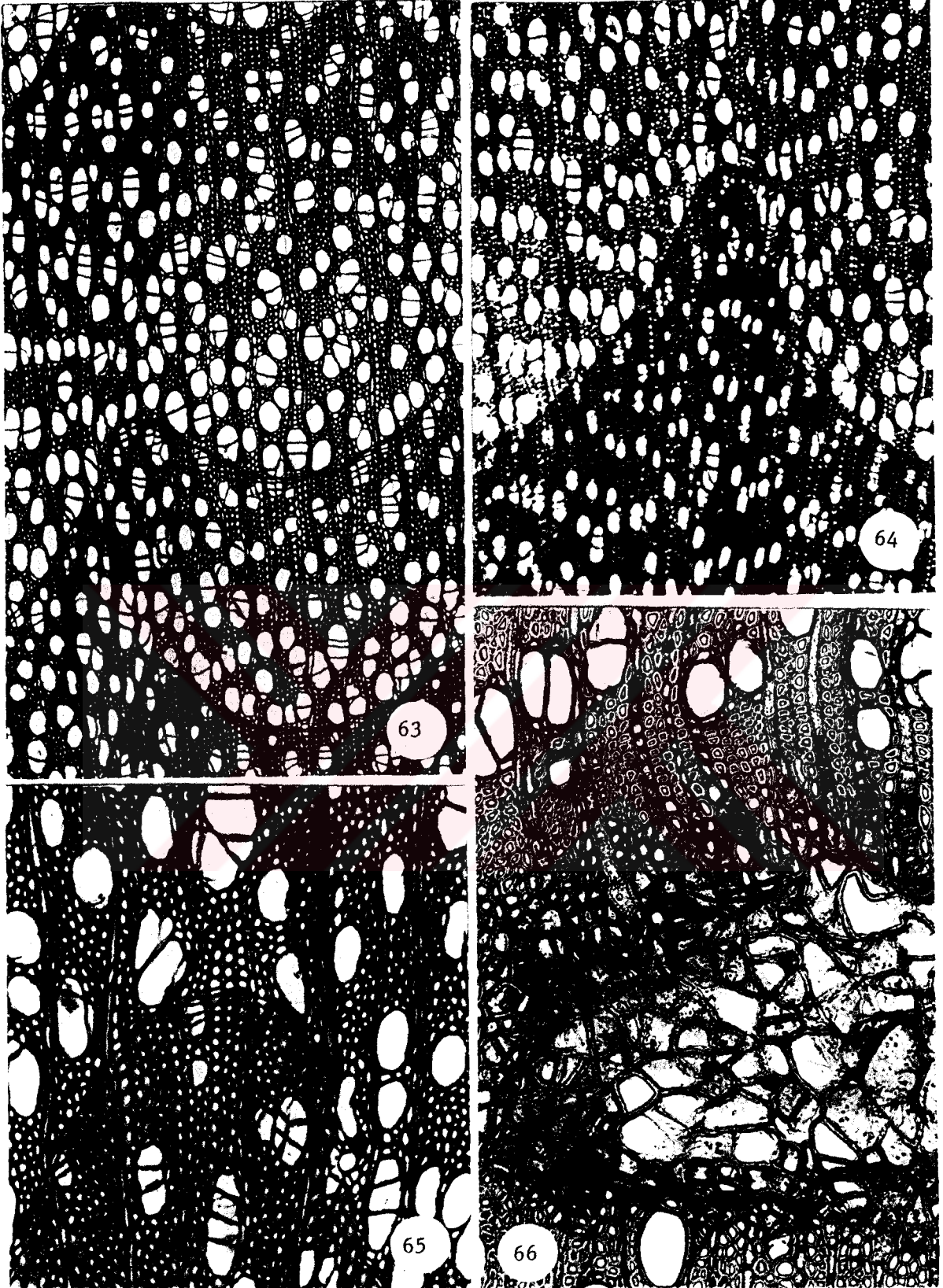




Şekil 56-58: *Salix caprea* L. – 56: EK, Yarı halkalı traheli odun, yaz odununda uzun radyal trahe grupları – 57: EK, Yaz odununda kısa radyal gruplar, ilkbahar odunu traheleri çoğunlukla tek tek – 58: EK, Yıllık halka sınırında terminal paransim, dağınık traheli odun (skala şekil 56-57-58 için 100  $\mu$ m)



Şekil 59-62: *Salix caprea* L.– 59: TK, Heterojen TİP III özışınları, libriform lifleri – 60: EK, Yıllık halka sınırı ve ilkbahar odunu trahelerinde till teşekkülü – 61; 62: RK, Yatık, kare ve dikine özışını hücreleri, kristaller (druz), protein tanecikleri (skala bar şekil 59,60-62 için 25  $\mu$ m, şekil 61 için 40  $\mu$ m)



Şekil 63-66: *Salix caprea* L. – 63, 64; 65; 66: EK, Dağınık traheli odunlar, yıllık halka sınırında ve genişliğinde düzensizlikler, geniş bir yer kaplayan özlekesi

İlkbahar odunu traheleri tek tek ve çeşitli gruplar halinde yıllık halka içinde homojen bir şekilde dağılmıştır. Tek tek bulunan trahelerin enine kesitleri elips şeklindedir. Çünkü trahelerin radyal çapları teğet çaplarından daha büyüktür. Yaz odunu traheleri ise özellikle radyal yönde uzun trahe grupları oluşturur, trahelerin enine kesitleri hafif köşelidir (şekil 56-58). Trahelerin kenarlı geçitleri çoğunlukla 5-6 köşeli olup, almaçlı dizilmiştir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası yer alır, büyük çaplı trahelerde enine yönde, dar çaplı trahelerde ise oblik yöndedir. Ayrıca, ilkbahar odunu trahelerinde till oluşumuna ve yıllık halka içinde öz lekelerine rastlanmıştır.

Trahe teğet çapı 51,90 (26-115)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 75,50 (37-129)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu ise 401 (192-607)  $\mu\text{m}$  olarak belirlenmiştir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 38,50 (12-107) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 88,00 (36-176) adet, 1  $\text{mm}^2$  de trahe sayısı 126,50 (48-283) adettir.

Libriform lifler odunun temel lif dokusudur. Liflerin teğet ve radyal çeperlerinde son derece küçük ve az sayıda basit geçitler vardır. Odunda çok az miktarda paraşime benzeyen liflere de rastlanmıştır. Ayrıca yıllık halka içindeki liflerin bir kısmında sekonder çeperden sonra jelatinimsi tabaka da bulunmaktadır. Lif uzunluğu 820,30 (441-1264)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 19,40 (13-33)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 12,30 (5-24)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,50 (1,8-6,6)  $\mu\text{m}$  dir.

Özışınları yatık, kare ve dikine özışını paraşim hücrelerinden oluşmaktadır. Yatık olan paraşim hücreleri üniseri özışınlarının orta kısımlarında kare ve dikine olanlar ise uç kısımlarda yer alır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları heteroselüler heterojen TIP III dür. Trahe-özışını hücreleri arasında familyanın genel özelliğine uygun olarak bal peteği şeklinde basit geçitler bulunmaktadır. Özışını paraşim hücrelerinde yoğun şekilde kalsiyum oksalat kristalleri ve protein tanecikleri vardır (şekil 59-62). 1mm'de özışını sayısı 15,60 (10-23) adet, özışını yüksekliği 288,00 (148-599)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği ise 13,00 (8-19)  $\mu\text{m}$  dir.

Boyuna paraşim yıllık halka sınırında terminal konumdadır. Ancak bu hücreler devamlı zincir şeklinde değildir.

### 3.1.1.9. *Salix cinerea* L., – Boz Söğüt

Bu taksona ait tüm anatomik veriler 1010m, 1650m ve 1680m rakımlarından alınan 3 adet odun örneğinden elde edilmiştir.

Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınıktır. İlkbahar odunu ve yaz odunu traheleri arasında belirgin bir çap farkı yoktur. Ancak, yıllık halka sınırındaki terminal paransim ve radyal yönde yassılaştırmış kalın çeperli liflerin varlığı yıllık halkaları belirgin kılmaktadır. Bu taksonda da *Salix caprea* odunlarında olduğu gibi yıllık halka sınırında ve genişliğinde düzensizlikler görülmektedir. Ayrıca artık yıllık halkaların varlığı da tespit edilmiştir (şekil 70-73).

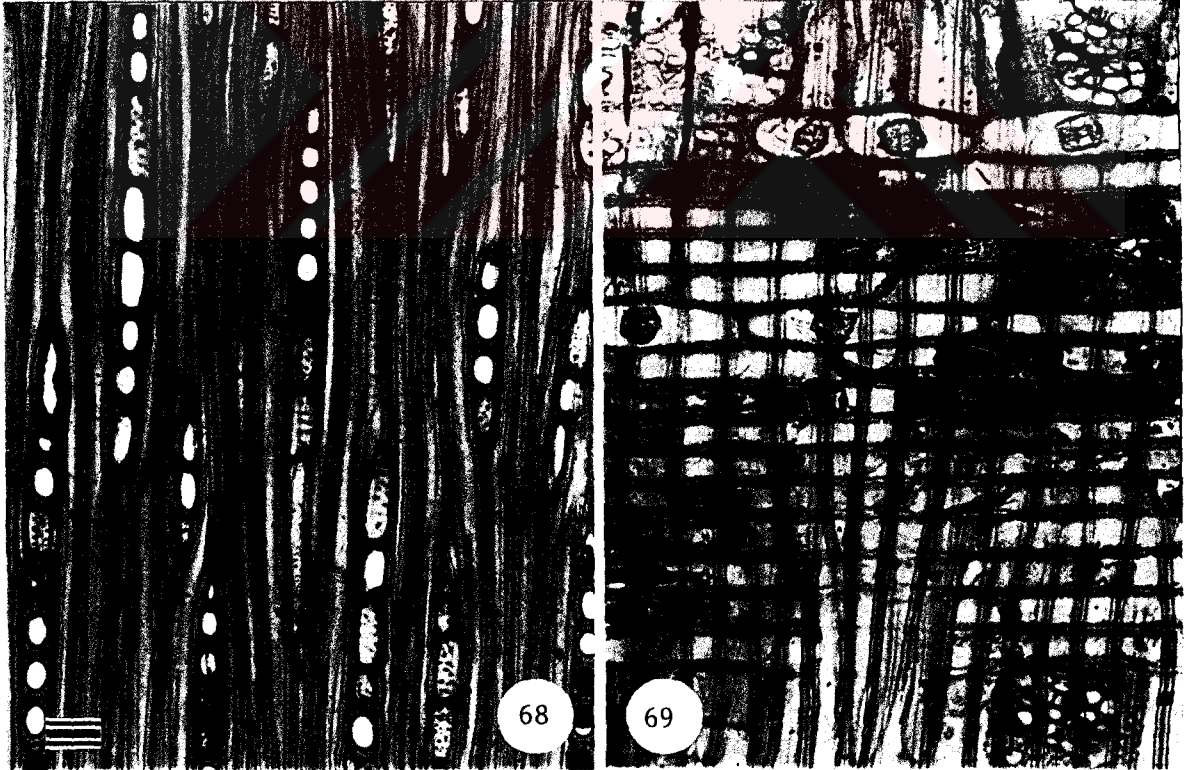
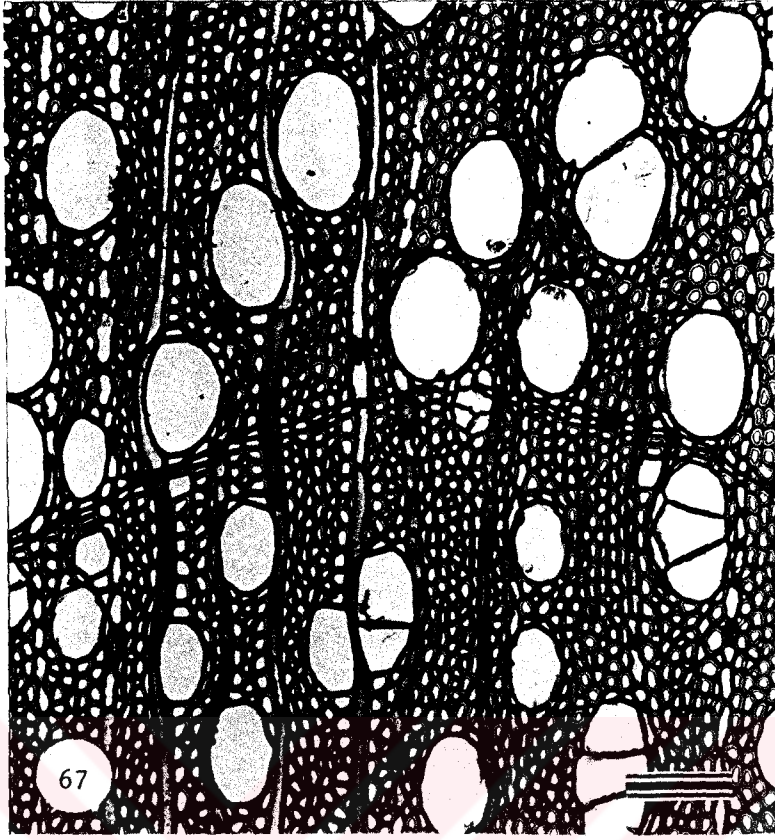
Traheler ilkbahar odununda, çoğunlukla, tek tek bulunur. Ancak, yaz odunu traheleri ise radyal yönde 2-4 hücreden oluşan gruplar yapar. Tek tek dağılan ilkbahar odunu trahelerinin enine kesitleri elips şeklindedir. Yaz odunu traheleri ise hafif köşeli bir yapı göstermektedir. Trahelerin yan çeperlerindeki geçitler (intervasküler geçit) almaçlı dizilmiştir. Trahe hücrelerinin perforasyon tablası basittir, geniş çaplı trahelerde enine, dar çaplılarda ise oblik yöndedir.

Trahelerin teğetsel çapı 52,30 (28-77)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 77,10 (28-110)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu ise 412,10 (230-522)  $\mu\text{m}$  olduğu saptanmıştır.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı 45,50 (20-86) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı 87,40 (42-174), 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 132,90 (62-260) adettir.

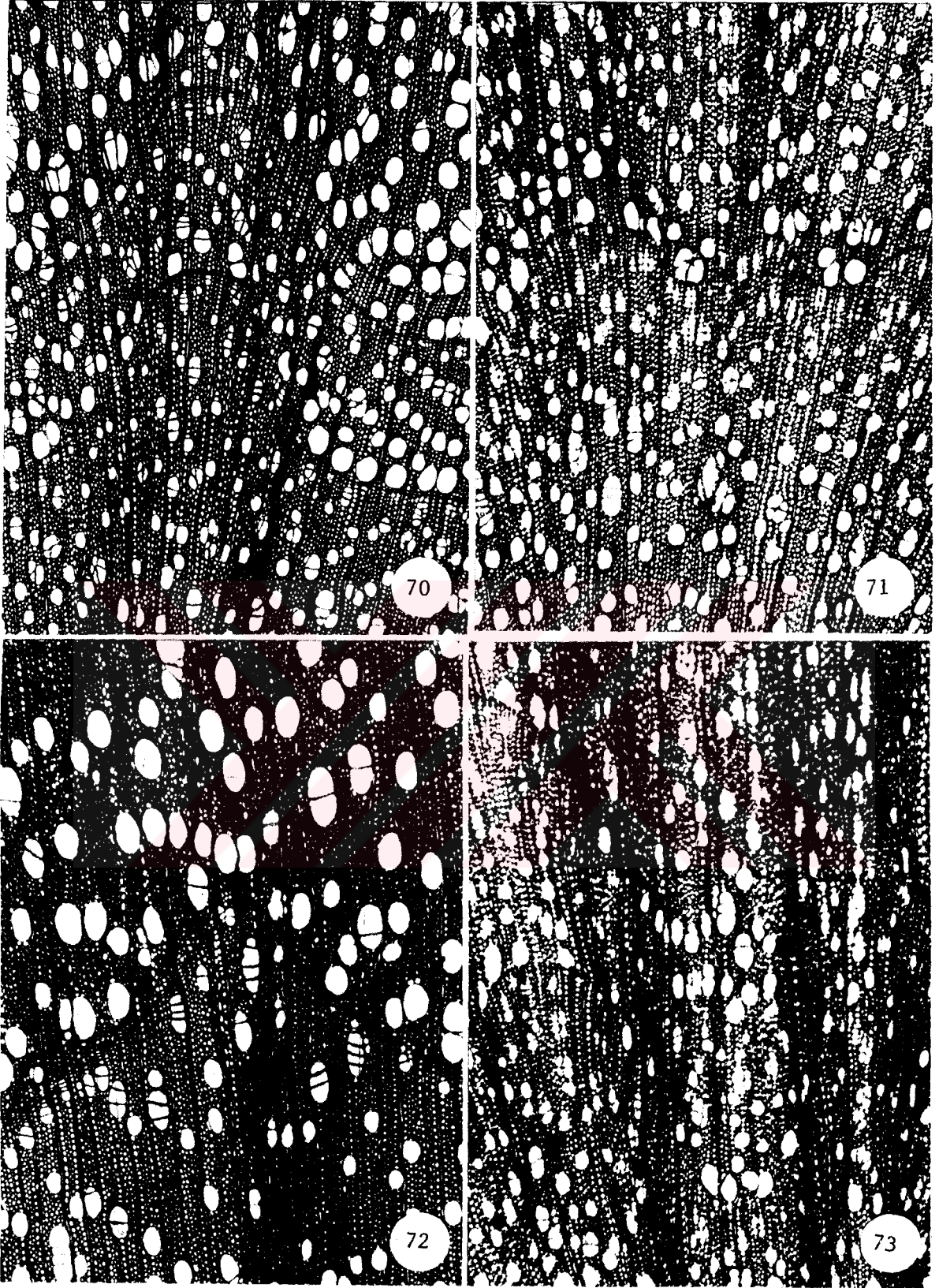
Lif dokusu libriform liflerinden oluşur. Liflerin uçları sivri ve kertiklidir, basit geçitleri radyal çeper üzerinde ve az sayıdadır. Teğetsel çeperde geçitlenme izlenmemiştir. Lif uzunluğu 846,60 (588-1176)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 18,20 (13-24)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 11,30 (6-19)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,50 (2,8-4,7)  $\mu\text{m}$  olarak belirlenmiştir. Lif uzunluğu trahe hücrelerinin iki katı kadardır (Lif/Trahe =2).

Özışınları yatık, kare ve dikine özışını paransim hücrelerinden oluşmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları heteroselüler heterojen TIP III şeklindedir. Trahe-özışını paransim hücreleri arasında bal peteği görünümünde basit geçitler yer almaktadır. Yatık özışını hücrelerinde kalsiyum oksalat (druz) ve kum kristalleri saptanmıştır (şekil 67-69). 1mm'de özışını sayısı 17,00 (12-23) adet, özışını yüksekliği 280,20 (207-407)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği 12,70 (9-17)  $\mu\text{m}$  olduğu belirlenmiştir.

Boyuna paransim terminaldir, iki hücre genişliğinde devamsız bantlar halindedir.



Şekil 67-69: *Salix cinerea* L. – 67: EK, Dağınık traheli odun, trahelerde gruplaşma az – 68: TK, Heterojen TYP III özışınları, libriform lifler – 69: RK, Heteroselüler özışını, yatık hücrelerde kristaller (druz), renkli depo maddeleri (silica body) (skala şekil 67 için 100  $\mu$ m, şekil 68-69 için 20  $\mu$ m)



Şekil 70-73: *Salix cinerea* L. – 71; 73: EK, Dağınık traheli odunlar, yıllık halka sınırlarında ve genişliğinde düzensizlikler, yalancı özışınları

### 3.1.1.10. *Salix pseudomedemii* E. Wolf, – Yalancı Medemi Söğüdü

Bu taksona ait tüm anatomik veriler 1550m, 1820m ve 1850m rakımlarından alınan 3 adet odun örneğinden elde edilmiştir

Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınıktır. Yaz odunu zonunun sonunda birkaç sıra radyal yönde yassılaştırmış lifler, yıllık halkaları belirgin hale getirmektedir.

İlkbahar odunu traheleri yıllık halka içinde çoğunlukla tek tek dağılır. Radyal yöndeki gruplar küçüktür. Buna karşın, yaz odunu traheleri radyal yönde uzun ve trahe sayısı bakımından fazladır. Yıllık halka içinde tek tek bulunan trahelerin enine kesitleri daire şeklinde veya hafif köşelidir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası yer almaktadır. Geniş çaplı trahelerde enine, dar çaplılarda ise oblik yöndedir. Trahelerin kenarlı geçitleri almaçlı dizilmiştir. Trahe-özışını arasında bal peteği görünümünde basit geçitler vardır.

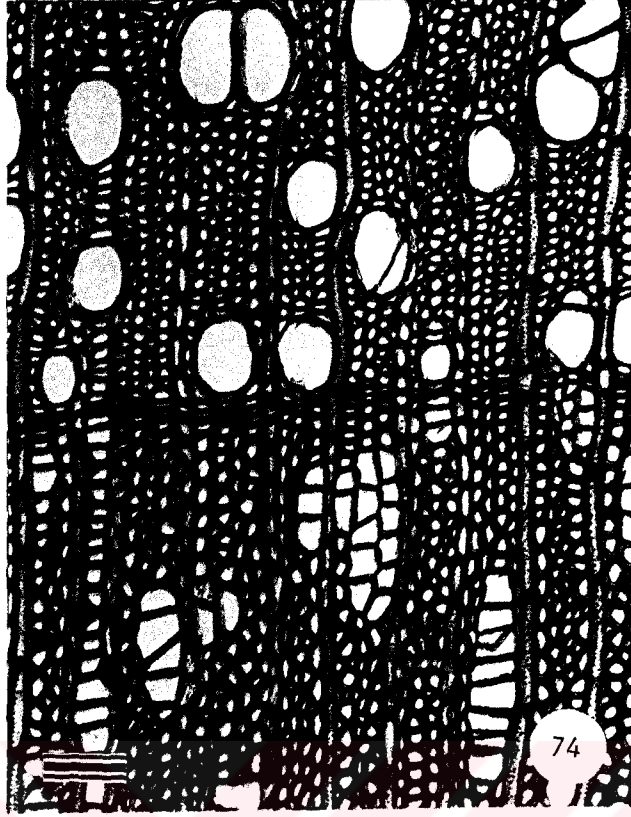
Trahe teğetsel çapı 53,80 (29-72)  $\mu\text{m}$ , radyal çap 74,80 (34-110)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 493,50 (346-661)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı 37,50 (31-47) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı 86,90 (62-118) adet, 1mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 124,40 (93-165) adet olarak saptanmıştır.

Odunun temel lif dokusunu libriform lifleri oluşturmaktadır. İnce çeperli liflerin uçları sivri ve kertiklidir. Basit geçitleri genellikle radyal çeperlerdedir ve az sayıdadır. Lif uzunluğu 937,20 (676-1441)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 22,00 (17,26)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 14,50 (8-21)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı 4,00 (2,8-6,6)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Özışınları çoğunlukla üniseridir. Ancak nadiren de olsa biseri özışınlarına rastlanmıştır. Üniseri özışınlarının orta kısımları yatık, uç kısımları ise kare ve dikine hücrelerden oluşmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları heteroselüler heterojen TIP III şeklindedir. Özışını paramşim hücreleri bol miktarda kalsiyum oksalat kristalleri (druz) ve protein tanecikleri içermektedir (şekil 74-76). 1 mm'de özışını sayısı 15,90 (12-23) adet, özışını yüksekliği 325,70 (207-476)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği de 15,30 (11-23)  $\mu\text{m}$  olarak tespit edilmiştir.

Boyuna paramşim, diğer Söğüt taksonlarında olduğu gibi, terminaldir. Terminal paramşim yıllık halka sınırında devamlı değildir.





Şekil 74-76: *Salix pseudomedemii* E. Wolf. – 74: EK, Yarı halkalı traheli odun, yaz odunu zonunda uzun radyal trahe grupları – 75: RK, Heteroselüler özışınları, yatık hücrelerde kristaller (druz) – 76: TK, Üniseri ve biseri özışınları, libriform lifler (skala şekil 74 için 100  $\mu$ m, şekil 75 için 25  $\mu$ m)

### 3.1.1.11. *Salix armenorossica* A. Skv, – Güney Kafkasya Söğüdü

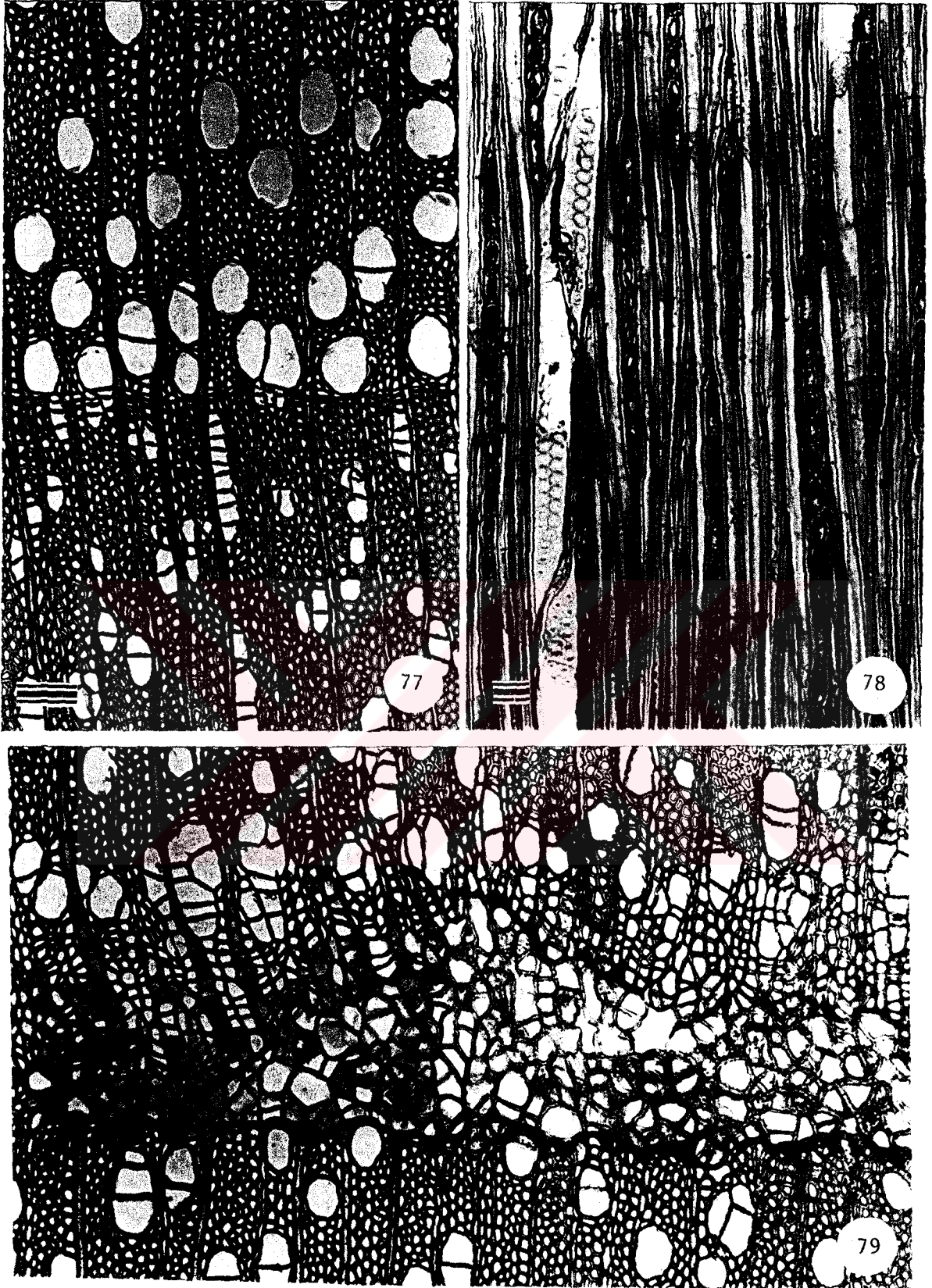
Bu türe ait tüm anatomik veriler 1534m, 1570m rakımlarından alınan 2 adet odun örneğinden elde edilmiştir

Trahelerin dizilişi dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Farklı bireylerde veya aynı bireyin farklı yıllık halkaları içinde bu durum açıkça izlenebilmektedir. Yarı halkalı traheli olan bireylerde ilkbahar odunu trahe çapı ile yaz odunu trahe çapı arasındaki fark oldukça belirgindir. Yıllık halka sınırında, trahe çapları arasındaki bu farklılık yıllık halkaların belirgin olmasını sağlamaktadır. Dağınık traheli odunlarda, radyal yönde yassılaştırmış kalın çeperli liflerle yıllık halkalar belirgin olur.

Traheler ilkbahar odununda çoğunlukla tek tek dir. Gruplaşma radyal yönde olup, trahe sayısı azdır. Buna karşın yaz odunu traheleri radyal yönde uzun gruplar oluşturur. Tek tek dağılan trahelerin enine kesitleri daireye yakın veya hafifçe köşelidir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası bulunmaktadır. Perforasyon tablası, büyük çaplı ilkbahar odunu trahelerinde enine, dar çaplı yaz odunu trahelerinde ise oblik yönde yer almaktadır. Trahelerin yan çeperlerindeki intervasküler geçitler beşgen, altıgen şeklindedir, dizilişleri almaçlıdır. Trahe-özışını paranzim hücrelerinin müşterek çeperlerinde bal peteği görünümünde basit geçitler mevcuttur. Trahelerin teğetsel çapı 41,70 (24-56)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 57,50 (26-73)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 330,70 (192-446)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 60,80 (45-95) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 143,20 (100-190) adet ve 1  $\text{mm}^2$  de trahe sayısı 204,00 (145-285) adet olarak belirlenmiştir.

Odunun lif dokusunu familyanın genel özelliği olan libriform lifler oluşturmaktadır. Lifler ince çeperli, uçları sivri ve kertiklidir. Basit geçitleri radyal çeperleri üzerinde ve az sayıdadır. Lif uzunluğu 638,30 (499-773)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 17,30 (13-23)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 11,30 (8-15)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,00 (1,8-3,8)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Özişinleri; yatık, kare ve dikine özişini paranzim hücrelerinden oluşmaktadır. Özişinleri çoğunlukla üniseridir. Ancak, nadiren de olsa biseri özişinlerine rastlanmaktadır. Üniseri özişinlerinin orta kısımları yatık, uç kısımları ise kare ve dikine hücrelerden oluşmuştur. Kribs'in özişini tasnifine göre özişinleri heteroselüler heterojen TIP III' dür. 1  $\text{mm}^2$  de özişini sayısı 15,60 (13-19) adet, özişini yüksekliği 334,00 (168-731)  $\mu\text{m}$  ve özişini genişliği ise 11,70 (9-15)  $\mu\text{m}$ 'dir.



Şekil 77-79: *Salix armenorossica* A. Skv. – 77: EK, Yarı halkalı traheli odun, yaz odunu zonunda radyal yönde uzun trahe grupları – 78: TK, Heterojen TİP III özışınları, libriform lifler, traheler – 79: EK, Özlekesi (skala şekil 77-79 için 100  $\mu$ m, şekil 78 için 25  $\mu$ m)

Boyuna paraşim terminaldir. Terminal paraşim diğer Sögüt taksonlarında olduğu gibi yıllık halka sınırında devamlı bant halinde değildir.

Bu türde öz lekelerinin varlığından dolayı odunda bazı anomaliler tespit edilmiştir (şekil 77-79).

### 3.1.1.12. *Salix elaeagnos* Scop., – İğde Yapraklı Sögüt

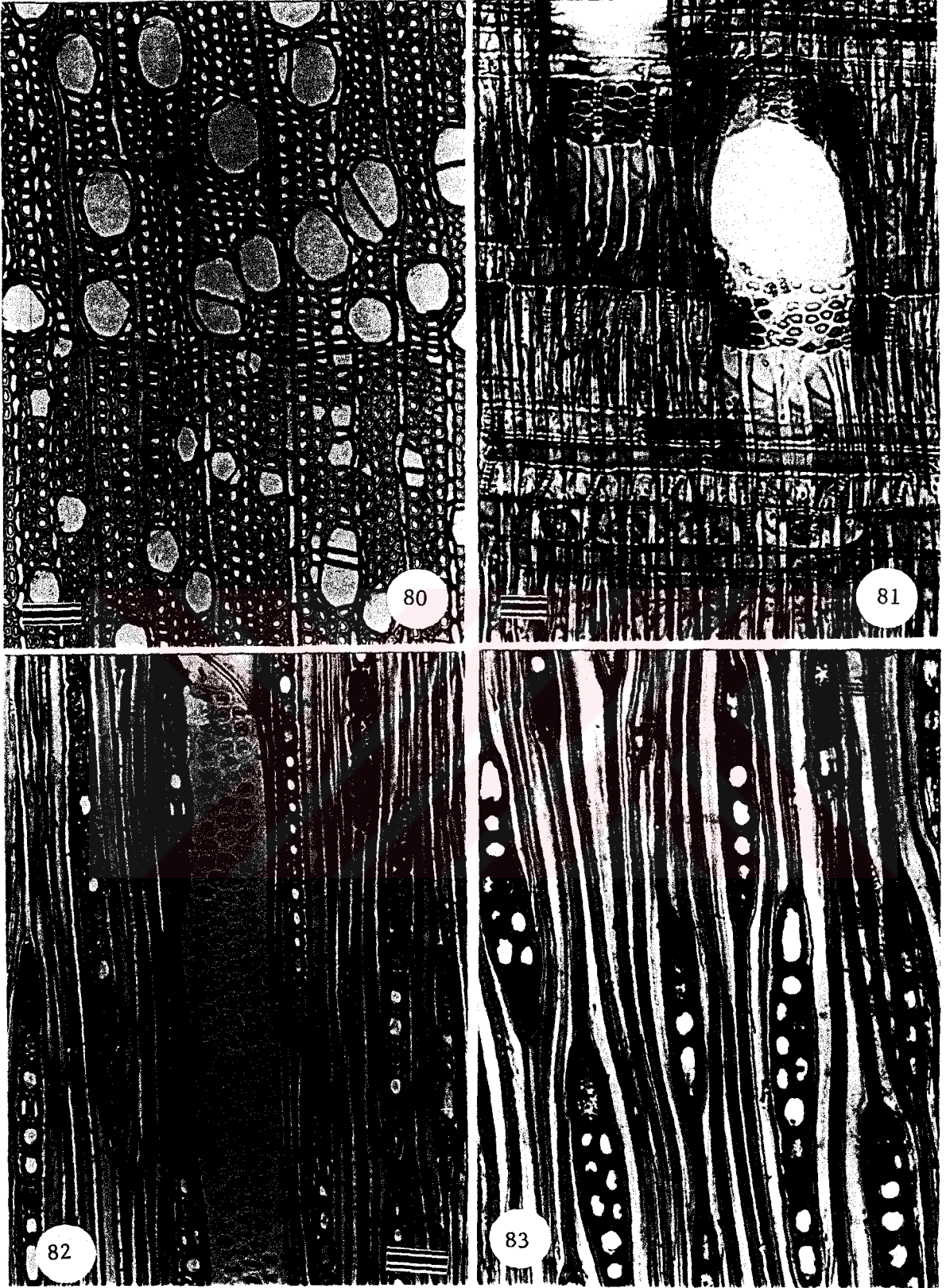
Bu türe ait tüm veriler 200m - 1700m. rakımları arasında 16 adet odun örneği üzerinde yapılan anatomik çalışmalar ile ortaya konmuştur.

Odun dağınık trahelidir. İlkbahar ve yaz odunu lifleri arasındaki çeper kalınlığı farkı, yıllık halkaları belirgin kılmaktadır.

İlkbahar odunu traheleri yıllık halka içinde çoğunlukla tek tek, az oranda radyal yönde küçük gruplar oluşturmaktadır. Aynı şekilde yaz odunu zonunda da dar çaplı trahelerden oluşan az sayıda küçük radyal gruplar vardır. Yıllık halka içinde tek tek bulunan trahelerin enine kesitleri ya düzdür veya hafifçe köşelidir. İntervasküler geçitler almaçlı dizilmiştir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası yer almaktadır. Trahe-özışını geçitleri bal peteği görünümünde basit geçitlerdir. Trahe teğetsel çapı 53,10 (29-82)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 75,60 (43-120)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 389,70 (223-545)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 40,80 (18-73) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 64,70 (23-114) adet, 1  $\text{mm}^2$  de trahe sayısı 105,50 (41,187) adet olarak belirlenmiştir.

Lif dokusunu libriform lifler oluşturmaktadır. İnce çeperli liflerin basit geçitleri radyal çeperlerinde yer almaktadır. Teğetsel çeperde geçitlenmeye rastlanmamıştır. Lif uzunluğu 797,50 (528-1205)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 17,70 (11-28)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 11,20 (5-21)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,30 (1,8-5,6)  $\mu\text{m}$  dir. Liflerin trahelerden iki kat daha uzun olduğu saptanmıştır.

Özışınları; yatık, kare ve dikine özışını paraşim hücrelerinden meydana gelmektedir. Özışınları çoğunlukla üniseri ve biseridir. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları, heteroselüler heterojen TIP II B şeklindedir (şekil 80-83). Yani, biseri özışınlarının biseri orta kısımları yatık, üniseri kanat kısımları 1-2 adet dikine veya kare şeklinde hücrelerden oluşur, yükseklikleri azdır. Üniseri özışınlarının bazıları yatık bazıları da dikine hücrelerden oluşmuştur.



Şekil 80-83: *Salix elaeagnos* Scop. – 80: EK, Dağınık traheli odun, yaz odununda gruplaşma yok – 81: RK, Heteroselüler özışını, kare hücrelerde kristaller (druz), trahe-özışını geçitleri – 82; 83: TK, Üniseri ve biseri heterojen (TİP II B) özışınıları, libriform lifleri, trahe ve kenarlı geçitleri, boyuna paransim hücreleri (ok) (skala şekil 80 için 100 µm, şekil 82 için 50 µm, şekil 81-83 için 25 µm)

Bu tür, özışını tipi bakımından diğer Söğüt taksonları içerisinde taksonomik bir farklılık arzeder. Yatık özışını paransim hücrelerinde bol miktarda kalsiyum oksalat (druz) kristalleri bulunmaktadır. 1 mm'de özışını sayısı 15,70 (10-22) adet, özışını yüksekliği 256,00 (153-553)  $\mu\text{m}$ , özışını genişliği ise 13,70 (9-29)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paramşim terminaldir. Terminal paramşim yıllık halka sınırında devamlı bant halinde değildir.

### 3.1.1.13. *Salix amplexicaulis* Bory & Chaub., – Yapışık Yapraklı Söğüt

Bu türe ait tüm anatomik veriler, 520 m- 1570 m arasındaki rakımlardan toplam 9 adet odun örneğinin çalışılmasıyla elde edilmiştir.

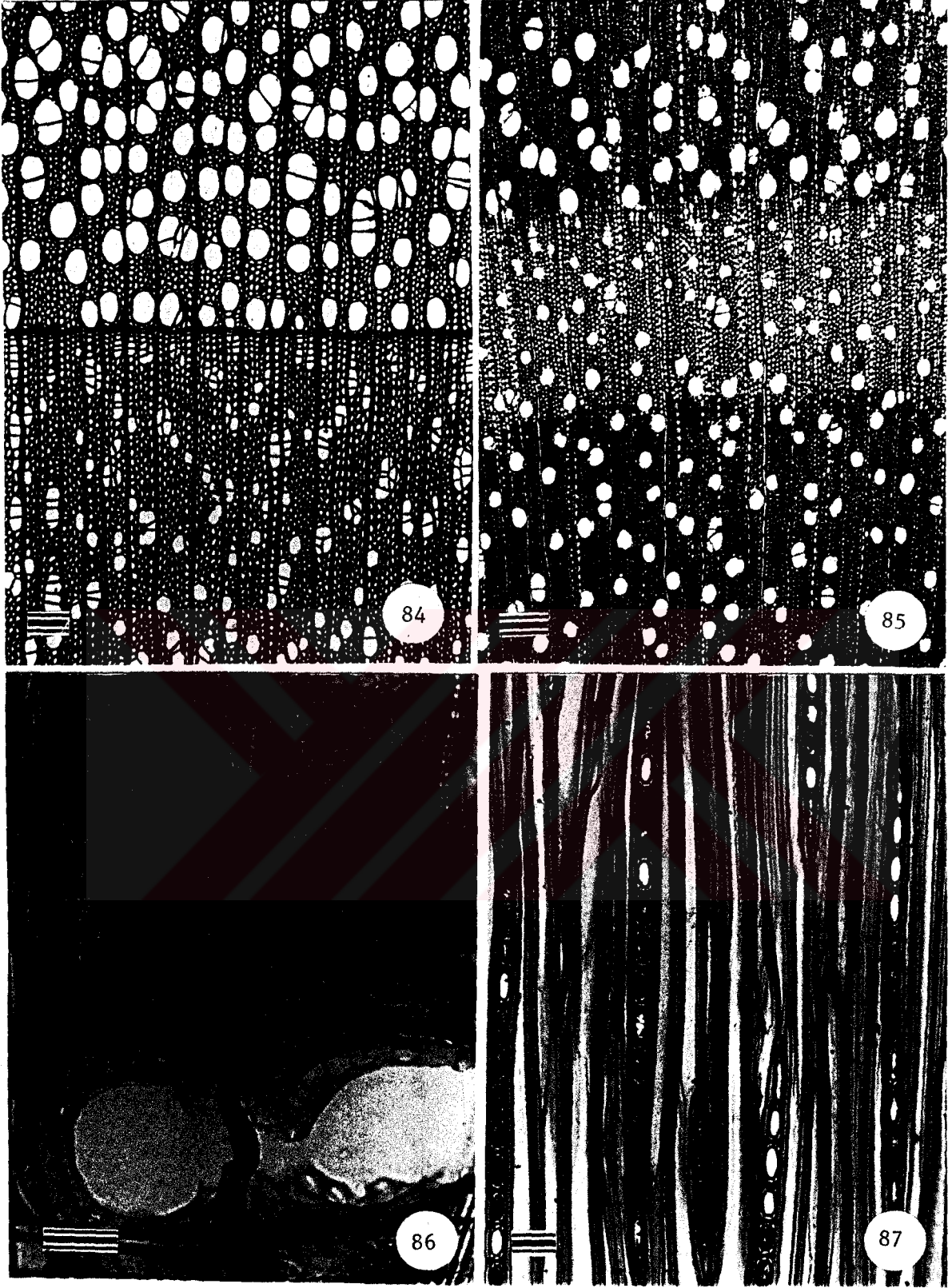
Traheler yıllık halka içinde dağınık ve/veya yarı halkalı dizilmiştir. Farklı bireylerde veya aynı bireyin farklı yıllık halkaları içinde bu durum göze çarpmaktadır. Yarı halkalı traheli olan bireylerde ilkbahar odunu traheleri ile yaz odunu traheleri arasındaki fark oldukça belirgindir. Yıllık halka sınırında, trahe çapları arasındaki bu farklılık yıllık halkaların belirgin olmasını sağlamaktadır. Dağınık traheli odunlarda, radyal yönde yassılaştırmış kalın çeperli lifler yıllık halka sınırını belirgin kılar. (şekil 84-87).

İlkbahar odunu traheleri yıllık halka içinde çoğunlukla tek tek, bazen de radyal yönde küçük gruplar oluşturur. Buna karşılık yaz odunu traheleri yıllık halkanın sonuna doğru radyal yönde uzun gruplar yapar.

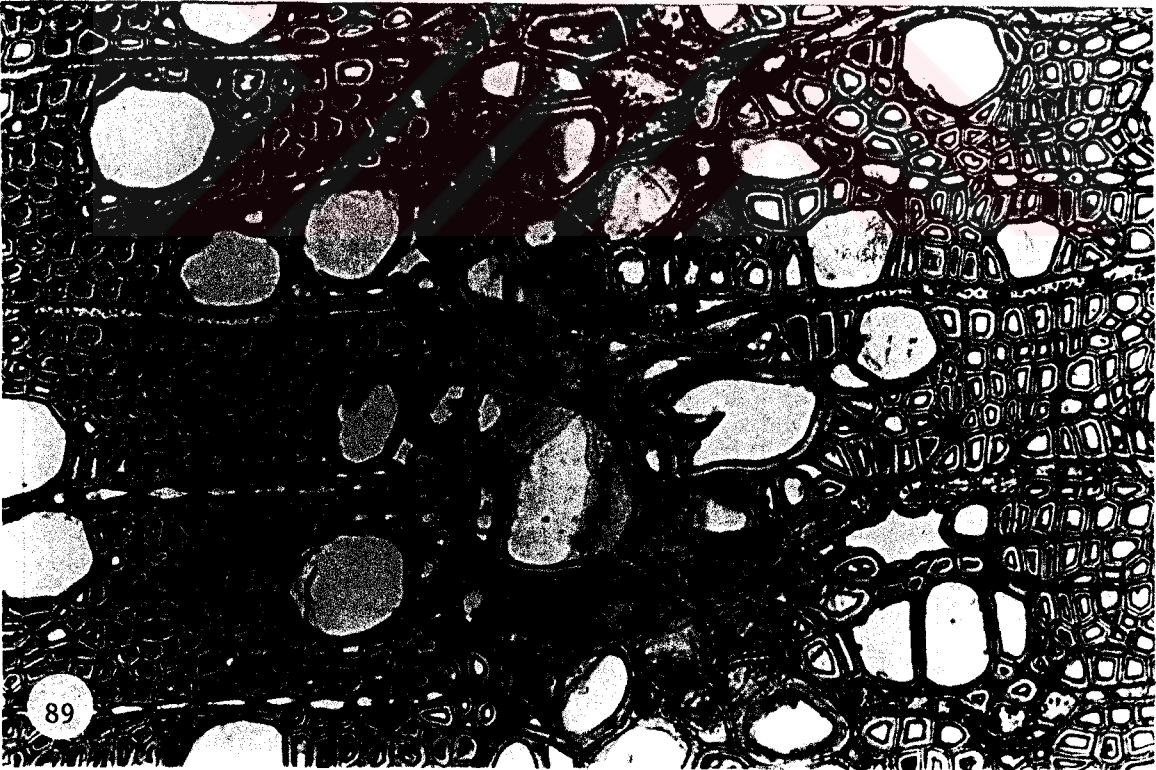
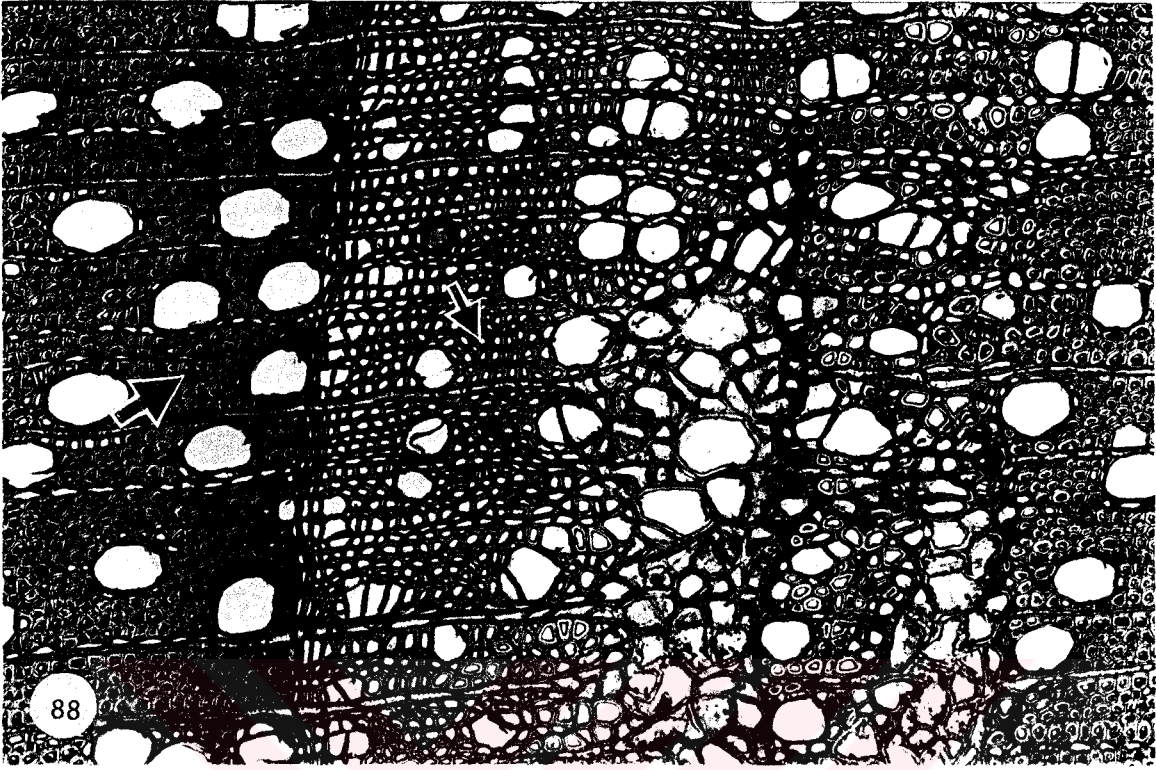
Trahelerin yan çeperlerindeki geçitler, diyagonal dizilmiştir. Trahe-özışını geçitleri diğer taksonlarda olduğu gibidir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası yer almaktadır.

Trahelerin teğetsel çapı 41,10 (24-66)  $\mu\text{m}$ , 56,0 (28-103)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 330,20 (184-509)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı 62,60 (29-102) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı 97,10 (46-171) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 159,80 (75-273) adet olarak saptanmıştır.

Temel lif dokusunu libriform lifler oluşturmaktadır. Lifler ince çeperli, uçları sivri ve kertiklidir. Basit geçitleri genellikle radyal çeperlerde bulunur. Teğetsel çeperlerde geçitlenmeye rastlanmamıştır. Yıllık halka içinde bazı liflerde jelatin tabakası mevcuttur. Lif uzunluğu 657,30 (441-1188)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 17,30 (11-26)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 10,90 (6-21)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,20 (1,8-5,6)  $\mu\text{m}$ 'dir.



Şekil 84-87: *Salix amplexicaulis* Bory & Chaub. – 84: EK, Yarı halkalı traheli (yaz odunu traheleri uzun grup oluşturmuş) – 85: EK, Dağınık traheli odun (gruplaşma az), koyu renkli jelatinli lifler, açık renkli normal lifler (ok) – 86: RK, Basit perforasyonlu iki özışını hücresi (perforated ray cells), trahe-özışını geçitleri – 87: TK, Heterojen/homojen TİP III özışınları, libriform lifler (skala şekil 84 için 100  $\mu\text{m}$ , şekil 85 için 150  $\mu\text{m}$ , şekil 86-87 için 25  $\mu\text{m}$ )



Şekil 88-89: *Salix amplexicaulis* Bory & Chaub. – 88; 89: EK, Özlekeleri, normal lifler (küçük ok), jelatinli lifler (büyük ok)



Özışınları yatık ve kare şeklindeki özışını paransim hücrelerinden oluşmaktadır. Özışınlarında perforasyonlu özışını hücreleri (perforated ray cells) tespit edilmiştir. Bu özellik bakımından diğer bazı Söğütlerden ayrılır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları, heteroselüler heterojen TIP III şeklindedir. 1 mm'de özışını sayısı 15,70 (11-22) adet, özışını yüksekliği 239,60 (84-399)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği 11,10 (7-13)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paransim terminal sınır paransimi konumundadır.

Bu taksonun odununda öz lekelerinin varlığı saptanmıştır (şekil 88, 89).

#### 3.1.1.14. *Salix wilhelmsiana* Bieb., – Wilhelm Söğüdü

Bu türe ait anatomik veriler 1100m. rakımdan alınan tek bir birey üzerinde yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur.

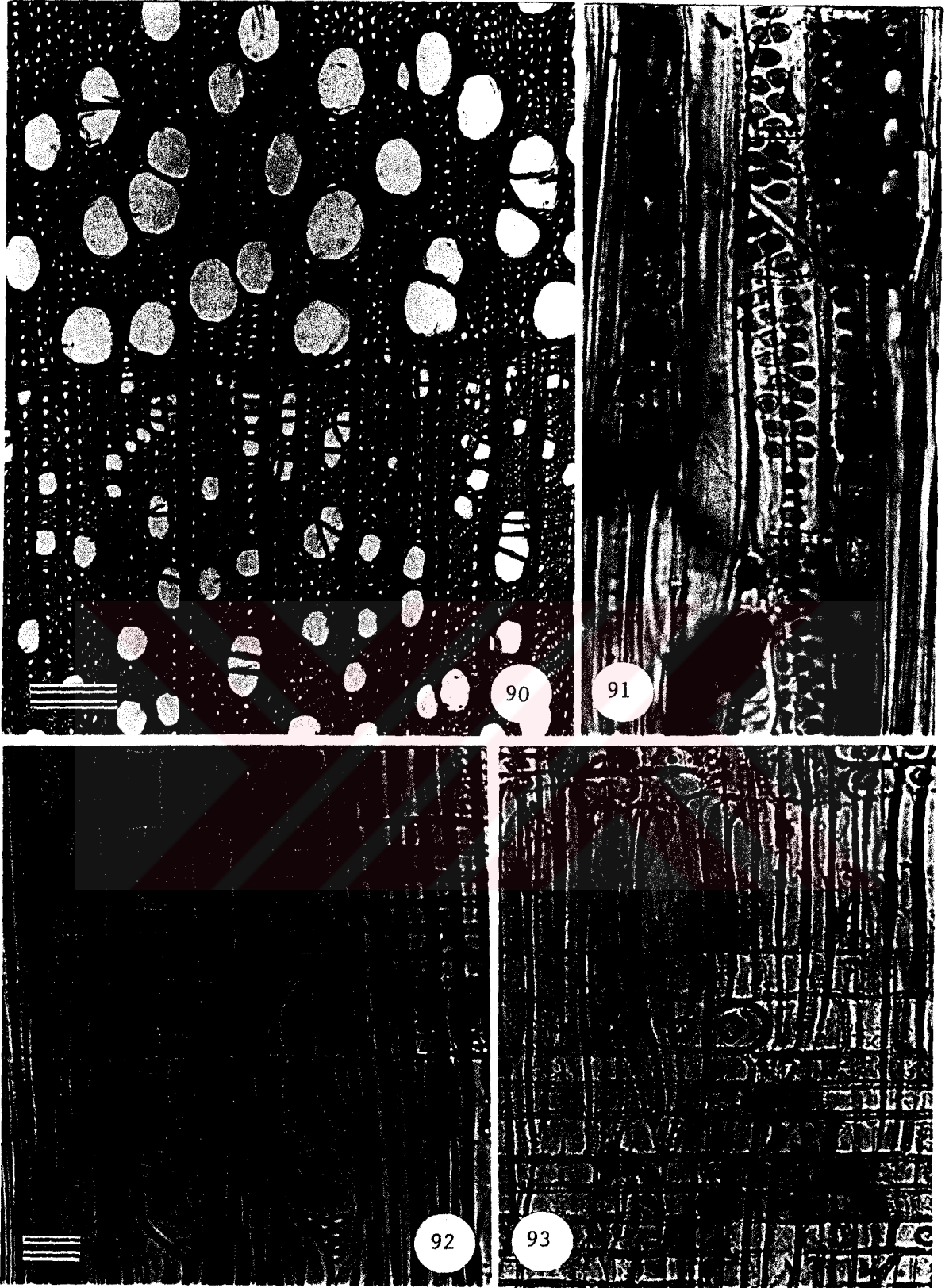
Odonun yarı halkalı trahelidir. İlkbahar ve yaz odunu traheleri arasındaki çap farkı yıllık halkaların belirgin olmasını sağlar (şekil 90).

İlkbahar odunu traheleri çoğunlukla tek tek dağılır ve radyal yönde küçük gruplar (2-3 trahe) oluşturur. Yaz odununda ise diğer Söğüt taksonlarına göre gruplaşma oranı yine çok azdır (2-4 trahe). İlkbahar odunu trahelerinin enine kesitleri hafifçe köşelidir. Trahelerin yan çeperlerinde bulunan kenarlı geçitler genellikle almaçlı dizilmiştir.

Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası yer almaktadır. Trahe-özışını arasında bal peteği görünümünde basit geçitler vardır. Trahelerin teğetsel çapı 40,42 (22-58)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 56,47 (28-79)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 314,65 (238-384)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı 57,60 (50-68) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı 141,10 (124-162) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ise 198,00 (174-230) adet saptanmıştır.

Odonun temel lif dokusunu libriform lifleri oluşturur. İnce çeperli lifler basit geçitlerle donanmıştır. Geçitler genellikle radyal çeperler üzerindedir. Teğetsel çeperlerde geçitlenmeye rastlanmamıştır. Yıllık halka içinde bazı liflerde jelatin tabakası tespit edilmiştir. Lif uzunluğu 629,39 (529-764)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 16,95 (13-24)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 11,02 (8-21)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 2,96 (1,9-3,8)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları, heteroselüler heterojen TIP III şeklindedir. Özışını paransim hücrelerinde kalsiyum oksalat ve kum kristalleri yoğun bir şekilde bulunmaktadır (şekil 92,93). 1 mm'de özışını sayısı 17,80 (15-22) adet, özışını yüksekliği 223,48 (158-336)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği ise 13,27 (11-15)  $\mu\text{m}$ 'dir.



Şekil 90-93: *Salix wilhelmsiana* Bieb. – 90: EK, Yarı halkalı traheli odun (yaz odununda gruplaşma az) - 91: TK, Paratraheal paranzim ve geçitleri – 92: RK, Yatık, kare ve dikine hücreler (heteroselüler özışını), basit perforasyon tablası, trahe-özışını geçitleri - 93: RK, Yatık ve kare şeklindeki hücrelerde kristaller (druz) (skala şekil 90 için 100  $\mu$ m, şekil 92 için 50  $\mu$ m)



Şekil 94-96: *Salix wilhelmsiana* Bieb. – 94; 95: EK, Özlekeleri ve özlekelerinin neden olduğu yıllık halkalar, trahelerde bozulmalar ve renkli depo maddeleri – 96: EK, Terminal paransim, paratraheal paransim, radyal yönde yassılaştırmış yaz odunu lifleri

Boyuna paranzim terminal ve paratraheal-dağınık paranzim konumundadır. Odunda baskın olan terminal paranzimdir (şekil 91,96).

Özlekeleri ve özlekelerinin enine kesitte oluşturduğu düzensizlikler ve trahelerde renkli depo maddeleri bu türün karakteristik özelliklerinden biridir (şekil 94, 95).

### 3.1.1.15. *Salix myrsinifolia* Salisb., – Mersin Yapraklı Söğüt

Bu türe ait tüm anatomik bulgular, 1350 m, 1600 m ve 1700 m rakımlardan toplanan 3 adet odun örneği çalışılarak elde edilmiştir.

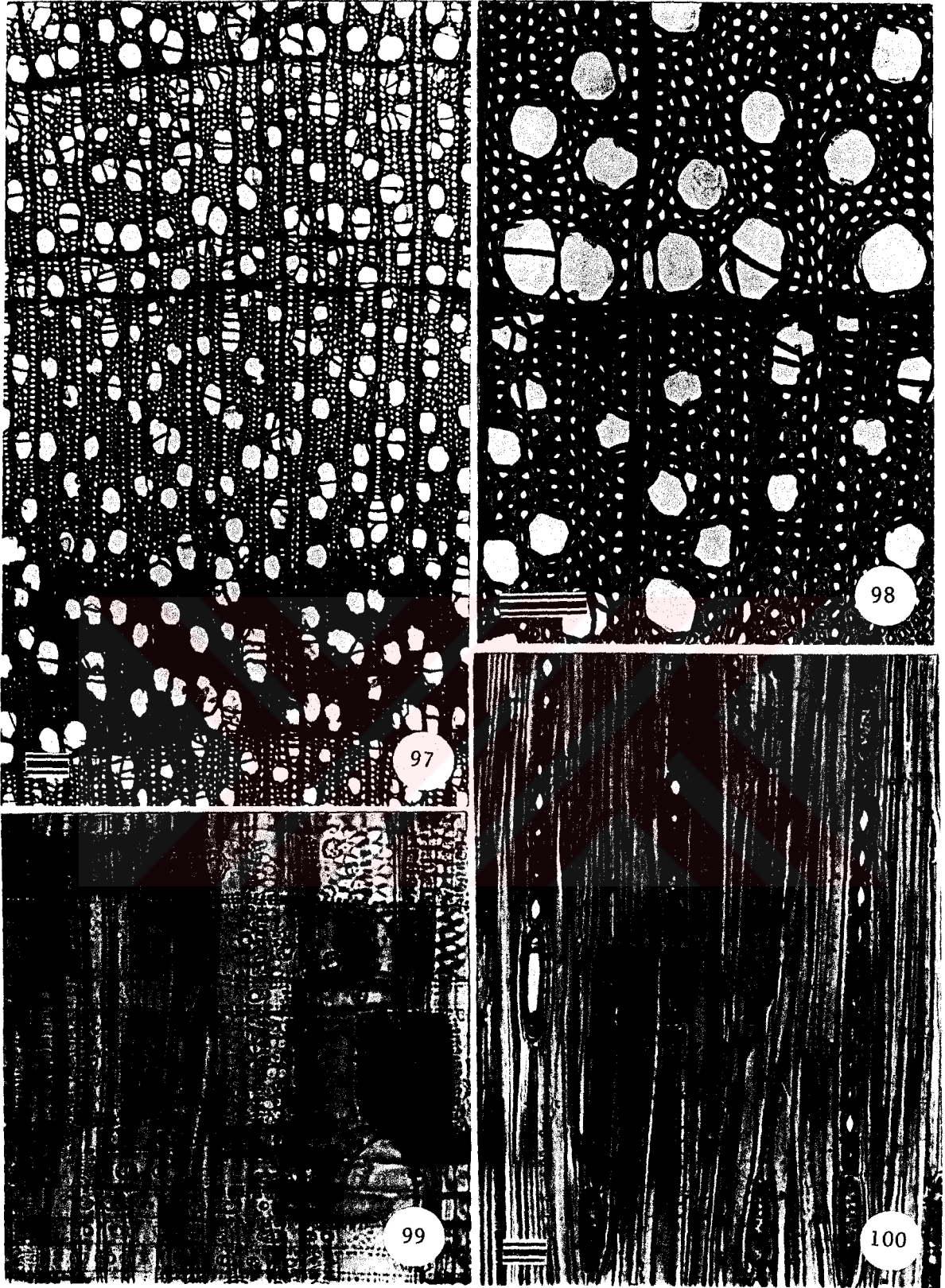
Trahelerin yıllık halka içinde dizilişi dağınıktır. Yıllık halka sınırında radyal yönde yassılaştırmış birkaç sıra lif, yıllık halkaları belirgin kılmaktadır (şekil 97,98).

Traheler yıllık halka içinde çoğunlukla tek tek bulunur. Hem ilkbahar, hem de yaz odunu traheleri radyal yönde küçük (2-3 trahe) gruplar oluşturur. Trahelerin enine kesitleri çoğunlukla köşelidir. İntervasküler geçitler genellikle almaçlı dizilmiştir. Trahe-özışını arasındaki geçitler diğer Söğüt taksonlarında olduğu gibi bal peteği görünümünde basit geçitlerdir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası bulunmaktadır. Trahe teğetsel çapı 50,90 (32-69)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 63,70 (34-82)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 452,40 (246-660)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 51,20 (24-93) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 75,70 (47-115) adet,  $1\text{mm}^2$  de trahe sayısı 126,90 (71-208) adet olarak belirlenmiştir.

Odunun temel lif dokusunu libriform lifler oluşturmaktadır. İnce çeperli ve basit geçitli olan liflerin uçları sivridir. Geçitler genellikle radyal çeperlerde yer alır. Lif uzunluğu 865,60 (676-1283)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 21,70 (15-30)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 14,40 (9-22)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,70 (2,0-5,6)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Özışınları; yatık, kare ve dikine özışını paranzim hücrelerinden meydana gelmektedir. Yatık hücreler özışınlarının orta kısımlarını, kare ve dikine hücreler ise uç kısımlarını oluşturur. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları heteroselüler heterojen TIP III şeklindedir (şekil 99,100). 1  $\text{mm}$ 'de özışını sayısı 12,30 (10-16) adet, özışını yüksekliği 335,80 (184-592)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği 11,90 (9-15)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paranzim terminaldir. Yıllık halka sınırında devamlı bant halinde değildir.



Şekil 97-100: *Salix myrsinifolia* Salisb. – 97: EK, Dağınık traheli odun, artık yıllık halka, jelatinli lifler (koyu renkli) – 98: EK, Çoğunlukla tek tek bazen 2-3 hücreli grup oluşturan ilkbahar ve yaz odunu traheleri – 99: RK, Heteroselüler özışını, trahe-özışını geçitleri – 100: TK, Heterojen TİP III özışınları, libriform lifler (skala şekil 97 için 150  $\mu\text{m}$ , şekil 98 için 100  $\mu\text{m}$ , şekil 100 için 20  $\mu\text{m}$ )

### 3.1.1.16. *Salix rizeensis* Güner & Ziel., – Rize Söğüdü

Bu türe ait tüm anatomik veriler 2270 m rakımdan alınan tek bir odun örneği üzerinde yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur.

Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınıktır. Kalın çeperli radyal yönde yassılaştırmış lifler yıllık halkaları belirgin hale getirir (şekil 101,102).

Traheler çoğunlukla küçük radyal (2-6 trahe) ve küme (3-10 trahe) şeklinde gruplar oluşturur. Trahelerin enine kesitleri köşelidir. Perforasyon tablası basittir. Intervasküler geçitler 10 µm dan küçük olup dizilişleri almaçlıdır. Trahe-özışını basit geçitleri intervasküler geçitlerden daha küçük çaplıdır. Trahelerin teğetsel çapı 35,93 (28-52) µm, radyal çapı 44,33 (30-56) µm ve trahe hücre uzunluğu 371,58 (261-446) µm'dir. ½ mm<sup>2</sup>de ilkbahar odunu trahe sayısı 95,24 (70-128) adet, ½ mm<sup>2</sup>de yaz odunu trahe sayısı 126,04 (89-164) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 221,28 (159-292) adet olarak saptanmıştır.

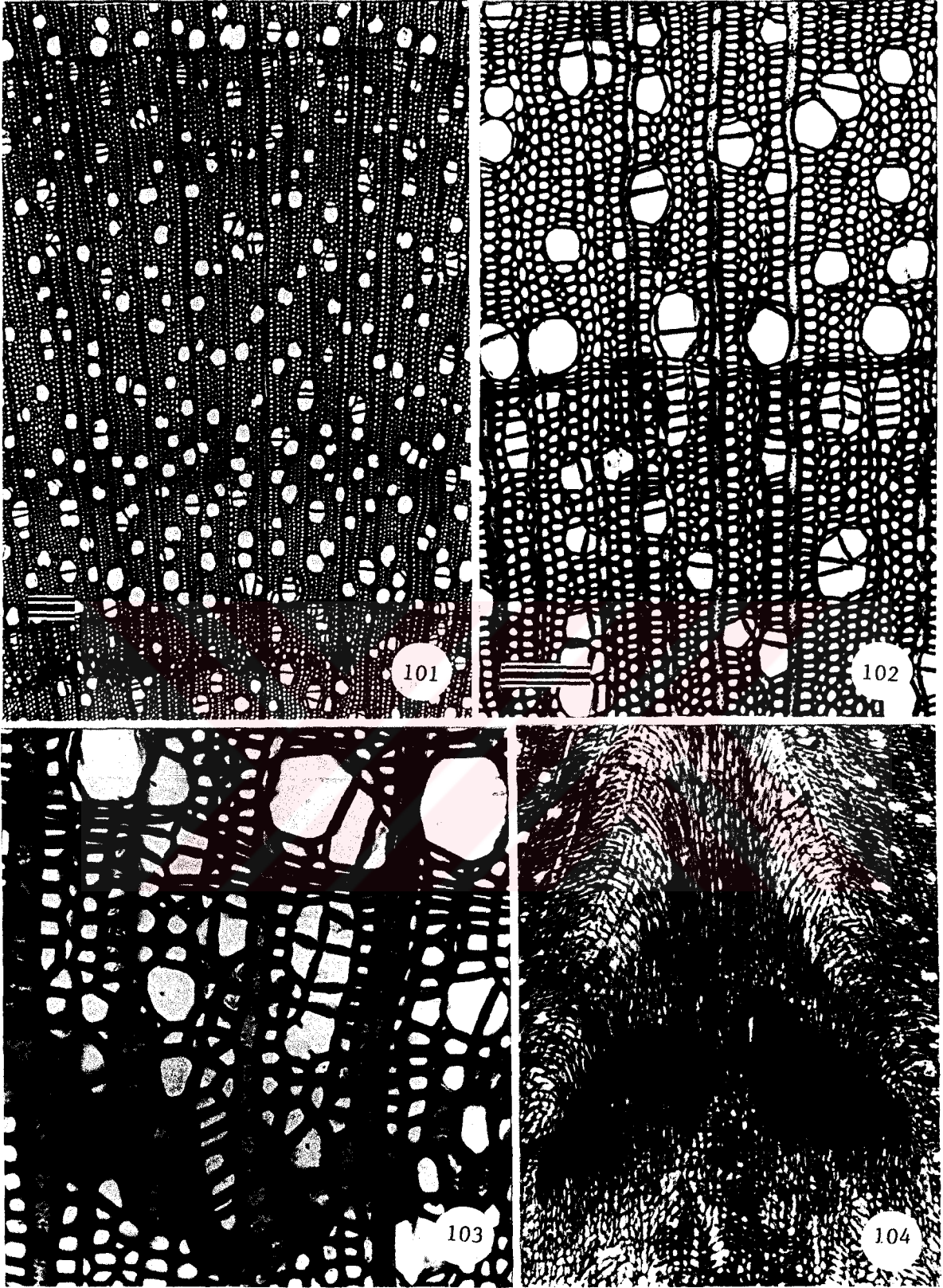
Odunun temel lif dokusunu libriform lifler oluşturmaktadır. İnce çeperli liflerin basit geçitleri radyal çeperler üzerindedir. Liflerin bazılarında jelatin tabakası tespit edilmiştir. Lif uzunluğu 661,16 (588-764) µm, lif genişliği 15,90 (9-21) µm, lümen genişliği 10,58 (6-15) µm ve lif çeper kalınlığı 2,70 (1,9-3,8) µm'dir.

Özışınları üniseri ve biseridir. Üniseri özışınları çoğunluktaadır. Üniseri özışınlarının orta kısımları yatık, uç kısımları ise kare ve dikine hücrelerden oluşmaktadır.

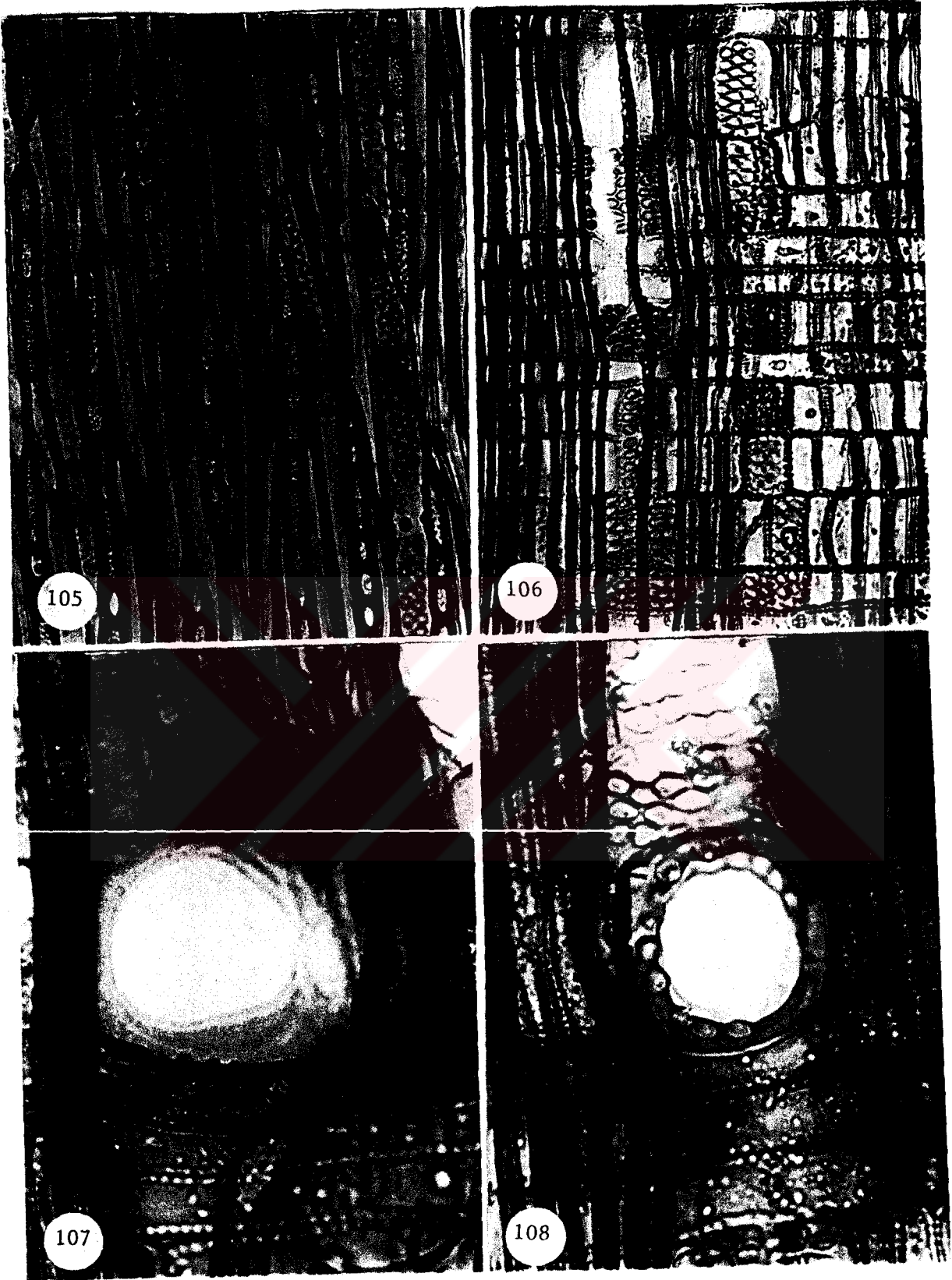
Bu türde de perforasyonlu özışını hücreleri saptanmıştır. Trahe hücrelerinde olduğu gibi perforasyon basittir (perforated ray cells). Perforasyon, özışınlarının dikine hücrelerinde daha fazla görülmüştür (şekil 107,108). Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları heteroselüler heterojen TIP III dür (şekil 105,106). Özışını hücrelerinde bol miktarda kalsiyum oksalat ve kum kristalleri bulunur. 1 mm'de özışını sayısı 13,80 (12-16) adet, özışını yüksekliği 222,91 (124-288) µm ve özışını genişliği ise 15,45 (13-19) µm'dir.

Boyuna paransim terminaldir. 1-2 sıra hücre genişliğinde devamsız bantlar halindedir.

Bu türde ayrıca özlükeleri ve buna bağlı olarak meydana gelen yıllık halka düzensizliklerinin varlığı da tespit edilmiştir (şekil 103,104).



Şekil 101-104: *Salix rizeensis* Güner& Ziel. – 101: EK, Dağınık traheli odun, öz lekesi, radyal ve küme şeklinde grup yapan yaz odunu traheleri – 103: EK, Yıllık halka sınırında teğet yönde uzayan özlekisi – 104: EK, Özlekesinin neden olduğu mültiseri özışımı (skala şekil 101-102 için 100  $\mu$ m)



Şekil 105-108: *Salix rizeensis* Güner& Ziel. – 105: TK, Heterojen TİP III özışınları – 106: RK, Heteroselüler özışınları, petek şeklinde trahe-özışını basit geçitleri – 107; 108: RK, Basit perforasyonlu özışını hücreleri (perforated ray cells) ve perforasyonun çevresinde kenarlı geçitler



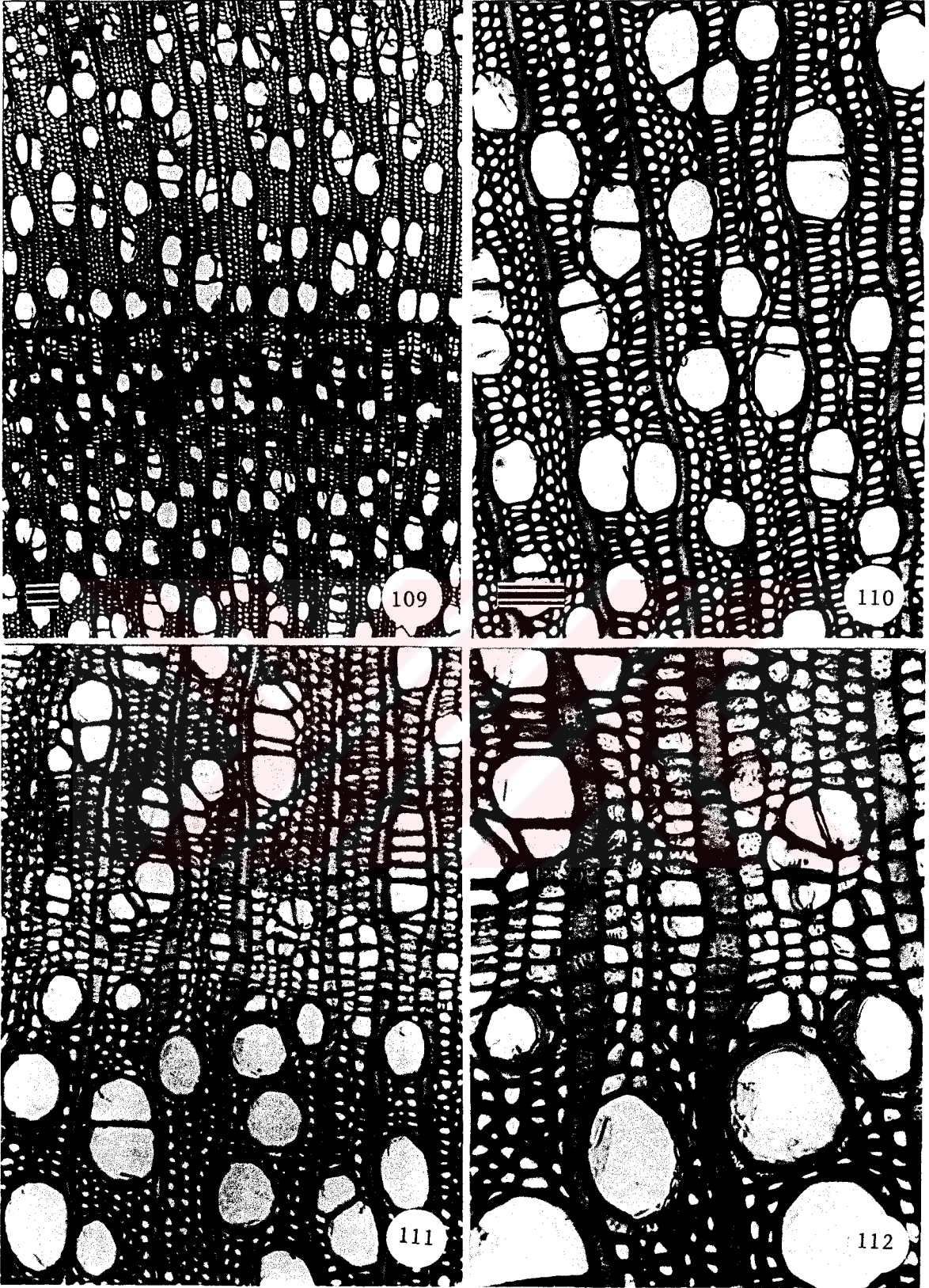
### 3.1.1.17. *Salix* spp.

Dokuz adet Söğüt örneği teşhis edilememiştir (bakınız tablolar). Bu örneklerle ait anatomik karakterler trend oluşturmak için istatistik analizlerde kullanılmıştır. Örneklerin bazıları anatomik karakterleri bakımından özellik arzetymekte ve farklı taksonlar olma ihtimali kuvvet kazanmaktadır (çalışma devam edecek).

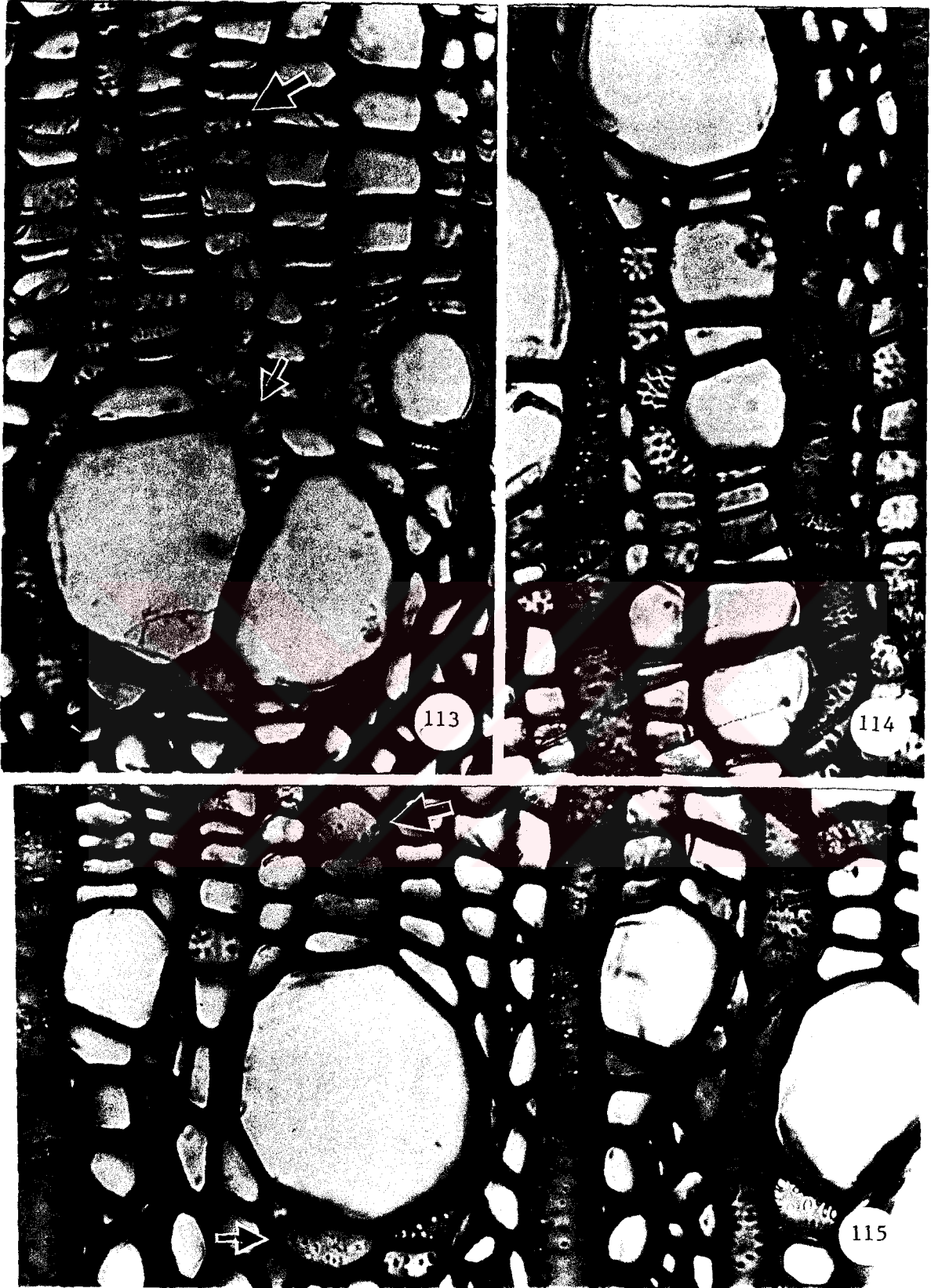
Teşhis edilemeyen örneklerin bazılarında, ince çeperli lifler, paratraheal ve apotraheal paranzim, homoselüler özışınları, perforasyonlu özışını hücreleri, trahe-özışını geçitlerinin marjinal olmaması (özellikle homoselüler özışınlarında) gibi özellikler saptanmıştır (şekil 109-122).

*Salix* spp.'ler teşhis edildiği zaman Türkiye'deki Söğütlerin sayısı artmış olacaktır.





Şekil 109-112: *Salix* spp. –109: EK, Dağınık traheli odun gruplaşma az – 110: EK, Yıllık halkanın orta kısmı, özışınları, traheler – 111;112: EK, Kambiyuma yakın yıllık halka, üstte ince çeperli hücreler, altta kalın çeperli hücreler (skala şekil 109-110 için 100 µm)



Şekil 113-115: *Salix* spp. – 113; 114; 115: EK, Paratraheal (scanty paratracheal) (küçük ok) ve apotraheal paransim (büyük ok).



Şekil 116-120: *Salix* spp. – 116: TK, Paratraheal paransimde almaçlı dizilmiş daire şeklinde kenarlı geçitler (trahe-boyuna paransim hücresi) – 117: RK, Bant halinde boyuna paransim – 118: TK, Homojen TİP III özışınları, boyuna paransim – 119: RK, Homoselüler özışınları, trahe-özışını geçitleri (marjinal değil) – 120: RK, Perforasyonlu özışını hücrelerine benzeyen iki hücre ve basit perforasyonları



Şekil 121-123: *Salix* spp. – 121; 122: EK, Dağınık traheli odunlar, gruplaşma az –123: RK, Heteroselüler özışını, trahe-özışını geçitlerinin bulunduğu kısımda vertikal ve horizontal çeperleri çok ince dikine hücreler

### 3.1.2. *Populus L.* Cinsinin Genel Anatomik Özellikleri

*Populus* odunları dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Yıllık halkalar ya yaz odunu zonunun sonundaki radyal yönde yassılaştırmış kalın çerperli lifler ile ya da büyük çaplı ilkbahar odunu traheleri ile belirgindir.

Trahelerin enine kesitleri genellikle köşeli ve/veya düzdür. Trahe-trahe kenarlı geçitleri almaçlı (diyagonal) dizilmiştir. Trahe hücrelerinin perforasyon tablası basittir.

*Populus* odunlarında temel lif dokusu libriform liflerinden ibarettir. Lifler basit geçitlidir. Geçitler genellikle radyal çerperler üzerindedir. Liflerin lümenleri çoğu taksonda jelatin tabakası ile kaplıdır.

Özışınlarının genişliği çoğunlukla tek sıralıdır (üniseri). Bazen iki sıralı (biseri) özışınları da görülebilir. Özışınları tümüyle yatık özışını paraşim hücrelerinden oluşmaktadır (homoselüler, homojen TIP III). Trahe-özışını hücreleri arasında, familyanın genel özelliği, bal peteği şeklinde basit geçitler bulunur. Bu geçitler trahelerin yan çerperlerindeki geçitlerden daha büyüktür.

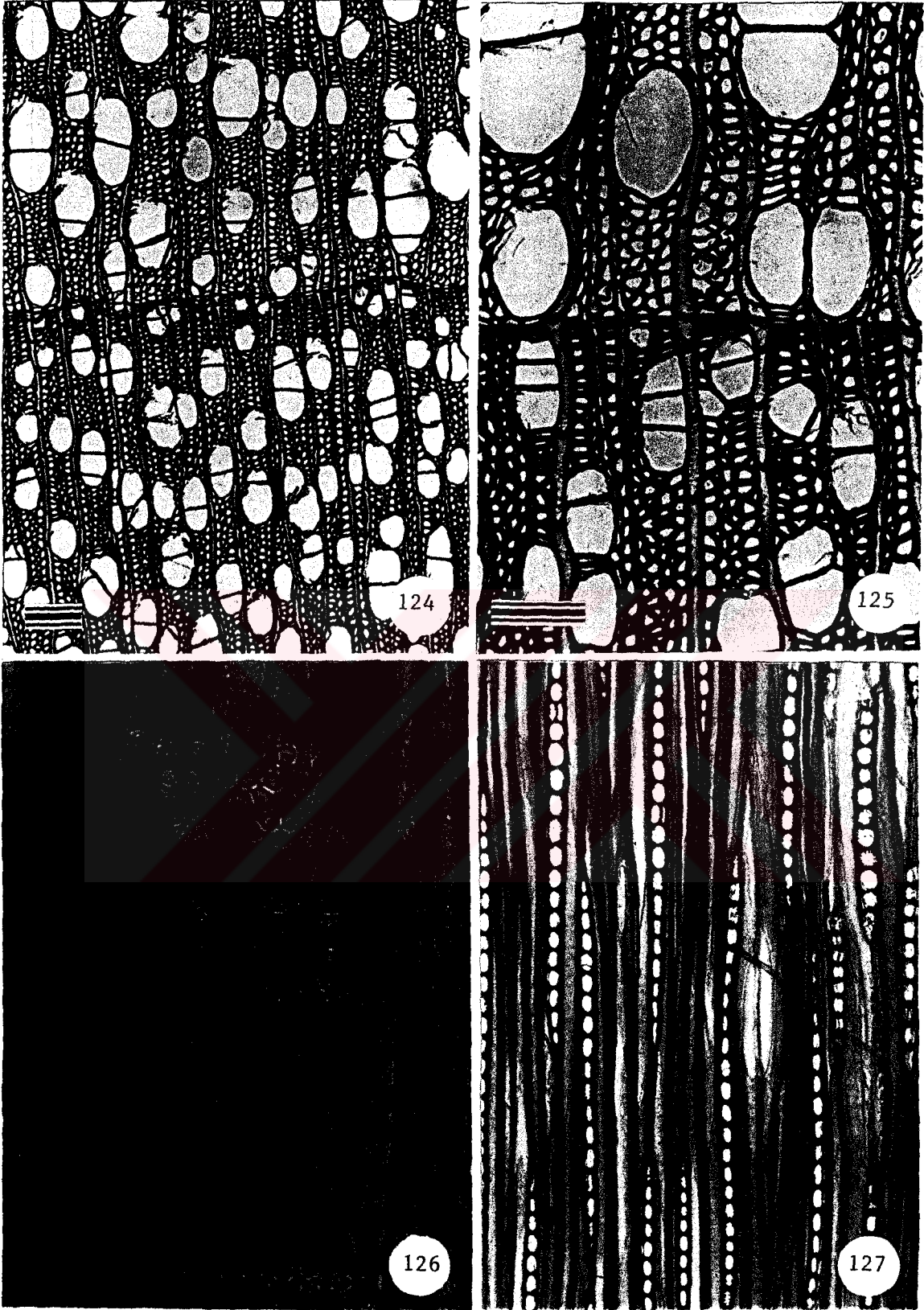
Boyuna paraşim terminaldir. Terminal paraşim devamlı halka halinde değildir.

#### 3.1.2.1. *Populus euphratica* Oliv., – Fırat Kavağı

Bu türe ait tüm anatomik veriler 350 m, rakımdan alınan bir adet odun örneğinin çalışılmasıyla ortaya konulmuştur.

Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınıktır. Yaz odunu zonunun sonunda birkaç sıra lifin radyal yönde yassılaşması yıllık halkaları belirgin hale getirmektedir.

Traheler ilkbahar ve yaz odununda genellikle tek tek dağılır ve radyal yönde (2-3 trahe) küçük gruplar yapar. Trahe hücrelerin uç kısımlarındaki perforasyon tablası basittir. Intervasküler geçitler almaçlı dizilmiştir. Trahe teğetsel çapı 75,26 (48-96)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 115,01 (96-148)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 631,81 (422-845)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de ilkbahar odunu trahe sayısı 22,84 (16-31) adet,  $\frac{1}{2}$   $\text{mm}^2$  de yaz odunu trahe sayısı 43,24 (38-48) adet, 1  $\text{mm}^2$  de trahe sayısı 66,08 (54-79) adettir. Odun anatomisi çalışılmış olan *Populus* taksonları içerisinde birim alanda trahe sayısı en düşük olan takson *Populus euphratica*'dir.



Şekil 124-127: *Populus euphratica* Oliv. – 124; 125: EK, Dağınık traheli odun, yaz odunu trahelerinde gruplaşma az – 126: RK, Homoselüler özışını, yatık hücreler ve trahe-özışını geçitleri – 127: TK, Homojen TİP III özışınları, libriform lifler (skala şekil 124-125 için 150 µm)

Temel lif dokusunu libriform lifler oluşturmaktadır. Liflerin uçları sivri ve kertiklidir. Basit geçitler genellikle radyal çeperleri üzerindedir. Lif uzunluğu 1176,44 (823-1470)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 23,10 (19-34)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 15,98 (9-26)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,56 (2,8-4,6)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Özışınları, sadece yatık paraşim hücrelerinden oluşmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları homoselüler homojen TIP III' dür. Trahe-özışını arasında bal peteği şeklinde basit geçitler bulunmaktadır. 1 mm'de özışını sayısı 14,00 (11-16) adet, özışını yüksekliği 396,49 (277-561)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği ise 18,22 (15-23)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paraşim, Söğütlerde olduğu gibi terminaldir. Terminal paraşim yıllık halka sınırında devamlı halka halinde değildir (şekil 124,127).

### 3.1.2.2. *Populus alba* L., – Akkavak

Bu türe ait anatomik veriler 5 m. rakımdan alınan tek bir odun örneği üzerinde yapılan anatomik çalışmalar ile elde edilmiştir.

Odun yarı halkalı trahelidir. İlbahar odunu traheleri ile yaz odunu traheleri arasındaki çap farkı, yıllık halkaların belirgin olmasını sağlamaktadır. İlbahar odunu zonu geniş, yaz odunu zonu ise oldukça dardır. İlbahar ve yaz odunundaki traheler çoğunlukla tek tek dağılır, gruplaşma oranı azdır. Tekli trahelerin enine kesitleri elips şeklindedir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası bulunmaktadır.

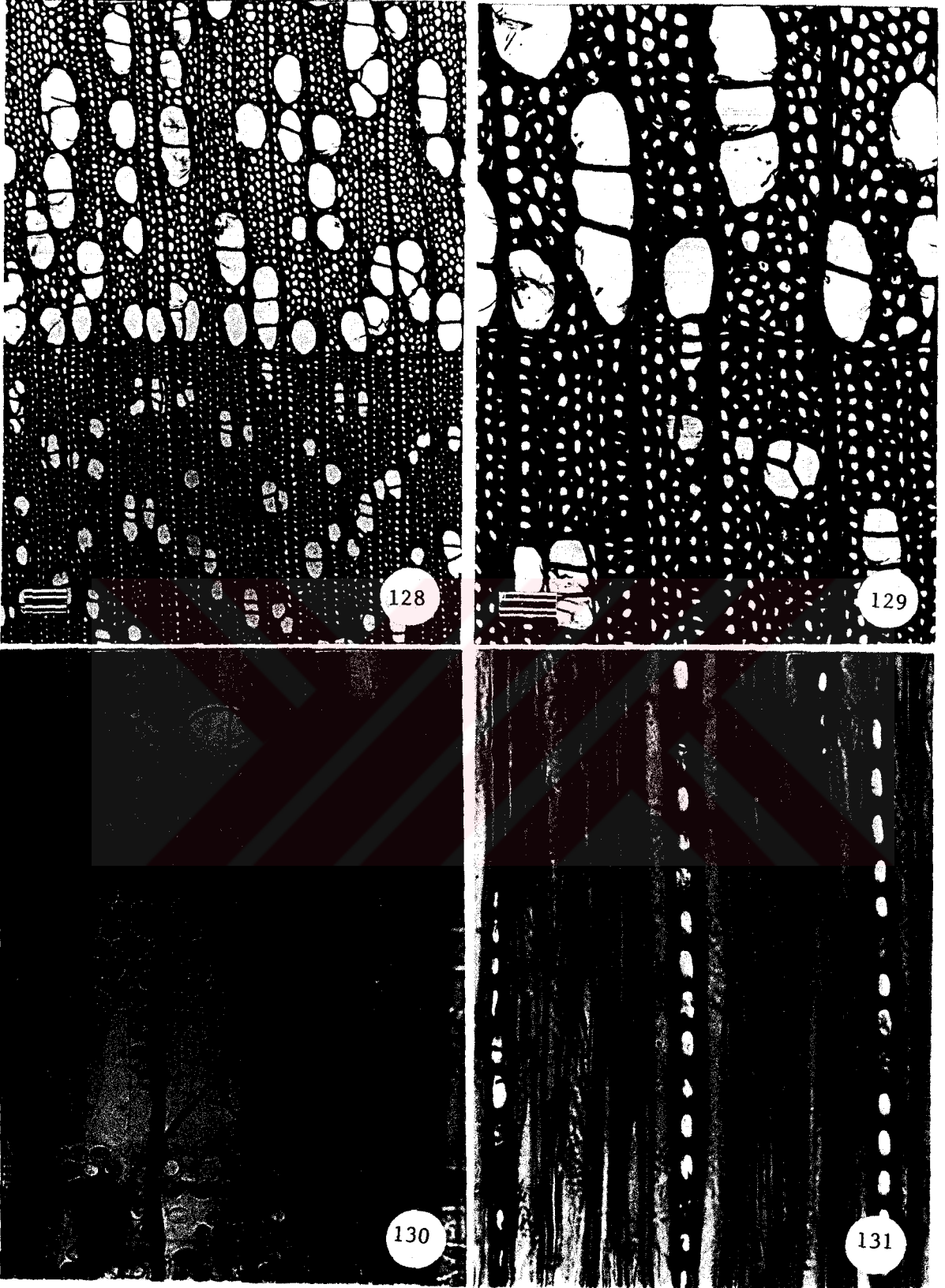
Trahelerin teğetsel çapı 67,46 (41,90)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 78,63 (48-108)  $\mu\text{m}$ , trahe hücre uzunluğu 744,24 (499-907)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Temel lif dokusu libriform liflerinden oluşmaktadır. Uçları sivri, çatallı ve kertikli olan liflerin basit geçitleri genellikle radyal çeperleri üzerinde yer almaktadır. Teğetsel çeperlerde geçitlenmeye rastlanmamıştır. Yıllık halka içinde bazı liflerde jelatin tabakası mevcuttur. Lif uzunluğu 1264,08 (999-1617)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 29,43 (22-37)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 19,78 (15-26) ve lif çeper kalınlığı ise 4,82 (3,7-5,6)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Özışınları sadece yatık paraşim hücrelerinden oluşmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları homoselüler homojen TIP III şeklindedir. Trahe-özışını arasında bal peteği şeklinde yoğun basit geçitler yer almaktadır. 1 mm'de özışını sayısı 12,48 (9-15) adet, özışını yüksekliği 251,31 (100-699)  $\mu\text{m}$ , özışını genişliği 13,39 (11-17)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paraşim terminaldir. Terminal paraşim yıllık halka sınırında tek hücre kalınlığında devamsız bantlar halindedir (şekil 128,131).





Şekil 128-131: *Populus alba* L. – 128; 129: EK, Dağınık traheli odun, radyal yönde trahe grupları – 130: RK, Homoselüler özışınları, bal peteği şeklinde trahe-özışını basit geçitleri – 131: TK, Homojen TİP III özışınları, libriform lifleri (skala şekil 128-129 için 100 µm)

### 3.1.2.3. *Populus tremula* L., – Titrek Kavak

Bu türe ait tüm anatomik veriler 100 m - 1880 m. rakımları arasında toplanan 20 adet odun örneği üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda elde edilmiştir.

Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Yıllık halkalar, ya yaz odunu zonunun sonundaki radyal yönde birkaç sıra yassılaştırmış ve çeperleri kalınlaşmış lifler ile ya da büyük çaplı ilkbahar odunu traheleri ile belirgindir (şekil 132-134).

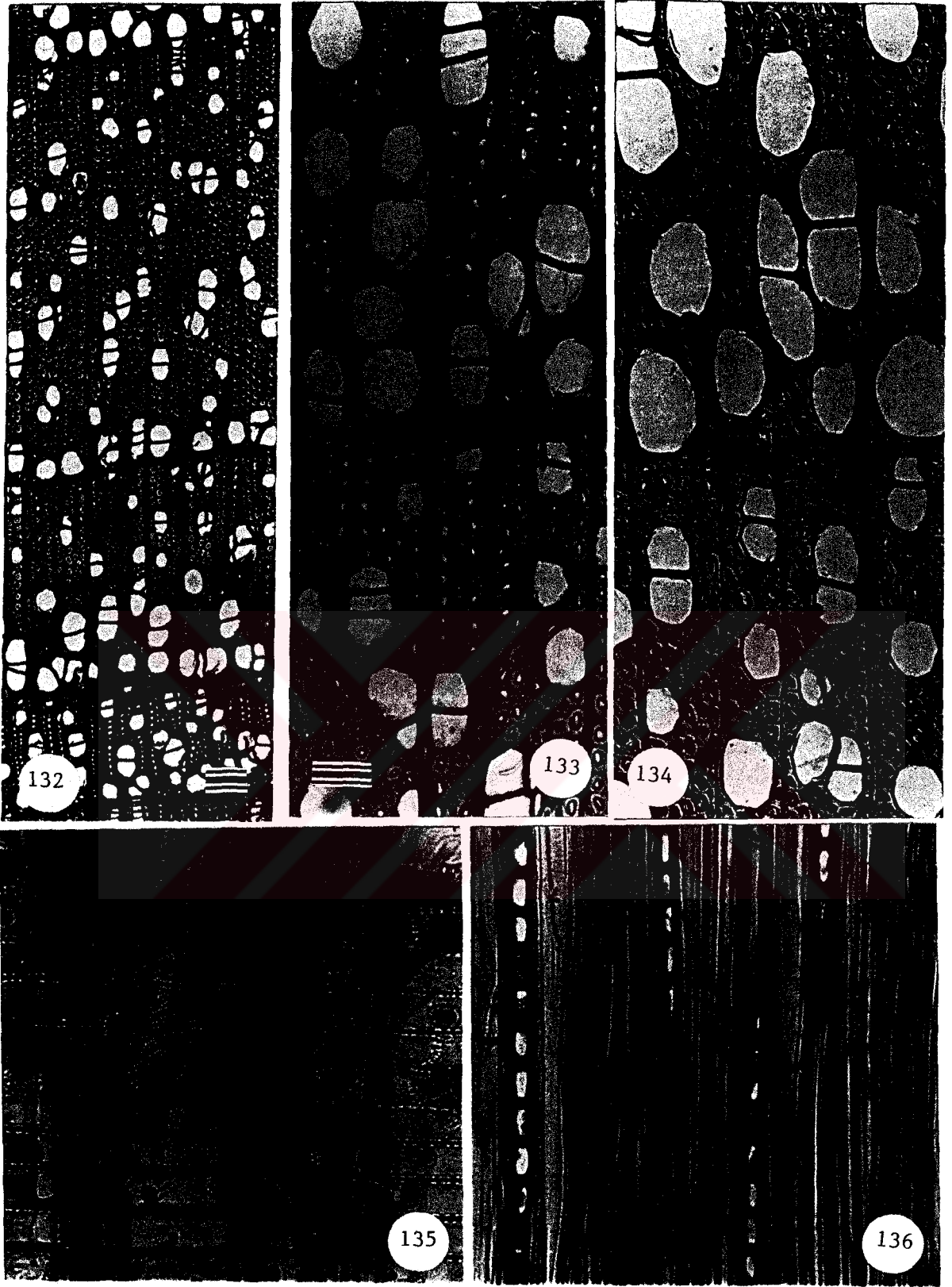
Traheler yıllık halka içinde hem tek tek dağılmakta, hem de radyal yönde gruplar oluşturmaktadır. Teğetsel yönde gruplaşma yok denecek kadar azdır. Yıllık halka içinde tek tek bulunan trahelerin enine kesitleri elips şeklindedir. Bundan dolayı da trahelerin radyal çapları teğetsel çaplarından daha büyüktür. Trahelerin yan çeperlerindeki geçitler beşgen, altıgen olup, almaçlı dizilmiştir. Trahe-özışını arasında bal peteği şeklinde basit geçitler bulunur.

Trahe teğetsel çapı 61,50 (29-105)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 90,30 (43-158)  $\mu\text{m}$  ve trahe uzunluğu 631,70 (223-1115)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>de ilkbahar odunu trahe sayısı 44,40 (27-76) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>de yaz odunu trahe sayısı 60,40 (37-125) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 104,80 (64-201) adettir.

Odunun temel lif dokusunu libriform lifler oluşturmaktadır. Uçları çoğunlukla sivridir. Libriform liflerinin radyal çeperleri üzerinde yarık şeklinde basit geçitler bulunmaktadır. Teğetsel çeperlerde geçitlenmeye rastlanmamıştır. Bu taksonun libriform liflerinde jelatin tabakasının varlığı tespit edilmiştir (şekil 137,138). Lif uzunluğu 1162,00 (647-1999)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 24,90 (15-40)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 15,30 (6-28)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise (2,8-10,3)  $\mu\text{m}$ 'dir.

*Populus tremula*'nın özışınları tümüyle yatık özışını paranzim hücrelerinden oluşmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları, homoselüler homojen TIP III'dür (şekil 135,136). 1 mm'de özışını sayısı 11,50 (6-18) adet, özışını yüksekliği 303,70 (120-576)  $\mu\text{m}$ , özışını genişliği 11,90 (7-17)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paranzim terminaldir. Terminal paranzim yıllık halka sınırında devamlı halka halinde değildir.



Şekil 132-136: *Populus tremula* L. – 132;136: EK, Dağınık traheli odunlar, artık yıllık halka (kısa ok), kalın çeperli yaz odunu lifleri, jelatinli lifler (uzun ok) – 135: RK, Homoselüler özışınları, protein tanecikleri, trahe-özışımı basit geçitleri – 136: TK, Homojen TİP III özışınları, libriform lifler (skala şekil 133-134 için 100  $\mu$ m, şekil 132 için 150  $\mu$ m)



Şekil 137-138: *Populus tremula* L. – 137: EK, Trahe, özışını, normal libriform lifler –  
138: EK, Trahe, özışını, jelatinli lifler (skala şekil 137-138 için 50 µm)

### 3.1.2.4. *Populus nigra* L., – Karakavak

Bu türe ait tüm anatomik veriler 920 m ve 1550 m. rakımlarından alınan 2 adet odun örneği üzerinden elde edilmiştir.

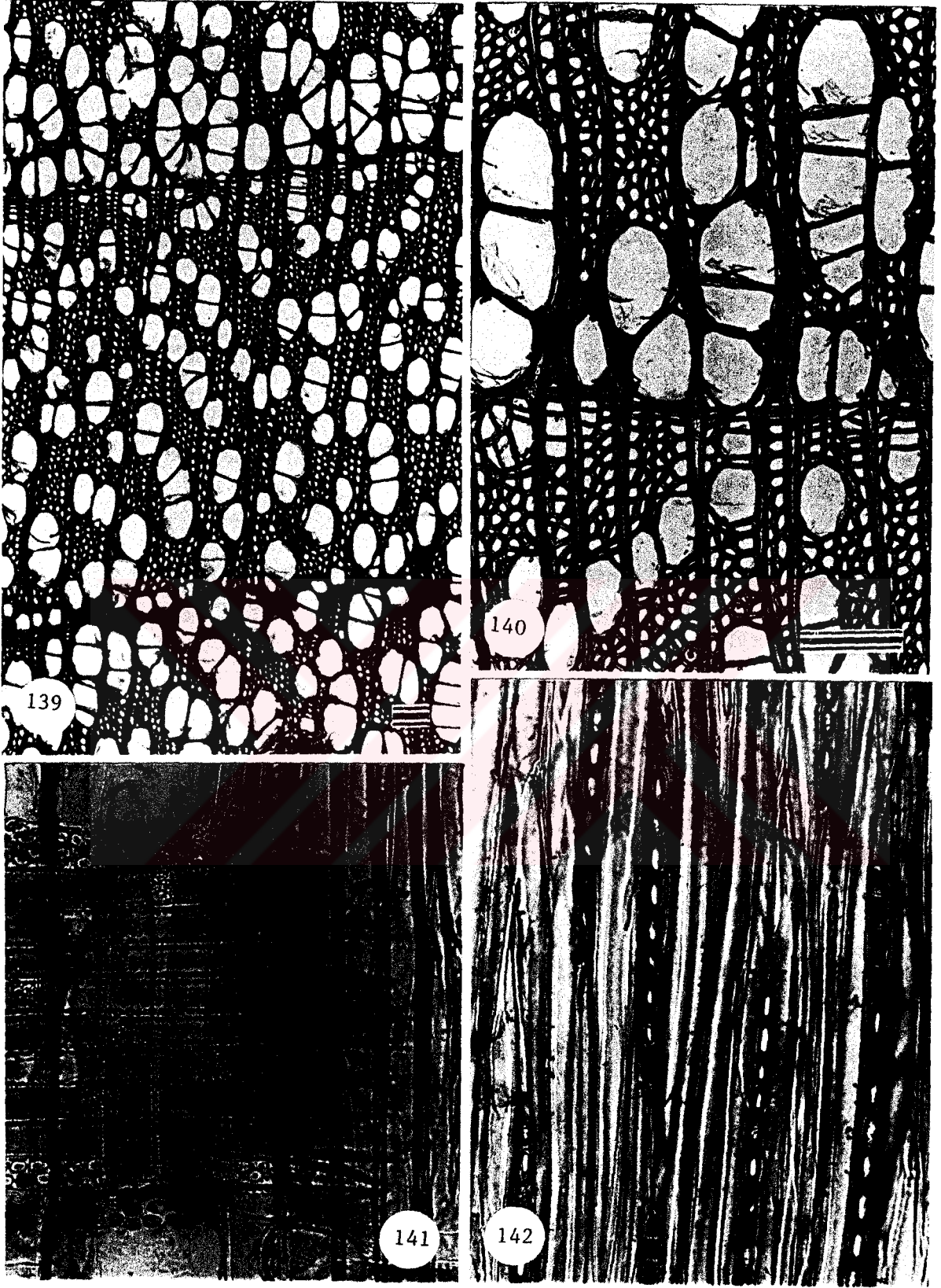
Trahelerin yıllık halka içindeki dizilişi dağınık ve/veya yarı halkalı trahelidir. Yıllık halkalar, ya yaz odunu zonunun sonundaki radyal yönde birkaç sıra yassılaştırılmış ve çeperleri kalınlaşmış lifler ile ya da büyük çaplı ilkbahar odunu traheleri ile belirgindir (şekil 139-142).

Traheler yıllık halka içine hem tek tek, hem de radyal yönde (2-3 trahe) grup oluşturarak dağılır. Tekli trahelerin enine kesitleri elips şeklindedir. Trahelerin kenarlı geçitleri almaçlı dizilmiştir. Trahe-özışını arasında bal peteği görünümünde basit geçitler vardır. Trahe hücrelerin uç kısımlarında basit perforasyon tablası bulunmaktadır. Trahe teğetsel çapı 64,40 (48-100)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 104,40 (67153)  $\mu\text{m}$ , trahe hücre uzunluğu 582,10 (307-807)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı 39,50 (27-56) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı 55,90 (45-68) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 95,40 (72-124) adettir.

Temel lif dokusu libriform liflerden oluşmaktadır. Liflerin uçları sivri ve kertiklidir. Basit geçitler liflerin radyal çeperlerinde yer almaktadır. Lif uzunluğu 1094,70 (911-1382)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 25,90 (15-38)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği 17,70 (9-28)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 4,10 (1,8-7,5)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları homoselüler homojen TIP III şeklindedir. 1 mm'de özışını sayısı 11,60 (8-14) adet, özışını yüksekliği 251,40 (201-538)  $\mu\text{m}$  ve özışını genişliği ise 11,10 (9-15)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paranzim terminaldir. Yıllık halka sınırında devam etmeyen bantlar halindedir.



Şekil 139-142: *Populus nigra* L. – 139: EK, Dağınık traheli odun, yoğun grup oluşturmuş ilkbahar odunu traheleri, yıllık halka sınırını belirleyen radyal yönde yassılaştırmış lifler – 141: RK, Homoselüler özışını (yatık hücreler), trahe-özışını basit geçitleri (geçitler marjinal) – 142: TK, Homojen T&P III özışınları

**3.1.2.5. *Populus usbekistanica* Kom.subsp. *usbekistanica* cv. "Afghanica",–  
Asya Servi Kavağı**

Bu taksona tüm ait anatomik veriler 1570 m. rakımdan alınan iki adet odun örneğinin çalışılmasıyla elde edilmiştir.

Odun yarı halkalı trahelidir. Yıllık halka sınırında ilkbahar odunu traheleri yaz odunu trahelerine oranla daha büyük çaplıdır. Ayrıca yaz odunu zonunun sonunda birkaç sıra lifin radyal yönde yassılaşması gibi nedenlerden dolayı yıllık halkalar oldukça belirgindir (şekil 143, 144).

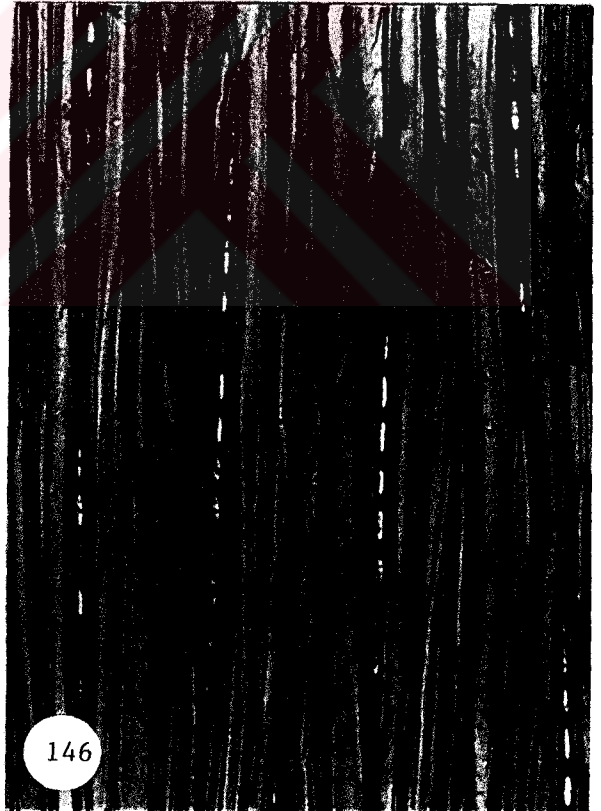
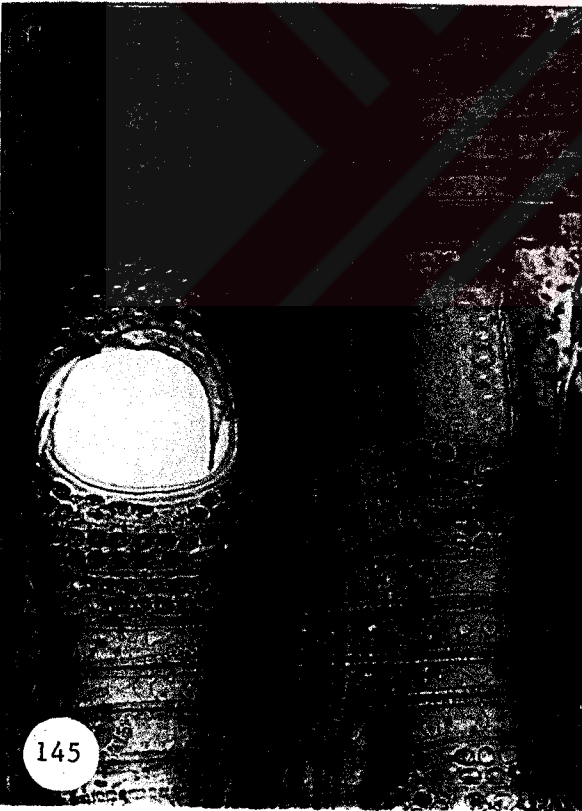
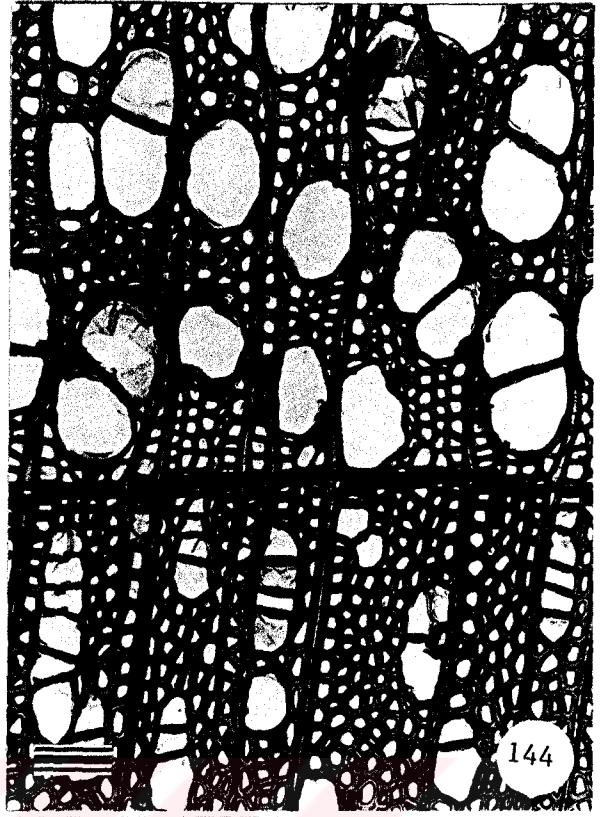
Traheler yıllık halka içinde hem tek tek ve hem de radyal yönde ve küme şeklinde gruplar oluşturarak dağılır. Tekli trahelerin enine kesitleri elips şeklindedir. Bazen trahelerde hafifçe köşelenmeler de olabilir. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında basit perforasyon tablası yer almaktadır. Büyük çaplı ilkbahar odunu trahelerinde perforasyon tablası enine yönde, dar çaplı yaz odunu trahelerinde ise oblik yöndedir. Trahelerin kenarlı geçitleri beş veya altı köşeli olup, çeperlere almaçlı dizilmiştir. Trahe özışını arasında familyanın genel özelliğini yansıtan bal peteği görünümünde basit geçitler yer almaktadır. Bu geçitler intervasküler geçitlerden daha küçük çaplıdır (şekil 145).

Trahe teğetsel çapı 66,10 (53-96)  $\mu\text{m}$ , radyal çapı 97,50 (67-144)  $\mu\text{m}$  ve trahe hücre uzunluğu 524,90 (376-707)  $\mu\text{m}$ 'dir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı 51,50 (40-60) adet,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı 69,50 (50-90) adet, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı 120,90 (90-150) adettir.

Bu taksonda da diğer *Salix* ve *Populus* taksonlarında olduğu gibi temel lif dokusu libriform liflerden oluşmaktadır. Liflerin uçları sivri veya kertiklidir. Basit geçitler radyal çeperlerde ve az sayıdadır. Teğetsel çeperlerde geçitlenmeye rastlanmamıştır. Lif uzunluğu 1023,50 (705-1764)  $\mu\text{m}$ , lif genişliği 26,30 (17-39)  $\mu\text{m}$ , lümen genişliği ise 18,80 (13-30)  $\mu\text{m}$  ve lif çeper kalınlığı ise 3,80 (1,9-5,6)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Özışınlarını, diğer *Populus* taksonlarında olduğu gibi yatık özışını paranzim hücreleri oluşturmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları homoselüler homojen TIP III şeklindedir (şekil 146). 1 mm<sup>2</sup> de özışını sayısı 12,90 (9-17) adet, özışını yüksekliği 270,90 (192-384)  $\mu\text{m}$ , özışını genişliği 11,00 (9-15)  $\mu\text{m}$ 'dir.

Boyuna paranzim diğer *Salicaceae* taksonlarında olduğu gibi terminaldir. Yıllık halka sınırında devamlı halka şeklinde değildir.



Şekil 143-146: *Populus usbekistanica* subsp. *usbekistanica* cv. "Afghanica" – 143;144: EK, Yarı halkalı traheli odunlar, yıllık halka sınırında radyal yönde yassılaştırmış lifler – 145: TK, Homojen TİP III özışınları, libriform lifler – 146: RK, Homoselüler özışını, basit perforasyon tablası, trahe-özışını basit geçitleri



Tablo 2. Salix ve Populus taksonlarına ait anatomik özelliklerinin min., max. ve ortalama değerleri

NO	TAKSONLAR	KATO	RAKIM	ÇAP	BOY	YHS	1/2mm2 IO	1/2mm2YO	RÇ	TÇ	THU
1	<i>Salix caprea</i>	15730	50	12,8	7	18	40,72 (30-47)	54,12 (44-66)	82,58 (60-97)	53,40 (43-68)	419,87 (276-507)
2	<i>Populus tremula</i>	15731	100	8,3	7	11	34,56 (27-42)	61,20 (52-73)	78,72 (43-124)	53,18 (29-72)	518 (230-645)
4	<i>Salix alba</i>	15732	10	10,0	7	12	33,45 (25-44)	41,83 (29-54)	108,29 (86-125)	69,50 (58-115)	408,49 (253-553)
5	<i>Salix alba</i>	15733	10	10,0	12	13	31,04 (25-39)	31,80 (27-37)	99,07 (81-124)	68,93 (57-96)	435,87 (307-538)
6	<i>Salix alba</i>	15734	10	24,8	12	15	48,40 (45-63)	60,72 (52-68)	93,31 (62-120)	64,70 (48-86)	478,32 (292-615)
8	<i>Salix sp.</i>	15735	100	9,8	12	9	27,20 (24-32)	46,72 (35-57)	59,70 (41-73)	44,70 (34-56)	466,32 (338-599)
9	<i>Populus tremula</i>	15736	100	17,0	20	18	47,25 (39-57)	57,54 (50-63)	89,66 (67-129)	62,40 (48-105)	782,53 (615-999)
10	<i>Salix alba</i>	15737	150	18,0	12	17	29,76 (17-39)	45,00 (39-54)	92,16 (67-115)	65,47 (48-77)	557,68 (384-653)
11	<i>Populus tremula</i>	15738	210	23,0	18	22	44,60 (38-50)	57,96 (44-68)	84,67 (62-110)	57,98 (43-82)	622,89 (407-876)
12	<i>Salix alba</i>	15739	290	13,0	10	13	37,50 (34-41)	56,06 (44-70)	103,68 (72-124)	65,66 (53-72)	477,70 (307-584)
13	<i>Populus tremula</i>	15740	450	24,5	30	46	45,00 (40-51)	44,68 (37-50)	83,52 (62-105)	67,58 (53-86)	848,43 (638-1015)
15	<i>Populus tremula</i>	15741	500	18,5	18	18	47,60 (32-67)	67,08 (52-84)	75,26 (53-100)	55,49 (38-67)	630,58 (384-792)
16	<i>Salix alba</i>	15742	470	12,0	7	15	47,80 (42-54)	69,90 (59-86)	85,06 (53-100)	59,33 (43-72)	523,66 (353-684)
17	<i>Salix alba</i>	15743	200	16,0	6	8	23,68 (21-28)	52,84 (39-71)	108,29 (96-130)	68,93 (57-82)	420,18 (246-545)
18	<i>Salix elaeagnos</i>	15744	200	8,3	5	7	49,28 (38-58)	79,36 (58-86)	72,0 (53-86)	52,8 (38-67)	395,57 (307-484)
19	<i>Populus tremula</i>	15745	600	20,3	15	18	33,64 (29-38)	53,12 (46-62)	95,62 (62-124)	66,24 (48-91)	637,62 (484-876)
20	<i>Populus tremula</i>	15746	700	23,5	20	22	41,60 (32-47)	58,44 (47-68)	82,37 (48-120)	60,67 (48-86)	591,79 (499-884)
21	<i>Salix alba</i>	15747	820	8,7	8	8	47,32 (42-55)	62,36 (50-74)	86,40 (72-105)	57,79 (48-77)	418,03 (269-507)
22	<i>Populus tremula</i>	15748	1240	34,0	30	55	45,92 (37-52)	50,24 (43-60)	90,05 (67-124)	59,52 (48-82)	686,26 (438-876)
23	<i>Populus tremula</i>	15749	1220	22,5	30	62	34,36 (27-42)	46,24 (41-54)	90,82 (48-120)	61,25 (38-86)	612,73 (346-845)
24	<i>Salix caprea</i>	15750	1200	22,8	14	25	25,00 (22-30)	55,60 (44-73)	91,78 (82-110)	61,26 (48-72)	464,08 (292-569)
25	<i>Salix elaeagnos</i>	15751	900	7,0	5	10	43,24 (38-48)	61,72 (44-75)	72,77 (57-86)	50,50 (38-62)	416,80 (269-522)
26	<i>Salix elaeagnos</i>	15752	850	21,8	7	21	35,16 (29-44)	47,08 (40-57)	85,63 (67-100)	54,53 (43-62)	390,34 (269-492)
27	<i>Salix alba</i>	15753	800	18,0	20	11	40,84 (32-53)	56,40 (44-72)	89,66 (62-110)	60,67 (43-82)	535,58 (422-638)
28	<i>Salix elaeagnos</i>	15754	800	15,7	10	15	27,48 (24-31)	33,68 (23-39)	87,94 (72-120)	61,63 (48-77)	389,44 (264-471)
29	<i>Salix elaeagnos</i>	15755	750	19,5	10	15	32,88 (25-43)	70,96 (60-84)	85,44 (58-115)	57,21 (38-82)	448,20 (376-545)
30	<i>Salix alba</i>	15756	750	25,5	20	14	36,96 (33-47)	57,04 (46-73)	97,54 (72-120)	68,16 (48-86)	507,49 (276-622)
31	<i>Populus tremula</i>	15757	700	23,3	14	18	32,00 (27-39)	55,00 (45-70)	100,80 (82-120)	66,24 (48-82)	604,62 (346-815)
32	<i>Salix alba</i>	15758	700	11,8	10	12	37,84 (32-41)	47,92 (36-60)	97,00 (82-110)	61,82 (48-77)	509,08 (346-638)
33	<i>Salix elaeagnos</i>	15759	700	7,5	5	10	42,68 (36-50)	73,64 (38-96)	69,67 (52-94)	51,52 (32-73)	369,68 (223-515)
34	<i>Salix alba</i>	15760	250	18,5	12	12	33,16 (28-40)	48,00 (36-58)	103,49 (77-124)	66,62 (53-82)	470,51 (330-561)
35	<i>Salix amplexicaulis</i>	15761	520	4,2	4	5	54,36 (40-63)	64,28 (46-82)	46,88 (30-60)	33,15 (24-41)	370,65 (284-461)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	KATO	RAKIM	ÇAP	BOY	YHS	1/2mm2 IO	1/2mm2YO	RÇ	TÇ	THU
36	<i>Salix alba</i>	15762	520	9,8	4	9	40,72 (32-51)	53,68 (41-68)	94,10 (82-110)	62,80 (57-77)	445,28 (245-644)
37	<i>Salix alba</i>	15763	520	20,5	15	9	39,84 (35-47)	46,72 (41-54)	109,44 (86-134)	72,77 (58-91)	487,85 (353-576)
38	<i>Salix elaeagnos</i>	15764	520	3,7	3	5	52,48 (36-73)	68,32 (49-90)	60,29 (48-77)	45,70 (38-53)	325,44 (261-476)
39	<i>Salix alba</i>	15765	600	15,5	5	13	38,44 (32-47)	47,44 (42-52)	83,90 (72-105)	58,94 (48-77)	384,81 (276-538)
40	<i>Salix alba</i>	15766	650	14,8	6	14	30,60 (27-37)	61,04 (35-92)	86,59 (57-115)	56,83 (38-67)	426,33 (284-576)
41	<i>Salix elaeagnos</i>	15767	650	4,3	3	5	51,32 (44-62)	73,56 (64-94)	58,94 (43-77)	43,97 (29-53)	416,18 (292-361)
42	<i>Salix amplexicaulis</i>	15768	750	6,2	2	13	49,04 (29-82)	83,20 (63-95)	50,85 (38-70)	37,50 (28-49)	293,45 (199-384)
43	<i>Salix caprea</i>	15769	930	9,0	10	8	36,64 (31-48)	108,92 (95-138)	58,27 (43-75)	42,75 (32-54)	438,33 (284-538)
44	<i>Salix alba</i>	15770	400	20,5	6	21	31,48 (27-39)	42,68 (31-54)	91,58 (67-110)	63,36 (48-77)	366,66 (230-499)
45	<i>Salix alba</i>	15771	410	21,0	16	17	34,32 (28-39)	47,48 (39-56)	91,97 (72-115)	64,51 (48-77)	564,75 (399-615)
46	<i>Salix alba</i>	15772	450	12,8	7	14	44,88 (40-52)	55,24 (43-66)	82,37 (62-100)	62,02 (48-77)	520,00 (339-622)
47	<i>Salix alba</i>	15773	500	13,0	10	15	39,92 (32-50)	73,80 (62-85)	89,09 (62-100)	60,86 (48-77)	550,24 (315-738)
48	<i>Salix alba</i>	15774	580	9,3	6	6	35,80 (28-42)	63,76 (55-75)	87,36 (67-110)	63,55 (53-72)	452,17 (215-592)
50	<i>Populus nigra</i>	15775	920	12,3	15	13	32,80 (27-36)	53,80 (45-60)	89,47 (67-110)	59,90 (48-82)	627,20 (422-807)
51	<i>Populus tremula</i>	15776	950	23,3	15	23	43,12 (36-52)	61,28 (49-73)	86,97 (62-100)	57,21 (38-67)	537,41 (307-692)
52	<i>Populus tremula</i>	15777	1050	26,8	20	34	40,08 (30-48)	55,80 (51-62)	113,09 (81-158)	72,19 (48-96)	770,52 (476-1115)
53	<i>Salix caprea</i>	15778	1200	4,2	3	7	47,32 (39-57)	96,40 (78-111)	77,57 (53-105)	51,46 (38-62)	379,57 (292-476)
54	<i>Salix caprea</i>	15779	1250	9,0	6	16	29,72 (26-36)	81,84 (60-98)	71,42 (53-105)	51,07 (34-72)	374,34 (283-471)
55	<i>Populus tremula</i>	15780	1250	11,8	10	25	35,96 (26-45)	51,60 (40-58)	95,81 (72-120)	64,90 (48-82)	599,12 (376-707)
56	<i>Populus tremula</i>	15781	1300	16,0		16	57,40 (44-76)	81,76 (66-104)	97,15 (67-124)	62,60 (43-86)	625,71 (415-753)
57	<i>Salix alba</i>	15782	1370	12,0	12	12	34,48 (25-41)	38,96 (30-46)	83,14 (57-100)	53,57 (43-62)	403,87 (315-538)
59	<i>Salix caprea</i>	15783	1420	6,0	5	5	38,36 (32-46)	86,52 (66-115)	80,25 (67-96)	57,02 (48-72)	378,54 (284-499)
60	<i>Salix alba</i>	15784	1110	16,3	7	15	35,60 (26-45)	49,32 (35-66)	93,31 (72-129)	67,39 (53-91)	529,69 (292-638)
61	<i>Salix caprea</i>	15785	1110	14,3	5	16	38,96 (30-45)	88,92 (74-100)	82,94 (58-105)	55,10 (43-115)	383,40 (283-509)
62	<i>Salix caprea</i>	15786	1680	25,0	7	50	38,88 (28-50)	50,24 (40-61)	90,43 (62-115)	60,67 (38-72)	420,39 (330-507)
63	<i>Salix elaeagnos</i>	15787	1700	4,5	2	7	26,44 (18-31)	48,16 (39-60)	70,73 (54-86)	47,25 (30-68)	314,06 (246-384)
64	<i>Salix caprea</i>	15788	1700	6,5	2,5	7	34,24 (24-46)	112,36 (92-134)	71,23 (43-86)	50,30 (38-57)	347,90 (253-461)
65	<i>Salix caprea</i>	15789	1650	7,0	5	20	25,32 (18-34)	45,00 (36-56)	62,55 (41-84)	47,02 (32-68)	385,57 (230-476)
66	<i>Salix caprea</i>	15790	1680	10,3	6	15	32,92 (27-38)	75,20 (60-92)	75,26 (43-100)	55,29 (33-72)	403,78 (226-509)
67	<i>Salix caprea</i>	15791	1750	10,5	6	13	40,84 (35-48)	93,28 (74-118)	68,93 (51-81)	46,80 (34-60)	400,80 (330-507)
68	<i>Salix caprea</i>	15792	1850	7,8	4	11	16,12 (10-25)	72,08 (55-97)	78,14 (48-96)	49,92 (38-67)	423,87 (292-576)
69	<i>Populus tremula</i>	15793	1720	12,0	7	15	60,20 (44-84)	92,76 (80-125)	90,82 (57-110)	58,66 (43-82)	556,14 (346-753)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	KATO	RAKIM	ÇAP	BOY	YHS	1/2mm2 IO	1/2mm2YO	RÇ	TÇ	THU
70	<i>Salix caprea</i>	15794	1600	11,5	5	13	42,52 (35-53)	81,72 (58-108)	78,83 (37-109)	53,70 (28-71)	358,05 (192-461)
71	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	15795	1570	2,4	3	5	37,92 (11-67)	86,28 (65-104)	54,00 (36-69)	39,07 (26-52)	371,11 (230-484)
72	<i>Populus nigra</i>	15796	1550	21,3	10	15	46,12 (36-56)	58,04 (50-68)	119,42 (81-153)	68,93 (62-100)	537,07 (307-669)
74	<i>Salix alba</i>	15797	1450	13,3	10	9	38,16 (30-49)	91,00 (73-115)	104,26 (82-129)	67,01 (57-86)	430,95 (245-566)
76	<i>Salix caprea</i>	15798	1450	10,0	4	12	40,87 (33-50)	77,75 (53-102)	89,86 (72-110)	59,33 (48-77)	419,57 (338-561)
77	<i>Salix caprea</i>	15799	1400	6,5	3	13	48,20 (34-66)	80,56 (64-105)	65,09 (57-96)	54,72 (43-67)	400,76 (283-603)
78	<i>Salix elaeagnos</i>	15800	1300	5,1	6	11	42,36 (33-52)	66,64 (46-85)	76,03 (43-100)	52,99 (38-72)	415,57 (292-515)
79	<i>Salix alba</i>	15801	1250	25,5	10	18	36,96 (30-44)	36,20 (27-45)	110,40 (67-134)	67,01 (38-86)	423,57 (261-607)
80	<i>Salix amplexicaulis</i>	15802	1250	6,2	4	10	45,28 (41-52)	92,96 (62-138)	56,85 (38-75)	40,57 (34-51)	348,20 (246-469)
81	<i>Salix amplexicaulis</i>	15803	1200	2,0	2	5	62,64 (42-95)	140,12 (114-171)	50,85 (34-67)	36,00 (24-49)	297,75 (207-361)
82	<i>Salix elaeagnos</i>	15804	1200	4,1	2	9	49,68 (43-62)	69,76 (56-88)	66,05 (48-86)	49,73 (34-62)	393,42 (192-476)
83	<i>Salix elaeagnos</i>	15805	1200	8,0	5	14	48,84 (43-57)	97,44 (82-114)	75,84 (48-100)	54,72 (38-67)	422,03 (284-538)
84	<i>Salix elaeagnos</i>	15806	1250	13,3	6	24	40,52 (28-54)	51,88 (41-68)	87,17 (67-105)	56,45 (48-77)	409,11 (307-492)
85	<i>Salix alba</i>	15807	1290	15,7	12	18	40,48 (33-46)	45,16 (40-53)	92,93 (77-105)	62,98 (48-91)	440,00 (226-547)
86	<i>Salix elaeagnos</i>	15808	1350	6,5	7	16	38,80 (33-45)	75,52 (60-95)	76,61 (43-105)	53,57 (33-72)	415,85 (264-528)
87	<i>Salix myrsinifolia</i>	15809	1350	5,5	3	12	55,16 (49-62)	73,92 (63-82)	67,01 (48-77)	50,30 (38-57)	456,79 (376-607)
88	<i>Salix alba</i>	15810	1400	13,8	7	23	33,52 (28-39)	39,24 (32-48)	106,56 (72-129)	69,31 (38-91)	525,69 (430-669)
90	<i>Salix amplexicaulis</i>	15811	1420	4,8	6	12	60,96 (51-78)	97,16 (70-130)	64,90 (38-77)	46,46 (34-62)	354,66 (292-407)
91	<i>Salix elaeagnos</i>	15812	1450	9,8	7	24	40,20 (35-46)	64,72 (53-81)	80,06 (53-96)	57,98 (38-72)	387,27 (269-461)
92	<i>Salix caprea</i>	15813	1450	18,0	5	27	21,68 (16-29)	55,60 (47-67)	87,37 (47-112)	51,38 (30-66)	378,35 (253-522)
94	<i>Salix caprea</i>	15814	1550	10,3	7	17	37,84 (34-46)	84,40 (74-102)	77,57 (57-91)	51,46 (38-62)	471,86 (384-576)
95	<i>Populus tremula</i>	15815	1600	20,0	9	27	52,00 (46-68)	66,28 (50-83)	96,19 (77-115)	63,36 (48-82)	602,27 (377-754)
96	<i>Salix myrsinifolia</i>	15816	1600	3,4	2	19	59,56 (44-93)	90,32 (62-115)	57,90 (34-75)	48,90 (32-69)	326,81 (246-500)
98	<i>Salix caprea</i>	15817	1650	6,0	3	10	42,28 (36-54)	65,72 (53-78)	69,31 (48-91)	47,23 (34-72)	308,52 (215-438)
99	<i>Salix caprea</i>	15818	1700	21,5	9	25	35,44 (24-48)	61,88 (43-86)	96,23 (72-129)	58,18 (43-77)	411,32 (320-528)
100	<i>Salix myrsinifolia</i>	15819	1700	12,5	4	35	38,88 (24-51)	62,76 (47-78)	66,05 (53-82)	53,38 (43-67)	573,59 (433-660)
101	<i>Salix caprea</i>	15820	1750	12,3	6	17	28,92 (23-34)	130,68 (118-172)	74,63 (60-88)	51,45 (43-64)	380,19 (292-461)
102	<i>Salix caprea</i>	15821	1800	11,5	5	15	27,52 (23-31)	79,68 (67-92)	78,34 (48-96)	56,45 (43-67)	466,32 (353-561)
103	<i>Salix caprea</i>	15822	1850	8,8	5	15	25,06 (14-35)	116,53 (82-153)	80,33 (56-105)	49,95 (26-64)	403,26 (322-522)
104	<i>Salix rizeensis</i>	15823	2270	2,0	0,5		95,24 (70-128)	126,04 (89-164)	44,33 (30-56)	35,93 (28-52)	371,58 (261-446)
105	<i>Salix caprea</i>	15824	1750	2,0		4	51,80 (33-95)	104,60 (46-144)	58,50 (49-75)	45,60 (38-54)	336,51 (230-407)
107	<i>Populus usbekistanica</i>	15825	1570	21,0	13	14	51,80 (40-58)	58,96 (50-68)	106,56 (82-144)	73,73 (53-96)	561,06 (469-707)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	KATO	RAKIM	ÇAP	BOY	YHS	1/2mm2 IO	1/2mm2YO	RÇ	TÇ	THU
108	<i>Salix amplexicaulis</i>	15826	1570	8,3		8	51,28 (46-61)	90,84 (80-103)	82,95 (68-103)	54,45 (41-66)	382,64 (226-509)
109	<i>Salix alba</i>	15827	1570	26,0		12	28,16 (22-36)	50,04 (42-63)	117,70 (100-148)	77,95 (67-91)	451,86 (330-561)
110	<i>Salix alba</i>	15828	1570	28,8		20	26,40 (19-40)	57,88 (44-74)	94,46 (53-134)	63,17 (38-91)	451,86 (307-569)
111	<i>Salix fragilis</i>	15829	1570				35,04 (30-41)	46,96 (36-62)	102,91 (82-124)	69,70 (57-86)	511,23 (238-653)
112	<i>Populus usbekistanica</i>	15830	1570	11,8		7	51,12 (42-60)	79,96 (70-90)	88,51 (67-110)	58,37 (43-72)	488,78 (376-622)
114	<i>Salix alba</i>	15831	1570	12,0		16	46,56 (30-66)	90,32 (71-120)	92,54 (82-110)	62,98 (53-77)	481,70 (407-584)
115	<i>Salix armenorossica</i>	15832	1570	2,4		4	70,68 (48-95)	162,84 (130-190)	61,35 (41-73)	42,90 (30-53)	304,21 (192-407)
117	<i>S. triandra subsp triandra</i>	15833	1500	1,7		3	95,48 (75-108)	165,24 (145-192)	43,20 (30-60)	35,63 (23-47)	354,97 (284-461)
119	<i>Salix alba</i>	15834	1500	4,1		9	27,44 (23-32)	68,33 (55-87)	86,78 (72-110)	61,25 (48-82)	408,80 (230-561)
120	<i>Salix alba</i>	15835	1400	7,5	4	9	35,96 (28-46)	64,00 (37-84)	88,12 (75-109)	63,37 (49-75)	474,63 (369-576)
123	<i>Salix alba</i>	15836	1500	16,5	9	11	43,40 (34-54)	49,64 (38-65)	107,14 (72-129)	72,58 (53-96)	412,08 (301-490)
124	<i>Salix alba</i>	15837	900	5,1	6	9	43,00 (33-51)	57,52 (50-68)	89,28 (57-105)	67,01 (53-77)	479,85 (284-576)
125	<i>Salix alba</i>	15838	930	11,0	3	7	20,84 (15-27)	38,36 (28-48)	110,78 (53-148)	73,15 (34-96)	466,32 (276-722)
127	<i>Salix caprea</i>	15839	1050	7,0	6	10	20,08 (12-27)	89,32 (60-113)	63,74 (53-77)	46,85 (34-58)	280,84 (207-346)
128	<i>Salix caprea</i>	15840	850	15,5	9,5	14	36,64 (32-41)	65,16 (57-88)	94,85 (76-110)	62,40 (48-105)	401,11 (246-522)
129	<i>Salix amplexicaulis</i>	15841	520	2,7	2	8	70,52 (63-80)	83,12 (67-100)	58,75 (43-77)	47,04 (33-57)	348,51 (276-438)
130	<i>Salix elaeagnos</i>	15842	490	9,0	4	8	32,00 (29-36)	52,19 (44-62)	84,67 (67-105)	58,94 (43-72)	326,79 (226-471)
131	<i>Salix amplexicaulis</i>	15843	550	2,3	2,5	4	87,56 (78-102)	111,60 (91-145)	45,45 (28-56)	38,02 (24-51)	280,22 (184-369)
132	<i>Salix fragilis</i>	15844	600	16,3	8,5	10	29,44 (23-34)	41,88 (34-54)	109,82 (86-148)	73,73 (67-115)	611,32 (377-792)
133	<i>Salix caprea</i>	15845	1010		3,5		52,04 (43-64)	101,96 (80-150)	51,30 (39-62)	37,27 (26-47)	363,89 (269-522)
134	<i>Salix cinerea</i>	15846	1010	10,8	6	7	31,71 (20-46)	68,57 (51-83)	89,66 (67-105)	58,75 (43-67)	450,33 (246-515)
135	<i>Salix amplexicaulis</i>	15847	1100	3,2	3	5	81,84 (69-91)	111,04 (92-128)	46,27 (36-56)	36,60 (26-45)	295,60 (192-384)
136	<i>Salix caprea</i>	15848	1400		3		74,60 (60-93)	88,52 (75-102)	64,12 (51-82)	48,15 (37-56)	499,85 (415-615)
137	<i>Salix caprea</i>	15849	1380	5,3	4	9	84,65 (70-107)	148,55 (132-176)	62,98 (43-77)	47,04 (34-58)	381,73 (269-484)
138	<i>Salix alba</i>	15850	1650	24,3	8	15	32,04 (27-37)	55,52 (48-68)	125,38 (96-144)	78,91 (62-91)	526,04 (377-716)
139	<i>Salix cinerea</i>	15851	1650	9,3	5	18	32,64 (25-44)	57,88 (42-76)	89,66 (72-110)	57,60 (48-77)	404,19 (284-522)
140	<i>Salix alba</i>	15852	1650	24,0	10	19	30,36 (25-37)	43,64 (39-50)	131,71 (100-153)	79,29 (58-105)	395,08 (269-515)
141	<i>Salix alba</i>	15853	1560	9,8	8	11	31,59 (27-38)	60,06 (52-70)	78,53 (62-96)	56,06 (43-67)	513,38 (384-622)
142	<i>Salix caprea</i>	15854	1560	7,0	4	12	40,76 (32-52)	120,08 (87-164)	73,15 (43-96)	51,46 (34-67)	390,94 (245-471)
143	<i>Salix caprea</i>	15855	1590	5,2	2,5	11	37,36 (32-45)	94,92 (72-135)	59,70 (41-86)	43,58 (32-58)	493,08 (307-615)
144	<i>Salix fragilis</i>	15856	1435	19,5	10	22	49,20 (43-58)	65,56 (56-77)	76,22 (48-100)	49,34 (38-62)	477,70 (399-576)
147	<i>Salix alba</i>	15857	1550	13,0		12	40,80 (38-44)	78,32 (69-88)	95,62 (77-115)	64,51 (53-82)	444,17 (315-545)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	KATO	RAKIM	ÇAP	BOY	YHS	1/2mm2 IO	1/2mm2YO	RÇ	TÇ	THU
148	<i>Salix pseudomedemii</i>	15858	1550	7,5		12	39,12 (33-44)	85,76 (63-108)	68,93 (53-86)	49,34 (38-62)	549,99 (430-738)
149	<i>Salix caprea</i>	15859	1550	11,0		14	37,60 (26-61)	83,96 (62-116)	65,47 (48-77)	44,93 (34-58)	414,03 (276-530)
150	<i>Salix caprea</i>	15860	1580	13,3		10	31,64 (27-38)	133,20 (100-166)	101,76 (77-129)	60,67 (48-77)	343,59 (215-499)
151	<i>Salix caprea</i>	15861	1620	10,8		13	37,72 (31-44)	104,16 (90-124)	80,26 (48-115)	55,10 (34-67)	501,70 (399-599)
152	<i>Salix caprea</i>	15862	1650	7,0		7	27,76 (21-34)	71,04 (55-86)	78,91 (62-96)	56,06 (43-67)	401,73 (276-461)
153	<i>Salix caprea</i>	15863	1650	7,0		10	35,68 (29-52)	63,72 (50-79)	74,11 (53-91)	50,11 (38-62)	397,41 (276-507)
154	<i>Salix caprea</i>	15864	1720	11,5		15	43,08 (37-50)	81,76 (63-98)	81,02 (53-100)	55,68 (38-82)	355,89 (246-499)
155	<i>Salix caprea</i>	15865	1710	16,0		14	49,56 (41-58)	105,76 (90-134)	79,68 (38-105)	53,18 (34-67)	404,49 (299-553)
156	<i>Populus tremula</i>	15866	1880	16,3		25	62,68 (51-72)	74,24 (60-92)	86,02 (62-105)	58,56 (48-72)	608,74 (407-722)
157	<i>Populus tremula</i>	15867	1880	14,8		30	39,08 (33-48)	62,92 (49-85)	71,81 (43-86)	53,76 (34-67)	427,87 (223-507)
158	<i>Salix caprea</i>	15868	1850	10,5		14	42,52 (32-48)	78,72 (66-89)	86,78 (48-105)	58,94 (34-77)	400,80 (261-499)
159	<i>Salix caprea</i>	15869	1840	11,0		19	33,48 (26-40)	79,04 (69-95)	80,26 (58-110)	55,94 (48-77)	461,40 (238-615)
160	<i>Salix caprea</i>	15870	1840	13,3		21	45,12 (41-52)	85,00 (73-96)	77,76 (48-86)	56,26 (34-67)	501,08 (361-607)
161	<i>Salix caprea</i>	15871	1810	8,8		13	40,28 (34-47)	113,20 (94-130)	68,35 (53-82)	46,46 (38-67)	358,05 (199-476)
162	<i>Salix pseudomedemii</i>	15872	1820	11,7		23	38,20 (32-47)	77,24 (62-95)	77,95 (48-100)	54,53 (38-72)	491,85 (346-661)
163	<i>Salix alba</i>	15873	1300	11,5	7	11	22,68 (18-29)	64,92 (52-88)	97,34 (62-124)	69,89 (48-91)	559,52 (438-661)
164	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	15874	1300	4,8	4	8	42,24 (38-48)	96,56 (76-121)	80,06 (62-96)	53,38 (38-62)	394,65 (330-484)
165	<i>Salix alba</i>	15875	1300	5,0	4	8	47,96 (40-60)	82,36 (60-99)	48,15 (28-60)	37,80 (26-54)	326,97 (261-415)
167	<i>S. triandra subsp borrmülleri</i>	15876	1300		0,5		99,95 (72-128)	126,05 (96-160)	42,98 (30-54)	36,83 (26-47)	356,51 (230-476)
168	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	15877	1300	2,0	3	5	74,50 (60-88)	112,20 (95-118)	51,07 (24-67)	44,16 (19-53)	330,36 (223-399)
169	<i>Salix alba</i>	15878	1270	11,8	6	10	26,72 (21-32)	62,16 (56-72)	101,57 (86-115)	70,08 (58-82)	619,20 (415-845)
170	<i>Salix alba</i>	15879	1210	10,0	3	12	40,44 (33-49)	61,72 (47-73)	88,13 (53-110)	58,75 (38-72)	498,31 (338-645)
171	<i>Salix alba</i>	15880	1210	9,5	3	16	41,92 (34-49)	77,24 (70-90)	70,27 (57-86)	51,84 (38-67)	411,26 (338-538)
172	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	15881	1150	13,0	3	15	40,76 (30-48)	147,31 (106-180)	80,83 (57-110)	57,41 (38-77)	358,97 (284-469)
173	<i>Salix alba</i>	15882	1150	14,0	3	15	39,28 (34-45)	108,68 (75-130)	106,37 (86-129)	65,47 (53-86)	475,86 (361-599)
174	<i>Salix caprea</i>	15883	1200	7,8	6	10	38,32 (30-48)	87,24 (72-102)	69,70 (38-91)	52,03 (43-62)	457,09 (330-576)
175	<i>Salix fragilis</i>	15884	1210	13,3	5	10	48,48 (41-58)	84,16 (67-104)	99,65 (77-124)	58,94 (53-72)	432,18 (353-538)
176	<i>Salix pseudomedemii</i>	15885	1850	5,9	2	9	35,20 (31-43)	97,60 (73-118)	77,38 (34-110)	57,41 (29-72)	438,64 (315-507)
177	<i>Salix caprea</i>	15886	1850	15,5	8	14	38,72 (27-54)	71,88 (60-90)	92,74 (67-129)	58,94 (48-72)	464,48 (346-576)
178	<i>Populus tremula</i>	15887	1760	22,8	8	26	57,04 (52-64)	72,48 (54-90)	94,66 (67-115)	60,67 (48-77)	593,05 (384-745)
179	<i>Salix sp.</i>	15888	650	5,0	5	7	30,64 (24-41)	82,52 (71-108)	81,98 (53-105)	56,06 (43-77)	390,19 (207-547)
180	<i>Salix sp.</i>	15889	800	11,8	2	25	31,96 (20-37)	56,32 (40-72)	99,07 (72-154)	69,89 (53-96)	421,13 (283-528)

Tablo 2'nin devamı

NO	TAKSONLAR	KATO	RAKIM	ÇAP	BOY	YHS	1/2mm <sup>2</sup> IO	1/2mm <sup>2</sup> YO	RÇ	TÇ	THU
181	<i>Salix sp.</i>	15890	800	26,8	10	23	24,88 (20-39)	28,84 (22-36)	86,98 (72-100)	67,78 (48-86)	372,08 (207-584)
182	<i>Salix sp.</i>	15891	850	20,5	7	14	41,68 (36-48)	43,32 (33-52)	98,88 (86-115)	63,36 (52-82)	444,53 (301-528)
183	<i>Salix sp.</i>	15892	350	2,4	1,5	5	42,70 (20-65)	128,60 (96-160)	82,56 (62-120)	56,64 (48-77)	381,89 (207-547)
184	<i>Populus euphratica</i>	15893	350	13,0	7	12	22,84 (16-31)	43,24 (38-48)	115,01 (96-148)	75,26 (48-96)	631,81 (422-845)
185	<i>Salix sp.</i>	15894	1600	14,0	10	17	30,76 (25-39)	36,72 (30-42)	140,26 (115-169)	87,36 (69-107)	623,40 (452-735)
186	<i>Salix pedicellata</i>	15895	1370	4,5	2	7	53,88 (44-60)	84,48 (74-100)	65,86 (48-91)	47,42 (34-58)	386,42 (283-528)
187	<i>Salix sp.</i>	15896	1600	4,0	4,5	9	52,16 (44-68)	63,28 (54-72)	62,25 (49-75)	43,58 (22-56)	356,98 (188-471)
188	<i>Populus tremula</i>	15897	1460	36,0	20	56	32,92 (28-38)	38,16 (30-48)	101,18 (67-129)	67,39 (53-86)	777,00 (538-1076)
189	<i>Salix pedicellata</i>	15898	1520	5,5	3	8	47,40 (37-61)	60,64 (42-79)	71,81 (57-86)	49,73 (34-62)	369,06 (226-471)
190	<i>Salix pedicellata</i>	15899	1250	4,0	2	9	48,12 (32-60)	82,12 (60-120)	59,85 (43-90)	42,00 (32-67)	354,72 (188-452)
191	<i>Salix sp.</i>	15900	1160	11,3	4	14	43,20 (38-50)	52,00 (43-61)	83,14 (62-105)	60,86 (48-82)	380,38 (245-490)
202	<i>Salix caprea</i>	15901	2180	2,8	3	6	35,56 (21-64)	113,92 (70-162)	55,72 (37-81)	41,40 (30-51)	316,82 (192-492)
206	<i>Salix pentandroides</i>	15902	2020	5,2	4	11	86,60 (75-98)	167,00 (126-210)	60,97 (37-80)	42,07 (34-56)	287,60 (176-346)
207	<i>Salix pentandroides</i>	15903	1980	6,0	7	14	55,60 (49-63)	83,52 (65-101)	51,75 (41-69)	39,60 (26-58)	382,96 (269-492)
208	<i>Salix alba</i>	15904	1880	3,8	3	14	54,40 (44-64)	73,65 (64-83)	65,47 (43-81)	46,66 (33-52)	446,94 (322-599)
216	<i>Salix wilhemsiana</i>	15905	1100	2,5	3	6	57,60 (50-68)	141,10 (124-162)	56,47 (28-79)	40,42 (22-58)	314,05 (238-384)
223	<i>Salix armenorossica</i>	15906	1534	3,1	4	6	50,95 (45-55)	123,61 (100-140)	53,55 (26-67)	40,57 (24-56)	357,12 (246-446)
225	<i>Salix cinerea</i>	15907	1680	2,2	2	15	72,16 (62-86)	135,75 (108-174)	52,03 (28-77)	40,51 (28-57)	381,73 (230-515)
T	<i>Salix caprea</i>	15908	900	5,0	5	6	39,80 (29-62)	107,96 (87-146)	61,65 (47-81)	42,53 (32-56)	313,13 (230-384)
T	<i>Salix caucasica</i>	15909	900	6,2	4	8	44,04 (34-55)	74,72 (55-122)	78,34 (48-115)	58,75 (43-82)	347,58 (246-461)
300	<i>Populus alba</i>	15910	5	32,0	15	41	29,25 (24-34)	39,62 (33-50)	78,63 (48-108)	67,46 (41-90)	744,24 (499-907)

**Kato:** K.T.Ü. Herbarium Numarası, **Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **YHS:** Yıllık halka sayısı, **1/2 mm<sup>2</sup> IO:** 1/2 mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı, **1/2 mm<sup>2</sup> YO:** 1/2 mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı, **RÇ:** Trahe radyal çapı, **TÇ:** Trahe teğet çapı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	ÖY	ÖG	MM ÖZİŞİNİ
1	<i>Salix caprea</i>	945,86 (823-1088)	20,10 (15-28)	12,83 (8-19)	3,64 (2,8-4,7)	266,30 (192-369)	15,07 (11-19)	14,56 (10-18)
2	<i>Populus tremula</i>	922,32 (705-1117)	21,93 (15-26)	13,96 (6-20)	3,98 (2,8-5,6)	215,80 (120-316)	9,90 (9-11)	13,00 (10-15)
4	<i>Salix alba</i>	879,98 (735-1058)	23,93 (17-37)	19,13 (11-28)	3,90 (2,8-5,6)	241,92 (172-312)	11,77 (9-15)	12,92 (12-14)
5	<i>Salix alba</i>	895,27 (735-1088)	20,78 (15-28)	15,60 (11-23)	2,63 (1,8-3,8)	260,73 (196-336)	11,55 (9-15)	12,44 (10-14)
6	<i>Salix alba</i>	996,44 (735-1176)	21,45 (15-28)	13,13 (7-19)	4,20 (2,8-5,6)	259,20 (216-350)	12,52 (11-15)	12,80 (11-15)
8	<i>Salix sp.</i>	976,45 (735-1117)	20,25 (13-28)	12,68 (5-21)	3,83 (2,8-4,7)	344,25 (211-480)	12,07 (9-15)	16,48 (14-19)
9	<i>Populus tremula</i>	1291,73 (941-1617)	28,28 (21-38)	18,53 (13-26)	4,88 (3,7-6,6)	409,15 (312-576)	11,85 (9-15)	9,36 (7-11)
10	<i>Salix alba</i>	1072,92 (941-1235)	26,03 (21-34)	17,48 (13-25)	4,20 (2,8-5,6)	313,34 (216-393)	13,05 (11-15)	12,88 (11-15)
11	<i>Populus tremula</i>	1156,44 (852-1529)	26,40 (23-34)	18,23 (11-26)	4,13 (2,8-5,6)	255,17 (168-360)	12,08 (8-15)	10,36 (8-12)
12	<i>Salix alba</i>	883,51 (735-1088)	23,25 (19-30)	15,45 (9-21)	3,86 (2,8-4,7)	216,19 (134-312)	11,77 (9-13)	13,52 (11-17)
13	<i>Populus tremula</i>	1528,19 (1176-1999)	24,63 (17-36)	13,43 (8-24)	5,56 (2,8-9,3)	319,87 (240-412)	12,00 (9-13)	8,76 (6-11)
15	<i>Populus tremula</i>	1196,44 (764-1588)	24,08 (17-34)	12,98 (7-19)	5,66 (3,8-8,4)	295,29 (177-398)	13,42 (9-17)	11,00 (9-13)
16	<i>Salix alba</i>	1187,03 (1029-1411)	20,89 (15-28)	12,46 (7-19)	4,25 (2,8-5,6)	242,11 (192-307)	14,70 (11-17)	12,40 (10-16)
17	<i>Salix alba</i>	879,98 (676-1176)	24,45 (17-30)	16,80 (11-21)	3,86 (2,8-5,6)	302,78 (230-384)	12,45 (11-15)	13,92 (12-16)
18	<i>Salix elaeagnos</i>	747,04 (588-970)	17,55 (13-21)	11,78 (9-15)	2,89 (1,9-3,8)	238,65 (163-321)	12,75 (9-15)	15,26 (12-18)
19	<i>Populus tremula</i>	1245,85 (970-1588)	23,59 (17-30)	14,78 (9-23)	4,44 (2,8-6,6)	335,20 (220-456)	11,70 (9-15)	10,64 (8-12)
20	<i>Populus tremula</i>	1297,61 (941-1735)	23,61 (15-30)	11,57 (8-21)	4,29 (2,8-5,6)	322,18 (216-446)	12,15 (11-15)	12,08 (10-15)
21	<i>Salix alba</i>	919,98 (735-1235)	22,80 (19-28)	15,45 (11-21)	3,68 (2,8-4,7)	207,94 (230-476)	12,38 (9-15)	14,60 (13-16)
22	<i>Populus tremula</i>	1323,50 (1058-1705)	24,53 (19-32)	13,58 (8-19)	5,48 (2,8-7,5)	373,73 (246-476)	11,10 (9-13)	10,32 (8-12)
23	<i>Populus tremula</i>	1159,96 (882-1470)	24,52 (19-35)	14,55 (9-22)	4,98 (2,8-6,5)	264,23 (161-361)	12,53 (9-15)	10,44 (8-12)
24	<i>Salix caprea</i>	1012,91 (647-1264)	19,48 (26-33)	13,14 (9-18)	3,13 (1,8-3,7)	337,13 (230-446)	13,35 (11-17)	15,76 (12-19)
25	<i>Salix elaeagnos</i>	902,33 (735-1088)	17,63 (15-21)	10,95 (7-15)	3,34 (1,8-4,7)	315,29 (192-553)	11,40 (9-13)	16,20 (13-20)
26	<i>Salix elaeagnos</i>	878,80 (735-1029)	21,00 (15-26)	13,50 (9-17)	3,75 (2,8-5,6)	221,18 (163-288)	14,25 (11-17)	15,92 (14-18)
27	<i>Salix alba</i>	1081,15 (794-1294)	25,38 (21-34)	18,29 (15-24)	3,58 (1,8-4,7)	298,37 (230-469)	12,08 (9-17)	13,12 (11-15)
28	<i>Salix elaeagnos</i>	851,32 (622-1056)	20,18 (15-28)	13,95 (9-21)	3,11 (2,8-4,7)	259,20 (192-369)	19,88 (13-26)	14,28 (11-17)
29	<i>Salix elaeagnos</i>	961,15 (764-1205)	19,22 (15-23)	12,69 (9-17)	3,31 (2,8-4,7)	273,45 (192-361)	15,00 (11-19)	15,72 (14-19)
30	<i>Salix alba</i>	1095,26 (764-1382)	24,93 (21-36)	17,24 (13-28)	3,84 (2,8-4,6)	282,07 (230-346)	13,65 (11-19)	12,32 (10-15)
31	<i>Populus tremula</i>	1117,62 (705-1441)	27,02 (19-34)	17,76 (11-23)	4,59 (2,8-5,6)	289,73 (322-360)	11,78 (9-15)	11,52 (10-15)
32	<i>Salix alba</i>	917,62 (735-1088)	19,72 (15-26)	14,70 (11-21)	2,81 (1,8-3,8)	278,98 (211-360)	13,83 (11-17)	13,88 (10-16)
33	<i>Salix elaeagnos</i>	829,39 (617-999)	17,76 (13-21)	11,72 (9-15)	3,02 (1,8-4,7)	220,42 (153-280)	12,75 (9-17)	14,20 (12-17)
34	<i>Salix alba</i>	956,45 (588-1147)	24,33 (17-36)	14,50 (9-23)	4,93 (3,7-6,6)	246,53 (172-345)	11,32 (9-15)	11,28 (9-14)
35	<i>Salix amplexicaulis</i>	661,15 (529-823)	17,77 (13-22)	10,95 (6-17)	3,39 (1,8-3,7)	264,77 (192-360)	11,25 (9-13)	19,72 (18-22)
36	<i>Salix alba</i>	939,63 (698-1188)	23,18 (15-32)	16,95 (11-23)	3,16 (2,0-4,7)	235,01 (168-336)	13,50 (9-15)	12,72 (10-15)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	LLU	LİJGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	ÖY	ÖG	MM ÖZİŞİNİ
37	<i>Salix alba</i>	921,15 (735-1117)	25,58 (17-38)	18,38 (11-30)	3,56 (2,8-4,7)	236,16 (168-297)	15,00 (13-19)	11,20 (9-13)
38	<i>Salix elaeagnos</i>	696,45 (529-882)	16,31 (11-24)	9,75 (6-17)	3,28 (1,8-3,8)	253,24 (196-336)	13,35 (9-17)	14,48 (13-17)
39	<i>Salix alba</i>	703,51 (529-941)	20,63 (13-26)	13,28 (6-20)	3,68 (2,8-4,7)	183,55 (230-369)	12,37 (9-13)	13,88 (11-16)
40	<i>Salix alba</i>	862,33 (735-970)	23,63 (19-34)	15,83 (11-25)	3,90 (3,7-4,7)	246,08 (176-430)	13,05 (11-15)	14,80 (13-17)
41	<i>Salix elaeagnos</i>	823,50 (647-1029)	16,22 (11-21)	9,56 (6-15)	3,32 (1,8-4,7)	334,05 (246-499)	10,95 (9-13)	17,08 (14-22)
42	<i>Salix amplexicaulis</i>	628,21 (529-823)	16,50 (11-22)	9,84 (6-17)	3,32 (2,8-4,7)	167,03 (84-269)	12,08 (9-13)	16,56 (13-21)
43	<i>Salix caprea</i>	883,51 (705-1088)	18,90 (15-24)	11,25 (9-17)	3,83 (2,8-4,7)	265,15 (153-346)	11,63 (9-15)	16,56 (13-19)
44	<i>Salix alba</i>	912,92 (735-1117)	24,15 (21-30)	16,35 (13-23)	3,90 (2,8-5,6)	193,34 (148-293)	17,47 (15-20)	11,52 (10-13)
45	<i>Salix alba</i>	1131,74 (882-1352)	22,35 (17-34)	13,80 (8-23)	4,28 (2,8-5,6)	304 (264-393)	13,88 (11-15)	12,16 (11-14)
46	<i>Salix alba</i>	1067,17 (698-1547)	23,48 (15-35)	16,20 (7-26)	3,64 (1,8-4,6)	306,37 (238-399)	11,10 (9-13)	13,40 (11-16)
47	<i>Salix alba</i>	1079,97 (617-1323)	21,27 (13-36)	13,21 (6-26)	4,14 (2,8-5,6)	300,22 (223-499)	12,30 (9-15)	12,96 (11-15)
48	<i>Salix alba</i>	927,03 (735-1117)	21,83 (17-30)	15,08 (11-22)	3,38 (1,8-4,6)	294,14 (192-384)	13,58 (11-15)	12,28 (11-14)
50	<i>Populus nigra</i>	1094,09 (911-1382)	25,05 (15-34)	16,20 (9-21)	4,43 (2,8-7,5)	237,69 (230-538)	11,85 (9-15)	10,80 (8-13)
51	<i>Populus tremula</i>	1072,91 (207-384)	23,36 (17-33)	12,91 (8-20)	5,26 (3,7-7,50)	249,98 (192-369)	9,82 (7-13)	13,68 (12-16)
52	<i>Populus tremula</i>	1343,50 (1058-1941)	27,92 (17-38)	17,46 (8-28)	5,22 (3,8-7,5)	400,49 (307-499)	10,87 (9-13)	11,64 (10-15)
53	<i>Salix caprea</i>	722,33 (529-941)	17,02 (13-23)	9,37 (6-17)	3,82 (2,8-5,6)	371,58 (246-615)	13,20 (11-15)	14,88 (12-19)
54	<i>Salix caprea</i>	761,51 (566-1018)	19,80 (15-26)	11,33 (6-19)	4,24 (2,8-5,6)	262,08 (201-355)	13,58 (11-17)	15,80 (12-19)
55	<i>Populus tremula</i>	1082,32 (735-1529)	22,76 (17-36)	13,21 (8-24)	4,81 (2,8-6,6)	304,83 (231-446)	12,00 (9-15)	12,24 (10-14)
56	<i>Populus tremula</i>	1094,09 (823-1441)	25,75 (23-38)	18,06 (13-28)	3,84 (2,8-5,6)	252,09 (177-345)	11,17 (9-15)	10,52 (9-13)
57	<i>Salix alba</i>	838,80 (647-999)	20,85 (15-28)	14,62 (8-23)	3,11 (1,9-4,7)	282,81 (206-336)	12,52 (9-15)	15,08 (12-17)
59	<i>Salix caprea</i>	830,56 (647-1029)	19,26 (17-24)	11,34 (9-15)	3,96 (2,8-4,7)	286,27 (192-412)	12,07 (9-15)	16,12 (13-20)
60	<i>Salix alba</i>	950,56 (735-1235)	24,90 (19-34)	18,08 (13-24)	3,41 (1,8-4,6)	261,50 (201-369)	11,55 (9-15)	12,32 (11-15)
61	<i>Salix caprea</i>	919,25 (698-1226)	20,03 (13-28)	12,83 (5-21)	3,60 (2,8-5,6)	257,66 (192-336)	13,27 (9-15)	15,16 (13-18)
62	<i>Salix caprea</i>	932,92 (676-1117)	19,03 (15-24)	12,76 (9-17)	3,13 (2,8-3,7)	232,51 (168-297)	13,20 (11-15)	15,76 (14,17)
63	<i>Salix elaeagnos</i>	695,28 (558-823)	18,61 (15-24)	11,75 (8-17)	3,41 (2,8-4,7)	228,54 (153-338)	14,77 (13-17)	16,88 (13-22)
64	<i>Salix caprea</i>	742,33 (588-911)	20,10 (13-26)	13,58 (9-19)	3,26 (1,8-4,7)	312,52 (230-469)	12,60 (9-15)	17,00 (14-20)
65	<i>Salix caprea</i>	848,21 (617-1088)	18,59 (13-26)	11,55 (8-18)	3,52 (1,8-5,6)	231,00 (153-307)	12,37 (9-15)	12,92 (11-14)
66	<i>Salix caprea</i>	763,38 (528-1000)	17,70 (13-28)	11,03 (6-21)	3,34 (1,8-4,6)	307,39 (148-374)	11,40 (9-13)	16,44 (14-18)
67	<i>Salix caprea</i>	619,98 (499-794)	19,80 (13-24)	12,83 (8-17)	3,49 (2,8-4,7)	228,67 (163-312)	13,35 (11-17)	14,92 (12-19)
68	<i>Salix caprea</i>	815,27 (705-941)	18,83 (13-24)	12,53 (7-19)	3,15 (1,8-4,7)	418,64 (315-576)	11,03 (9-13)	15,64 (13-20)
69	<i>Populus tremula</i>	854,10 (647-1117)	24,98 (15-34)	16,95 (9-24)	4,02 (2,8-5,6)	300,48 (225-388)	11,32 (9-13)	11,29 (10-13)
70	<i>Salix caprea</i>	771,74 (617-970)	21,08 (15-28)	12,83 (7-19)	4,05 (2,8-5,6)	208,86 (130-322)	13,43 (11-17)	17,56 (15-21)
71	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	592,92 (499-676)	17,53 (13-26)	11,06 (6-20)	3,23 (2,8-3,7)	340,20 (253-499)	12,45 (11-15)	13,76 (11-15)



Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	ÖY	ÖĞ	MM ÖZİŞİNİ
72	<i>Populus nigra</i>	1095,27 (941-1352)	26,78 (21-38)	19,13 (13-28)	3,86 (1,8-5,6)	265,15 (201-384)	10,35 (9-13)	12,44 (10-14)
74	<i>Salix alba</i>	760,76 (566-981)	25,43 (16-31)	20,18 (13-26)	2,70 (2,0-4,0)	333,13 (230-415)	13,73 (11-15)	13,72 (12-17)
76	<i>Salix caprea</i>	947,03 (735-1117)	20,33 (15-26)	14,18 (9-19)	3,08 (1,8-3,8)	233,85 (153-321)	11,17 (9-13)	14,68 (13-18)
77	<i>Salix caprea</i>	767,55 (566-962)	20,55 (13-26)	12,83 (7-17)	3,90 (2,8-6,6)	306,24 (220-408)	11,92 (9-15)	14,32 (11-17)
78	<i>Salix elaeagnos</i>	742,33 (618-882)	15,30 (11-19)	7,70 (6-9)	3,79 (2,8-5,6)	253,82 (201-336)	12,60 (11-15)	18,28 (15-21)
79	<i>Salix alba</i>	1084,68 (735-1294)	26,39 (21-38)	20,03 (15-28)	3,11 (1,8-4,7)	226,56 (144-312)	10,27 (9-11)	12,52 (10-16)
80	<i>Salix amplexicaulis</i>	671,74 (588-794)	16,87 (13-23)	10,12 (6-17)	3,37 (1,8-5,6)	216,00 (148-278)	11,47 (9-13)	14,96 (13,17)
81	<i>Salix amplexicaulis</i>	594,10 (470-794)	16,12 (13-19)	9,82 (6-13)	3,15 (1,8-3,8)	240,85 (169-369)	10,13 (7-13)	14,92 (12-18)
82	<i>Salix elaeagnos</i>	756,45 (617-941)	15,18 (11-20)	7,87 (5-15)	3,60 (2,8-4,6)	274,17 (211-345)	11,47 (9-13)	17,92 (15-22)
83	<i>Salix elaeagnos</i>	844,68 (705-999)	17,25 (13-23)	11,63 (7-15)	2,81 (1,8-3,8)	226,17 (168-307)	12,00 (9-13)	14,57 (11-17)
84	<i>Salix elaeagnos</i>	788,21 (676-941)	17,10 (11-21)	10,13 (5,6-15)	3,49 (2,8-4,7)	247,10 (158-336)	16,33 (15-20)	14,12 (10-17)
85	<i>Salix alba</i>	942,65 (735-1169)	26,48 (19-34)	18,30 (11-24)	3,98 (2,8-3,9)	211,39 (144-273)	11,85 (9-15)	12,60 (10-16)
86	<i>Salix elaeagnos</i>	815,10 (566-962)	16,65 (13-21)	10,88 (7-13)	2,89 (1,8-4,7)	254,97 (201-321)	12,82 (11-15)	14,00 (11-17)
87	<i>Salix myrsinifolia</i>	797,63 (676-999)	20,78 (17-24)	13,28 (9-17)	3,75 (2,8-4,7)	283,20 (192-403)	11,85 (9-15)	12,28 (10-15)
88	<i>Salix alba</i>	959,98 (705-1382)	24,90 (19-30)	18,30 (11-25)	3,30 (1,8-4,7)	208,12 (158-288)	11,40 (9-15)	11,36 (10-15)
90	<i>Salix amplexicaulis</i>	603,51 (529-676)	16,96 (13-20)	8,72 (6-11)	4,12 (2,8-5,6)	236,35 (168-336)	10,42 (9-13)	13,88 (11-17)
91	<i>Salix elaeagnos</i>	739,98 (588-882)	20,18 (15-28)	12,83 (9-19)	3,68 (2,8-5,6)	243,26 (168-312)	14,92 (13-19)	14,76 (12-18)
92	<i>Salix caprea</i>	808,21 (588-941)	21,75 (15-30)	13,35 (8-21)	4,20 (3,7-5,6)	207,01 (153-322)	13,65 (11-15)	14,96 (13-18)
94	<i>Salix caprea</i>	927,03 (735-1176)	17,63 (15-23)	9,53 (5-15)	4,05 (2,8-6,6)	373,73 (230-538)	10,95 (9-13)	14,68 (11-17)
95	<i>Populus tremula</i>	1049,82 (698-1396)	27,38 (21-38)	19,13 (13-28)	4,05 (2,8-6,6)	303,60 (230-384)	12,08 (9-19)	12,64 (11-15)
96	<i>Salix myrsinifolia</i>	749,39 (676-971)	20,81 (17-24)	12,93 (9-17)	3,93 (2,8-4,7)	375,27 (184-592)	12,83 (11-15)	11,28 (10-13)
98	<i>Salix caprea</i>	818,80 (558-999)	20,63 (15-28)	13,77 (8-19)	3,43 (1,9-4,7)	233,66 (177-336)	11,92 (9-13)	16,44 (13-19)
99	<i>Salix caprea</i>	775,85 (528-981)	19,58 (15-28)	13-13 (9-18)	3,23 (1,8-4,7)	299,60 (230-384)	12,82 (11-17)	14,64 (11-18)
100	<i>Salix myrsinifolia</i>	1049,82 (830-1283)	23,63 (15-30)	16,95 (11-22)	3,34 (2,0-5,6)	348,81 (246-476)	11,02 (9-13)	13,32 (10-16)
101	<i>Salix caprea</i>	810,57 (705-911)	21,68 (19-30)	14,10 (9-21)	3,79 (2,8-4,6)	232,85 (161-322)	12,53 (9-15)	15,28 (13-19)
102	<i>Salix caprea</i>	862,33 (705-1117)	21,30 (13-28)	14,10 (8-21)	3,60 (2,8-4,7)	277,06 (178-341)	12,83 (11-15)	15,96 (12-19)
103	<i>Salix caprea</i>	829,39 (588-970)	20,70 (17-26)	13,95 (11-19)	1,80 (2,8-4,7)	290,99 (169-422)	12,90 (11-15)	18,24 (16-21)
104	<i>Salix riseensis</i>	661,16 (588-764)	15,90 (9-21)	10,58 (6-15)	2,70 (1,9-3,8)	222,91 (124-288)	15,45 (13-19)	13,80 (12-16)
105	<i>Salix caprea</i>	681,15 (588-764)	18,46 (15-23)	11,53 (6-15)	3,46 (1,8-4,7)	335,80 (240-432)	11,70 (8-15)	15,08 (13-18)
107	<i>Populus usbekistanica</i>	1132,91 (823-1764)	26,40 (19-36)	18,90 (15-26)	3,75 (1,9-4,7)	252,86 (192-340)	11,62 (9-15)	11,48 (9-14)
108	<i>Salix amplexicaulis</i>	987,93 (773-1188)	21,60 (15-26)	15,53 (9-21)	3,04 (1,8-3,7)	267,65 (192-350)	11,70 (9-13)	14,00 (13-16)
109	<i>Salix alba</i>	1001,15 (794-1235)	22,50 (19-28)	16,50 (13-21)	3,00 (1,9-4,7)	259,97 (192-316)	12,82 (9-15)	15,08 (13-17)
110	<i>Salix alba</i>	965,86 (764-1176)	25,75 (16-34)	17,67 (11-28)	4,01 (1,8-5,6)	270,72 (201-350)	14,77 (13-17)	12,76 (11-14)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	ÖY	ÖĞ	MM ÖZİŞİNİ
111	<i>Salix fragilis</i>	1045,86 (647-1499)	25,05 (19-34)	17,10 (11-26)	3,91 (1,9-5,6)	247,68 (173-317)	15,00 (13-19)	12,20 (10-15)
112	<i>Populus usbekistanica</i>	914,09 (705-1176)	26,18 (17-39)	18,75 (13-30)	3,75 (1,9-5,6)	288,84 (199-384)	10,28 (9-13)	14,40 (12-17)
114	<i>Salix alba</i>	1021,15 (852-1323)	23,80 (16-34)	16,15 (9-24)	3,86 (1,8-5,6)	268,42 (192-345)	13,65 (11-17)	13,72 (12-16)
115	<i>Salix armenorossica</i>	658,87 (547-773)	18,37 (13-23)	12,00 (9-15)	3,18 (1,8-3,8)	231,89 (168-288)	11,63 (9-15)	16,32 (14-19)
117	<i>S. triandra subsp triandra</i>	590,57 (499-705)	14,81 (11-17)	9,09 (5-11)	2,85 (1,8-3,7)	254,02 (153-408)	9,60 (7-13)	12,96 (10-15)
119	<i>Salix alba</i>	758,80 (647-911)	24,09 (11-35)	17,15 (6-26)	3,46 (1,8-4,7)	290,68 (153-476)	13,95 (11-15)	12,80 (8-16)
120	<i>Salix alba</i>	895,27 (735-1117)	22,80 (19-30)	16,88 (11-23)	3,83 (2,8-4,7)	287,42 (196-384)	12,75 (11-15)	13,08 (11-16)
123	<i>Salix alba</i>	891,32 (660-1132)	25,80 (17-37)	19,88 (13-32)	2,96 (1,8-3,7)	252,67 (192 (312)	12,60 (11-15)	12,92 (11-16)
124	<i>Salix alba</i>	855,27 (676-1176)	25,21 (20-35)	18,18 (11-24)	4,07 (2,8-5,6)	285,45 (199-346)	13,05 (11-17)	12,40 (11-15)
125	<i>Salix alba</i>	917,62 (705-1117)	33,00 (24-41)	24,60 (17-34)	4,20 (3,7-5,6)	269,46 (176-392)	17,48 (15-23)	12,36 (10-16)
127	<i>Salix caprea</i>	564,69 (441-735)	17,93 (13-23)	11,55 (5-17)	3,23 (1,9-4,7)	226,09 (161-322)	11,25 (8-13)	15,60 (13-18)
128	<i>Salix caprea</i>	947,03 (705-1176)	21,98 (17-28)	13,88 (9-19)	4,01 (2,8-5,6)	278,07 (184-346)	13,20 (11-15)	14,84 (10-17)
129	<i>Salix amplexicaulis</i>	644,69 (529-794)	18,22 (13-23)	12,30 (8-19)	2,96 (1,9-3,8)	282,68 (207-399)	11,03 (9-13)	16,20 (14-19)
130	<i>Salix elaeagnos</i>	687,55 (528-849)	16,65 (11-23)	11,78 (7-17)	2,44 (1,8-2,8)	252,23 (153-392)	14,10 (13-17)	17,48 (14,21)
131	<i>Salix amplexicaulis</i>	576,45 (470-735)	16,80 (11-20)	10,50 (8-15)	3,11 (1,8-4,7)	235,93 (169-338)	11,03 (9-13)	16,60 (14,20)
132	<i>Salix fragilis</i>	1183,40 (981-1433)	30,75 (17-41)	23,85 (13-34)	3,45 (1,8-4,6)	282,99 (153-407)	12,68 (9-15)	10,80 (8-14)
133	<i>Salix caprea</i>	783,39 (566-962)	18,50 (15-23)	12,25 (9-17)	3,31 (1,8-4,7)	230,70 (169-361)	12,00 (9-13)	15,20 (11-18)
134	<i>Salix cinerea</i>	909,39 (735-1176)	19,13 (15-24)	12,75 (9-19)	3,19 (2,8-3,8)	258,08 (207-353)	11,40 (9-13)	15,32 (12-19)
135	<i>Salix amplexicaulis</i>	548,22 (441-823)	15,00 (13-19)	10,20 (8-15)	2,40 (1,9-3,8)	245,16 (192-346)	10,58 (9-11)	14,24 (12-17)
136	<i>Salix caprea</i>	942,33 (617-1088)	20,33 (13-26)	11,55 (7-19)	4,39 (2,8-5,6)	274,07 (192-353)	13,12 (11-17)	14,73 (12-17)
137	<i>Salix caprea</i>	692,92 (529-941)	16,87 (13-21)	9,67 (6-13)	3,60 (1,9-4,7)	257,15 (182-353)	12,08 (9-15)	14,04 (12-18)
138	<i>Salix alba</i>	932,83 (679-1230)	26,40 (21-37)	20,10 (15-32)	3,15 (1,8-4,7)	296,64 (322-388)	16,13 (13-19)	10,92 (9-13)
139	<i>Salix cinerea</i>	879,98 (676-1117)	17,70 (13-23)	10,13 (5-6-13)	3,79 (2,8-4,7)	286,07 (223-384)	13,13 (11-15)	19,12 (14-23)
140	<i>Salix alba</i>	959,98 (705-1176)	24,68 (19-38)	17,18 (11-26)	3,79 (2,8-6,6)	227,93 (153-361)	13,65 (11-17)	12,64 (11-15)
141	<i>Salix alba</i>	945,86 (735-1235)	22,20 (19-26)	14,93 (11-21)	3,69 (1,8-4,7)	264,23 (199-346)	11,78 (9-15)	12,96 (10-16)
142	<i>Salix caprea</i>	829,44 (528-1056)	15,23 (11-23)	9,38 (6-13)	3,15 (1,8-4,7)	288,84 (207-384)	11,63 (9-15)	14,04 (11-17)
143	<i>Salix caprea</i>	862,33 (676-1088)	17,71 (13-21)	10,21 (6-13)	3,84 (2,8-4,7)	286,38 (153-392)	13,35 (11-15)	16,36 (14-19)
144	<i>Salix fragilis</i>	963,50 (705-1176)	22,05 (17-30)	14,33 (9-21)	3,98 (2,8-5,6)	268,84 (192-346)	11,63 (9-13)	14,84 (12-19)
147	<i>Salix alba</i>	868,21 (617-1088)	24,60 (21-30)	16,65 (13-22)	3,94 (2,8-5,6)	309,14 (230-422)	15,45 (13-19)	12,52 (11-14)
148	<i>Salix pseudomedemii</i>	904,68 (676-1147)	20,78 (17-26)	12,60 (8-19)	4,20 (2,8-6,6)	367,27 (269-476)	14,85 (13-19)	17,60 (15-23)
149	<i>Salix caprea</i>	856,45 (676-1147)	20,03 (15-24)	14,10 (9-19)	2,96 (1,9-3,8)	285,15 (192-430)	13,95 (13-17)	18,28 (14-22)
150	<i>Salix caprea</i>	791,74 (617-911)	18,68 (13-23)	12,00 (8-17)	3,30 (1,9-4,7)	298,06 (215-384)	14,55 (11-17)	15,68 (12-18)
151	<i>Salix caprea</i>	890,57 (617-1088)	19,43 (15-21)	12,23 (8-17)	3,64 (2,8-4,7)	327,28 (230-484)	14,33 (13-17)	15,52 (13-19)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	ÖY	ÖG	MM ÖZİŞİNİ
152	<i>Salix caprea</i>	794,10 (647-970)	18,90 (13-26)	12,68 (6-21)	3,15 (2,8-4,7)	292,53 (230-384)	14,53 (11-17)	16,20 (14-18)
153	<i>Salix caprea</i>	849,38 (764-970)	20,63 (17-28)	13,12 (9-19)	3,75 (2,8-4,7)	286,68 (230-346)	12,83 (11-17)	16,44 (15-19)
154	<i>Salix caprea</i>	898,80 (705-1176)	18,45 (13-28)	9,98 (6-17)	4,20 (2,8-5,6)	282,99 (246-361)	15,00 (13-19)	15,84 (13-20)
155	<i>Salix caprea</i>	819,98 (588-999)	20,41 (17-23)	12,64 (9-15)	3,79 (2,8-4,7)	277,07 (199-422)	13,42 (9-16)	15,60 (13-18)
156	<i>Populus tremula</i>	1102,32 (882-1323)	21,53 (19-28)	14,55 (11-19)	3,49 (2,8-5,6)	320,82 (230-446)	13,42 (11-15)	10,64 (8-13)
157	<i>Populus tremula</i>	832,92 (647-1117)	21,12 (15-30)	11,75 (8-19)	4,16 (2,8-5,6)	219,93 (154-307)	13,87 (11-17)	14,76 (13-18)
158	<i>Salix caprea</i>	919,98 (735-1088)	18,68 (13-26)	12,30 (9-17)	3,23 (1,9-4,7)	256,53 (161-346)	12,82 (11-15)	15,52 (12-18)
159	<i>Salix caprea</i>	852,92 (617-1117)	22,28 (17-30)	15,94 (11-23)	3,19 (2,8-4,7)	341,44 (246-476)	13,05 (11-15)	14,28 (11-17)
160	<i>Salix caprea</i>	849,39 (647-1029)	21,28 (17-26)	13,78 (11-19)	3,83 (2,8-4,7)	332,82 (246-515)	13,87 (11-17)	13,44 (10-16)
161	<i>Salix caprea</i>	770,57 (588-1029)	20,70 (15-24)	13,70 (8-19)	3,53 (2,8-3,8)	272,53 (230-446)	15,52 (13-19)	18,56 (16-23)
162	<i>Salix pseudomedemii</i>	1051,74 (676-1441)	22,43 (17-28)	14,63 (9-19)	4,46 (2,8-4,7)	320,52 (238-422)	13,72 (11-17)	15,48 (13-19)
163	<i>Salix alba</i>	1062,33 (823-1323)	24,08 (21-30)	16,58 (11-23)	3,75 (2,8-5,6)	293,14 (230-399)	15,22 (11-19)	11,04 (9-14)
164	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	809,81 (660-1000)	17,81 (15-23)	10,58 (6-15)	3,61 (2,8-4,7)	333,23 (230-461)	12,00 (11-15)	14,12 (11-17)
165	<i>Salix alba</i>	628,68 (547-754)	17,87 (13-24)	11,00 (8-19)	3,43 (2,8-4,7)	285,36 (192-392)	13,27 (11-17)	14,92 (12-17)
167	<i>S. triandra subsp bornmülleri</i>	661,16 (441-882)	14,90 (13-19)	8,71 (6-11)	3,90 (1,8-3,7)	256,85 (215-353)	12,83 (11-15)	16,40 (14-21)
168	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	642,34 (529-852)	15,90 (13-19)	10,43 (8-13)	2,74 (1,9-3,8)	353,12 (230-446)	11,70 (9-15)	13,96 (12-17)
169	<i>Salix alba</i>	1032,91 (764-1294)	24,23 (19-32)	17,63 (11-26)	3,30 (1,9-4,7)	305,45 (192-407)	16,05 (13-20)	10,16 (7-12)
170	<i>Salix alba</i>	971,74 (705-1176)	24,83 (19-34)	17,85 (13-24)	3,49 (2,8-5,6)	328,21 (254-461)	13,50 (11-17)	12,92 (11-16)
171	<i>Salix alba</i>	718,80 (588-852)	18,96 (13-30)	11,55 (8-21)	3,75 (2,8-4,7)	346,36 (246-446)	12,75 (9-15)	13,40 (11-16)
172	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	735,28 (588-823)	17,31 (15-21)	11,03 (8-17)	3,19 (1,9-4,7)	296,22 (207-430)	13,58 (11-15)	16,12 (14-19)
173	<i>Salix alba</i>	925,86 (617-1117)	23,25 (19-32)	16,58 (11-26)	3,30 (1,9-4,7)	272,53 (207-384)	15,97 (13-19)	13,48 (1-16)
174	<i>Salix caprea</i>	897,62 (735-1088)	18,60 (11-34)	11,03 (6-24)	3,79 (2,8-5,6)	303,60 (246-476)	14,18 (13-17)	14,84 (12-17)
175	<i>Salix fragilis</i>	897,62 (705-1088)	22,58 (17-30)	14,78 (9-23)	3,90 (2,8-5,6)	235,31 (161-307)	13,65 (11-17)	15,12 (11-17)
176	<i>Salix pseudomedemii</i>	855,27 (735-1029)	22,65 (19-18)	16,20 (11-21)	3,23 (2,8-4,7)	289,45 (207-400)	17,33 (13-23)	14,64 (12-18)
177	<i>Salix caprea</i>	828,21 (647-10589)	18,83 (13-24)	12,38 (8-17)	3,23 (1,8-4,7)	392,50 (246-599)	14,40 (13-15)	15,96 (13-18)
178	<i>Populus tremula</i>	1090,56 (735-1411)	25,65 (19-32)	15,53 (9-21)	5,03 (3,8-6,6)	332,82 (238-438)	13,80 (13-15)	12,40 (10-15)
179	<i>Salix sp.</i>	711,70 (509-1000)	22,13 (15-34)	17,40 (9-28)	2,40 (1,8-3,7)	330,36 (238-469)	14,25 (13-15)	14,08 (12-16)
180	<i>Salix sp.</i>	800,00 (566-1018)	22,58 (13-32)	17,85 (9-28)	2,36 (1,8-3,7)	292,22 (230-392)	15,08 (13-19)	14,12 (11-17)
181	<i>Salix sp.</i>	960,00 (735-1132)	23,48 (17-18)	15,38 (9-24)	4,09 (2,0-5,6)	228,29 (144-336)	17,75 (15-23)	14,04 (11-17)
182	<i>Salix sp.</i>	955,19 (735-1094)	22,50 (17-28)	13,13 (17-23)	2,66 (1,8-3,8)	309,44 (246-499)	17,33 (15-20)	13,60 (11-17)
183	<i>Salix sp.</i>	726,80 (528-1000)	21,98 (17-32)	16,88 (11-27)	2,51 (1,8-2,8)	281,15 (207-392)	19,35 (15-25)	13,20 (10-16)
184	<i>Populus euphratica</i>	1176,44 (823-1470)	23,10 (19-34)	15,98 (9-26)	3,56 (2,8-4,6)	396,49 (277-561)	18,22 (15-23)	14,00 (11-16)
185	<i>Salix sp.</i>	1138,87 (754-1547)	24,90 (18-37)	18,15 (13-32)	3,38 (1,8-5,6)	391,88 (269-545)	15,38 (13-20)	10,20 (9-12)

Tablo 2 'nin devamı

NO	TAKSONLAR	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	ÖY	ÖG	MM ÖZİŞİNİ
186	<i>Salix pedicellata</i>	746,42 (603-867)	15,75 (13-18)	10,95 (9-13)	2,40 (1,8-3,7)	283,61 (207-369)	12,98 (11-17)	17,04 (14-21)
187	<i>Salix sp.</i>	692,08 (509-867)	17,85 (13-21)	11,10 (8-15)	3,38 (2,8-3,7)	285,45 (192-438)	15,53 (13-19)	12,24 (10-14)
188	<i>Populus tremula</i>	1478,29 (1029-1823)	29,40 (19-40)	16,58 (11-24)	6,41 (3,8-10,3)	309,50 (192-432)	11,92 (9-15)	12,41 (10-15)
189	<i>Salix pedicellata</i>	759,25 (547-1018)	17,48 (13-25)	11,33 (7-19)	3,08 (1,8-4,7)	248,85 (200-330)	16,98 (13-23)	17,60 (14-24)
190	<i>Salix pedicellata</i>	770,57 (528-1000)	17,70 (11-25)	10,73 (7-15)	3,53 (1,8-4,7)	266,38 (192-422)	16,28 (13-19)	15,48 (13-18)
191	<i>Salix sp.</i>	790,19 (528-1169)	17,48 (11-28)	11-(5-18)	3,00 (1,9-4,7)	290,98 (230-392)	15,00 (13-19)	15,36 (14-18)
202	<i>Salix caprea</i>	616,45 (499-735)	18,07 (13-24)	11,92 (9-17)	3,11 (1,9-5,6)	344,82 (231-477)	13,35 (11-17)	17,96 (15-21)
206	<i>Salix pentandroides</i>	522,92 (384-692)	20,34 (13-26)	14,90 (9-24)	2,71 (1,8-4,7)	196,22 (129-264)	12,82 (11-15)	20,12 (16-24)
207	<i>Salix pentandroides</i>	704,68 (499-941)	19,42 (15-26)	13,87 (9-21)	2,77 (1,9-4,7)	205,16 (169-253)	12,22 (11-15)	14,04 (10-17)
208	<i>Salix alba</i>	767,03 (617-1117)	21,37 (15-30)	14,81 (6-22)	3,28 (2,8-6,7)	314,06 (230-461)	13,88 (11-15)	12,64 (10-15)
216	<i>Salix wilhemiana</i>	629,39 (529-764)	16,95 (13-24)	11,02 (8-21)	2,96 (1,9-3,8)	223,48 (158-336)	13,27 (11-15)	17,80 (15-22)
223	<i>Salix armenorossica</i>	617,63 (499-735)	16,27 (13-21)	10,65 (8-13)	2,81 (1,9-3,8)	436,17 (231-731)	11,77 (9-13)	14,92 (13-17)
225	<i>Salix cinerea</i>	756,45 (588-882)	17,90 (13-23)	11,15 (8-15)	3,37 (2,8-4,7)	296,52 (246-407)	13,50 (11-17)	16,52 (14-20)
T	<i>Salix caprea</i>	678,80 (529-823)	18,52 (11-28)	12,52 (6-21)	3,00 (2,8-3,8)	336,82 (230-461)	15,00 (11-19)	16,84 (14-22)
T	<i>Salix caucasica</i>	685,86 (470-970)	16,35 (11-23)	11,25 (8-15)	2,55 (1,9-3,8)	268,84 (176-538)	14,48 (11-20)	14,28 (11-16)
300	<i>Populus alba</i>	1264,08 (999-1617)	29,43 (22-37)	19,78 (15-26)	4,82 (3,7-5,6)	251,31 (100-699)	13,39 (11-17)	12,48 (9-15)

LLU: Libriform lifi uzunluğu, LİFGEN: Lif genişliği, LÜMGEN: Lümen genişliği, LİFÇPK: Lif çeper kalınlığı, ÖY: Özışımı genişliği, ÖG: Özışımı genişliği, MM ÖZİŞİNİ: 1 mm'de özışımı sayısı

Tablo 3. Salix ve Populus taksonlarının habituslarına göre anatomik özelliklerin, vulnerabilite ve mezomorfi değerlerinin ortalamaları

NO	TAKSONLAR	RAKIM	YHS	1mm <sup>2</sup>	THU	TTÇ	LLU	VUL	MEZO	HABİTUS	HABİTAT
2	<i>Populus tremula</i>	100	11	95,76	518,00	53,18	922,32	0,56	287,67	A	ORM
4	<i>Salix alba</i>	10	12	75,28	408,49	69,50	879,98	0,92	377,13	A	NDV
5	<i>Salix alba</i>	10	13	62,84	435,87	68,93	895,27	1,10	478,11	A	NDV
6	<i>Salix alba</i>	10	15	109,12	478,32	64,70	996,44	0,59	283,61	A	NDV
8	<i>Salix sp.</i>	100	9	73,92	466,32	44,70	976,45	0,60	281,99	A	NDV
9	<i>Populus tremula</i>	100	18	104,79	782,53	62,40	1291,73	0,60	465,98	A	ORM
10	<i>Salix alba</i>	150	17	74,76	557,68	65,47	1072,92	0,88	488,38	A	NDV
11	<i>Populus tremula</i>	210	22	102,56	622,89	57,98	1156,44	0,57	352,14	A	ORM
12	<i>Salix alba</i>	290	13	93,56	477,70	65,66	883,51	0,70	335,25	A	NDV
13	<i>Populus tremula</i>	450	46	89,68	848,43	67,58	1528,19	0,75	639,35	A	ORM
15	<i>Populus tremula</i>	500	18	114,68	630,58	55,49	1196,44	0,48	305,12	A	ORM
16	<i>Salix alba</i>	470	15	117,7	523,66	59,33	1187,03	0,50	263,97	A	NDV
17	<i>Salix alba</i>	200	8	76,52	420,18	68,93	879,98	0,90	378,50	A	NDV
19	<i>Populus tremula</i>	600	18	86,76	637,62	66,24	1245,85	0,76	486,81	A	ORM
20	<i>Populus tremula</i>	700	22	100,04	591,79	60,67	1297,61	0,61	358,90	A	ORM
21	<i>Salix alba</i>	820	8	109,68	418,03	57,79	919,98	0,53	220,26	A	NDV
22	<i>Populus tremula</i>	1240	55	96,16	686,26	59,52	1323,50	0,62	424,77	A	ORM
23	<i>Populus tremula</i>	1220	62	80,6	612,73	61,25	1159,96	0,76	465,63	A	ORM
24	<i>Salix caprea</i>	1200	25	80,6	464,08	61,26	1012,91	0,76	352,72	A	ORM
31	<i>Populus tremula</i>	700	18	87	604,62	66,24	1117,62	0,76	460,35	A	ORM
32	<i>Salix alba</i>	700	12	85,76	509,08	61,82	917,62	0,72	366,97	A	NDV
34	<i>Salix alba</i>	250	12	81,16	470,51	66,62	956,45	0,82	386,22	A	NDV
36	<i>Salix alba</i>	520	9	94,4	445,28	62,80	939,63	0,67	296,22	A	NDV
37	<i>Salix alba</i>	520	9	86,56	487,85	72,77	921,15	0,84	410,13	A	NDV
39	<i>Salix alba</i>	600	13	85,88	384,81	58,94	703,51	0,69	264,10	A	NDV
40	<i>Salix alba</i>	650	14	91,64	426,33	56,83	862,33	0,62	264,39	A	NDV
44	<i>Salix alba</i>	400	21	74,16	366,66	63,36	912,92	0,85	313,26	A	NDV
45	<i>Salix alba</i>	410	17	81,8	564,75	64,51	1131,74	0,79	445,38	A	NDV
46	<i>Salix alba</i>	450	14	100,12	520,00	62,02	1067,17	0,62	322,12	A	NDV
47	<i>Salix alba</i>	500	15	113,72	550,24	60,86	1079,97	0,54	294,47	A	NDV
48	<i>Salix alba</i>	580	6	99,56	452,17	63,55	927,03	0,64	288,62	A	NDV
50	<i>Populus nigra</i>	920	13	86,6	627,20	59,90	1094,09	0,69	433,83	A	ORM
51	<i>Populus tremula</i>	950	23	104,4	537,41	57,21	1072,91	0,55	294,49	A	ORM
52	<i>Populus tremula</i>	1050	34	95,88	770,52	72,19	1343,50	0,75	580,14	A	ORM
55	<i>Populus tremula</i>	1250	25	87,56	599,12	64,90	1082,32	0,74	444,07	A	ORM
56	<i>Populus tremula</i>	1300	16	139,16	625,71	62,60	1094,09	0,45	281,47	A	ORM
57	<i>Salix alba</i>	1370	12	73,44	403,87	53,57	838,80	0,73	294,60	A	NDV
60	<i>Salix alba</i>	1110	15	84,92	529,69	67,39	950,56	0,79	420,35	A	NDV
69	<i>Populus tremula</i>	1720	15	152,96	556,14	58,66	854,10	0,38	213,28	A	ORM
72	<i>Populus nigra</i>	1550	15	104,16	537,07	68,93	1095,27	0,66	355,42	A	ORM
74	<i>Salix alba</i>	1450	9	129,16	430,95	67,01	760,76	0,52	223,58	A	NDV
79	<i>Salix alba</i>	1250	18	73,16	423,57	67,01	1084,68	0,92	387,96	A	NDV
85	<i>Salix alba</i>	1290	18	85,64	440,00	62,98	942,65	0,74	323,58	A	NDV
88	<i>Salix alba</i>	1400	23	72,76	525,69	69,31	959,98	0,95	500,76	A	NDV
95	<i>Populus tremula</i>	1600	27	118,28	602,27	63,36	1049,82	0,54	322,62	A	ORM
107	<i>Populus usbekistanica</i>	1570	14	110,76	561,06	73,73	1132,91	0,67	373,48	A	NDV
109	<i>Salix alba</i>	1570	12	78,2	451,86	77,95	1001,15	1,00	450,42	A	NDV
110	<i>Salix alba</i>	1570	20	84,28	451,86	63,17	965,86	0,75	338,68	A	NDV
111	<i>Salix fragilis</i>	1570		82	511,23	69,70	1045,86	0,85	434,55	A	NDV
112	<i>Populus usbekistanica</i>	1570	7	131,08	488,78	58,37	914,09	0,45	217,65	A	NDV
114	<i>Salix alba</i>	1570	16	136,88	481,70	62,98	1021,15	0,46	221,64	A	NDV
119	<i>Salix alba</i>	1500	9	95,77	408,80	61,25	758,80	0,64	261,45	A	NDV
120	<i>Salix alba</i>	1400	9	99,96	474,63	63,37	895,27	0,63	300,89	A	NDV
123	<i>Salix alba</i>	1500	11	93,04	412,08	72,58	891,32	0,78	321,46	A	NDV
124	<i>Salix alba</i>	900	9	100,52	479,85	67,01	855,27	0,67	319,88	A	NDV
125	<i>Salix alba</i>	930	7	59,2	466,32	73,15	917,62	1,24	576,20	A	NDV
132	<i>Salix fragilis</i>	600	10	71,32	611,32	73,73	1183,40	1,03	631,98	A	NDV

Tablo 3'ün devamı

NO	TAKSONLAR	RAKIM	YHS	1mm <sup>2</sup>	THU	TTÇ	LLU	VUL	MEZO	HABİTUS	HABİTAT
138	<i>Salix alba</i>	1650	15	87,56	526,04	78,91	932,83	0,90	474,07	A	NDV
140	<i>Salix alba</i>	1650	19	74	395,08	79,29	959,98	1,07	423,32	A	NDV
141	<i>Salix alba</i>	1560	11	91,65	513,38	56,06	945,86	0,61	314,02	A	NDV
144	<i>Salix fragilis</i>	1435	22	114,76	477,70	49,34	963,50	0,43	205,38	A	NDV
147	<i>Salix alba</i>	1550	12	119,12	444,17	64,51	868,21	0,54	240,54	A	NDV
156	<i>Populus tremula</i>	1880	25	136,92	608,74	58,56	1102,32	0,43	260,36	A	ORM
157	<i>Populus tremula</i>	1880	30	102	427,87	53,76	832,92	0,53	225,51	A	ORM
163	<i>Salix alba</i>	1300	11	87,6	559,52	69,89	1062,33	0,80	446,40	A	NDV
165	<i>Salix alba</i>	1300	8	130,32	326,97	37,80	628,68	0,29	94,84	A	NDV
169	<i>Salix alba</i>	1270	10	88,88	619,20	70,08	1032,91	0,79	488,23	A	NDV
170	<i>Salix alba</i>	1210	12	102,16	498,31	58,75	971,74	0,58	286,57	A	NDV
171	<i>Salix alba</i>	1210	16	119,16	411,26	51,84	718,80	0,44	178,92	A	NDV
173	<i>Salix alba</i>	1150	15	147,96	475,86	65,47	925,86	0,44	210,56	A	NDV
175	<i>Salix fragilis</i>	1210	10	132,64	432,18	58,94	897,62	0,44	192,04	A	NDV
178	<i>Populus tremula</i>	1760	26	129,52	593,05	60,67	1090,56	0,47	277,80	A	ORM
181	<i>Salix sp.</i>	800	23	53,72	372,08	67,78	960,00	1,26	469,46	A	NDV
182	<i>Salix sp.</i>	850	14	85	444,53	63,36	955,19	0,75	331,36	A	NDV
184	<i>Populus euphratica</i>	350	12	66,08	631,81	75,26	1176,44	1,14	719,58	A	NDV
185	<i>Salix sp.</i>	1600	17	67,48	623,40	87,36	1138,87	1,29	807,06	A	ORM
188	<i>Populus tremula</i>	1460	56	71,08	777,00	67,39	1478,29	0,95	736,66	A	ORM
208	<i>Salix alba</i>	1880	14	128,05	446,94	46,66	767,03	0,36	162,86	A	SUBALP
300	<i>Populus alba</i>	5	41	68,87	744,24	67,46	1264,08	0,98	729,00	A	NDV
	<b>ORTALAMA</b>		<b>17,6</b>	<b>96,0</b>	<b>520,5</b>	<b>63,7</b>	<b>1010,7</b>	<b>0,7</b>	<b>369,1</b>		
1	<i>Salix caprea</i>	50	18	94,84	419,87	53,40	945,86	0,56	236,41	Ç	NDV
18	<i>Salix elaeagnos</i>	200	7	128,64	395,57	52,80	747,04	0,41	162,36	Ç	NDV
25	<i>Salix elaeagnos</i>	900	10	104,96	416,80	50,50	902,33	0,48	200,54	Ç	NDV
26	<i>Salix elaeagnos</i>	850	21	82,24	390,34	54,53	878,80	0,66	258,82	Ç	NDV
27	<i>Salix alba</i>	800	11	97,24	535,58	60,67	1081,15	0,62	334,16	Ç	NDV
28	<i>Salix elaeagnos</i>	800	15	61,16	389,44	61,63	851,32	1,01	392,43	Ç	NDV
29	<i>Salix elaeagnos</i>	750	15	103,84	448,20	57,21	961,15	0,55	246,93	Ç	NDV
30	<i>Salix alba</i>	750	14	94	507,49	68,16	1095,26	0,73	367,98	Ç	NDV
33	<i>Salix elaeagnos</i>	700	10	116,32	369,68	51,52	829,39	0,44	163,74	Ç	NDV
35	<i>Salix amplexicaulis</i>	520	5	118,64	370,65	33,15	661,15	0,28	103,57	Ç	NDV
38	<i>Salix elaeagnos</i>	520	5	120,8	325,44	45,70	696,45	0,38	123,12	Ç	NDV
41	<i>Salix elaeagnos</i>	650	5	124,88	416,18	43,97	823,50	0,35	146,54	Ç	NDV
42	<i>Salix amplexicaulis</i>	750	13	132,24	293,45	37,50	628,21	0,28	83,22	Ç	NDV
43	<i>Salix caprea</i>	930	8	145,56	438,33	42,75	883,51	0,29	128,73	Ç	ORM
53	<i>Salix caprea</i>	1200	7	143,72	379,57	51,46	722,33	0,36	135,91	Ç	ORM
54	<i>Salix caprea</i>	1250	16	111,56	374,34	51,07	761,51	0,46	171,37	Ç	ORM
59	<i>Salix caprea</i>	1420	5	124,88	378,54	57,02	830,56	0,46	172,84	Ç	NDV
61	<i>Salix caprea</i>	1110	16	127,88	383,40	55,10	919,25	0,43	165,20	Ç	NDV
62	<i>Salix caprea</i>	1680	50	89,12	420,39	60,67	932,92	0,68	286,19	Ç	NDV
63	<i>Salix elaeagnos</i>	1700	7	74,6	314,06	47,25	695,28	0,63	198,92	Ç	NDV
64	<i>Salix caprea</i>	1700	7	146,6	347,90	50,30	742,33	0,34	119,37	Ç	NDV
65	<i>Salix caprea</i>	1650	20	70,32	385,57	47,02	848,21	0,67	257,81	Ç	NDV
66	<i>Salix caprea</i>	1680	15	108,12	403,78	55,29	763,38	0,51	206,48	Ç	NDV
67	<i>Salix caprea</i>	1750	13	134,12	400,80	46,80	619,98	0,35	139,86	Ç	ORM
68	<i>Salix caprea</i>	1850	11	88,2	423,87	49,92	815,27	0,57	239,90	Ç	ORM
70	<i>Salix caprea</i>	1600	13	124,24	358,05	53,70	771,74	0,43	154,76	Ç	ORM
71	<i>S. triandra subsp triandra</i>	1570	5	124,2	371,11	39,07	592,92	0,31	116,74	Ç	NDV
76	<i>Salix caprea</i>	1450	12	118,62	419,57	59,33	947,03	0,50	209,86	Ç	ORM
77	<i>Salix caprea</i>	1400	13	128,76	400,76	54,72	767,55	0,42	170,31	Ç	ORM
78	<i>Salix elaeagnos</i>	1300	11	109	415,57	52,99	742,33	0,49	202,03	Ç	NDV
80	<i>Salix amplexicaulis</i>	1250	10	138,24	348,20	40,57	671,74	0,29	102,19	Ç	NDV
81	<i>Salix amplexicaulis</i>	1200	5	202,76	297,75	36,00	594,10	0,18	52,87	Ç	NDV
82	<i>Salix elaeagnos</i>	1200	9	119,44	393,42	49,73	756,45	0,42	163,80	Ç	NDV
83	<i>Salix elaeagnos</i>	1200	14	146,28	422,03	54,72	844,68	0,37	157,87	Ç	NDV
84	<i>Salix elaeagnos</i>	1250	24	92,4	409,11	56,45	788,21	0,61	249,94	Ç	NDV
86	<i>Salix elaeagnos</i>	1350	16	114,32	415,85	53,57	815,10	0,47	194,87	Ç	NDV

Tablo 3'ün devamı

NO	TAKSONLAR	RAKIM	YHS	Imm <sup>2</sup>	THU	TTÇ	LLU	VUL	MEZO	HABİTUS	HABİTAT
87	<i>Salix myrsinifolia</i>	1350	12	129,08	456,79	50,30	797,63	0,39	178,00	Ç	ORM
90	<i>Salix amplexicaulis</i>	1420	12	158,12	354,66	46,46	603,51	0,29	104,21	Ç	NDV
91	<i>Salix elaeagnos</i>	1450	24	104,92	387,27	57,98	739,98	0,55	214,01	Ç	NDV
92	<i>Salix caprea</i>	1450	27	77,28	378,35	51,38	808,21	0,66	251,55	Ç	ORM
94	<i>Salix caprea</i>	1550	17	122,24	471,86	51,46	927,03	0,42	198,64	Ç	ORM
96	<i>Salix myrsinifolia</i>	1600	19	149,88	326,81	48,90	749,39	0,33	106,63	Ç	ORM
98	<i>Salix caprea</i>	1650	10	108	308,52	47,23	818,80	0,44	134,92	Ç	ORM
99	<i>Salix caprea</i>	1700	25	97,32	411,32	58,18	775,85	0,60	245,90	Ç	ORM
100	<i>Salix myrsinifolia</i>	1700	35	101,64	573,59	53,38	1049,82	0,53	301,24	Ç	ORM
101	<i>Salix caprea</i>	1750	17	159,6	380,19	51,45	810,57	0,32	122,56	Ç	ORM
102	<i>Salix caprea</i>	1800	15	107,2	466,32	56,45	862,33	0,53	245,56	Ç	ORM
103	<i>Salix caprea</i>	1850	15	141,59	403,26	49,95	829,39	0,35	142,26	Ç	ORM
104	<i>Salix rizeensis</i>	2270		221,28	371,58	35,93	661,16	0,16	107,35	Ç	SUBALP
105	<i>Salix caprea</i>	1750	4	156,4	336,51	45,60	681,15	0,29	98,11	Ç	ORM
108	<i>Salix amplexicaulis</i>	1570	8	142,12	382,64	54,45	987,93	0,38	146,60	Ç	NDV
115	<i>Salix armenorossica</i>	1570	4	233,52	304,21	42,90	658,87	0,18	55,89	Ç	NDV
117	<i>S. triandra subsp triandra</i>	1500	3	260,72	354,97	35,63	590,57	0,14	48,51	Ç	NDV
127	<i>Salix caprea</i>	1050	10	109,4	280,84	46,85	564,69	0,43	120,27	Ç	ORM
128	<i>Salix caprea</i>	850	14	101,8	401,11	62,40	947,03	0,61	245,87	Ç	ORM
129	<i>Salix amplexicaulis</i>	520	8	153,64	348,51	47,04	644,69	0,31	106,70	Ç	NDV
130	<i>Salix elaeagnos</i>	490	8	84,19	326,79	58,94	687,55	0,70	228,78	Ç	NDV
131	<i>Salix amplexicaulis</i>	550	4	199,16	280,22	38,02	576,45	0,19	53,49	Ç	NDV
133	<i>Salix caprea</i>	1010		154	363,89	37,27	783,39	0,24	88,07	Ç	ORM
134	<i>Salix cinerea</i>	1010	7	100,28	450,33	58,75	909,39	0,59	263,83	Ç	NDV
135	<i>Salix amplexicaulis</i>	1100	5	192,88	295,60	36,60	548,22	0,19	56,09	Ç	NDV
136	<i>Salix caprea</i>	1400		163,12	499,85	48,15	942,33	0,30	147,55	Ç	ORM
137	<i>Salix caprea</i>	1380	9	233,2	381,73	47,04	692,92	0,20	77,00	Ç	ORM
139	<i>Salix cinerea</i>	1650	18	90,52	404,19	57,60	879,98	0,64	257,20	Ç	NDV
142	<i>Salix caprea</i>	1560	12	160,84	390,94	51,46	829,44	0,32	125,08	Ç	ORM
143	<i>Salix caprea</i>	1590	11	132,28	493,08	43,58	862,33	0,33	162,45	Ç	ORM
148	<i>Salix pseudomedemii</i>	1550	12	124,88	549,99	49,34	904,68	0,40	217,30	Ç	NDV
149	<i>Salix caprea</i>	1550	14	121,56	414,03	44,93	856,45	0,37	153,03	Ç	ORM
150	<i>Salix caprea</i>	1580	10	164,84	343,59	60,67	791,74	0,37	126,46	Ç	ORM
151	<i>Salix caprea</i>	1620	13	141,88	501,70	55,10	890,57	0,39	194,84	Ç	ORM
152	<i>Salix caprea</i>	1650	7	98,8	401,73	56,06	794,10	0,57	227,95	Ç	ORM
153	<i>Salix caprea</i>	1650	10	99,4	397,41	50,11	849,38	0,50	200,34	Ç	ORM
154	<i>Salix caprea</i>	1720	15	124,84	355,89	55,68	898,80	0,45	158,73	Ç	ORM
155	<i>Salix caprea</i>	1710	14	155,32	404,49	53,18	819,98	0,34	138,49	Ç	ORM
158	<i>Salix caprea</i>	1850	14	121,24	400,80	58,94	919,98	0,49	194,85	Ç	ORM
159	<i>Salix caprea</i>	1840	19	112,52	461,40	55,94	852,92	0,50	229,39	Ç	ORM
160	<i>Salix caprea</i>	1840	21	130,12	501,08	56,26	849,39	0,43	216,65	Ç	ORM
161	<i>Salix caprea</i>	1810	13	153,48	358,05	46,46	770,57	0,30	108,39	Ç	ORM
162	<i>Salix pseudomedemii</i>	1820	23	115,44	491,85	54,53	1051,74	0,47	232,33	Ç	NDV
164	<i>S. triandra subsp triandra</i>	1300	8	138,8	394,65	53,38	809,81	0,38	151,78	Ç	NDV
167	<i>S. triandra subsp bornmülleri</i>	1300		226	356,51	36,83	661,16	0,16	58,10	Ç	NDV
168	<i>S. triandra subsp triandra</i>	1300	5	186,7	330,36	44,16	642,34	0,24	78,14	Ç	NDV
172	<i>S. triandra subsp triandra</i>	1150	15	188,07	358,97	57,41	735,28	0,31	109,58	Ç	NDV
174	<i>Salix caprea</i>	1200	10	125,56	457,09	52,03	897,62	0,41	189,41	Ç	ORM
176	<i>Salix pseudomedemii</i>	1850	9	132,8	438,64	57,41	855,27	0,43	189,63	Ç	NDV
177	<i>Salix caprea</i>	1850	14	110,6	464,48	58,94	828,21	0,53	247,53	Ç	ORM
179	<i>Salix sp.</i>	650	7	113,16	390,19	56,06	711,70	0,50	193,30	Ç	NDV
180	<i>Salix sp.</i>	800	25	88,28	421,13	69,89	800,00	0,79	333,40	Ç	NDV
183	<i>Salix sp.</i>	350	5	171,3	381,89	56,64	726,80	0,33	126,27	Ç	NDV
186	<i>Salix pedicellata</i>	1370	7	138,36	386,42	47,42	746,42	0,34	132,44	Ç	NDV
187	<i>Salix sp.</i>	1600	9	115,44	356,98	43,58	692,08	0,38	134,76	Ç	ORM
189	<i>Salix pedicellata</i>	1520	8	108,04	369,06	49,73	759,25	0,46	169,88	Ç	NDV
190	<i>Salix pedicellata</i>	1250	9	130,24	354,72	42,00	770,57	0,32	114,39	Ç	NDV
191	<i>Salix sp.</i>	1160	14	95,2	380,38	60,86	790,19	0,64	243,17	Ç	NDV
202	<i>Salix caprea</i>	2180	6	149,48	316,82	41,40	616,45	0,28	87,75	Ç	ORM

Tablo 3'ün devamı

NO	TAKSONLAR	RAKIM	YHS	1mm <sup>2</sup>	THU	TTC	LLU	VUL	MEZO	HABİTUS	HABİTAT
206	<i>Salix pentandroides</i>	2020	11	253,6	287,60	42,07	522,92	0,17	47,71	Ç	SUBALP
207	<i>Salix pentandroides</i>	1980	14	139,12	382,96	39,60	704,68	0,28	109,01	Ç	SUBALP
216	<i>Salix wilhemsiana</i>	1100	6	198,7	314,05	40,42	629,39	0,20	63,88	Ç	NDV
223	<i>Salix armenorossica</i>	1534	6	174,56	357,12	40,57	617,63	0,23	83,00	Ç	NDV
225	<i>Salix cinerea</i>	1680	15	207,91	381,73	40,51	756,45	0,19	74,38	Ç	NDV
T	<i>Salix caprea</i>	900	6	147,76	313,13	42,53	678,80	0,29	90,13	Ç	ORM
T	<i>Salix caucasica</i>	900	8	118,76	347,58	58,75	685,86	0,49	171,95	Ç	ORM
	<b>ORTALAMA</b>		<b>12,4</b>	<b>133,6</b>	<b>391,1</b>	<b>50,4</b>	<b>784,7</b>	<b>0,4</b>	<b>167,2</b>		

**Rakım:** Denizden yükseklik, **YHS:** Yıllık halka sayısı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **TTC:** Trahe teğet çapı, **LLU:** Libriform lifi uzunluğu, **VUL:** Vulnerabilite oranı, **MEZO:** Mezomorfi değeri, **HABİTUS:** Bitkinin şekli, **HABİTAT:** Bitkinin yetiştiği yer



Tablo 4. Salicaceae familyası taksonlarının habitatlarına göre anatomik özelliklerin, vulnerabilite ve mezomorfi değerlerinin ortalamaları

NO	TAKSONLAR	1mm <sup>2</sup>	THU	TRÇ	TTÇ	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	MM ÖZİŞİNİ	ÖY	ÖG	VUL	MEZO	YH	HABİTUS	HABİTAT
4	<i>Salix alba</i>	75,28	408,49	108,29	69,50	879,98	23,93	19,13	3,90	12,92	241,92	11,77	0,92	377,13	+	A	NDV
5	<i>Salix alba</i>	62,84	435,87	99,07	68,93	895,27	20,78	15,60	2,63	12,44	260,73	11,55	1,10	478,11	-	A	NDV
6	<i>Salix alba</i>	109,12	478,32	93,31	64,70	996,44	21,45	13,13	4,20	12,80	259,20	12,52	0,59	283,61	+	A	NDV
8	<i>Salix sp.</i>	73,92	466,32	59,70	44,70	976,45	20,25	12,68	3,83	16,48	344,25	12,07	0,60	281,99	-	A	NDV
10	<i>Salix alba</i>	74,76	557,68	92,16	65,47	1072,92	26,03	17,48	4,20	12,88	313,34	13,05	0,88	488,38	-	A	NDV
12	<i>Salix alba</i>	93,56	477,70	103,68	65,66	883,51	23,25	15,45	3,86	13,52	216,19	11,77	0,70	335,25	-	A	NDV
16	<i>Salix alba</i>	117,70	523,66	85,06	59,33	1187,03	20,89	12,46	4,25	12,40	242,11	14,70	0,50	263,97	-	A	NDV
17	<i>Salix alba</i>	76,52	420,18	108,29	68,93	879,98	24,45	16,80	3,86	13,92	302,78	12,45	0,90	378,50	-	A	NDV
21	<i>Salix alba</i>	109,68	418,03	86,40	57,79	919,98	22,80	15,45	3,68	14,60	207,94	12,38	0,53	220,26	+	A	NDV
32	<i>Salix alba</i>	85,76	509,08	97,00	61,82	917,62	19,72	14,70	2,81	13,88	278,98	13,83	0,72	366,97	-	A	NDV
34	<i>Salix alba</i>	81,16	470,51	103,49	66,62	956,45	24,33	14,50	4,93	11,28	246,53	11,32	0,82	386,22	+	A	NDV
36	<i>Salix alba</i>	94,40	445,28	94,10	62,80	939,63	23,18	16,95	3,16	12,72	235,01	13,50	0,67	296,22	-	A	NDV
37	<i>Salix alba</i>	86,56	487,85	109,44	72,77	921,15	25,58	18,38	3,56	11,20	236,16	15,00	0,84	410,13	+	A	NDV
39	<i>Salix alba</i>	85,88	384,81	83,90	58,94	703,51	20,63	13,28	3,68	13,88	183,55	12,37	0,69	264,10	-	A	NDV
40	<i>Salix alba</i>	91,64	426,33	86,59	56,83	862,33	23,63	15,83	3,90	14,80	246,08	13,05	0,62	264,39	+	A	NDV
44	<i>Salix alba</i>	74,16	366,66	91,58	63,36	912,92	24,15	16,35	3,90	11,52	193,34	17,47	0,85	313,26	+	A	NDV
45	<i>Salix alba</i>	81,80	564,75	91,97	64,51	1131,74	22,35	13,80	4,28	12,16	304,00	13,88	0,79	445,38	+	A	NDV
46	<i>Salix alba</i>	100,12	520,00	82,37	62,02	1067,17	23,48	16,20	3,64	13,40	306,37	11,10	0,62	322,12	+	A	NDV
47	<i>Salix alba</i>	113,72	550,24	89,09	60,86	1079,97	21,27	13,21	4,14	12,96	300,22	12,30	0,54	294,47	+	A	NDV
48	<i>Salix alba</i>	99,56	452,17	87,36	63,55	927,03	21,83	15,08	3,38	12,28	294,14	13,58	0,64	288,62	+	A	NDV
57	<i>Salix alba</i>	73,44	403,87	83,14	53,57	838,80	20,85	14,62	3,11	15,08	282,81	12,52	0,73	294,60	-	A	NDV
60	<i>Salix alba</i>	84,92	529,69	93,31	67,39	950,56	24,90	18,08	3,41	12,32	261,50	11,55	0,79	420,35	-	A	NDV
74	<i>Salix alba</i>	129,16	430,95	104,26	67,01	760,76	25,43	20,18	2,70	13,72	333,13	13,73	0,52	223,58	+	A	NDV
79	<i>Salix alba</i>	73,16	423,57	110,40	67,01	1084,68	26,39	20,03	3,11	12,52	226,56	10,27	0,92	387,96	+	A	NDV
85	<i>Salix alba</i>	85,64	440,00	92,93	62,98	942,65	26,48	18,30	3,98	12,60	211,39	11,85	0,74	323,58	-	A	NDV
88	<i>Salix alba</i>	72,76	525,69	106,56	69,31	959,98	24,90	18,30	3,30	11,36	208,12	11,40	0,95	500,76	-	A	NDV
107	<i>Populus usbekistanica</i>	110,76	561,06	106,56	73,73	1132,91	26,40	18,90	3,75	11,48	252,86	11,62	0,67	373,48	+	A	NDV
109	<i>Salix alba</i>	78,20	451,86	117,70	77,95	1001,15	22,50	16,50	3,00	15,08	259,97	12,82	1,00	450,42	+	A	NDV
110	<i>Salix alba</i>	84,28	451,86	94,46	63,17	965,86	25,75	17,67	4,01	12,76	270,72	14,77	0,75	338,68	+	A	NDV
111	<i>Salix fragilis</i>	82,00	511,23	102,91	69,70	1045,86	25,05	17,10	3,91	12,20	247,68	15,00	0,85	434,55	-	A	NDV
112	<i>Populus usbekistanica</i>	131,08	488,78	88,51	58,37	914,09	26,18	18,75	3,75	14,40	288,84	10,28	0,45	217,65	+	A	NDV
114	<i>Salix alba</i>	136,88	481,70	92,54	62,98	1021,15	23,80	16,15	3,86	13,72	268,42	13,65	0,46	221,64	+	A	NDV

Tablo 4 'ün devamı

NO	TAKSONLAR	1mm2	THU	TRÇ	TTC	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	MM ÖZİŞİNİ	ÖY	ÖG	VUL	MEZO	YH	HABİTUS	HABİTAT
119	<i>Salix alba</i>	95,77	408,80	86,78	61,25	758,80	24,09	17,15	3,46	12,80	290,68	13,95	0,64	261,45	+	A	NDV
120	<i>Salix alba</i>	99,96	474,63	88,12	63,37	895,27	22,80	16,88	3,83	13,08	287,42	12,75	0,63	300,89	+	A	NDV
123	<i>Salix alba</i>	93,04	412,08	107,14	72,58	891,32	25,80	19,88	2,96	12,92	252,67	12,60	0,78	321,46	-	A	NDV
124	<i>Salix alba</i>	100,52	479,85	89,28	67,01	855,27	25,21	18,18	4,07	12,40	285,45	13,05	0,67	319,88	+	A	NDV
125	<i>Salix alba</i>	59,20	466,32	110,78	73,15	917,62	33,00	24,60	4,20	12,36	269,46	17,48	1,24	576,20	+	A	NDV
132	<i>Salix fragilis</i>	71,32	611,32	109,82	73,73	1183,40	30,75	23,85	3,45	10,80	282,99	12,68	1,03	631,98	+	A	NDV
138	<i>Salix alba</i>	87,56	526,04	125,38	78,91	932,83	26,40	20,10	3,15	10,92	296,64	16,13	0,90	474,07	+	A	NDV
140	<i>Salix alba</i>	74,00	395,08	131,71	79,29	959,98	24,68	17,18	3,79	12,64	227,93	13,65	1,07	423,32	+	A	NDV
141	<i>Salix alba</i>	91,65	513,38	78,53	56,06	945,86	22,20	14,93	3,69	12,96	264,23	11,78	0,61	314,02	+	A	NDV
144	<i>Salix fragilis</i>	114,76	477,70	76,22	49,34	963,50	22,05	14,33	3,98	14,84	268,84	11,63	0,43	205,38	-	A	NDV
147	<i>Salix alba</i>	119,12	444,17	95,62	64,51	868,21	24,60	16,65	3,94	12,52	309,14	15,45	0,54	240,54	-	A	NDV
163	<i>Salix alba</i>	87,60	559,52	97,34	69,89	1062,33	24,08	16,58	3,75	11,04	293,14	15,22	0,80	446,40	-	A	NDV
165	<i>Salix alba</i>	130,32	326,97	48,15	37,80	628,68	17,87	11,00	3,43	14,92	285,36	13,27	0,29	94,84	-	A	NDV
169	<i>Salix alba</i>	88,88	619,20	101,57	70,08	1032,91	24,23	17,63	3,30	10,16	305,45	16,05	0,79	488,23	-	A	NDV
170	<i>Salix alba</i>	102,16	498,31	88,13	58,75	971,74	24,83	17,85	3,49	12,92	328,21	13,50	0,58	286,57	+	A	NDV
171	<i>Salix alba</i>	119,16	411,26	70,27	51,84	718,80	18,96	11,55	3,75	13,40	346,36	12,75	0,44	178,92	?	A	NDV
173	<i>Salix alba</i>	147,96	475,86	106,37	65,47	925,86	23,25	16,58	3,30	13,48	272,53	15,97	0,44	210,56	+	A	NDV
175	<i>Salix fragilis</i>	132,64	432,18	99,65	58,94	897,62	22,58	14,78	3,90	15,12	235,31	13,65	0,44	192,04	+	A	NDV
181	<i>Salix sp.</i>	53,72	372,08	86,98	67,78	960,00	23,48	15,38	4,09	14,04	228,29	17,75	1,26	469,46	-	A	NDV
182	<i>Salix sp.</i>	85,00	444,53	98,88	63,36	955,19	22,50	13,13	2,66	13,60	309,44	17,33	0,75	331,36	-	A	NDV
184	<i>Populus euphratica</i>	66,08	631,81	115,01	75,26	1176,44	23,10	15,98	3,56	14,00	396,49	18,22	1,14	719,58	-	A	NDV
300	<i>Populus alba</i>	68,87	744,24	78,63	67,46	1264,08	29,43	19,78	4,82	12,48	251,31	13,39	0,98	729,00	+	A	NDV
1	<i>Salix caprea</i>	94,84	419,87	82,58	53,40	945,86	20,10	12,83	3,64	14,56	266,30	15,07	0,56	236,41	-	Ç	NDV
18	<i>Salix elaeagnos</i>	128,64	395,57	72,00	52,80	747,04	17,55	11,78	2,89	15,26	238,65	12,75	0,41	162,36	-	Ç	NDV
25	<i>Salix elaeagnos</i>	104,96	416,80	72,77	50,50	902,33	17,63	10,95	3,34	16,20	315,29	11,40	0,48	200,54	-	Ç	NDV
26	<i>Salix elaeagnos</i>	82,24	390,34	85,63	54,53	878,80	21,00	13,50	3,75	15,92	221,18	14,25	0,66	258,82	-	Ç	NDV
27	<i>Salix alba</i>	97,24	535,58	89,66	60,67	1081,15	25,38	18,29	3,58	13,12	298,37	12,08	0,62	334,16	-	Ç	NDV
28	<i>Salix elaeagnos</i>	61,16	389,44	87,94	61,63	851,32	20,18	13,95	3,11	14,28	259,20	19,88	1,01	392,43	-	Ç	NDV
29	<i>Salix elaeagnos</i>	103,84	448,20	85,44	57,21	961,15	19,22	12,69	3,31	15,72	273,45	15,00	0,55	246,93	-	Ç	NDV
30	<i>Salix alba</i>	94,00	507,49	97,54	68,16	1095,26	24,93	17,24	3,84	12,32	282,07	13,65	0,73	367,98	+	Ç	NDV
33	<i>Salix elaeagnos</i>	116,32	369,68	69,67	51,52	829,39	17,76	11,72	3,02	14,20	220,42	12,75	0,44	163,74	-	Ç	NDV
35	<i>Salix amplexicaulis</i>	118,64	370,65	46,88	33,15	661,15	17,77	10,95	3,39	19,72	264,77	11,25	0,28	103,57	-	Ç	NDV
38	<i>Salix elaeagnos</i>	120,80	325,44	60,29	45,70	696,45	16,31	9,75	3,28	14,48	253,24	13,35	0,38	123,12	-	Ç	NDV

Tablo 4 ün devamı

NO	TAKSONLAR	1mm2	THU	TRÇ	TTC	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	MM ÖZİŞİNİ	ÖY	ÖG	VUL	MEZO	YH	HABİTUS	HABİTAT
41	<i>Salix elaeagnos</i>	124,88	416,18	58,94	43,97	823,50	16,22	9,56	3,32	17,08	334,05	10,95	0,35	146,54	-	Ç	NDV
42	<i>Salix amplexicaulis</i>	132,24	293,45	50,85	37,50	628,21	16,50	9,84	3,32	16,56	167,03	12,08	0,28	83,22	+	Ç	NDV
59	<i>Salix caprea</i>	124,88	378,54	80,25	57,02	830,56	19,26	11,34	3,96	16,12	286,27	12,07	0,46	172,84	+	Ç	NDV
61	<i>Salix caprea</i>	127,88	383,40	82,94	55,10	919,25	20,03	12,83	3,60	15,16	257,66	13,27	0,43	165,20	+	Ç	NDV
62	<i>Salix caprea</i>	89,12	420,39	90,43	60,67	932,92	19,03	12,76	3,13	15,76	232,51	13,20	0,68	286,19	-	Ç	NDV
63	<i>Salix elaeagnos</i>	74,60	314,06	70,73	47,25	695,28	18,61	11,75	3,41	16,88	228,54	14,77	0,63	198,92	-	Ç	NDV
64	<i>Salix caprea</i>	146,60	347,90	71,23	50,30	742,33	20,10	13,58	3,26	17,00	312,52	12,60	0,34	119,37	+	Ç	NDV
65	<i>Salix caprea</i>	70,32	385,57	62,55	47,02	848,21	18,59	11,55	3,52	12,92	231,00	12,37	0,67	257,81	-	Ç	NDV
66	<i>Salix caprea</i>	108,12	403,78	75,26	55,29	763,38	17,70	11,03	3,34	16,44	307,39	11,40	0,51	206,48	-	Ç	NDV
71	<i>S. triandra subsp triandra</i>	124,20	371,11	54,00	39,07	592,92	17,53	11,06	3,23	13,76	340,20	12,45	0,31	116,74	+	Ç	NDV
78	<i>Salix elaeagnos</i>	109,00	415,57	76,03	52,99	742,33	15,30	7,70	3,79	18,28	253,82	12,60	0,49	202,03	-	Ç	NDV
80	<i>Salix amplexicaulis</i>	138,24	348,20	56,85	40,57	671,74	16,87	10,12	3,37	14,96	216,00	11,47	0,29	102,19	+	Ç	NDV
81	<i>Salix amplexicaulis</i>	202,76	297,75	50,85	36,00	594,10	16,12	9,82	3,15	14,92	240,85	10,13	0,18	52,87	-	Ç	NDV
82	<i>Salix elaeagnos</i>	119,44	393,42	66,05	49,73	756,45	15,18	7,87	3,60	17,92	274,17	11,47	0,42	163,80	-	Ç	NDV
83	<i>Salix elaeagnos</i>	146,28	422,03	75,84	54,72	844,68	17,25	11,63	2,81	14,57	226,17	12,00	0,37	157,87	-	Ç	NDV
84	<i>Salix elaeagnos</i>	92,40	409,11	87,17	56,45	788,21	17,10	10,13	3,49	14,12	247,10	16,33	0,61	249,94	-	Ç	NDV
86	<i>Salix elaeagnos</i>	114,32	415,85	76,61	53,57	815,10	16,65	10,88	2,89	14,00	254,97	12,82	0,47	194,87	-	Ç	NDV
90	<i>Salix amplexicaulis</i>	158,12	354,66	64,90	46,46	603,51	16,96	8,72	4,12	13,88	236,35	10,42	0,29	104,21	+	Ç	NDV
91	<i>Salix elaeagnos</i>	104,92	387,27	80,06	57,98	739,98	20,18	12,83	3,68	14,76	243,26	14,92	0,55	214,01	-	Ç	NDV
108	<i>Salix amplexicaulis</i>	142,12	382,64	82,95	54,45	987,93	21,60	15,53	3,04	14,00	267,65	11,70	0,38	146,60	-	Ç	NDV
115	<i>Salix armenorossica</i>	233,52	304,21	61,35	42,90	658,87	18,37	12,00	3,18	16,32	231,89	11,63	0,18	55,89	+	Ç	NDV
117	<i>S. triandra subsp triandra</i>	260,72	354,97	43,20	35,63	590,57	14,81	9,09	2,85	12,96	254,02	9,60	0,14	48,51	+	Ç	NDV
129	<i>Salix amplexicaulis</i>	153,64	348,51	58,75	47,04	644,69	18,22	12,30	2,96	16,20	282,68	11,03	0,31	106,70	-	Ç	NDV
130	<i>Salix elaeagnos</i>	84,19	326,79	84,67	58,94	687,55	16,65	11,78	2,44	17,48	252,23	14,10	0,70	228,78	-	Ç	NDV
131	<i>Salix amplexicaulis</i>	199,16	280,22	45,45	38,02	576,45	16,80	10,50	3,11	16,60	235,93	11,03	0,19	53,49	-	Ç	NDV
134	<i>Salix cinerea</i>	100,28	450,33	89,66	58,75	909,39	19,13	12,75	3,19	15,32	258,08	11,40	0,59	263,83	-	Ç	NDV
135	<i>Salix amplexicaulis</i>	192,88	295,60	46,27	36,60	548,22	15,00	10,20	2,40	14,24	245,16	10,58	0,19	56,09	-	Ç	NDV
139	<i>Salix cinerea</i>	90,52	404,19	89,66	57,60	879,98	17,70	10,13	3,79	19,12	286,07	13,13	0,64	257,20	-	Ç	NDV
148	<i>Salix pseudomedemii</i>	124,88	549,99	68,93	49,34	904,68	20,78	12,60	4,20	17,60	367,27	14,85	0,40	217,30	-	Ç	NDV
162	<i>Salix pseudomedemii</i>	115,44	491,85	77,95	54,53	1051,74	22,43	14,63	4,46	15,48	320,52	13,72	0,47	232,33	-	Ç	NDV
164	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	138,80	394,65	80,06	53,38	809,81	17,81	10,58	3,61	14,12	333,23	12,00	0,38	151,78	+	Ç	NDV
167	<i>S. triandra subsp bornmülleri</i>	226,00	356,51	42,98	36,83	661,16	14,90	8,71	3,90	16,40	256,85	12,83	0,16	58,10	-	Ç	NDV
168	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	186,70	330,36	51,07	44,16	642,34	15,90	10,43	2,74	13,96	353,12	11,70	0,24	78,14	+	Ç	NDV

Tablo 4 'ün devamı

NO	TAKSONLAR	1mm2	THU	TRÇ	TTC	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	MM ÖZİŞİNİ	ÖY	ÖG	VUL	MEZO	YH	HABİTUS	HABİTAT
172	<i>Salix triandra subsp triandra</i>	188,07	358,97	80,83	57,41	735,28	17,31	11,03	3,19	16,12	296,22	13,58	0,31	109,58	+	Ç	NDV
176	<i>Salix pseudomedemii</i>	132,80	438,64	77,38	57,41	855,27	22,65	16,20	3,23	14,64	289,45	17,33	0,43	189,63	-	Ç	NDV
179	<i>Salix sp.</i>	113,16	390,19	81,98	56,06	711,70	22,13	17,40	2,40	14,08	330,36	14,25	0,50	193,30	-	Ç	NDV
180	<i>Salix sp.</i>	88,28	421,13	99,07	69,89	800,00	22,58	17,85	2,36	14,12	292,22	15,08	0,79	333,40	-	Ç	NDV
183	<i>Salix sp.</i>	171,30	381,89	82,56	56,64	726,80	21,98	16,88	2,51	13,20	281,15	19,35	0,33	126,27	-	Ç	NDV
186	<i>S. p. subsp. pedicellata</i>	138,36	386,42	65,86	47,42	746,42	15,75	10,95	2,40	17,04	283,61	12,98	0,34	132,44	+	Ç	NDV
189	<i>S. p. subsp. pedicellata</i>	108,04	369,06	71,81	49,73	759,25	17,48	11,33	3,08	17,60	248,85	16,98	0,46	169,88	+	Ç	NDV
190	<i>S. p. subsp. pedicellata</i>	130,24	354,72	59,85	42,00	770,57	17,70	10,73	3,53	15,48	266,38	16,28	0,32	114,39	+	Ç	NDV
191	<i>Salix sp.</i>	95,20	380,38	83,14	60,86	790,19	17,48	11,00	3,00	15,36	290,98	15,00	0,64	243,17	+	Ç	NDV
216	<i>Salix wilhemiana</i>	198,70	314,05	56,47	40,42	629,39	16,95	11,02	2,96	17,80	223,48	13,27	0,20	63,88	+	Ç	NDV
223	<i>Salix armenorossica</i>	174,56	357,12	53,55	40,57	617,63	16,27	10,65	2,81	14,92	436,17	11,77	0,23	83,00	-	Ç	NDV
225	<i>Salix cinerea</i>	207,91	381,73	52,03	40,51	756,45	17,90	11,15	3,37	16,52	296,52	13,50	0,19	74,38	-	Ç	NDV
	<b>ORTALAMA</b>	<b>113,15</b>	<b>430,20</b>	<b>82,78</b>	<b>57,24</b>	<b>863,00</b>	<b>21,07</b>	<b>14,19</b>	<b>3,46</b>	<b>14,27</b>	<b>271,59</b>	<b>13,32</b>	<b>0,58</b>	<b>261,23</b>			
2	<i>Populus tremula</i>	95,76	518,00	78,72	53,18	922,32	21,93	13,96	3,98	13,00	215,80	9,90	0,56	287,67	+	A	ORM
9	<i>Populus tremula</i>	104,79	782,53	89,66	62,40	1291,73	28,28	18,53	4,88	9,36	409,15	11,85	0,60	465,98	+	A	ORM
11	<i>Populus tremula</i>	102,56	622,89	84,67	57,98	1156,44	26,40	18,23	4,13	10,36	255,17	12,08	0,57	352,14	+	A	ORM
13	<i>Populus tremula</i>	89,68	848,43	83,52	67,58	1528,19	24,63	13,43	5,56	8,76	319,87	12,00	0,75	639,35	+	A	ORM
15	<i>Populus tremula</i>	114,68	630,58	75,26	55,49	1196,44	24,08	12,98	5,66	11,00	295,29	13,42	0,48	305,12	+	A	ORM
19	<i>Populus tremula</i>	86,76	637,62	95,62	66,24	1245,85	23,59	14,78	4,44	10,64	335,20	11,70	0,76	486,81	+	A	ORM
20	<i>Populus tremula</i>	100,04	591,79	82,37	60,67	1297,61	23,61	11,57	4,29	12,08	322,18	12,15	0,61	358,90	+	A	ORM
22	<i>Populus tremula</i>	96,16	686,26	90,05	59,52	1323,50	24,53	13,58	5,48	10,32	373,73	11,10	0,62	424,77	+	A	ORM
23	<i>Populus tremula</i>	80,60	612,73	90,82	61,25	1159,96	24,52	14,55	4,98	10,44	264,23	12,53	0,76	465,63	+	A	ORM
24	<i>Salix caprea</i>	80,60	464,08	91,78	61,26	1012,91	19,48	13,14	3,13	15,76	337,13	13,35	0,76	352,72	-	A	ORM
31	<i>Populus tremula</i>	87,00	604,62	100,80	66,24	1117,62	27,02	17,76	4,59	11,52	289,73	11,78	0,76	460,35	+	A	ORM
50	<i>Populus nigra</i>	86,60	627,20	89,47	59,90	1094,09	25,05	16,20	4,43	10,80	237,69	11,85	0,69	433,83	+	A	ORM
51	<i>Populus tremula</i>	104,40	537,41	86,97	57,21	1072,91	23,36	12,91	5,26	13,68	249,98	9,82	0,55	294,49	-	A	ORM
52	<i>Populus tremula</i>	95,88	770,52	113,09	72,19	1343,50	27,92	17,46	5,22	11,64	400,49	10,87	0,75	580,14	-	A	ORM
55	<i>Populus tremula</i>	87,56	599,12	95,81	64,90	1082,32	22,76	13,21	4,81	12,24	304,83	12,00	0,74	444,07	+	A	ORM
56	<i>Populus tremula</i>	139,16	625,71	97,15	62,60	1094,09	25,75	18,06	3,84	10,52	252,09	11,17	0,45	281,47	+	A	ORM
69	<i>Populus tremula</i>	152,96	556,14	90,82	58,66	854,10	24,98	16,95	4,02	11,29	300,48	11,32	0,38	213,28	+	A	ORM
72	<i>Populus nigra</i>	104,16	537,07	119,42	68,93	1095,27	26,78	19,13	3,86	12,44	265,15	10,35	0,66	355,42	-	A	ORM
95	<i>Populus tremula</i>	118,28	602,27	96,19	63,36	1049,82	27,38	19,13	4,05	12,64	303,60	12,08	0,54	322,62	+	A	ORM
156	<i>Populus tremula</i>	136,92	608,74	86,02	58,56	1102,32	21,53	14,55	3,49	10,64	320,82	13,42	0,43	260,36	-	A	ORM

Tablo 4 ün devamı

NO	TAKSONLAR	1mm2	THU	TRÇ	TTC	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	MM ÖZİŞİNİ	ÖY	ÖG	VUL	MEZO	YH	HABİTUS	HABİTAT
157	<i>Populus tremula</i>	102,00	427,87	71,81	53,76	832,92	21,12	11,75	4,16	14,76	219,93	13,87	0,53	225,51	-	A	ORM
178	<i>Populus tremula</i>	129,52	593,05	94,66	60,67	1090,56	25,65	15,53	5,03	12,40	332,82	13,80	0,47	277,80	+	A	ORM
185	<i>Salix sp.</i>	67,48	623,40	140,26	87,36	1138,87	24,90	18,15	3,38	10,20	391,88	15,38	1,29	807,06	-	A	ORM
188	<i>Populus tremula</i>	71,08	777,00	101,18	67,39	1478,29	29,40	16,58	6,41	12,41	309,50	11,92	0,95	736,66	-	A	ORM
43	<i>Salix caprea</i>	145,56	438,33	58,27	42,75	883,51	18,90	11,25	3,83	16,56	265,15	11,63	0,29	128,73	-	Ç	ORM
53	<i>Salix caprea</i>	143,72	379,57	77,57	51,46	722,33	17,02	9,37	3,82	14,88	371,58	13,20	0,36	135,91	+	Ç	ORM
54	<i>Salix caprea</i>	111,56	374,34	71,42	51,07	761,51	19,80	11,33	4,24	15,80	262,08	13,58	0,46	171,37	+	Ç	ORM
67	<i>Salix caprea</i>	134,12	400,80	68,93	46,80	619,98	19,80	12,83	3,49	14,92	228,67	13,35	0,35	139,86	-	Ç	ORM
68	<i>Salix caprea</i>	88,20	423,87	78,14	49,92	815,27	18,83	12,53	3,15	15,64	418,64	11,03	0,57	239,90	-	Ç	ORM
70	<i>Salix caprea</i>	124,24	358,05	78,83	53,70	771,74	21,08	12,83	4,05	17,56	208,86	13,43	0,43	154,76	+	Ç	ORM
76	<i>Salix caprea</i>	118,62	419,57	89,86	59,33	947,03	20,33	14,18	3,08	14,68	233,85	11,17	0,50	209,86	-	Ç	ORM
77	<i>Salix caprea</i>	128,76	400,76	65,09	54,72	767,55	20,55	12,83	3,90	14,32	306,24	11,92	0,42	170,31	-	Ç	ORM
87	<i>Salix myrsinifolia</i>	129,08	456,79	67,01	50,30	797,63	20,78	13,28	3,75	12,28	283,20	11,85	0,39	178,00	-	Ç	ORM
92	<i>Salix caprea</i>	77,28	378,35	87,37	51,38	808,21	21,75	13,35	4,20	14,96	207,01	13,65	0,66	251,55	-	Ç	ORM
94	<i>Salix caprea</i>	122,24	471,86	77,57	51,46	927,03	17,63	9,53	4,05	14,68	373,73	10,95	0,42	198,64	-	Ç	ORM
96	<i>Salix myrsinifolia</i>	149,88	326,81	57,90	48,90	749,39	20,81	12,93	3,93	11,28	375,27	12,83	0,33	106,63	-	Ç	ORM
98	<i>Salix caprea</i>	108,00	308,52	69,31	47,23	818,80	20,63	13,77	3,43	16,44	233,66	11,92	0,44	134,92	+	Ç	ORM
99	<i>Salix caprea</i>	97,32	411,32	96,23	58,18	775,85	19,58	13-13	3,23	14,64	299,60	12,82	0,60	245,90	-	Ç	ORM
100	<i>Salix myrsinifolia</i>	101,64	573,59	66,05	53,38	1049,82	23,63	16,95	3,34	13,32	348,81	11,02	0,53	301,24	-	Ç	ORM
101	<i>Salix caprea</i>	159,60	380,19	74,63	51,45	810,57	21,68	14,10	3,79	15,28	232,85	12,53	0,32	122,56	-	Ç	ORM
102	<i>Salix caprea</i>	107,20	466,32	78,34	56,45	862,33	21,30	14,10	3,60	15,96	277,06	12,83	0,53	245,56	+	Ç	ORM
103	<i>Salix caprea</i>	141,59	403,26	80,33	49,95	829,39	20,70	13,95	1,80	18,24	290,99	12,90	0,35	142,26	-	Ç	ORM
105	<i>Salix caprea</i>	156,40	336,51	58,50	45,60	681,15	18,46	11,53	3,46	15,08	335,80	11,70	0,29	98,11	+	Ç	ORM
127	<i>Salix caprea</i>	109,40	280,84	63,74	46,85	564,69	17,93	11,55	3,23	15,60	226,09	11,25	0,43	120,27	-	Ç	ORM
128	<i>Salix caprea</i>	101,80	401,11	94,85	62,40	947,03	21,98	13,88	4,01	14,84	278,07	13,20	0,61	245,87	-	Ç	ORM
133	<i>Salix caprea</i>	154,00	363,89	51,30	37,27	783,39	18,50	12,25	3,31	15,20	230,70	12,00	0,24	88,07	-	Ç	ORM
136	<i>Salix caprea</i>	163,12	499,85	64,12	48,15	942,33	20,33	11,55	4,39	14,73	274,07	13,12	0,30	147,55	-	Ç	ORM
137	<i>Salix caprea</i>	233,20	381,73	62,98	47,04	692,92	16,87	9,67	3,60	14,04	257,15	12,08	0,20	77,00	+	Ç	ORM
142	<i>Salix caprea</i>	160,84	390,94	73,15	51,46	829,44	15,23	9,38	3,15	14,04	288,84	11,63	0,32	125,08	-	Ç	ORM
143	<i>Salix caprea</i>	132,28	493,08	59,70	43,58	862,33	17,71	10,21	3,84	16,36	286,38	13,35	0,33	162,45	-	Ç	ORM
149	<i>Salix caprea</i>	121,56	414,03	65,47	44,93	856,45	20,03	14,10	2,96	18,28	285,15	13,95	0,37	153,03	-	Ç	ORM
150	<i>Salix caprea</i>	164,84	343,59	101,76	60,67	791,74	18,68	12,00	3,30	15,68	298,06	14,55	0,37	126,46	+	Ç	ORM
151	<i>Salix caprea</i>	141,88	501,70	80,26	55,10	890,57	19,43	12,23	3,64	15,52	327,28	14,33	0,39	194,84	-	Ç	ORM

Tablo 4 'ün devamı

NO	TAKSONLAR	1mm <sup>2</sup>	THU	TRÇ	TTÇ	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	MM ÖZİŞİNİ	ÖY	ÖG	VUL	MEZO	YH	HABITUS	HABİTAT
152	<i>Salix caprea</i>	98,80	401,73	78,91	56,06	794,10	18,90	12,68	3,15	16,20	292,53	14,50	0,57	227,95	-	Ç	ORM
153	<i>Salix caprea</i>	99,40	397,41	74,11	50,11	849,38	20,63	13,12	3,75	16,44	286,68	12,83	0,50	200,34	-	Ç	ORM
154	<i>Salix caprea</i>	124,84	355,89	81,02	55,68	898,80	18,45	9,98	4,20	15,84	282,99	15,00	0,45	158,73	-	Ç	ORM
155	<i>Salix caprea</i>	155,32	404,49	79,68	53,18	819,98	20,41	12,64	3,79	15,60	277,07	13,42	0,34	138,49	+	Ç	ORM
158	<i>Salix caprea</i>	121,24	400,80	86,78	58,94	919,98	18,68	12,30	3,23	15,52	256,53	12,82	0,49	194,85	-	Ç	ORM
159	<i>Salix caprea</i>	112,52	461,40	80,26	55,94	852,92	22,28	15,94	3,19	14,28	341,44	13,05	0,50	229,39	+	Ç	ORM
160	<i>Salix caprea</i>	130,12	501,08	77,76	56,26	849,39	21,28	13,78	3,83	13,44	332,82	13,87	0,43	216,65	-	Ç	ORM
161	<i>Salix caprea</i>	153,48	358,05	68,35	46,46	770,57	20,70	13,70	3,53	18,56	272,53	15,52	0,30	108,39	-	Ç	ORM
174	<i>Salix caprea</i>	125,56	457,09	69,70	52,03	897,62	18,60	11,03	3,79	14,84	303,60	14,18	0,41	189,41	-	Ç	ORM
177	<i>Salix caprea</i>	110,60	464,48	92,74	58,94	828,21	18,83	12,38	3,23	15,96	392,50	14,40	0,53	247,53	-	Ç	ORM
187	<i>Salix sp.</i>	115,44	356,98	62,25	43,58	692,08	17,85	11,10	3,38	12,24	285,45	15,53	0,38	134,76	-	Ç	ORM
202	<i>Salix caprea</i>	149,48	316,82	55,72	41,40	616,45	18,07	11,92	3,11	17,96	344,82	13,35	0,28	87,75	-	Ç	ORM
T	<i>Salix caprea</i>	147,76	313,13	61,65	42,53	678,80	18,52	12,52	3,00	16,84	336,82	15,00	0,29	90,13	0	Ç	ORM
T	<i>Salix caucasica</i>	118,76	347,58	78,34	58,75	685,86	16,35	11,25	2,55	14,28	268,84	14,48	0,49	171,95	-	Ç	ORM
	<b>ORTALAMA</b>	<b>119,79</b>	<b>480,62</b>	<b>80,78</b>	<b>55,35</b>	<b>929,79</b>	<b>21,41</b>	<b>13,54</b>	<b>3,89</b>	<b>14,00</b>	<b>296,81</b>	<b>12,71</b>	<b>0,50</b>	<b>254,40</b>			
208	<i>Salix alba</i>	128,05	446,94	65,47	46,66	767,03	21,37	14,81	3,28	12,64	314,06	13,88	0,36	162,86	-	A	SUBALP
104	<i>Salix rizeensis</i>	221,28	371,58	44,33	35,93	661,16	15,90	10,58	2,70	13,80	222,91	15,45	0,16	107,35	-	Ç	SUBALP
206	<i>Salix pentandroides</i>	253,60	287,60	60,97	42,07	522,92	20,34	14,90	2,71	20,12	196,22	12,82	0,17	47,71	-	Ç	SUBALP
207	<i>Salix pentandroides</i>	139,12	382,96	51,75	39,60	704,68	19,42	13,87	2,77	14,04	205,16	12,22	0,28	109,01	-	Ç	SUBALP
	<b>ORTALAMA</b>	<b>185,51</b>	<b>372,27</b>	<b>55,63</b>	<b>41,07</b>	<b>663,95</b>	<b>19,26</b>	<b>13,54</b>	<b>2,87</b>	<b>15,15</b>	<b>234,59</b>	<b>13,59</b>	<b>0,24</b>	<b>106,73</b>			

1 mm<sup>2</sup> : 1 mm<sup>2</sup> de trache sayısı, THU: Trahe hücre uzunluğu, TRÇ: Trahe radyal çapı, TTÇ: Trahe teğet çapı, LLU: Libriform lifi uzunluğu, LİFGEN: Lif genişliği, LÜMGEN: Lümen genişliği, LİFÇPK: Lif çeper kalınlığı, MMÖZİŞİNİ: 1 mm'de özışım sayısı, ÖY: Özışım yükseklığı, ÖG: Özışım genişliği, VUL: Vulnerabilite oranı, MEZO: Mezomorfi değeri, HABİTUS: Bitkinin şekli, HABİTAT: Bitkinin yetiştiği yer

Tablo 5. Salix ve Populus taksonlarına ait anatomik özelliklerin genel ortalama değerleri

TAKSONLAR	1/2mm <sup>2</sup> IO	1/2mm <sup>2</sup> YO	1mm <sup>2</sup>	THU	TRÇ	TTC	LLU	LİFGEN	LÜMGEN	LİFÇPK	ÖZİŞİNİ	ÖY	ÖG	VUL	MEZO
<i>Salix wilhemstiana</i>	57,60	141,10	198,70	314,05	56,47	40,42	629,39	16,95	11,02	2,96	17,80	223,48	13,27	0,20	63,88
<i>S. triandra sp triandra</i>	58,18	121,52	179,70	362,01	61,83	45,93	674,18	16,67	10,44	3,12	14,18	315,36	11,87	0,28	100,95
<i>S. triandra sp borrmülleri</i>	99,95	126,05	226,00	356,51	42,98	36,83	661,16	14,90	8,71	3,90	16,40	256,85	12,83	0,16	58,10
<i>Salix spp.</i>	36,13	59,81	95,94	426,32	88,31	61,14	861,25	21,46	14,84	3,07	13,70	306,00	15,75	0,73	324,53
<i>Salix rizeensis</i>	95,24	126,04	221,28	371,58	44,33	35,93	661,16	15,90	10,58	2,70	13,80	222,91	15,45	0,16	107,35
<i>Salix pseudomedemii</i>	37,51	86,87	124,37	493,49	74,75	53,76	937,23	21,95	14,48	3,96	15,91	325,75	15,30	0,43	213,09
<i>Salix pentandroides</i>	71,10	125,26	196,36	335,28	56,36	40,84	613,80	19,88	14,39	2,74	17,08	200,69	12,52	0,23	78,36
<i>Salix pedicellata</i>	49,80	75,75	125,55	370,07	65,84	46,38	758,75	16,98	11,00	3,00	16,71	266,28	15,41	0,38	138,90
<i>Salix myrsinifolia</i>	51,20	75,67	126,87	452,40	63,65	50,86	865,61	21,74	14,39	3,67	12,29	335,76	11,90	0,41	195,29
<i>Salix fragilis</i>	40,54	59,64	100,18	508,11	97,15	62,93	1022,60	25,11	17,52	3,81	13,24	258,71	13,24	0,69	365,99
<i>Salix elaeagnos</i>	40,84	64,66	105,50	389,73	75,62	53,09	797,47	17,67	11,15	3,26	15,70	255,98	13,71	0,53	206,54
<i>Salix cinerea</i>	45,50	87,40	132,90	412,08	77,12	52,29	848,61	18,24	11,34	3,45	16,99	280,22	12,68	0,47	198,47
<i>Salix caucasica</i>	44,04	74,72	118,76	347,58	78,34	58,75	685,86	16,35	11,25	2,55	14,28	268,84	14,48	0,49	171,95
<i>Salix caprea</i>	38,48	88,01	126,50	401,27	75,47	51,88	820,32	19,44	12,34	3,52	15,63	288,01	13,03	0,44	176,47
<i>Salix armenorossica</i>	60,82	143,23	204,04	330,67	57,45	41,74	638,25	17,32	11,33	3,00	15,62	334,03	11,70	0,21	69,44
<i>Salix amplexicaulis</i>	62,61	97,15	159,76	330,19	55,97	41,09	657,33	17,32	10,89	3,21	15,68	239,60	11,08	0,27	89,88
<i>Salix alba</i>	36,58	57,96	94,54	468,22	94,92	64,16	934,11	23,66	16,54	3,64	12,85	269,57	13,33	0,71	335,67
<b>Genel Ortalama</b>	<b>54,48</b>	<b>94,75</b>	<b>149,23</b>	<b>392,33</b>	<b>68,62</b>	<b>49,29</b>	<b>768,65</b>	<b>18,91</b>	<b>12,48</b>	<b>3,27</b>	<b>15,17</b>	<b>273,41</b>	<b>13,38</b>	<b>0,40</b>	<b>170,29</b>
<i>Populus usbekistanica</i>	51,46	69,46	120,92	524,92	97,54	66,05	1023,50	26,29	18,83	3,75	12,94	270,85	10,95	0,56	295,57
<i>Populus tremula</i>	44,35	60,44	104,79	631,66	90,26	61,49	1162,02	24,92	15,28	4,71	11,49	303,74	11,94	0,61	394,16
<i>Populus nigra</i>	39,46	55,92	95,38	582,14	104,45	64,42	1094,68	25,92	17,67	4,15	11,62	251,42	11,10	0,68	394,62
<i>Populus euphratica</i>	22,84	43,24	66,08	631,81	115,01	75,26	1176,44	23,10	15,98	3,56	14,00	396,49	18,22	1,14	719,58
<i>Populus alba</i>	29,25	39,62	68,87	744,24	78,63	67,46	1264,08	29,43	19,78	4,82	12,48	251,31	13,39	0,98	729,00
<b>Genel Ortalama</b>	<b>37,47</b>	<b>53,74</b>	<b>91,21</b>	<b>622,95</b>	<b>97,18</b>	<b>66,94</b>	<b>1144,14</b>	<b>25,93</b>	<b>17,51</b>	<b>4,20</b>	<b>12,51</b>	<b>294,76</b>	<b>13,12</b>	<b>0,79</b>	<b>506,59</b>

1/2 mm<sup>2</sup> IO: 1/2 mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trabe sayısı, 1/2 mm<sup>2</sup> YO: 1/2 mm<sup>2</sup> de yaz odunu trabe sayısı, 1 mm<sup>2</sup>: 1 mm<sup>2</sup> de trabe sayısı, THU: Trabe hücre uzunluğu, TRÇ: Trabe radyal çapı, TTC: Trabe teğet çapı, LLU: Libriform lifi uzunluğu, LİFGEN: Lif genişliği, LÜMGEN: Lümen genişliği, LİFÇPK: Lif çeper kalınlığı, ÖZİŞİNİ: 1 mm'de özışını sayısı, ÖY: Özışını yüksekliği, ÖG: Özışını genişliği, VUL: Vulnerabilite oranı, MEZO: Mezomorfik değeri

### 3.2. Korelasyon Analizleri ve Ekolojik Bulgular

Yeryüzüne yayılan tüm bitkiler iklim (makro ve mikro klima), yükselti (rakım-altitüt), enlem derecesi (latitüt) ve toprak özelliklerinden etkilenmekte, morfolojik ve anatomik varyasyonlar ve ekolojik adaptasyonlar göstermektedirler.

Değişik vejetasyon tiplerinde bulunan flora bileşenlerinin, ekolojik yönden gösterdiği farklılıkların bireylerin morfolojik ve anatomik yapılarına yansımalarını incelemek, floristik analizlerle vejetasyon tiplerini birbirinden ayırmak ekolojik çalışmaların diğer bir koludur.

Bazı bilim adamlarının ortaya koyduğu gibi, odunsu bitkilerden bahsederek, odunu oluşturan elemanların boyutlarından yola çıkarak vejetasyon tipleri ve flora elemanlarının ekolojik özellikleri de ortaya konulabilir (mezomorfi değeri ve vulnerabilite oranı).

Anatomik çalışmalarda flora ve vejetasyon tiplerini anatomik yönden belirlemek, varyasyonları ortaya koymak, anatomik karakterlerin genetik, ekolojik ve adaptif özelliklerini hakkında kesin kanılar oluşturacağı için filogenetik ve evölüsyon konularına açıklık getirmekte ve sistematik botaniğe bilimsel katkılar sağlamaktadır.

Bu araştırma, yukarıda bahsedilen ekolojik kriterlerden yükselti kademelerinin *Salicaceae* familyası bireylerinin odun elemanları üzerindeki etkisini ortaya koymak, ortaya çıkan ilişkilerin hangi yönde olduğunu saptamak, anatomik karakterler üzerine anatomik olmayan özelliklerin ve ekolojik faktörlerin hangisinin odun elemanları üzerine en fazla etkili olduğunu ortaya çıkarmak için gerçekleştirilmiştir.

Taksonların anatomik karakterleri (trahe teğet ve radyal çapı, trahe hücre uzunluğu, birim alanda trahe sayısı, lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği ve lif çeper kalınlığı, özışını yüksekliği ve genişliği, 1 mm'de özışını sayısı) yayıldıkları yükselti kademelerine göre 50 veya 100 m. aralıklarla çalışılarak ortaya konulmuştur. Ayrıca, her bireyin mezomorfi değeri ve vulnerabilite oranları da hesaplanmıştır.

Anatomik karakterlerin aritmetik ortalamaları saptandıktan sonra tür içi (intraspesifik varyasyon), cins içi (interspesifik varyasyon) ve familya bazında (interspesifik varyasyon) trendler oluşturulmuştur.



Trendler aşağıda belirtildiği gibidir.

**A- Intraspesifik varyasyonlar (tür düzeyinde)**

- 1- *Salix alba* (10m – 1880m)
- 2- *Salix amplexicaulis* (520m – 1570m)
- 3- *Salix elaeagnos* (200m -1700m)
- 4- *Salix caprea* (50m – 2180m)
- 5- *Populus tremula* (100m – 1880m)

**B- Interspesifik varyasyon (cins düzeyinde)**

- 6- *Salix* cinsi (10m – 2180m)
- 7- *Populus* cinsi (5m – 1880m)

**C- Interspesifik varyasyon (familya düzeyinde)**

- 8- *Salicaceae* familyası (5m – 2180m)

**Intraspesifik (tür içinde) Varyasyonlar:**

1- *Salix alba* (10m – 1880m): Trendinde rakım ile odun elemanları arasında ilişki araştırılmıştır. Bu trendde rakım ile sadece  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> deki yaz odunu trahe sayısı ( $r=0,327$ ) ve lif çeper kalınlığı ( $r=-0,359$ ) 0,05 önem düzeyinde ilişkili çıkmıştır. Rakım artıkça trahelerin çapları küçüldüğü için sayıları artar. Bu nedenle yükselti ile birim karedeki trahe sayısı arasında pozitif yönde bir ilişki vardır. Lif çeperleri de yükseltinin tersi yönünde bir ilişki göstermiştir. Liflerin çeper kalınlığı rakımın artmasıyla azalmıştır. Yukarıda belirtilen rakımlar arasında 26 kademe olmasına rağmen odun elemanlarının pek çoğu rakım ile ilişki vermemiştir (tablo 6).

2- *Salix amplexicaulis* (520m – 1570m): Trendinde rakım ile trahe radyal çapı ( $r=0,671$ ) aynı yönde ve 0,05 önem düzeyinde, 1mm'de özışını sayısı ile ters yönde ( $r=-0,827$ ) ve 0,01 önem düzeyinde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu trend 9 adet rakım kademesinden oluştuğu için beklendiği gibi ilişki sayısı az çıkmıştır (tablo 7).

3- *Salix elaeagnos* (200m - 1700m): Bu trendde 16 adet rakım kademesi olmasına rağmen, rakım ile karakterler arasında hiçbir ilişki bulunamamıştır (tablo 8).

4- *Salix caprea* (50m – 2180m): Bu trendde 46 adet rakım kademesi olmasına rağmen, rakım ile karakterler arasında hiçbir ilişki bulunamamıştır (tablo 9).

5- *Populus tremula* (100m – 1880 m): Bu trendde de 20 adet rakım kademesi olması rağmen, rakım ile karakterler arasında hiçbir ilişki bulunamamıştır (tablo 11).

### Interspesifik (cins içinde) Varyasyonlar:

**6- *Salix* cinsi (10m – 2180m):** Bu trendde 1,2,3,4,5 intraspesifik varyasyonların aksine rakım ile anatomik ve anatomik olmayan özellikler arasında daha fazla sayıda ve kuvvetli ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bu trendde rakım; ağaç boyu ( $r = -0,286$ ) 0,05 önem düzeyinde ve ağaç çapı ( $r = -0,189$ ) üzerinde 0,01 önem düzeyinde ters yönde ve kuvvetli bir ilişki vardır. Yani rakım artıkça ağacın boyu ve çapı azalmaktadır. Rakım ağacın boyuna daha fazla etki etmektedir.

Anatomik özelliklerden; trahe radyal çapı ( $r = -0,194$ ), trahe teğet çapı ( $r = -0,237$ ), lif uzunluğu ( $r = -0,243$ ), lif genişliği ( $r = -0,163$ ) ve lümen genişliği ( $r = -0,169$ ) rakım ile ters yönde kuvvetli ilişki vermektedir. Yani rakım artıkça bu değerlerde küçülme meydana gelmektedir.

Diğer yandan;  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> deki yaz odunu trahe sayısı ( $r = 0,366$ ), 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ( $r = 0,306$ ), 1 mm<sup>2</sup> de özışını sayısı ( $r = 0,229$ ) ve özışını yüksekliği ( $r = 0,185$ ) ile rakım arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki meydana gelmiştir. Rakım artıkça boyuna yöndeki odun elemanlarının çapları, boyları, lümen genişlikleri ve çeper kalınlıkları azalmakta, birim alandaki sayıları ise artmaktadır.

Mezomorfi değeri; 1,2,3,4 ve 5 trendlerinde rakım ile bir ilişki vermemiştir. Ancak *Salix* cinsi içindeki interspesifik trende rakımla ters yönde ( $r = -0,319$ ), kuvvetli bir ilişki vermektedir (0,01 önem düzeyinde). Bu demektir ki, yükseklik artıkça yüksek rakımlarda trahe çapları ve boyları azalmakta, birim alandaki sayıları ise artmaktadır. Yüksek rakımlarda mezomorfi oranının düşük olması, orada yetişen taksonların düşük rakım da yetişenlerden daha kserofit karakterde olduğunu göstermektedir. Mezomorfi oranının düşük olması kseromorfi ile ilişkilidir. 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısının artması, trahe gruplaşması ve trahe çapının küçülmesi kseromorfinin belirteçidir.

Vulnerabilite oranının bu trendde rakım ile negatif ilişki vermesi su iletiminde emniyetin artması, su iletime kapasitesinin de azalmasını desteklemektedir. Yüksek rakımlarda iletim az da olsa güven altındadır (tablo 10).

**7- *Populus* cinsi (5m – 1880m):** Bu trendde 26 adet rakım kademesi vardır. Rakım, trahe hücre uzunluğu ( $r = -0,435$ ) ve lif uzunluğu ( $r = -0,393$ ) ile ters yönde (0,05 önem düzeyinde) ilişkilidir.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de IO trahe sayısı ( $r = 0,552$ ),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de YO trahe sayısı ( $r = 0,483$ ) ve 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ( $r = 0,540$ ) rakım ile aynı yönde ilişki vermektedir.

Bu trendde rakım ile mezomorfi değeri ve vulnerabilite oranı arasında da ( $r = -0,472$ ), ( $r = -4,472$ ) ters yönde ve kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır. Bu trendde de yukarıda ifade edilen mezomorfi ve vulnerabilite aynı rakıma bağlı değişimleri aynıdır (tablo 12).

#### **Interspesifik (familya içinde) Varyasyonlar:**

**8- Salicaceae familyası (5m – 2180m):** Bu trendde rakım ile ağaç boyu ( $r = -0,279$ ), ağaç çapı ( $r = -0,204$ ), trahe hücre uzunluğu ( $r = -0,191$ ), trahe radyal çapı ( $r = -0,171$ ), trahe teğet çapı ( $r = -0,241$ ), lif uzunluğu ( $r = -0,290$ ), lif genişliği ( $r = -0,194$ ), lümen genişliği ( $r = -0,172$ ) ve lif çeper kalınlığı ( $r = -0,168$ ) arasında negatif yönde kuvvetli bir ilişki bulunmaktadır.  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>de ilkbahar odunu trahe sayısı ( $r = 0,150$ ),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı ( $r = 0,379$ ), 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ( $r = 0,334$ ) ve 1 mm<sup>2</sup>de özışını sayısı ( $r = 0,261$ ) ile rakım arasında pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmuştur.

Rakım arttıkça ağaç boyu, ağaç çapı, trahelerin radyal ve teğetsel çapı, lif uzunluğu, lif genişliği, lif lümen genişliği ve lif çeper kalınlığı azalmaktadır. Buna karşın ilkbahar ve yaz odunu trahe sayısı, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ve 1 mm<sup>2</sup>deki özışını sayısı da artmaktadır.

Her zaman olduğu gibi mezomorfi değeri ( $r = -0,341$ ) ve vulnerabilite oranı ( $r = -0,344$ ) rakım ile ters yönde ve kuvvetli bir şekilde göstermiştir. Yani rakım arttıkça mezomorfi oranı azalmakta ve o rakımda yetişen taksonlar daha fazla kseromorf özellik göstermektedir. Trahelerin çaplarının küçülmesi, trahe gruplaşması ve birim alanda trahe sayısının artması ile karakterize edilir (tablo 13).

#### **Anatomik Olmayan Özelliklerin (Ağaç boyu, Ağaç Çapı ve Yıllık Halka Sayısı) Odun Elemanlarının Boyutları Üzerine Etkileri:**

Rakım ile anatomik karakterler, rakım ile anatomik olmayan karakterler, anatomik olmayan karakterlerle anatomik karakterler arasındaki ilişkiler ve anatomik karakterlerin kendi aralarındaki ilişkileri, familya bazında yoğun bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Bu ilişkileri toplu bir şekilde familya bazında açıklamak bir çok tekrarı ortadan kaldıracaktır. Çünkü yukarıda açıklanan ilişkilerin çoğu yapılan tüm korelasyon analizlerinde zaten vardır.

**Ağaç boyu:** Odunsu bitkilerin boylu ağaç, ağaçcık, boylu çalı, bodur çalı, sarılıcı ve sürünücü olması odunun elemanlarını etkilemektedir. Yapılan analizlerle ağaç boyunun odun elemanları üzerinde ne derece etkili olduğu araştırılmak istenmiştir.

Ağaç boyu ile trahe hücre uzunluğu ( $r= 0,707$ ), trahe radyal çapı ( $r= 0,454$ ), trahe teğet çapı ( $r= 0,490$ ), lif uzunluğu ( $r= 0,771$ ), lif genişliği ( $r= 0,566$ ), lümen genişliği ( $r= 0,337$ ), lif çeper kalınlığı ( $r= 0,610$ ) arasında pozitif yönde ve kuvvetli bir ilişki bulunmuştur (% 1 önem düzeyinde).

Ağacın boyu arttıkça yukarıda adı geçen anatomik karakterlerin boyutları da artmaktadır.

Oysa ağaç boyu artıkça,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de IO trahe sayısı ( $r= -0,239$ ),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de YO trahe sayısı ( $r= -0,477$ ), 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ( $r= -0,440$ ) ve 1 mm<sup>2</sup>'de özışını sayısı ( $r= -0,554$ ) azalmaktadır.

Ağaç boyu ile yukarıdaki anatomik karakterler arasında negatif bir ilişki vardır. Yani ağaç boyu arttıkça birim alanda eleman sayısı azalmaktadır. Bu da, boylu ağaçlarda elemanlarının boyutlarının arttığını ispat etmektedir.

Ağacın boyu ağacın çapını ve yıllık halka sayısını etkilemektedir. Ağaç boyu arttıkça çap ve yıllık halka sayısı artmaktadır. Ağacın boyu, yıllık halka sayısı ( $r= 0,647$ ) ve çap ( $r= 0,771$ ) ile pozitif ve kuvvetli bir ilişki göstermiştir.

Mezomorfi değeri ( $r= 0,643$ ) ve vulnerabilite oranı ( $r= 0,471$ ) boyla pozitif yönde ve kuvvetli bir şekilde ilişkili çıkmıştır (0,01 önem düzeyinde). Ağaç boyu uzadıkça mezomorfi değeri ve vulnerabilite oranı artmaktadır.

**Bitkinin çapı:** Ağacın çapı anatomik karakterler üzerine kuvvetli bir şekilde etki göstermektedir.

Trahe hücre uzunluğu ( $r= 0,607$ ), trahe radyal çapı ( $r= 0,677$ ), trahe teğet çapı ( $r= 0,679$ ), lif uzunluğu ( $r= 0,753$ ), lif genişliği ( $r= 0,668$ ), lümen genişliği ( $r= 0,451$ ) ve lif çeper kalınlığı ( $r= 0,528$ ) ağacın çapı ile pozitif yönde ve kuvvetli bir şekilde ilişkilidir. Çap arttıkça yukarıda adı geçen elemanların boyutları da artmaktadır. Ağacın çapı arttıkça yaşı da artmaktadır. Bu nedenle odun elemanları yaşa bağlı olarak bulunduğu ortamda nihayi boyutlarına ulaşmaktadır.

Yukarıda da değinildiği gibi eğer boyutlar artıyorsa birim alandaki sayıları azalmalıdır düşüncesi aşağıda çıkan sonuçlarla uyum göstermektedir. Yani,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>de IO trahe sayısı ( $r= -0,383$ ),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>de YO trahe sayısı ( $r= -0,567$ ), 1 mm<sup>2</sup>de trahe sayısı ( $r= -0,562$ ) ve 1 mm<sup>2</sup>'de özışını sayısı ( $r= -0,476$ ) rakım ile ters yönde ve kuvvetli bir şekilde ilişki vermiştir. Yani çap arttıkça odun elemanlarının birim alandaki sayıları azalmaktadır. Ağacın çapı arttıkça yıllık halka sayısı da artmaktadır.

**Yıllık halka sayısı (yaş):** Yıllık halka sayısı, ağacın boyunu, çapını, trahe hücre uzunluğunu, trahe teğet ve radyal çapını, lif uzunluğunu, lif genişliğini, lümen genişliğini, lif çeper kalınlığını pozitif yönde etkilemektedir. Yukarıda sayılan özelliklerin değerleri yaşla birlikte artmaktadır. Oysa,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de IO ve YO trahe sayısı, 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ve 1 mm'de özışını sayısı yaş ilerledikçe azalmaktadır (boy-çap-yaş-eleman ilişkisi). Bu özelliklerle yaş arasında negatif bir ilişki vardır (tablo 13).

Özışını yüksekliği ve genişliği rakım, ağacın boyu, ağacın çapı ve yıllık halka sayısı ile hiçbir ilişki göstermemiştir (tablo 13).

#### **Anatomik Karakterlerin Kendi Aralarındaki İlişkileri:**

Trahe hücre uzunluğu ile trahe radyal çapı ( $r= 0,487$ ), trahe teğet çapı ( $r= 0,554$ ), lif uzunluğu ( $r= 0,841$ ), lif genişliği ( $r= 0,669$ ), lümen genişliği ( $r= 0,477$ ), lif çeper kalınlığı ( $r= 0,612$ ) ve özışını yüksekliği ( $r= 0,328$ ) arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki vardır (%1 önem düzeyinde).

Trahe hücre uzunluğu artıkça diğer yukarıda adı geçen odun elemanlarının boyutları da artmaktadır. Ancak trahe hücre uzunluğu ile  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de IO trahe sayısı ( $r= -0,173$ ),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de YO trahe sayısı ( $r= -0,441$ ), ve 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ( $r= -0,388$ ) arasında negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir.

Trahe radyal ve teğet çapı artıkça  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>de IO ( $r= -0,543$ ,  $r= -0,530$ ),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>de YO ( $r= -0,596$ ,  $r= -0,638$ ) ve 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı ( $r= -0,640$ ,  $r= -0,667$ ) negatif yönde kuvvetli bir ilişki söz konusudur. Trahe çapı artarken birim alandaki sayılar azalmaktadır. Bu da beklenen bir sonuçtur.

Ağaç boyu yönünde uzun olan elemanlardan birinin uzunluğu artınca diğerlerinin de uzunluğu ona bağlı olarak artmaktadır. Aralarındaki ilişki pozitif yönde ve kuvvetlidir. Lif uzunluğu, genişlik ve çeper kalınlığı arasında da pozitif yönde kuvvetli ilişki bulunmuştur. Aynı zamanda lif ve trahe hücrelerinin uzunluğu artıkça özışınlarının yüksekliği artmakta, genişliği azalmaktadır. Ağaç boyu yönünde uzun hücrelerin uzunluğu ile, çap istikametinde hücrelerin yüksekliği arasında pozitif yönde ve kuvvetli bir ilişkinin var olduğu ortaya çıkmıştır (tablo 13).

1 mm'de özışını sayısı ile özışını yüksekliği ve genişliği arasında bir ilişki tespit edilememiştir. Özışınlarının tüm taksonlarda üniseri olması ve çok yüksek olmaması ilişki çıkmamasını sağlamıştır.

Ancak, 1 mm'de özışını sayısı; trahe hücre uzunluğunu, trahe radyal ve teğet çapını, lif uzunluğunu, genişliğini, lümen genişliğini ve çeper kalınlığını negatif yönde

ve kuvvetli bir şekilde etkilemiştir. Oysa 1 mm'deki özışını sayısı  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de YO trahe sayısı ve 1 mm<sup>2</sup> deki trahe sayısını pozitif yönde ve kuvvetli bir şekilde etkilemiştir. (tablo 13). Odunda boyuna elemanların uzunlukları arttıkça çapları da artmaktadır. Trahe çaplarının büyümesi sonucunda birim alandaki özışını sayısının azalması beklenen bir sonuçtur.

**Mezomorfi değeri [(trahe teğet çapı x trahe hücre uzunluğu) / 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı]:** Mezomorfi değerini etkileyen faktörler; ağacın çapı (r= 0,710), boyu (r= 0,643), yıllık halka sayısı (r= 0,502), trahe hücre uzunluğu (r= 0,758), trahe radyal çapı (r= 0,765), trahe teğet çapı (r= 0,834), lif uzunluğu (r= 0,797), lif genişliği (r= 0,760), lümen genişliği (r= 0,635), çeper kalınlığı (r= 0,457), özışını yüksekliği (r= 0,167) ve vulnerabilite oranı (r= 0,906)'dır (pozitif yönde ve kuvvetli bir şekilde) (tablo 13).

Mezomorfi değeri; rakımla (r=-0,341), 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı (r= -0,738) ve 1 mm'de özışını sayısı (r=-0,633) ile ters yönde ve kuvvetli bir şekilde ilişkilidir.

Mezomorfi değeri arttıkça odunsu bitkilerin su alma kapasiteleri artar. Bitkilerin su alma kapasitesi demek, su taşıyan elemanların boyutlarında artma demektir. Su taşıyan elemanların boyutları arttıkça birim alandaki sayıları azalır. Bu da mezomorfi değerini etkiler.

**Vulnerabilite oranı (trahe teğet çapı / 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı):** Mezomorfi değeri etkileyen anatomik ve anatomik olmayan faktörler aynı doğrultuda vulnerabilite oranını da etkilemektedir. Bu oranı büyüdükçe su alma kapasitesi artar, su alma emniyeti düşer. Yüksek rakımlarda bu oranın düşmesi su taşıma emniyetini artırmakta, düşük rakımlarda ise azaltmaktadır. Bu oranın rakımla ters yönde ilişki göstermesi yukarıdaki görüşü desteklemektedir (tablo 13).

Tablo 6. Salix alba taksonuna ait intraspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	-0,068	1,000																	
Boy	-0,197	0,659**	1,000																
Yhs	0,073	0,516**	0,223	1,000															
Mm2IO	0,017	-0,261	-0,073	0,002	1,000														
Mm2YO	0,327*	-0,333*	-0,331*	-0,184	0,401**	1,000													
MM2	0,266	-0,361*	-0,289	-0,014	0,689**	0,940**	1,000												
THU	-0,086	0,113	0,260	0,100	-0,133	0,015	-0,038	1,000											
TRC	-0,007	0,569**	0,271	0,156	-0,495**	-0,349*	-0,460**	0,162	1,000										
TTC	-0,054	0,530**	0,284	0,098	-0,519**	-0,378	-0,492**	0,289	0,942**	1,000									
LLU	-0,232	0,463**	0,481**	0,323*	-0,114	-0,199	-0,200	0,710**	0,336*	0,405**	1,000								
LIFG	0,128	0,308*	0,116	0,030	-0,428**	-0,283	-0,383**	0,190	0,582**	0,604**	0,269	1,000							
LUMG	0,221	0,198	0,047	-0,073	-0,409**	-0,293*	-0,384**	0,112	0,627**	0,634**	0,135	0,914**	1,000						
LCPK	-0,359*	0,130	0,093	0,164	-0,045	-0,014	-0,027	0,156	-0,100	-0,047	0,283	0,172	-0,184	1,000					
MMOI	0,036	-0,170	-0,052	-0,197	0,246	0,215	0,261	-0,503**	-0,333*	-0,453**	-0,368*	-0,397**	-0,316*	-0,185	1,000				
OY	0,205	-0,240	-0,064	-0,284	0,004	0,445**	0,353*	0,326*	-0,250	-0,178	-0,017	-0,079	-0,043	-0,092	0,013	1,000			
OG	0,201	0,041	-0,212	-0,070	-0,245	0,271	0,123	0,090	0,148	0,171	-0,006	0,275	0,222	0,049	-0,344*	0,160	1,000		
VUL	-0,187	0,439**	0,259	0,149	-0,719	-0,801**	-0,901**	0,080	0,729**	0,758**	0,259	0,551**	0,570**	-0,025	-0,348*	-0,316*	0,041	1,000	
MEZO	-0,182	0,415**	0,323*	0,156	-0,692**	-0,690**	-0,804**	0,487**	0,675**	0,757**	0,484**	0,555**	0,541**	0,031	-0,519**	-0,124	0,086	0,903**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup>de ilkbahar odunu trahe sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup>de Yaz odunu trahe sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup>de trahe sayısı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **TRC:** Trahe teget çapı, **TTC:** Trahe teget çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** 1mm'de özışını sayısı, **OY:** Özışını yüksekliği, **OG:** Özışını genişliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* 0,01

\* 0,05

Tablo 7. Salix amplexicaulis taksonuna ait intraspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	0,523	1,000																	
Boy	0,605	0,526	1,000																
Yhs	0,300	0,604	0,313	1,000															
Mm2IO	-0,357	-0,747	-0,340	-0,620	1,000														
Mm2YO	0,349	-0,477	-0,285	-0,361	0,438	1,000													
MM2	0,075	-0,687*	-0,359	-0,546	0,779*	0,905**	1,000												
THU	0,305	0,560	0,685*	0,227	-0,564	-0,612	-0,694*	1,000											
TRC	0,671*	0,704*	0,568	0,395	-0,436	-0,167	-0,323	0,692*	1,000										
TTC	0,514	0,534	0,448	0,372	-0,190	-0,151	-0,195	0,580	0,938**	1,000									
LLU	0,455	0,771*	0,384	0,144	-0,505	-0,313	-0,457	0,680*	0,859**	0,726*	1,000								
LIFG	0,247	0,614	0,363	0,099	-0,381	-0,411	-0,467	0,736*	0,834**	0,773*	0,939**	1,000							
LUMG	0,152	0,464	0,071	-0,167	-0,144	-0,273	-0,238	0,527	0,680*	0,662	0,880**	0,890**	1,000						
LCPK	0,190	0,245	0,590	0,579	-0,472	-0,238	-0,389	0,357	0,228	0,139	-0,004	0,095	-0,370	1,000					
MMOI	-0,827**	-0,223	-0,288	-0,274	-0,052	-0,553	-0,411	0,042	-0,526	-0,556	-0,184	-0,032	-0,062	0,051	1,000				
OY	-0,031	-0,252	0,182	-0,563	0,308	-0,071	0,096	0,520	0,291	0,360	0,294	0,457	0,538	-0,243	0,407	1,000			
OG	-0,171	0,717*	-0,046	0,431	-0,526	-0,667*	-0,714	0,224	0,242	0,190	0,514	0,457	0,428	-0,010	0,301	-0,376	1,000		
VUL	0,271	0,795*	0,494	0,546	-0,645	-0,687*	-0,784	0,837**	0,814**	0,756*	0,803**	0,834**	0,642	0,304	-0,056	0,196	0,604	1,000	
MEZO	0,331	0,767*	0,592	0,439	-0,627	-0,656	-0,754*	0,917**	0,834**	0,752*	0,828**	0,859**	0,661	0,315	-0,061	0,318	0,501	0,982**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trache sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup> de Yaz odunu trache sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup> de trache sayısı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **TRC:** Trahe teğet çapı, **TTC:** Trahe teğet çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** İmm'de özışını sayısı, **OY:** Özışını yüksekliği, **OG:** Özışını yüksekliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* 0,01

\* 0,05



Tablo 8. Salix elaeagnos taksonuna ait intraspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	-0,155	1,000																	
Boy	-0,042	0,770**	1,000																
Yhs	0,423	0,646**	0,631**	1,000															
Mm2IO	-0,278	-0,521*	-0,467	-0,315	1,000														
Mm2YO	-0,087	-0,407	-0,226	-0,233	0,720**	1,000													
MM2	-0,165	-0,479	-0,333	-0,281	0,876**	0,965**	1,000												
THU	0,054	0,319	0,533*	0,382	0,223	0,386	0,352	1,000											
TRC	0,128	0,795**	0,754**	0,731**	-0,699**	-0,477	-0,594*	0,221	1,000										
TTC	0,017	0,659**	0,762**	0,649**	-0,556*	-0,322	-0,433	0,218	0,919**	1,000									
LLU	-0,117	0,606*	0,622*	0,320	-0,113	0,089	0,019	0,739**	0,313	0,227	1,000								
LIFG	0,034	0,757**	0,606*	0,552*	-0,598*	-0,458	-0,543*	0,003	0,571*	0,489	0,403	1,000							
LUMG	-0,164	0,688**	0,583*	0,396	-0,602*	-0,334	-0,458	-0,074	0,581*	0,569*	0,365	0,907**	1,000						
LCPK	0,455	0,133	0,040	0,344	0,043	-0,254	-0,160	0,198	-0,045	-0,208	0,081	0,163	-0,267	1,000					
MMOI	0,067	-0,275	-0,437	-0,445	-0,006	-0,101	-0,073	-0,093	-0,221	-0,290	-0,249	-0,391	-0,497	0,262	1,000				
OY	-0,185	-0,236	-0,108	-0,326	0,278	0,037	0,131	0,368	-0,352	-0,346	0,277	-0,327	-0,360	0,101	0,358	1,000			
OG	0,080	0,594*	0,617*	0,481	-0,713**	-0,721**	-0,769**	-0,154	0,699**	0,672**	0,052	0,617*	0,591*	0,026	-0,390	-0,315	1,000		
VUL	0,680	0,575*	0,533*	0,364	-0,839**	-0,861**	-0,913**	-0,201	0,732**	0,680**	0,078	0,590*	0,582*	-0,022	-0,095	-0,195	0,889**	1,000	
MEZO	0,074	0,703**	0,731**	0,510*	-0,764**	-0,751**	-0,809**	0,121	0,810**	0,757**	0,331	0,617*	0,573*	0,066	-0,165	-0,090	0,868**	0,946**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup>de ilkbahar odunu trahe sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup>de Yaz odunu trahe sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup>de trahe sayısı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **TRC:** Trahe teğet çapı, **TTC:** Trahe teğet çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** 1mm'de özışını sayısı, **OY:** Özışını yüksekliği, **OG:** Özışını yüksekliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* 0,01

\* 0,05

Tablo 9. Salix caprea taksonuna ait intraspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	-0,007	1,000																	
Boy	-0,247	0,744**	1,000																
Yhs	0,043	0,819**	0,427**	1,000															
Mm2IO	-0,113	-0,311*	-0,277	-0,188	1,000														
Mm2YO	0,135	-0,430**	-0,291	-0,508**	0,360*	1,000													
MM2	0,059	-0,461**	-0,339*	-0,474**	0,687**	0,925**	1,000												
THU	0,060	0,277	0,296*	0,321*	0,081	-0,235	-0,150	1,000											
TRC	0,049	0,759**	0,506**	0,464**	-0,294*	-0,349*	-0,392**	0,229	1,000										
TTC	0,069	0,669**	0,465**	0,438**	-0,186	-0,383**	-0,374*	0,320*	0,904**	1,000									
LLU	-0,192	0,441**	0,404**	0,426**	-0,027	-0,427**	-0,343*	0,643**	0,469**	0,506**	1,000								
LIFG	0,053	0,334*	0,156	0,245	-0,184	-0,280	-0,293*	0,150	0,279	0,262	0,255	1,000							
LUMG	0,027	-0,061	-0,105	-0,028	-0,166	-0,012	-0,077	0,007	-0,050	0,008	0,151	0,524**	1,000						
LCPK	-0,226	-0,044	-0,012	-0,024	-0,300*	-0,130	0,021	0,167	-0,071	0,045	0,157	0,137	-0,119	1,000					
MMOI	0,219	-0,095	-0,064	-0,228	-0,234	0,207	0,066	-0,295*	-0,136	-0,258	-0,189	0,104	0,226	-0,338	1,000				
OY	0,205	-0,108	0,063	-0,244	-0,087	0,064	0,014	0,303*	0,093	0,104	0,000	-0,256	-0,128	-0,170	0,026	1,000			
OG	-0,091	0,244	0,179	0,098	0,001	-0,017	-0,012	0,607	0,226	0,141	0,102	0,227	0,132	0,703	0,262	0,032	1,000		
VUL	-0,046	0,656**	0,485**	0,622**	-0,539**	-0,870**	-0,896**	0,229	0,633**	0,645**	0,458**	0,271	0,022	-0,012	-0,232	-0,011	0,040	1,000	
MEZO	-0,018	0,677**	0,548**	0,640**	-0,436**	-0,813**	-0,810**	0,543**	0,628**	0,670**	0,610**	0,280	0,036	0,013	-0,290	0,132	0,068	0,937**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup>de ilkbahar odunu trahe sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup>de Yaz odunu trahe sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup>de trahe sayısı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **TRC:** Trahe teğet çapı, **TTC:** Trahe teğet çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** İmm'de özışını sayısı, **OY:** Özışını yüksekliği, **OG:** Özışını genişliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* 0,01

\* 0,05

Tablo 10. Salix cinsine ait interspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	-0,189*	1,000																	
Boy	-0,286**	0,749**	1,000																
Yhs	0,156	0,600**	0,291**	1,000															
Mm2IO	0,104	-0,495**	-0,396**	-0,308**	1,000														
Mm2YO	0,366**	-0,553**	-0,496**	-0,361**	0,599**	1,000													
MM2	0,306**	-0,590**	-0,512**	-0,380**	0,812**	0,954**	1,000												
THU	-0,074	0,410**	0,451**	0,309**	-0,273**	-0,411**	-0,402**	1,000											
TRC	-0,194*	0,730**	0,560**	0,321**	-0,600**	-0,594**	-0,658**	0,508**	1,000										
TTC	-0,237**	0,699**	0,553**	0,316**	-0,572**	-0,622**	-0,668**	0,555**	0,963**	1,000									
LLU	-0,243**	0,654**	0,622**	0,408**	-0,515**	-0,587**	-0,621**	0,701**	0,691**	0,711**	1,000								
LIFG	-0,163*	0,582**	0,489**	0,242**	-0,472**	-0,515**	-0,552**	0,558**	0,731**	0,750**	0,662**	1,000							
LUMG	-0,169*	0,430**	0,377**	0,116	-0,394**	-0,425**	-0,458**	0,477**	0,649**	0,685**	0,544**	0,905**	1,000						
LCPK	-0,104	0,271**	0,269**	0,217**	-0,164*	-0,247**	-0,242**	0,284**	0,162*	0,182*	0,406**	0,318**	0,070	1,000					
MMOI	0,229**	-0,340**	-0,344**	-0,154	0,161*	0,397**	0,350**	-0,524**	-0,504**	-0,583**	-0,450**	-0,586**	-0,539**	-0,195*	1,000				
OY	0,185*	-0,124	-0,019	-0,082	-0,144	0,070	-0,003	0,243**	-0,007	0,024	0,113	-0,025	-0,036	-0,028	-0,032	1,000			
OG	0,006	0,223**	0,020	0,132	-0,269**	-0,185*	-0,236**	0,143	0,304**	0,311**	0,135	0,251**	0,234**	-0,006	-0,124	0,025	1,000		
VUL	-0,319**	0,688**	0,570**	0,350**	-0,644**	-0,826**	-0,844**	0,473**	0,832**	0,863**	0,649**	0,705**	0,637**	0,192*	-0,522**	-0,059	0,300**	1,000	
MEZO	-0,286**	0,659**	0,597**	0,334**	-0,577**	-0,760**	-0,771**	0,682**	0,829**	0,868**	0,739**	0,751**	0,679**	0,224**	-0,603**	0,046	0,259**	0,950**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trabe sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup> de Yaz odunu trabe sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup> de trabe sayısı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **TRC:** Trahe teğet çapı, **TTC:** Trahe teğet çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** 1mm de özışım sayısı, **MMOI:** 1mm de özışım sayısı, **OY:** Özışım yüksekliği, **OG:** Özışım genişliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* 0,01

\* 0,05

Tablo 11. Populus tremula taksonuna ait intraspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	0,042	1,000																	
Boy	-0,269	0,647**	1,000																
Yhs	0,262	0,699**	0,748**	1,000															
Mm2IO	0,419	-0,227	-0,264	-0,266	1,000														
Mm2YO	0,365	-0,580**	-0,642**	-0,636**	0,791**	1,000													
MM2	0,409	-0,454*	-0,508*	-0,506*	0,928**	0,962**	1,000												
THU	-0,314	0,552*	0,612**	0,427	-0,048	-0,479*	-0,313	1,000											
TRC	-0,192	0,383	-0,008	0,176	-0,092	-0,137	-0,124	0,446*	1,000										
TTC	-0,014	0,461*	0,286	0,308	-0,242	-0,422	-0,364	0,717**	0,831**	1,000									
LLU	-0,343	0,739**	0,743**	0,531*	-0,238	-0,670**	-0,514*	0,897**	0,319	0,648**	1,000								
LIFG	-0,119	0,531*	0,182	0,206	-0,035	-0,204	-0,140	0,635**	0,667**	0,616**	0,484*	1,000							
LUMG	-0,030	0,068	-0,189	-0,154	0,234	0,203	0,228	0,325	0,613**	0,405	0,033	0,785**	1,000						
LCPK	-0,136	0,690**	0,549*	0,604**	-0,378	-0,629**	-0,551*	0,582**	0,202	0,364	0,674**	0,408	-0,162	1,000					
MMOI	0,395	-0,170	-0,570**	-0,173	0,218	0,119	-0,025	-0,697**	-0,133	-0,349	-0,564**	-0,286	-0,297	-0,104	1,000				
OY	-0,054	0,408	0,338	0,187	0,147	-0,183	-0,045	0,698**	0,493*	0,588**	0,604**	0,467*	0,243	0,345	-0,487*	1,000			
OG	0,395	-0,033	-0,005	0,120	0,248	0,090	0,166	-0,113	-0,292	-0,139	-0,056	-0,142	-0,164	-0,041	-0,008	0,034	1,000		
VUL	-0,238	0,556*	0,486*	0,567**	-0,805**	-0,897**	-0,905**	0,528*	0,450*	0,680**	0,647**	0,379	0,004	0,599**	-0,108	0,229	-0,166	1,000	
MEZO	-0,269	0,638**	0,596**	0,594**	-0,555*	-0,813**	-0,743**	0,815**	0,501*	0,786**	0,844**	0,547*	0,141	0,690**	-0,363	0,456*	-0,160	0,917**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trache sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup> de Yaz odunu trache sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup> de trache sayısı, **THU:** Trache hücre uzunluğu, **TRC:** Trache teget çapı, **TTC:** Trache teget çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** İmm'de özışını sayısı, **OY:** Özışını yüksekliği, **OG:** Özışını genişliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* . 0,01

\* . 0,05

Tablo 12. Populus cinsine ait interspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	-0,063	1,000																	
Boy	-0,197	0,590**	1,000																
Yhs	0,075	0,730**	0,740**	1,000															
Mm2IO	0,552**	-0,147	-0,101	-0,194	1,000														
Mm2YO	0,483*	-0,528**	-0,459*	-0,542**	0,803**	1,000													
MM2	0,540**	-0,380	-0,314	-0,410*	0,936**	0,962**	1,000												
THU	-0,435*	0,566**	0,581**	0,509**	-0,179	-0,527**	-0,394*	1,000											
TRC	0,221	0,112	-0,213	-0,114	-0,092	-0,146	-0,129	0,127	1,000										
TTC	-0,081	0,316	-0,001	0,086	-0,306	-0,478*	-0,424*	0,461*	0,789**	1,000									
LLU	-0,393*	0,718**	0,699**	0,563**	-0,262	-0,667**	-0,515**	0,890**	0,172	0,499**	1,000								
LIFG	-0,117	0,545**	0,147	0,195	-0,022	-0,204	-0,131	0,522**	0,362	0,458*	0,406*	1,000							
LUMG	-0,002	0,089	-0,250	-0,220	0,133	0,095	0,118	0,162	0,484*	0,447*	-0,033	0,789**	1,000						
LCPK	-0,173	0,654**	0,604**	0,674**	-0,234	-0,472*	-0,387	0,604**	-0,145	0,009	0,645**	0,301	-0,288	1,000					
MMOI	0,263	-0,217	-0,606**	-0,265	-0,233	0,092	-0,053	-0,626**	0,054	-0,078	-0,535**	-0,175	-0,048	-0,263	1,000				
OY	-0,112	0,222	0,230	0,142	0,018	-0,153	-0,082	0,557**	0,382	0,418*	0,517**	0,175	0,015	0,239	-0,264	1,000			
OG	-0,108	-0,070	-0,168	0,043	-0,275	-0,249	-0,274	0,091	0,043	0,264	0,085	-0,194	-0,125	-0,122	0,155	0,300	1,000		
VUL	-0,427*	0,376	0,152	0,335	-0,830**	-0,869**	-0,897**	0,475*	0,397*	0,713**	0,540**	0,275	0,118	0,252	0,079	0,248	0,442*	1,000	
MEZO	-0,472*	0,523**	0,344	0,474*	-0,682**	-0,847**	-0,815**	0,758**	0,320	0,701**	0,754**	0,428*	0,154	0,450*	-0,164	0,387	0,353	0,930**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup>'de ilkbahar odunu trache sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup>'de Yaz odunu trache sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup>'de trache sayısı, **THU:** Trache hücre uzunluğu, **TRC:** Trache teğet çapı, **TTC:** Trache teğet çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** İmm'de özünü sayısı, **OY:** Özünü yüksekliği, **OG:** Özünü genişliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* 0,01

\* 0,05

Tablo 13. Salicaceae familyasına ait interspesifik varyasyon

	Rakım	Çap	Boy	Yhs	Mm2IO	Mm2YO	MM2	THU	TRC	TTC	LLU	LIFG	LUMG	LCPK	MMOI	OY	OG	VUL	MEZO
Rakım	1,000																		
Çap	-0,204**	1,000																	
Boy	-0,279**	0,771**	1,000																
Yhs	0,047	0,697**	0,647**	1,000															
Mm2IO	0,150*	-0,383**	-0,239**	-0,194**	1,000														
Mm2YO	0,379**	-0,567**	-0,477**	-0,385**	0,586**	1,000													
MM2	0,334**	-0,562**	-0,440**	-0,360**	0,804**	0,953**	1,000												
THU	-0,191**	0,607**	0,707**	0,575**	-0,173*	-0,441**	-0,388**	1,000											
TRC	-0,171*	0,677**	0,454**	0,291**	-0,543**	-0,596**	-0,640**	0,487**	1,000										
TTC	-0,241**	0,679**	0,490**	0,329**	-0,530**	-0,638**	-0,667**	0,554**	0,956**	1,000									
LLU	-0,290**	0,753**	0,771**	0,604**	-0,371**	-0,583**	-0,567**	0,841**	0,631**	0,680**	1,000								
LIFG	-0,194**	0,668**	0,566**	0,392**	-0,379**	-0,534**	-0,534**	0,669**	0,720**	0,748**	0,722**	1,000							
LUMG	-0,172*	0,451**	0,337**	0,156*	-0,335**	-0,429**	-0,440**	0,477**	0,660**	0,691**	0,515**	0,885**	1,000						
LCPK	-0,168*	0,528**	0,610**	0,559**	-0,125	-0,332**	-0,290**	0,612**	0,236**	0,277**	0,647**	0,493**	0,163*	1,000					
MMOI	0,261**	-0,476**	-0,554**	-0,359**	0,105	0,432**	0,356**	-0,663**	-0,512**	-0,592**	-0,605**	-0,652**	-0,544**	-0,419**	1,000				
OY	0,109	0,019	0,139	0,066	-0,120	0,013	-0,035	0,328**	0,072	0,100	0,242**	0,073	0,013	0,116	-0,128	1,000			
OG	0,017	0,047	-0,148	-0,028	-0,266**	-0,125	-0,191**	-0,061	0,207**	0,225**	-0,037	0,071	0,125	-0,154*	0,026	0,027	1,000		
VUL	-0,344**	0,646**	0,471**	0,354**	-0,643**	-0,830**	-0,849**	0,460**	0,807**	0,855**	0,605**	0,668**	0,609**	0,264**	-0,494**	0,010	0,259**	1,000	
MEZO	-0,341**	0,710**	0,643**	0,502**	-0,512**	-0,745**	-0,738**	0,758**	0,765**	0,834**	0,797**	0,760**	0,635**	0,457**	-0,633**	0,167**	0,138	0,906**	1,000

**Rakım:** Denizden yükseklik, **Çap:** Bitkinin çapı, **Boy:** Bitkinin boyu, **Yhs:** Yıllık halka sayısı, **Mm2IO:** ½ mm<sup>2</sup>'de ilkbahar odunu trabe sayısı, **Mm2YO:** ½ mm<sup>2</sup>'de Yaz odunu trabe sayısı, **MM2:** 1 mm<sup>2</sup> de trabe sayısı, **THU:** Trahe hücre uzunluğu, **TRC:** Trahe teğet çapı, **TTC:** Trahe teğet çapı, **LLU:** Libriform lifi, **LIFG:** Lif genişliği, **LUMG:** Lümen genişliği, **LCPK:** Lif çeper kalınlığı, **MMOI:** 1mm'de özışını sayısı, **OY:** Özışını yüksekliği, **OG:** Özışını genişliği, **VUL:** Vulnerability, **MEZO:** Mezomorphy

\*\* 0,01

\* 0,05.

### 3.3. Anatomik ve Anatomik Olmayan Bulgular ve Regresyon Analizleri

Yukarıdaki bölümde anatomik ve anatomik olmayan karakterlerin ekolojik koşullar ile olabilecek ilişkileri irdelenmiş, bunun yanısıra anatomik karakterlerin diğer faktörlerle olabilecek ilişkileri de korelasyon tablolarında (tablo 6,7,8,9,10,11,12,13) belirtildiği gibi ortaya konmuştur.

Anatomik olmayan özelliklerin (rakım, ağaç boyu, ağaç çapı), odunun anatomik özelliklerine olan etkisinin önceliğini saptamak için sadece *Salix* taksonlarının verileri kullanılarak çoklu regresyon analizleri yapılmıştır.

Analizler sonucunda:  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de ilkbahar odunu trahe sayısına ağacın çapı ( $R^2=0,238$ ),  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup>'de yaz odunu trahe sayısına rakım ve ağaç çapı birlikte ( $R^2= 0,376$ ), 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısına ağacın çapı ve rakım birlikte ( $R^2= 0,387$ ), trahe hücre uzunluğuna ( $R^2= 0,199$ ) ağacın boyu, trahe radyal çapına ağacın çapı ( $R^2= 0,529$ ), trahe teğet çapına yine ağaç çapı ( $R^2= 0,484$ ), lif uzunluğuna ağacın çapı ve boyu birlikte ( $R^2= 0,466$ ), lif genişliğine ağacın çapı ( $R^2= 0,338$ ), lümen genişliğine ağacın çapı ( $R^2= 0,183$ ), lif çeper kalınlığına ağacın boyu ( $R^2= 0,079$ ), 1 mm'de özışını sayısına ağacın boyu ( $R^2=0,114$ ), özışını yüksekliğine rakım ( $R^2= 0,033$ ) ve özışını genişliğine çap ve boy birlikte ( $R^2= 0,097$ ) birinci derecede etkili olmaktadır.

Vulnerabilite oranına ( $R^2=0,508$ ) ve mezomorfi değerine ( $R^2=0,460$ ) ağacın çapı ve rakımın birlikte etkili olduğu tespit edilmiştir (tablo 14).

Tablo 14. *Salix* cinsinin taksonlarına ait anatomik özelliklerin rakım, çap, boy değerlerine bağlı olarak değişimini gösteren çoklu regresyon analizi sonuçları

Özellikler	R	R <sup>2</sup>	F-Ratio	Partial Regresyon Coefficient			Standart Regresyon Coefficient			
				Sabit	Çap	Boy	Rakım	Çap	Boy	Rakım
YHS	0,676	0,457	40,15**	3,57	0,832**	-0,482**	0,0027**	0,838	-0,271	0,223
MM2IO	0,488	0,238	46,34**	53,37	-1,091**	-	-	0,160	-	-
MM2YO	0,613	0,376	44,23**	81,31	-2,202**	-	0,0154**	-0,495	-	0,281
MM2	0,622	0,387	46,33**	134,18	-3,288**	-	0,0158**	-0,546	-	0,213
THU	0,446	0,199	36,84**	363,15	-	9,181**	-	-	0,446	-
TRC	0,728	0,529	166,44**	57,60	2,111**	-	-	0,728	-	-
TTC	0,696	0,484	138,75**	43,29	1,129**	-	-	0,696	-	-
LLU	0,683	0,466	64,24	659	9,93**	11,67**	-	0,440	0,288	-
LIFGEN	0,581	0,338	75,49**	17,33	0,298**	-	-	0,581	-	-
LUMGEN	0,428	0,183	33,12**	11,19	0,222**	-	-	0,428	-	-
LIFCPK	0,282	0,079	12,76**	3,19	-	0,039**	-	-	0,282	-
MMO	0,338	0,114	19,11**	15,69	-	-0,185**	-	-	-0,338	-
OY	0,182	0,033	5,093*	256,87	-	-	0,0165*	-	-	0,182
OG	0,312	0,097	7,93**	12,88	0,133**	-0,170**	-	0,470	-0,334	-
VUL	0,713	0,508	75,81**	0,387	0,024**	-	-0,000093**	0,647	-	-0,203
MEZO	0,678	0,460	62,64**	151,46	12,469**	-	-4,0043**	0,622	-	-0,179

YHS: Yıllık Halka Sayısı, MMIO: ½ mm<sup>2</sup>'de ilkbahar odunu trabe sayısı, MM2YO: ½ mm<sup>2</sup>'de Yaz odunu trabe sayısı, MM2: 1 mm<sup>2</sup> de trabe sayısı, THU: Trahe hücre uzunluğu, TRC: Trahe radyal çapı, TTC: Trahe teğet çapı, LLU: Libriform lifi uzunluğu, LIFGEN: Lif genişliği, LUMGEN: Lif lümen genişliği, LIFCPK: Lif çeper kalınlığı, MMO: 1 mm<sup>2</sup>'de özışımı sayısı, OY: Özışımı yükseklığı, OG: Özışımı genişliği, VUL: Vulnerability, MEZO: Mesomorphy değeri



### 3.4. *Salicaceae* Familyası Taksonlarının İstatistik Yönden Ayırt Edilmesi

*Salicaceae* familyası taksonlarının kantitatif anatomik özelliklerine göre birbirinden ayırt edilebilmesi için varyans analizi ve duncan testi uygulanmıştır. Yapılan bu teste ait sonuçlar ek tablo 1'de verilmiştir. *Salicaceae* familyası taksonlarını anatomik özelliklerle ayırt etmek son derece zordur. Çünkü *Salix* cinsi taksonlarının odunları homojendir.

Yapılan varyans analizi ve duncan testi sonuçlarına göre taksonlar sahip oldukları anatomik özelliklerin ortalama değerleri bakımından karşılaştırılmış ve taksonlar arasındaki farklılıklar ortaya konmuştur. Buna göre *Salix* taksonları;  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de ilkbahar odunu trahe sayısı,  $\frac{1}{2}$  mm<sup>2</sup> de yaz odunu trahe sayısı ve 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı bakımından 4, trahe radyal çapı bakımından 2, trahe teğet çapı bakımından 5, lif uzunluğu bakımından 6, lif genişliği, lümen genişliği ve lif çeper kalınlığı bakımından 4, 1 mm'de özışını sayısı bakımından 4, özışını yüksekliği bakımından 6, özışını genişliği bakımından 5, vulnerabilite oranı bakımından 4, mezomorfi değeri bakımından 2 homojen grup altında toplanmaktadır. Bu analiz sonuçlarına göre taksonların birbirlerinden farklılıklarını en çok, trahe teğet çapı, lif uzunluğu ve özışını yüksekliği belirlediği görülmektedir. Fakat bu değer anatomik olmayan faktörlerin etkisi altında olduğu için bu sonuca göre karar vermek oldukça zordur. Mezomorfi değeri, taksonları mezomorf ve kseromorf diye ayırt etmek bakımından önemlidir. Bu sonuca göre; (*S. armenorossica*, *S. pentandroides*, *S. amplexicaulis*, *S. triandra* ssp *triandra*, *S. p.* ssp *pedicellata*, *S. caprea*, *S. myrsinifolia*, *S. cinerea*, *S. eleagnos*, *S. pseudomedemii*) ve (*S. myrsinifolia*, *S. cinerea*, *S. elaeagnos*, *S. pseudomedemii*, *Salix* spp., *S. alba*, *S. fragilis*) şeklinde iki homojen grup oluşturmaktadır. Taksonların yapılan varyans analizleri sonucunda sahip oldukları anatomik özellikler bakımından oluşturdukları homojen gruplar ek tablo 'da görülmektedir.

#### 4. TARTIŞMA

*Salicaceae* familyasının genel anatomik özellikleri; odunları halkalı ve / veya dağınık traheli olup, yıllık halkaları belirgin ve odunları homojen bir yapıya sahiptir. Traheler yıllık halka içinde hem tek tek ve hem de radyal yönde özellikle yaz odunu zonunda traheler bir çok taksonda ve bireylerinde radyal yönde uzun gruplar oluşturmuştur. Trahelerin enine kesitleri genellikle muntazam elips şeklindedir. Grup oluşturan trahelerde ise daha çok köşeli bir yapı tespit edilmiştir. Intervasküler geçitler, büyük çaplı trahelerde beşgen, altıgen şeklinde olup, almaçlı (diyagonal) dizilmiştir. Dar çaplı trahelerde ise bu geçitler daire şeklinde, dizilişleri karşılıklıdır. Trahe hücrelerinin uç kısımlarında çoğunlukla basit perforasyon tablası yer almaktadır. Trahe-özışını paranzim hücreleri arasında bal peteği görünümünde basit geçitler bulunmaktadır. Odunun lif dokusunu libriform lifler oluşturmaktadır. Liflerin basit geçitleri genellikle radyal yüzeylerde yer almaktadır. Özışınları heteroselüler / homoselüler TIP III şeklindedir. Boyuna paranzim terminal olarak yıllık halka sınırında bulunmaktadır. Familyanın cinslerine ait bu özellikler Metcalfe ve Chalk (1950) tarafından da tespit edilmiştir. Ancak, familyanın bazı taksonlarında hiçbir literatürde rastlanmayan önemli özellikler de tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Türkiye ve Dünya literatüründe *Salix* odunlarını araştırmış yazarların (Greguss, 1959; Metcalfe, Chalk 1950; Merev, 1998; Schweingruber, 1990; Grosser, 1977; Serdar, 1996, "International Association of Wood Anatomists" 1931-2003 ve American Journal of Botany) literatürlerinde rastlanmayan bir çok özellik saptanmıştır.

Perforasyonlu özışınları (Perforated ray cells): Araştırılan tüm literatürlerde *Salix* taksonuna ait anatomik çalışmalarda bu özelliğin varlığından bahsedilmemiştir. Perforasyonlu özışını hücreleri aslında pek çok taksonda bulunmuş ve bilim adamları bu konuda çeşitli yorumlar getirmiştir. Bu yorumların ortak noktası taksonomik açıdan önemli bir özellik olduğu şeklindedir. Bir cinsin değişik ekolojik koşullarda yetişen bir bireyinde perforasyonlu özışını hücresinin aniden ortaya çıkması adaptif bir özellik olduğunu düşündürebilir. Perforasyonlu özışını hücrelerinin oluşmasının veya oluşmamasının diagnostik bir özellik içermediği bir çok bilim adamı tarafından iddia

edilmiştir. Ancak bazı familyalar için diagnostik bir özellik olduğunu söyleyenler de vardır (Otegui, 1994). Pieter Baas (2003) ile yapılan bir görüşmede bu konu tedaylı bir şekilde tartışılmış (sadece *Salix rizeensis* için), Baas başka türlerde olup olmadığını sorarak acaba adaptif bir özellik midir? diye fikrini beyan etmiştir. Araştırmanın sonuna doğru bu özellik diğer üç taksonda da görülmüştür. Türkiye Söğütlerinin dört taksonunda bu özelliğe rastlanmıştır. Bunlar da, *Salix triandra* subsp *triandra*, *Salix triandra* subsp *bornmuelleri* ve *Salix amplexicaulis* adlı taksonlardır. Bulgulara göre bu özelliğin genetik bir özellik olma ihtimali kuvvetlenmiştir.

Vesturing (örtülü geçit): *Salix*'lerde ilk defa rastlanan bir diğer özellik de geçitlerle ilgilidir. *Salix pentandroides* türünde trahe-trahe kenarlı geçitlerinde geçit membranında granül şeklinde yapılara rastlanmıştır (vesturing=örtü). Bu geçitlere örtülü geçitler denilmektedir.

Vesturing'in ontogenisi, işlevi ve kimyasal yapısı üzerine veriler sınırlı olup birbirine karıştıtır. Jansen vd.1998'e göre sekonder çeperin bir uzantısı olup polifletik özellikte; Castro (1991)'ya göre plazmanın dışı doğru uzantısı, Carlquist (1998)'e göre hava kabarcıklarını önleyip su akışını kontrol eder; Bailey (Jansene affen 1998)'e göre bazı taksonomik gruplara hastır; (Ohtani vd 1984)'e göre buldukları yer (geçit odası ve geçit açıklığı veya elemanların iç çeperleri), kimyasal yapıları, şekilleri ve boyutları değişebilir, taksonomik ve diagnostik açıdan çok önemli oluşumlardır (şekil 17,18, 22).

Ayrıca, bu taksonun bazı geçitlerinde de *Angiospermae* taksonlarında ender olarak bulunan torus oluşumu (*Osmanthus*, *Ulmus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Daphne*, *Quercus robur*) tespit edilmiştir (Dute, Rushing 1987; Dute vd 1996; Merev vd. 2000) (şekil 18).

*Salix* taksonları içerisinde helikal kalınlaşmaya yine ilk defa bu çalışma ile *Salix pentandroides* türünde rastlanmıştır. Helikal kalınlaşma trahelerde ve bazı lif hücrelerinde görülmüştür (şekil 19,21,25,26,27). Helikal kalınlaşma, ılıman bölgelerin soğuk dağ mıntıklarında karakteristik bir özelliktir (Van der Graaff, Baas 1974; Van den Over vd. 1981; Baas, 1986; Carlquist, 1988; Carlquist, Hoekman 1985). Helikal kalınlaşmanın bu taksonda ortaya çıkması, yukarıda adı geçen bilim adamlarının bulgularına uyum göstermektedir (yetiştirme ortamı: 1800-2000 m.). Yüksek dağlarda düşük sıcaklık var olan suyun alımını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle su ileten hücrelerin çapları daralmaktadır. Daralan hücrelerde su sütunlarının kesintisiz yükselebilmesi için helikal kalınlaşmaya gereksinim vardır. Helikal kalınlaşma suyu trahelerin çeperlerinde tutar ve aynı zamanda yüzeyi genişletir (adhezyon ve kohezyon kuvvetleri).

*Salicaceae* familyasında perforasyon tablası basittir. Basit perforasyon tablası çöl vejetasyonlarının tropik bölgelerin ve ılıman sıcak bölgelerin karakteristik bir özelliğidir. Bu bölgelerde basit perforasyon tablasının oranı skalariform perforasyona göre daha fazladır. Çöl vejetasyonunda % 100, tropikal vejetasyonda % 90, ılıman sıcak bölgelerde % 60 oranında yer almaktadır (Baas, 1976). İşlevsel açıdan; topraktan alınan suyun trahelerde bitkinin yukarı kısımlarına etkin bir şekilde iletilmesini sağlar. Basit perforasyon tablası trahe çapı ile yakından ilişkilidir. Geniş çaplı trahelerde genellikle basit perforasyon bulunur. Genellikle çok küçük çaplı trahelerin perforasyon tablası ise skalariform tipidir. *Salix pentandroides* 2000 m. rakımlarda yetişmektedir. Rakım arttıkça elemanların çaplarının küçüldüğünü biliyoruz. Bu taksonda da aynı kural geçerlidir. Trahelerin çapları küçüldüğü için özellikle yaz odunu trahelerinde skalariform perforasyon oluşumuna doğru bir meyil izlenmektedir.

Metcalf, Chalk (1950)'e göre *Salicaceae* familyasında till oluşumu enderdir. Ancak, bu çalışmada hemen hemen tüm *Salix* taksonlarında till oluşumuna yoğun bir şekilde rastlanmıştır. Bilindiği gibi *Salix* odunlarının belirgin koyu renkli özodunları vardır. *Angiospermae*'lerde özodunu oluşumu tillerin traheleri tıkaması ile meydana gelir.

*Salicaceae* familyasında boyuna paraşim genellikle terminal sınır paraşimi konumundadır. Sınır paraşimi yıllık halka sonunda her zaman devamlı bant halinde olmayabilir. Bu familyanın bazı bireylerinde paratraheal-dağınık (paratracheal-scanty) (*S. wilhelmsiana*) (şekil 96), apotraheal-dağınık (*Salix spp.*) (şekil 113,114,115) boyuna paraşime rastlanmıştır (tanımada özellik olarak kullanılabilir). Fahn vd, (1986)'a göre *Salix alba*'nın boyuna paraşimin konumu paratraheal olarak tespit edilmiştir. Oysa, bu çalışma ile bu taksonda boyuna paraşimi sınır paraşimi konumunda olduğu anlaşılmıştır (şekil 37). Paraşimin konumu genetik bir özelliktir.

Bazı odunlarda traheler % 90 oranında tek tek bulunur. Bazı odunlarda ise trahelerin grup yapma oranı çok yüksektir. Trahelerin yıllık halka içindeki bu konumu lif çeşitleri ile ilişkilidir. Genellikle traheit lifi bulunan odunlarda trahelerin gruplaşma oranı azalır veya hiç grup oluşturmaz. Gruplaşma oranı yüksek olan taksonlarda temel lif dokusu genellikle libriform liflerinden oluşur. *Salicaceae* familyası taksonları da özellikle yaz odununda radyal yönde ve küme şeklinde yoğun gruplar oluşturur. Libriform lifleri odunun bu yapısı ile ilişkilidir. Carlquist (1988) (Bailey'e atfen)'e göre

yoğun şekilde trahe gruplaşması, basit perforasyon tablası, libriform lif evolüsyonunun büyük trendinde gelişmiş özellikler olarak kabul edilmektedir (evolüsyonda paralelizim).

*Salicaceae* familyası bireylerinin hemen hemen hepsinin liflerinde, liflerin lümenine doğru sekonder çeperden kısmen kopan bir jelatin tabakası bulunmaktadır (şekil 137). Jelatin tabakasına sahip liflere çekme odunu lifleri denir. Jelatin tabakasında lignin maddesi birikmemiştir. Jelatinli lifler genellikle yıllık halkaların her yerinde oluşmaz. Daha çok yaz odunu zonunda görülür.

*Salicaceae* familyasında yedek iletim elemanları (vasisentrik ve vasküler traheitler) genel bir özellik değildir. Ancak *Salix pentandroides*'de vasküler traheitlere rastlanmıştır. Bu tür çok yüksek dağlık bölgelerde yetiştiği için tarelhelerinin çapları küçülmektedir. Trahe çapı belli bir sınırdan sonra perforasyon tablasını kaybederek vasküler traheitlere dönüşür. Vasküler traheitlerin *Salix pentandroides*'de bulunması bir adaptasyon özelliği olma ihtimalini kuvvetlendirmektedir.

Özışınları familyanın cinsleri arasında farklılık göstermektedir. *Salix* cinsinin özışınlarını yatık, kare ve dikine özışını paranzim hücreleri oluşturmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları üniseri heteroselüler heterojen TIP III şeklindedir Kribs'e atfen (Carlquist, 1988). *Populus* cinsinde ise özışınları yatık hücrelerden oluşmaktadır. Kribs'in özışını tasnifine göre özışınları üniseri homoselüler homojen TIP III şeklindedir Kribs'e atfen (Carlquist, 1988).

*Salix* cinsinin bazı taksonlarında özışınları üniseri ve biseri (*Salix elaeagnos*- TIP II B) (şekil 83), homoselüler-heteroselüler (*Salix alba*, *Salix amplexicaulis*) (şekil 33, 87) ve homoselüler (*Salix spp.*) (şekil 118) özışınlarının varlığı tespit edilmiştir.

*Populus* taksonlarının özışınları homoselülerdir. Bazı literatürlerde *Populus alba*'nın özışınları için heteroselüler denilmiştir (Merev, 1997). Ancak bu çalışmada özışınları homoselüler olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan Metcalfe, Chalk (1950) heteroselüler özışınlarının sadece *Populus canadensis*' de bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Kristaller ve diğer depo maddeleri: *Salicaceae* familyasına ait taksonların çoğunda druzlar (kalsiyum oksalat kristalleri), kum kristalleri, protein tanecikleri ve yağ damlacıkları bulunmaktadır. Bunlar bazı taksonların özellikle özışını paranzim hücrelerinde bol oranda, bazılarında ise az veya hiç bulunmamaktadır.

Özışını paranzim hücrelerinde druz biriktiren taksonlar; *Salix caucasica* (şekil 50), *Salix pedicellata* (şekil 55), *Salix caprea* (şekil 61,62), *Salix cinerea* (şekil 69),

*Salix pseudomedemii* (şekil 75), *Salix elaeagnos* (şekil 81), *Salix wilhelmsiana* (şekil 93)'dir.

*Salix triandra*, *Salix fragilis* (şekil 45), *Salix caprea* (şekil 61,62), *Salix pseudomedemii* taksonların özışını hücrelerinde protein taneciklerine rastlanmıştır. Ayrıca, bazı türlerde özışını hücrelerinde renkli depo maddeleri de görülmüştür (*Salix cinerea*, *Salix wilhelmsiana*).

Özlekesi: Traumatik bir oluşumdur. Odunun bazı yıllık halkalarında teğet yönde uzun, koyu renkli adacıklar halinde çıplak gözle görülebilir. *Betulaceae* ve *Rosaceae* familyalarının bireylerinde sıkça rastlanmaktadır. *Agromyzidae* grubuna ait böcek larvaları (kambiyum kazıcıları), mekanik darbeler, kuraklık, rüzgar, düşük sıcaklık ve mikrobial enfeksiyonlar öz lekeleri oluşumuna sebep faktörlerdendir. Bu faktörlere ve türlere göre odunda değişik anomaliler oluşur. Özellikle, böcek larvaları kambiyumda galeriler açarken, açılan kısımlar aşırı derecede üretilen paraşim hücreleri ile kaplıdır. Üretilen paraşim hücreleri bol miktarda fenolik bileşimler salgıladığı için bu madde Fungusların odun içine yayılmasını önler ve odunu korumuş olur (Rioux, 1994; Nair, 1998; Aytuğ, 1984). Öz lekeleri, çalışma yaptığımız bu familyaya ait bir çok söğüt taksonunda tespit edilmiştir. Çalışılan taksonlar arasında özlekelerinin varlığı; *Salix triandra* subsp. *triandra*, *Salix alba*, *Salix caprea*, *Salix armenorossica*, *Salix amplexicaulis*, *Salix wilhelmsiana* ve *Salix rizeensis* adlı taksonlarda tespit edilmiştir. Söğüt taksonlarının odunlarına zarar veren böcek taksonları; *Anomia moschata* L., *Cerambyx cerdo* L., *Saperda corcharias* L., *Cryptorrhynchus lapathi* L., *Cossus cossus* L., *Zeurera pyrina* L., *Aegeria apiformis* Clerck., *Paranthrene tabaniformis* (Rott.), *Helicomyia saliciperda* Duf. 'dır (Çanakçıoğlu, 1993).

Özlekeleri odunda bir çok anomalilere sebep olmaktadır. Özlekesi çevresinde trahelerin tek tek dağılması, bazı taksonlarda yalancı özışınları ve mültiseri çok geniş özışınlarının meydana gelmesi, yıllık sınırlarının ve genişliklerinin aşırı derecede bozulması vs. şeklindedir (şekil 38,39,40,41,42).

**Odun elemanlarının varyasyonları:** Bu araştırmada iki ayrı ekolojik parametre kullanılmıştır. Birincisi rakıma bağlı ekolojik varyasyonların interspesifik ve intraspesifik düzeyde araştırılması. İkincisi ise trahelerin boyutlarını ve birim alandaki sayılarını esas alarak mezomorfi ve vulnerabiliteye göre bireylerin ekolojik yönden karşılaştırılmasıdır. İkinci parametre genellikle Carlquist (1976, 1977, 1977a,b,c, 1982a, 1983, 1984, 1985, 1986a,b, 1988) tarafından bir çok araştırmada kullanılmıştır.

Yükselti ile odun elemanlarının boyutları arasında bir ilişkinin olup olmadığını saptamak için yükselti kademeleri ile elemanların boyutları ve birim alandaki sayıları arasında korelasyon analizleri kullanılmaktadır. Deniz seviyesinden yüksek rakımlara çıkıldıkça sıcaklık, yağış ve toprak özelliklerinin değiştiği bilinmektedir. Bu özellikler bitki boyutunu ve bitkiyi oluşturan hücre boyutlarını değiştirmektedir. Bugüne kadar yapılan bazı araştırmalarda yükseltiye bağlı olarak meydana gelebilecek varyasyonlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Deniz seviyesinden yüksek rakımlara çıkıldıkça bitki boyu ve çapı (anatomik olmayan karakterler), trahe hücre uzunluğu, trahe radyal ve teğetsel çapı, lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, özışını yüksekliği, özışını genişliği (anatomik karakterler) azalır, buna karşın birim alanda trahe sayısı ve özışını sayısı artar. Bu araştırmada değişik varyasyon kademelerinde yukarıda anlatılan değişimlerin çoğu elde edilmiştir.

Tür içi varyasyonlar (intraspesifik): Tür içi varyasyonlarda yükselti trendi pek fazla olmadığı için türlerin çoğu yükselti kademesi ile ilişki vermemiştir. Ancak bazı anatomik karakterler az da olsa yükselti ile oldukça kuvvetli ilişkiler göstermiştir [*Salix alba* (birim alanda trahe sayısı, lif çeper kalınlığı), *S. amplexicaulis* (trahe teğet çapı, birim alanda özışını sayısı), *S. elaeagnos* (hiçbir ilişki vermemiştir), *Salix caprea* (hiçbir ilişki vermemiştir)].

Yukarıda belirtilen taksonların bazılarında yükselti kademesi yeterli derecede olmasına rağmen ilişkinin çıkmaması bazı araştırmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Baas (1974) *Pittosporum ferrugineum*'da, deniz seviyesinden 2667m., rakımlar arasında oluşturduğu intraspesifik araştırmada rakımla anatomik karakterler arasında hiçbir ilişki bulamamıştır. Merev, Yavuz (2000)'de Türkiye Orman Güllerinin intraspesifik araştırmasında, *Rhododendron luteum*'da 110m-2230m. rakımları arasında, rakım ile anatomik karakterler arasında da hiçbir ilişkiye rastlanmamış, *Rhododendron ponticum*'da ise (10m-2230m) uzun bir trend göstermesine rağmen çok az anatomik karakter rakım ile ilişki göstermiştir. İlişkinin çıkmamış olması, bu trendlerin olduğu yerlerde sıcaklığın su alımına yeterli derecede olmasıyla açıklanabilir.

Cins içi varyasyonlar (İnterspesifik): *Salix* ve *Populus* cinsinde rakımla ile anatomik karakterlerin ilişkileri *Salix* cinsinde daha fazla sayıda ortaya çıkmıştır.

*Salix* cinsinde rakım ile anatomik karakterler arasında ilişkiler oldukça kuvvetli ve çok sayıdadır. Rakım, ağacın boyu ve çapı trahe teğet çapı, trahe radyal çapı, lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliğini negatif yönde ve kuvvetli etkilerken, birim

alandaki trahe sayısını, özışını sayısını, özışını yüksekliğini pozitif yönde ve kuvvetli bir şekilde etkilemiştir.

*Populus* cinsinde ise rakım, trahe hücre uzunluğunu, lif uzunluğunu negatif yönde, birim alanda trahe sayısını ise pozitif yönde ve kuvvetli bir şekilde etkilemiştir. Ancak varyasyon sayısı *Salix* cinsine göre daha az olarak ortaya çıkmıştır. *Populus* cinsinde bu varyasyonların az sayıda ortaya çıkması, *Populus*'un Türkiye'de dağınık yayılması ve muntazam bir trend oluşturmamasıdır.

Familya içi varyasyonlar (İnterspesifik): Familya içi varyasyonlar genellikle kuvvetli ilişkiler göstermektedir. Dünya'da ve Türkiye'de yapılan literatür araştırmalarında familya içi varyasyonların daha kuvvetli olabileceği söylenmiş, ancak bu konuda hiçbir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, Türkiye ve Dünya'da ilk kez bir familyaya uygulanmış ve sonuçları ortaya konmuştur.

*Salicaceae* familyası içinde, ağacın çapı çapı ve boyu, trahe hücre uzunluğu, trahe radyal ve teğetsel çapı, lif uzunluğu, lif genişliği, lümen genişliği, lif çeper kalınlığı rakımla negatif yönde ve kuvvetli, birim alanda trahe sayısı, birim alanda özışını sayısı rakımla pozitif yönde ve kuvvetli bir şekilde ilişki göstermiştir. Bu demektir ki yüksekliğe göre azalan sıcaklık, su alımını negatif yönde etkileyerek, hücrelerin boyutlarında ve birim alandaki sayılarında çok sayıda varyasyonun ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

**Anatomik olmayan karakterler (bitki boyu, bitki çapı ve yıllık halka sayısı):** Bitkinin boyu, çapı ve yaşı arttıkça odun elemanlarının boyutları büyür, birim alandaki sayıları ise azalır. Bu çalışmada, tüm veriler incelendiği zaman bu ilişkilerin bulunduğu çıkarılabilir. Ayrıca rakımın anatomik olmayan karakterleri negatif yönde etkilediği yukarıda açıklanmıştır (boy-çap-yaş-anatomik karakterler-rakım ilişkisi).

**Odun elemanlarının birbirlerine olan etkileri:** Odunda ağaç eksenini yöndeki elemanların uzunluğu; lifler, vasisetrik/vasküler traheitler ve trahe hücreleri sırasıyla olduğu yapılan çalışmalarla bellidir. Liflerin boyu uzadıkça buna bağlı olarak diğer elemanların boyu da uzamaktadır (korelasyon analizleri). Aynı familya içinde trahe hücrelerinin uzunluğu arttıkça çapları da artmaktadır. Lifler için de aynı durum söz konusudur. Bu familyada büyük çaplı traheli odunlarda birim alandaki trahe sayısının az olduğu, küçük çaplı traheli odunlarda ise birim alandaki trahe sayılarının fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç Merev vd, (2000) çalışmaları ile de paralellik göstermektedir. Çap yönünde uzun özışınlarının yükseklik ve genişliği arasında özışınları üniseri olduğu



bir ilişki bulunamamıştır. Ancak, boyuna elemanların boyutları arttıkça 1 mm'de özışını sayısı azalmaktadır (negatif yönde kuvvetli bir ilişki). Oysa trahelerin çapları küçülüp birim alandaki sayıları arttıkça özışınlarının, muhtemelen üniseri olmasından dolayı, 1 mm'deki sayıları da artmaktadır (pozitif yönde bir ilişki).

**Mezomorfi değeri** (trahe hücre uzunluğu x trahe teğet çapı / 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı) ve **Vulnerabilite oranı** (Trahe teğet çapı / 1 mm<sup>2</sup> de trahe sayısı) : Trahe hücrelerinin uzunluğu, trahelerin teğet çapı ve birim alandaki sayısı türlere, rakıma ve vejetasyon tipine göre değişmektedir. Trahelerden yola çıkarak bitkinin yetiştiği ortamda suyu nasıl kullandığı ortaya çıkarılmakta, familya içindeki mezomorfik ve kseromorfik taksonlar belirlenmektedir. Yüksek rakımlarda mezomorfi değeri ve vulnerabilite oranının düşük değerde bulunması orada yetişen taksonların deniz seviyesinde yetişenlerden daha kseromorfik olduğunu ortaya koyar. Trahe sayısının ve gruplaşma oranının artması, trahe çaplarının küçülmesi kseromorfinin bir belirteci olduğunu Wheeler, Baas (1991)'da vurgulamaktadır.

Vulnerabilite oranı, odunda su iletiminin hassasiyetini ortaya koyan bir orandır (Tyree, Sperry 1989; Tyree, Ewers 1991; Milburn, 1993; Carlquist 1988). Zimmerman (1982, 1983)'ın hipotezine göre; geniş trahe hücreleri su transportu bakımından az dirençli olmasına rağmen dar çaplı olanlara göre trahelerde boşluk olması ve donmaya karşı daha hassastır. Ayrıca geniş ve uzun traheler su iletiminde çok etkili fakat bu trahelerin diğerlerine göre su kabarcığı oluşturması bakımından oldukça hassastır, yani vulnerable'dır (Tyree vd. 1994; Lo Gullo vd. 1995).

Bu özellik bakımından taksonlar karşılaştırıldığında vulnerabilite oranı en düşük olan Söğüt taksonu *Salix rizeensis*, en yüksek olan takson ise *Salix spp.* ve *Salix fragilis* taksonlarıdır. Söğütler için vulnerabilite genel ortalaması  $\bar{x} = 0,40$ 'dır. Kavak taksonları arasında vulnerabilite oranı en düşük olan *Populus usbekistanica* subsp. *usbekistanica* cv. "Afghanica", en yüksek olan takson ise *Populus euphratica*'dır. Vulnerabilite genel ortalaması  $\bar{x} = 0,79$ 'dur. Sonuç olarak Kavaklar Söğütlere göre su iletiminde etkin, ancak hava ile tıkanmaya karşı daha hassastır.

Mezomorfi değeri; trahe çapı, birim alandaki trahe sayısı ve trahe hücre uzunluğu ile ilişkilidir. Bu ilişki ekolojik ilişkileri de yansıtmaktadır. Mezomorfi oranı büyüdükçe bitkiler daha mezomorf, küçüldükçe daha kseromorf özellikler kazanmaktadır. Bu değer aynı zamanda su iletim kapasitesi ve iletimin garantili olmasıyla da ilişkilidir (Carlquist,

1988). Carlquist bu oranı değişik flora bölgelerinde ve vejetasyon tiplerinde kullanmış, ancak yükselti ve odun elemanlarının kantitatif özellikleri ile ilişkiye getirmemiştir (Carlquist 1977a, 1982, 1985). Oysa Türkiye’de mezomorfi oranını hem yükselti ve hem de elemanların kalitatif özellikleri ile ilişkiye getiren ve bu çalışma ile paralel bulgulara ulaşan iki çalışma yapılmıştır (Erşen, 1999; Merev vd. 2000).

Mezomorfi değerleri bakımından taksonlar karşılaştırıldığında; Söğüt taksonları içerisinde mezomorfi değeri en düşük olan *Salix triandra* subsp. *bornmuelleri*, en yüksek olan takson ise *Salix fragilis*’tir. Söğütlerin mezomorfi değeri genel ortalaması  $\bar{x} = 170,29$ ’dur. Kavak taksonları arasında mezomorfi değeri en düşük olan takson *Populus usbekistanica* subsp. *usbekistanica* en yüksek olan takson ise *Populus alba*’dır. Kavakların mezomorfi değerleri genel ortalaması  $\bar{x} = 506,59$ ’dur. Bu sonuçlara göre *Salix* ve *Populus* taksonları genel olarak mezomorf karakter göstermektedirler. Ancak Kavakların Söğütlerden daha mezomorf olduğunu söylemek mümkündür

Bu araştırmada odun anatomisi özellikleri ortaya konulan taksonlar habitlerine göre; ağaç ve çalı, habitatlarına göre ise de nemli dere vejetasyonu, orman vejetasyonu ve subalpin vejetasyonu diye kategorilere ayırmak mümkündür. Ekolojik odun anatomisi parametrelerinden olan vulnerabilite oranı ve mezomorfi değerini bu gruplara göre irdelemek mümkündür.

Nemli dere vejetasyonunda vulnerabilite oranı genel ortalaması  $\bar{x} = 0,58$ , mezomorfi oranı genel ortalaması ise  $\bar{x} = 261,23$ ’dür. Orman vejetasyonunda vulnerabilite oranı genel ortalaması  $\bar{x} = 0,50$ , mezomorfi değeri genel ortalaması ise  $\bar{x} = 254,40$ ’dır. Subalpin vejetasyonunda ise; vulnerabilite oranı genel ortalaması  $\bar{x} = 0,24$ , mezomorfi değeri genel ortalaması ise  $\bar{x} = 106,73$ ’tür. Bu sonuçlara göre Sualpin vejetasyon tipi diğer vejetasyon tiplerine göre daha kseromorf bir özellik göstermektedir. Kseromorfi dar ve kısa trahe hücreleri, helikal kalınlaşma ve birim alanda trahe sayısının fazla olması ile karakterize edilir. Nemli dere vejetasyonu, daha mezomorf karakterli bitkileri bünyesinde barındırır. Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar (Erşen, 1999; Merev vd. 2000; Carlquist, 1977a; Baas vd. 1983) bu çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Mezomorfi değeri ve vulnerabilite oranı bitkilerinin habitatlarına göre değiştiği gibi bitki habitine göre de değişmektedir. Ağaçlarda vulnerabilite oranı genel ortalaması

$\bar{x} = 0,70$ , mezomorfi değeri genel ortalaması ise  $\bar{x} = 369,10$  'dur. Çalılarda vulnerabilite oranı genel ortalaması  $\bar{x} = 0,40$ , mezomorfi değeri genel ortalaması ise  $\bar{x} = 167,20$  'dır. Bu sonuçlara göre çalılar ağaçlara göre daha kseromorf bitkilerdir (tablo 5).



## 5. SONUÇLAR

*Salicaceae* familyasına ait Türkiye’de doğal olarak yetişen 22 adet takson üzerinde anatomik çalışmalar yapılmış, ekolojik faktörlerle odun elemanları arasında kuvvetli ilişkiler saptanmıştır.

*Salicaceae* familyası bireylerinde bugüne kadar literatürde bulunmayan önemli anatomik özellikler tespit edilmiştir. Bu özellikler türler arasında kalitatif farklılıkları ortaya çıkarabileceği için taksonomi açısından çok önemlidir. Ayrıca, bu anatomik özellikler ile de *Salicaceae* familyasının anatomik özelliklerine, aşağıda belirtilen, yeni katkılar yapılmıştır.

*Salicaceae* familyasına yapılan yeni katkılar:

- Özışımında perforasyon (*Salix triandra* subsp *triandra*, *Salix triandra* subsp *bornmuelleri*, *Salix amplexicaulis*, *Salix rizeensis*)
- Bazı trahe hücrelerinde skalariform perforasyon tablası (*Salix pentandroides*)
- Bazı trahe ve libriform liflerde helikal kalınlaşma (*Salix pentandroides*)
- Bazı trahe-trahe geçitlerinde örtü oluşumu (vesturing) (*Salix pentandroides*)
- Bazı kenarlı geçitlerde torus oluşumu (*Salix pentandroides*)
- Bazı odunlarda vasküler traheitlerin varlığı (*Salix pentandroides*)
- Paratraheal ve apotraheal-dağınık boyuna paranzim (*S. wilhelmsiana*, *Salix* spp.)
- Üniseri ve biseri heteroselüler heterojen TIP II B özışımı (*Salix elaeagnos*)
- Homoselüler homojen TIP III özışınları (*Salix alba*, *Salix amplexicaulis*, *Salix* spp)
- *Salix* taksonlarının çoğunda özden çevreye kadar varan özlekelerinin neden olduğu (çap hangi kalınlıkta olursa olsun) yalancı özışımı ve çok geniş mültiseri özışınları

## 6. ÖNERİLER

Bu çalışmada *Populus* taksonlarının tümüne ait anatomik ve ekolojik özellikleri ortaya konmuştur. *Salix* taksonlarının tümüne ulaşamadığı için çalışma devam edecektir. Ayrıca birkaç Söğüt taksonu teşhis edilemediği halde ekolojik yönden kullanılmıştır. Bu taksonlarda araziden tekrar toplanarak teşhisi yapıp bilim dünyasına kazandırılacaktır.

Ayrıca endüstriyel alanda; odun kimyası, kağıtcılık ve odunun mekanik ve teknolojik özellikleri üzerinde çalışmaları sürdürenler söğüt ve kavakları kullanırken, daha sağlıklı sonuçlara varabilmeleri için bu çalışmayla ortaya konulan anatomik verilerden yararlanacakları kanısındayız. Çünkü taksonların odun anatomileri ile ilgili veriler, bu alanda çalışanlar için veri tabanı oluşturma imkanı sağlamaktadır.



## 7. KAYNAKLAR

- Alves, E.S ve Alfonso, V., 2000, Ecological Trends in the Wood Anatomy of Some Brazilian Species.1. Growth Rings and Vessels, IAWA Journal, Vol 21 (1), 3-30.
- Anşın, R. ve Özkan, Z.C., 1997, Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta), KTÜ Orman Fakültesi, Yayın no: 167-19, S: 512, Trabzon.
- Anşın, R.ve Terzioğlu, S., 2001, Türkiye'nin Doğal Konifer (Kozalaklı) Bitkileri, Orman Mühendisliği Dergisi, 38 (6), 5-9.
- Ashworth, V.E.T.M.ve G. Dos Santos, 1997, Wood Anatomy of Four Californian Mistletoe Species (Phoradendron, Viscaceae), IAWA Journal, Vol. 18(3), 1997:229-245.
- Aytuğ, B., 1984, Odun Anatomisi ve Odun Tanıtımı Ders Notları, İstanbul, 111 sayfa.
- Baas, P. ve S. Carlquist, 1985, A Comparison of the Ecological Wood Anatomy of the Floras of Southern Californian and Israel, IAWA Bull.,n., Vol. 6(4): 349-353.
- Baas, P. ve Schweingruber, F. H., 1987, Ecological Trends in The Wood Anatomy of Trees, Shrubs and Climbers from Europe, IAWA Bulletin n.s., Vol. 8(3), 245-274.
- Baas, P. ve Wheeler, E., 1996, Parallelism and Reversibility in Xylem Evolution A Review, IAWA Bulletin n.s., Vol. 17(4), 351-364.
- Baas, P. ve Z. Xinying, 1986, Wood Anatomy of Trees and Shrubs from China. I. Oleaceae, IAWA Bull,n.s., Vol. 7(3): 195-220.
- Baas, P., 1973, The Wood Anatomical Range Ilex (Aquifoliaceae) and Its Ecological and Phylogenetic Significance, Blumea, 21, 193-258.
- Baas, P., 1976, Some Functional and Adaptive Aspects of Vessel Member Morphology, LBS, no:3: 157-181, Netherlands
- Baas, P., 1986, Terminology of Imperforate Tracheary Elements-In Defence of Libriform Fibres with Minutely Bordered Pits, IAWA Bull., n.s., Vol. 7(1): 82-86.
- Baas, P., Carlquist, S., 1985, A Comparison of the Ecological Wood Anatomy of the Floras of Southern California and Israel, IAWA Bulletin n.s., Vol. (4), 349-353.

- Baas, P., Esser, P. M., Van der Westen, M. E. T. ve Zandee, M., 1988, Wood Anatomy of Oleaceae, IAWA Bulletin n.s., Vol. 9(2), 103-182.
- Baas, P., Werker, E. ve Fahn, A., 1983, Some Ecological Trends in Vessel Characters, IAWA Bulletin n.s., Vol. 4 (2-3).
- Baas, P. ve F.H. Schweingruber, 1987, Ecological Trends in the Wood Anatomy of Trees, Shrubs and Climbers form Europe, IAWA Bull., n.s., Vol. 8(3): 245-274.
- Batu, F., 1995, Uygulamalı İstatistik Yöntemler, KTÜ Basımevi, Yayın no:22, Trabzon, 312 s.
- Boissier, E., 1975, Flora Orientalis, Vol IV, A.Asher and CO B.V, Amsterdam.
- Carlquist, S. ve Hoekman, D.A., 1985, Ecological Wood Anatomy of The Woody Southern Californian Flora, IAWA Bulletin n.s., Vol. 6 (4), 319-341.
- Carlquist, S., 1886b, Terminology of Imperforate Tracheary Elements, IAWA Bulletin n.s., Vol. (1), 75-81.
- Carlquist, S., 1976., Wood Anatomy of Roridulaceae: Ecological and Phylogenetic Implications, Amer.J.Bot., 63 (7): 1003-1008.
- Carlquist, S., 1977, Wood Anatomy of Tremandraceae: Phylogenetic and Ecological Implications. Amer. J. Bot. 64 (6): 704-713.
- Carlquist, S., 1982a, Wood Anatomy of Buxaceae: Correlations with Ecology and Pylogeny, Flora, 172, 463-491.
- Carlquist, S., 1982b, Wood Anatomy of Illicium (Illicaceae): Phylogenetic, Ecological and Functional Interpretations, American Journal of Botany, 69 (10), 1587-1598.
- Carlquist, S., 1982c, Wood Anatomy of Daphniphyllaceae: Ecological and Phylogenetic Considerations, Review of Pittosporalean Families, Brittonia, 34 (2), 252-256.
- Carlquist, S., 1983, Wood Anatomy of Calycanthaceae: Ecological and Systematic Implications, Aliso, 10 (3), 427-441.
- Carlquist, S., 1984, Vessel Grouping in Dicotyledon Wood: Significance and Relationship to Imperforate Tracheary Elements, Aliso, 10 (4), 505-525.
- Carlquist, S., 1984, Wood Anatomy and Relationships of Pentaphylaceae: Significance of Vessel Features, Phytomorphology, Vol. 34, Nos. 1-4, 84-90.
- Carlquist, S., 1985, Ecological Wood Anatomy of the Woody Southern Californian Flora, IAWA Bull., n.s., Vol. 6(4): 319-347.

- Carlquist, S., 1985, Wood and Stem Anatomy of Misodendraceae: Systematic and Ecological conclusions, Brittonia, 37 (1): 58-75.
- Carlquist, S., 1986a, Wood Anatomy of Stilbaceae and Retziaceae: Ecological and Systematic Implications, Aliso, 11(3), 299-316.
- Carlquist, S., 1988, Comparative Wood Anatomy, Springer-Verlag LTD, London, 436 p.
- Castro, M.A. 1991, Ultrastructure on the Vessel Wall in Some Species of Prosopis (Leguminosae-Mimosoidea). IAWA Bull., n.s., Vol. 12(4): 425-430.
- Committee on Nomenclature, 1989, IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification, IAWA Bull.n.s., 10: 219-332.
- Committee on Nomenclature, Glossary of Terms Used in Describing Woods, Tropical Woods, 1933, IAWA Bulletin n.s., 36: 11-2.
- Çanakçıoğlu, H., 1993, Orman Entomolojisi (Özel Bölüm), İ.Ü.Basımevi ve Film Merkezi İ.Ü. Yay. No.3623, İstanbul.
- Davis, P.H.,1985, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. VII, University Pres, Edinburg.
- Dute, R.R. ve A. Rushing, 1987, Pit Pairs with Tori in the Wood of *Osmanthus americanus* (Oleaceae), IAWA Bull.,n.s., Vol. 8 (3): 237-244.
- Dute, R.R., vd, 1996, Intervascular Pit Membrane Structure in *Daphne* and *Wikstroemia*-Systematic Implication, IAWA Bull., n.s., Vol. 11(4):401-412.
- Erşen, F., 1999, Artvin Yöresi Atilla Vadisi Florasındaki Bazı Odunsu Taksonların Odun Anatomilerinin Ekolojik Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Fahn, A., E. Werker ve P. Baas, 1985, Wood Anatomy and Identification of Trees and Shrubs from Israel and Adjacent Regions, The Israel Academy of Sciences and Humanities, 221 s.
- Fahn, A., E. Werker ve P. Baas, 1986, Wood Anatomy and Identification of Trees and Shrubs from Israel and Adjacent Regions, The Israel Academy of Sciences and Humanities Jerusalem.
- Flint, H., 1983, Landscape Plants for Eastern North America, John Wiley & Sons, Inc., 677 pp.
- Gerçek, Z, 1984, Türkiye’de Yetiştirilen *Camellia sinensis* (L.) Kuntze’nin İç Morfolojik Özellikleri ve Farklı Yetiştirme Koşullarının Bu Özellikler Üzerine Etkisi (Doktora Tezi), K.Ü. Basımevi, Trabzon



- Gerçek, Z., Merev, N., Anşın, R., Özkan, Z. C., Terzioğlu, S., Serdar, B. ve Birtürk, T., 1998, Türkiye'deki Gürgen Yapraklı Kayacık (*Ostrya carpinifolia* Scop.)'In Ekolojik Odun Anatomisi, İ. Ü. Orman Fak., Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu, 302-316, İstanbul.
- Graff, N.A.van der ve P. Baas, 1974, Wood Anatomical Variation in Relation to Latitude and Altitude, Blumea, 22: 101-121.
- Greguss, P., 1959, Holz Anatomie der Europäischen Laubholzer und Straucher Akademiai Kiado, Budapest, 330 s.
- Grosser, D., 1977, Die Hölzer Mitteleuropas, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 208 p.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C., 2000, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. XI, Supplement-II, University Pres, Edinburg.
- Ives, E., 2001, A Guide to Wood Microtomy, Sproughton, 114 p.
- Jansen, S., E. Smets ve P. Baas, 1998. Vestures in Woody Plants: A Review, IAWA Journal, 19: 347-382.
- Kalıpsız, A., 1994, İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Basımevi, Yayın No: 3835, İstanbul, 556 s.
- Komarov, V.L., 1978, Flora of USSR, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- Lindorf, H.,1994, Eco-anatomical Wood Features of Species from A Very Dry Tropical Forest, IAWA Journal, Vol.15(4):361-376.
- Lo Gullo, M.A., S. Salleo, E.C. Piaceri ve R. Rosso, 1995, Relations Between Vulnerability to Xylem Embolism and Xylem Conduit, Dimensions in Young Trees of *Quercus cerris*, Plant, Cell & Environ, 18: 661-669.
- Merev, 1997, Odun Anatomisi ve Odun Tanıtımı Ders Notları, Yayın No:88, Trabzon.
- Merev, N. ve Yavuz, H., 2000, Ecological Wood Anatomy of Turkish *Rhododendron* L. (Ericaceae) Intraspecific Variation, Turkish Journal of Botany, Vol. 24 (4),227-237.
- Merev, N., 1998, Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Anatomisi, I. Cilt, Trabzon, 621 s.
- Merev, N., 2003, Odun Anatomisi, K.T.Ü. Orman Fak. Yayın No: 31, 246 sayfa, Trabzon.
- Merev, N., B. Serdar, F. Erşen Bak ve T. Birtürk., (2000), Türkiye'de Doğal Olarak Yetişen Meşe (*Quercus* L.) Taksonlarının Odun Anatomilerinin Ekolojik Yönden İncelenmesi, K.T.Ü. Araştırma Fonu Projesi, Trabzon.

- Metcalf, C.R. ve Chalk, L., 1950, *Anatomy of The Dicotyledons*, Vol. I-II, First Edition, Oxford University Press, London, 1498 s.
- Milburn, J. A. 1993, Cavitation. A Review: Past, Present and Future. In: M. Borghetti, J. Grace & A. Rasch (ends.), *Water Transport in Plants Under Climatic Stres: 14-26*. Cambridge Univ. Pres, Cambridge.
- Nair, M.N.B., 1998, *Wood Anatomy and Major Uses of Wood*, Faculty of Forestry, University-Malesia.
- Normand, 1972, *Manuel D' Identification des Bois Commerciaux*. Tom 1, Nogent Sur / Marne, 171 p.
- Noshiro, S. ve Suzuki, M., 1995, Ecological Wood Anatomy of Nepalese *Rhododendron* (Ericaceae) 2. Intraspecific Variation, *Journal of Plant Research*, 108, 217-233
- Noshiro, S., Joshi, L. ve Suzuki, M., 1994, Ecological Wood Anatomy of *Alnus nepalensis* (Betulaceae) in East Nepal, *Journal of Plant Research*, 107, 399-408
- Noshiro, S., Suzuki, M. ve Ohba, H., 1995, Ecological Wood Anatomy of Nepalese *Rhododendron* (Ericaceae) 1. Interspecific Variation, *Journal of Plant Research*, 108, 1-9.
- Oever, L. van den, P. Baas ve M. Zandee, 1981, Comparative Wood Anatomy of *Symplocos* and Latitude and Altitude of Provenance, *IAWA Bull.*n.s.2:3-24.
- Ohtani, J., B.A. Meylan ve B.G. Butterfield, 1984, Vestures or Warts-Proposed Terminology, *IAWA Bull.*, n.s., Vol. 5(1): 3-8.
- Ormancılık Raporu, 1995, Türkiye'de Orman Botaniği İle İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Türkiye Ormancılık Raporu, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 48, Trabzon.
- Ormancılık Raporu, 2001, Ormancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın no: DPT: 2531-ÖİK: 547.
- Otegui, M.S., 1994, Occurence of Perforated Ray Cells and Ray Splitting in *Rapana laetevirens* and *R. Lorentziana* (Myrsinaceae), *IAWA Journal*, Vol. 15(3): 257-263.
- Rioux, D., 1994, Anatomy and Ultrastructure of Pith-Fleck Tissue in some Rosaceae Tree Species, *IAWA Journal*, Vol. 15(1): 65-73.
- Schweingruber, F.H., 1990, *Anatomy of European Woods*, Stuttgart, 800 p.
- Serdar, 1996, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Doğal Olarak Yetişen Salicaceae Familyasına Ait Bazı Doğal Taksonların Odun Anatomileri, *K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.

- Sidiyasa, K. ve P. Baas, 1998, Ecological and Systematic Wood Anatomy of *Alstonia* (Apocinaceae), IAWA Journal, Vol. 19 (2): 207-229.
- Skvortsov, A. K., 1999, Willows of Russia and Adjacent Countries, University of Joensuu, Finland.
- Suzuki, M. ve Ohba, H., 1988, Wood Structural Diversity Among Himalayan *Rhododendron*, IAWA Bulletin n.s. Vol 9 (4), 317-326
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, T.H., Walters, S.M. ve Webb, D.A., 1964, Flora of Europaea, Vol 1, at the University Press, Cambridge.
- Tyree, M.T. ve F.W. Ewers, 1991, The Hydraulic Architecture of Trees and Other Woody Plants, *Tansley Review* No 34, *New Phytol.* 119: 345-360
- Tyree, M.T. ve J.S. Sperry, 1989, Vulnerability of Xylem to Cavitation and Embolism. Ann.Rev.Pl.Physiol. Mol. Biol. 40: 19-38.
- Tyree, M.T., S.D. Davis ve H. Cochard, 1994, Biophysical Perspective of Xylem Evolution: Is There A Trade-Off of Hydraulic Efficiency for Vulnerability to Dysfunction?, IAWA Bull.,n.s., Vol. 15 (4): 335-360.
- Wheeler, E.A. ve P. Baas, 1991, A Survey of the Fossil Record for Dicotyledonous Wood and Its Significance for Evolutionary and Ecological Wood Anatomy, IAWA Bull.,n.s., Vol. 12 (3): 275-332.
- Xinying, Z., Liang, D. ve Baas, P., 1988, The Ecological Wood Anatomy of The Lilacs (*Syringa oblata* var. *giraldii*) on Mount Taibei in North Western China, IAWA Bulletin n.s., Vol 9 (1), 24-30
- Yaltırık, F., 1988, Dendroloji Ders Kitabı, İ.Ü. Yayın No: 3509, 256 sayfa, İstanbul.
- Zhang, S. Y., Baas, P. ve Zandee, M., 1992, Wood Structure of the Rosaceae in Relation to Ecology, Habit and Phenology, IAWA Bulletin n.s., Vol. 13 (3), 307-349.
- Zimmermann, M.H. 1982, Functional Xylem Anatomy of Angiosperms. In: *New Perspectives in Wood Anatomy* (ed. P. Baas): 59-70. Nijhoff / Junk Publishers, Dordrecht, Boston.
- Zimmermann, M.H. 1983, Xylem Structure and Ascent of Sap. Springer Series in Wood Science, Vol.1. Springer – Verlag, Berlin, Heidelberg, Newyork, Tokyo.

## EKLER

Ek Tablo: Varyans analizi sonuçları

Bitki Çapı (ÇAP)			Gruplar		
	N	ORT	1	2	3
<i>S. armenorossica</i>	2	2,75	*		
<i>S. amplexicaulis</i>	9	4,43	*		
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	4,66	*		
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	4,78	*		
<i>S. pentandroides</i>	2	5,60	*		
<i>S. myrsinifolia</i>	3	7,13	*	*	
<i>S. cinerea</i>	3	7,43	*	*	
<i>S. pseudomedemii</i>	3	8,36	*	*	*
<i>S. eleagnos</i>	16	9,25	*	*	*
<i>S. caprea</i>	46	10,01	*	*	*
<i>Salix sp.</i>	9	11,73	*	*	*
<i>S. alba</i>	46	14,51		*	*
<i>S. fragilis</i>	3	16,36			*

Yıllık Halka Sayısı (YHS)			Gruplar	
	N	ORT	1	2
<i>S. armenorossica</i>	2	5	*	
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	7	*	
<i>S. amplexicaulis</i>	9	7	*	
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	8	*	
<i>S. pentandroides</i>	2	12	*	*
<i>S. eleagnos</i>	16	12	*	*
<i>S. alba</i>	46	13	*	*
<i>S. cinerea</i>	3	13	*	*
<i>Salix sp.</i>	9	13	*	*
<i>S. fragilis</i>	3	14	*	*
<i>S. caprea</i>	44	14	*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	14	*	*
<i>S. myrsinifolia</i>	3	22		*

Ek tablo devamı

1/2mm <sup>2</sup> IO'da Trahe Sayısı (MM2IO)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
Salix sp.	9	36,11	*			
S. alba	46	36,58	*			
S. pseudomedemii	3	37,50	*			
S. caprea	46	38,48	*			
S. eleagnos	16	40,83	*	*		
S. fragilis	3	42,37	*	*		
S. cinerea	3	45,50	*	*	*	
S. p. ssp pedicellata	3	49,80	*	*	*	
S. myrsinifolia	3	51,20	*	*	*	
S. triandra ssp triandra	5	58,18		*	*	*
S. armenorossica	2	60,81			*	*
S. amplexicaulis	9	62,60			*	*
S. pentandroides	2	71,10				*

1/2mm <sup>2</sup> YO'da Trahe Sayısı (MM2YO)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
S. alba	46	57,95	*			
Salix sp.	9	59,81	*			
S. fragilis	3	63,86	*	*		
S. eleagnos	16	64,66	*	*		
S. myrsinifolia	3	75,66	*	*		
S. p. ssp pedicellata	3	75,74	*	*		
S. pseudomedemii	3	86,86	*	*		
S. cinerea	3	87,40	*	*		
S. caprea	46	88,01	*	*		
S. amplexicaulis	9	97,14		*	*	
S. triandra ssp triandra	5	121,51			*	*
S. pentandroides	2	125,26			*	*
S. armenorossica	2	143,22				*

1mm <sup>2</sup> de Trahe Sayısı (MM2)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
S. alba	46	94,54	*			
Salix sp.	9	95,94	*			
S. eleagnos	16	105,49	*			
S. fragilis	3	106,24	*			
S. pseudomedemii	3	124,37	*	*		
S. p. ssp pedicellata	3	125,54	*	*		
S. caprea	46	126,49	*	*		
S. myrsinifolia	3	126,86	*	*		
S. cinerea	3	132,90	*	*		
S. amplexicaulis	9	159,75		*	*	
S. triandra ssp triandra	5	179,69			*	*
S. pentandroides	2	196,36			*	*
S. armenorossica	2	204,04				*

## Ek tablo devamı

Trahe Radyal Çapı (TRC)			Gruplar	
	N	ORT	1	2
<i>S. amplexicaulis</i>	9	55,97	*	
<i>S. pentandroides</i>	2	56,36	*	
<i>S. armenorossica</i>	2	57,45	*	
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	61,83	*	
<i>S. myrsinifolia</i>	3	63,65	*	
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	65,84	*	
<i>S. pseudomedemii</i>	3	74,75	*	*
<i>S. caprea</i>	46	75,46	*	*
<i>S. eleagnos</i>	16	75,61	*	*
<i>S. cinerea</i>	3	77,11	*	*
<i>Salix sp.</i>	9	88,31		*
<i>S. alba</i>	46	94,91		*
<i>S. fragilis</i>	3	95,23		*

Trahe Teğet Çapı (TTC)			Gruplar				
	N	ORT	1	2	3	4	5
<i>S. pentandroides</i>	2	40,83	*				
<i>S. amplexicaulis</i>	9	41,08	*				
<i>S. armenorossica</i>	2	41,73	*	*			
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	45,93	*	*	*		
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	46,38	*	*	*		
<i>S. myrsinifolia</i>	3	50,86	*	*	*	*	
<i>S. caprea</i>	46	51,88	*	*	*	*	
<i>S. cinerea</i>	3	52,28	*	*	*	*	
<i>S. eleagnos</i>	16	53,09		*	*	*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	53,76			*	*	*
<i>S. fragilis</i>	3	60,67				*	*
<i>Salix sp.</i>	9	61,13				*	*
<i>S. alba</i>	46	64,15					*

Lif Uzunluğu (LLU)			Gruplar					
	N	ORT	1	2	3	4	5	6
<i>S. pentandroides</i>	2	613,80	*					
<i>S. armenorossica</i>	2	638,25	*	*				
<i>S. amplexicaulis</i>	9	657,33	*	*	*			
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	674,18	*	*	*			
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	758,74	*	*	*	*		
<i>S. eleagnos</i>	16	797,47		*	*	*	*	
<i>S. caprea</i>	46	820,32			*	*	*	
<i>S. cinerea</i>	3	848,60				*	*	*
<i>Salix sp.</i>	9	861,25				*	*	*
<i>S. myrsinifolia</i>	3	865,61				*	*	*
<i>S. alba</i>	46	934,11					*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	937,23					*	*
<i>S. fragilis</i>	3	1014,8						*

Ek tablo devamı

Lif Genişliği (LIFGEN)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
<i>S. triandra</i> ssp <i>triandra</i>	5	16,67	*			
<i>S. p.</i> ssp <i>pedicellata</i>	3	16,97	*			
<i>S. amplexicaulis</i>	9	17,31	*			
<i>S. armenorossica</i>	2	17,32	*			
<i>S. eleagnos</i>	16	17,67	*			
<i>S. cinerea</i>	3	18,24	*			
<i>S. caprea</i>	46	19,44	*	*		
<i>S. pentandroides</i>	2	19,88	*	*		
<i>Salix</i> sp.	9	21,46		*	*	
<i>S. myrsinifolia</i>	3	21,74		*	*	
<i>S. pseudomedemii</i>	3	21,93		*	*	
<i>S. alba</i>	46	23,66			*	*
<i>S. fragilis</i>	3	25,12				*
Lif Lümen Genişliği (LUMGEN)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
<i>S. triandra</i> ssp <i>triandra</i>	5	10,43	*			
<i>S. amplexicaulis</i>	9	10,88	*	*		
<i>S. p.</i> ssp <i>pedicellata</i>	3	11,00	*	*		
<i>S. eleagnos</i>	16	11,15	*	*	*	
<i>S. armenorossica</i>	2	11,32	*	*	*	
<i>S. cinerea</i>	3	11,34	*	*	*	
<i>S. caprea</i>	46	12,07	*	*	*	
<i>S. pentandroides</i>	2	14,38		*	*	*
<i>S. myrsinifolia</i>	3	14,39		*	*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	14,47		*	*	*
<i>Salix</i> sp.	9	14,84			*	*
<i>S. alba</i>	46	16,53				*
<i>S. fragilis</i>	3	17,65				*

Lif Çeper Kalınlığı (LIFCPK)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
<i>S. pentandroides</i>	2	2,74	*			
<i>S. armenorossica</i>	2	2,99	*	*		
<i>S. p.</i> ssp <i>pedicellata</i>	3	3,00	*	*		
<i>Salix</i> sp.	9	3,06	*	*	*	
<i>S. triandra</i> ssp <i>triandra</i>	5	3,12	*	*	*	
<i>S. amplexicaulis</i>	9	3,20	*	*	*	
<i>S. eleagnos</i>	16	3,25	*	*	*	*
<i>S. cinerea</i>	3	3,45	*	*	*	*
<i>S. caprea</i>	46	3,52		*	*	*
<i>S. alba</i>	46	3,63		*	*	*
<i>S. myrsinifolia</i>	3	3,67		*	*	*
<i>S. fragilis</i>	3	3,77			*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	3,96				*

## Ek tablo devamı

İmm'de Özışını Sayısı (MMOI)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
<i>S. myrsinifolia</i>	3	12,29	*			
<i>S. alba</i>	46	12,85	*			
<i>S. fragilis</i>	3	13,58	*	*		
<i>Salix sp.</i>	9	13,70	*	*		
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	14,18	*	*	*	
<i>S. armenorossica</i>	2	15,62		*	*	*
<i>S. caprea</i>	46	15,63		*	*	*
<i>S. amplexicaulis</i>	9	15,67		*	*	*
<i>S. eleagnos</i>	16	15,69		*	*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	15,90			*	*
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	16,70				*
<i>S. cinerea</i>	3	16,98				*
<i>S. pentandroides</i>	2	17,08				*

Özışını Yüksekliği (OY)			Gruplar					
	N	ORT	1	2	3	4	5	6
<i>S. pentandroides</i>	2	200,69	*					
<i>S. amplexicaulis</i>	9	239,60	*	*				
<i>S. eleagnos</i>	16	255,98	*	*	*			
<i>S. fragilis</i>	3	262,38	*	*	*	*		
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	266,28		*	*	*	*	
<i>S. alba</i>	46	269,57		*	*	*	*	*
<i>S. cinerea</i>	3	280,22		*	*	*	*	*
<i>S. caprea</i>	46	288,01		*	*	*	*	*
<i>Salix sp.</i>	9	306,00		*	*	*	*	*
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	315,35			*	*	*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	325,74				*	*	*
<i>S. armenorossica</i>	2	334,03					*	*
<i>S. myrsinifolia</i>	3	335,76						*

Özışını Genişliği (OG)			Gruplar				
	N	ORT	1	2	3	4	5
<i>S. amplexicaulis</i>	9	11,07	*				
<i>S. armenorossica</i>	2	11,70	*	*			
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	11,86	*	*			
<i>S. myrsinifolia</i>	3	11,90	*	*			
<i>S. pentandroides</i>	2	12,52	*	*			
<i>S. fragilis</i>	3	12,65	*	*			
<i>S. cinerea</i>	3	12,67	*	*			
<i>S. caprea</i>	46	13,02	*	*	*		
<i>S. alba</i>	46	13,33	*	*	*	*	
<i>S. eleagnos</i>	16	13,70		*	*	*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	15,30			*	*	*
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	15,41				*	*
<i>Salix sp.</i>	9	15,74					*



## Ek tablo devamı

Vulnerability (VUL)			Gruplar			
	N	ORT	1	2	3	4
<i>S. armenorossica</i>	2	0,20	*			
<i>S. pentandroides</i>	2	0,22	*			
<i>S. amplexicaulis</i>	9	0,26	*	*		
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	0,27	*	*		
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	0,37	*	*	*	
<i>S. myrsinifolia</i>	3	0,41	*	*	*	
<i>S. pseudomedemii</i>	3	0,43	*	*	*	
<i>S. caprea</i>	46	0,43	*	*	*	
<i>S. cinerea</i>	3	0,47	*	*	*	*
<i>S. eleagnos</i>	16	0,53		*	*	*
<i>S. fragilis</i>	3	0,63			*	*
<i>S. alba</i>	46	0,71				*
<i>Salix sp.</i>	9	0,72				*

Mesomorphy (MEZO)			Gruplar	
	N	ORT	1	2
<i>S. armenorossica</i>	2	69,44	*	
<i>S. pentandroides</i>	2	78,36	*	
<i>S. amplexicaulis</i>	9	89,88	*	
<i>S. triandra ssp triandra</i>	5	100,95	*	
<i>S. p. ssp pedicellata</i>	3	138,90	*	
<i>S. caprea</i>	46	176,46	*	
<i>S. myrsinifolia</i>	3	195,29	*	*
<i>S. cinerea</i>	3	198,47	*	*
<i>S. eleagnos</i>	16	206,54	*	*
<i>S. pseudomedemii</i>	3	213,08	*	*
<i>Salix sp.</i>	9	324,53		*
<i>S. alba</i>	46	335,67		*
<i>S. fragilis</i>	3	343,13		*

## ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Trabzon'un Akçaabat ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini 1989 yılında Trabzon'da tamamladı. Aynı yıl K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünde başladığı eğitimini 1993 yılında tamamlayarak iyi derece ile bu fakülteden mezun oldu. Aynı yıl K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine hak kazandı. Bir yıl İngilizce hazırlık döneminden sonra Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

1994 yılında K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Orman Botaniği Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1996 yılında yüksek lisans eğitimini tamamlayarak 1997 yılında doktora programına başladı. 1997-1998 yılları arasında Japonya'nın Okayama Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde iki üniversite arasında imzalanan "Akademik Değişim İşbirliği Anlaşması" çerçevesinde bir yıl süre ile Bambu Projesinde çalıştı.

Halen aynı fakültede araştırma görevlisi olarak çalışmakta, İngilizce ve Japonca bilmektedir.