

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BÄND
TOME

56

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

1

2006

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL
REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



AKDENİZ BÖLGESİ ENDEMİK ODUNSU *ROSACEAE* TAKSONLARININ MORFOLOJİK VE PALİNOLOJİK ÖZELLİKLERİ¹⁾

Prof. Dr. Asuman EFE²⁾
Doç. Dr. Ünal AKKEMİK²⁾
Y. Doç. Dr. Zafer KAYA³⁾

Kısa Özet

Akdeniz Bölgesi'nde bulunan 22 endemik odunsu takson içerisinde, *Rosaceae* familyasına ait 6 takson bulunmaktadır. Bu makale, endemik odunsu *Rosaceae* taksonlarının (*Pyrus serikensis*, *P.syriaca* var. *microphylla*, *Prunus cocomilia* var. *puberula*, *Crataegus aronia* var. *minuta*, *Crataegus aronia* var. *dentata* ve *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis*) morfolojik, palinolojik ve yetiştirme ortamı özelliklerini tanıtmak amacıyla hazırlanmıştır. Yapılan arazi çalışmaları ve laboratuvar analizleri sonucunda, taksonların morfolojik, palinolojik ve yetiştirme ortamı özellikleri ile yayılış alanları ayrıntılı bir şekilde belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Endemik, *Rosaceae*, Akdeniz Bölgesi, Morfoloji, Palinoloji

1. GİRİŞ

Türkiye'nin floristik yapısı son derece heterojen olup, bu durum farklı flora bölgelerinin birleşim yerinde bulunmasından kaynaklanmaktadır (YALTIRIK/EFE 1996). Floranın bu denli zengin olmasının bir diğer nedeni de, Tersiyer'de oluşan dağ kütleleri sonucu, Kuzey ve Güney Anadolu dağ sıralarının oluşumunun, kuzeyde Kafkas, güneyde ise İran-Zagros dağları ile bağlantı kurulmasına yol açmış olmasıdır. Bu sayede, bir çok step ve Kafkas elementi Anadolu'ya yayılmış ve büyük olasılıkla bunların bir kısmı da değişime uğrayarak, yeni türler ortaya çıkmıştır (GEMİCİ ve ark. 1992). Bu oluşumlar sonucunda ortaya çıkan flora, Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz Flora alanları olarak üç ana bölgeye ayrılmıştır. Türkiye'deki Akdeniz Flora alanı, İtalya'nın doğu yarısından Lübnan'a kadar uzandığı kabul edilen, Doğu Akdeniz Provensine dahildir.

Türkiye'deki Akdeniz flora alanı kendi içerisinde, Batı Anadolu, Toroslar ve Amanoslar olmak üzere üç alt gruba ayrılmaktadır (YALTIRIK/EFE 1996). Bu alt gruplardan, Toroslar ve Amanoslarda toplam 22 adet endemik odunsu takson yetiştirmekte olup bunlardan, 6 tanesi *Rosaceae* familyasına aittir.

¹⁾ Bu makaleye kaynak oluşturan araştırma, TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje no: TÜBİTAK-TARP 1881)

²⁾ I.Ü.Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı

³⁾ Z.K.Ü.Bartın Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı

İnsan yaşamı, doğal yapının anlaşılması ve doğal dengenin korunması açısından, doğal ortamı oluşturan canlı elemanların yapılarının ve yaşam alanlarının bilinmesi gerekmektedir. Günümüze kadar yapılan (AYTUĞ 1959; YALTIRIK 1971; ŞANLI 1978; MEREV 1983; ANŞİN ve ark. 1985; EFE 1987; AKKEMİK 1995; ÇINAR-YILMAZ 1998) ve halen devam etmekte olan çalışmalarla, Türkiye florasını oluşturan çok sayıda odunsu ve otsu bitkinin morfolojik, anatomik ve palinolojik yapısı incelenmiş, farmasotik özellikleri saptanmış ve bunların doğal ortamlarında tehlike altında olup olmadıkları (EKİM ve ark. 1989) belirlenmiştir. Bu makalede, TÜBİTAK-1881 nolu proje kapsamında ele alınan Akdeniz Bölgesi endemik odunsu taksonlarından *Rosaceae* familyasına ait olanların morfolojik, palinolojik ve yetiştirme ortamı özellikleriyle, bu taksonların tehlike durumlarının ele alınması ve tanıtılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Morfolojik ve palinolojik araştırmalar için materyal, söz konusu odunsu bitkilerin Akdeniz Bölgesi'nde doğal olarak yayıldığı alanlardan alınmıştır. Materyallerin alındığı yerlerin özellikleri Tablo 1'de açıklanmıştır. Morfolojik incelemeler için alınan sürgün örneklerinin özellikle tomurcuklu, yapraklı, çiçekli, meyveli ya da kozalaklı olmasına dikkat edilmiştir (YALTIRIK 1971). Palinolojik incelemeler için bitkilerin tozlaşma dönemi içindeki çiçekleri toplanmıştır. Çiçekler taze ve su içerdiğinden, bunların küflenmemesi ve polenlerin zarar görmemesi için, örnekler suyu kolaylıkla emen gazete kağıtları içine konmuştur (AYTUĞ 1971).

Tablo 1 : Materyallerin Alındığı Yörelere

Table 1 : The Areas From Where The Materials Were Collected

Taksonlar Taxa	Örneklerin toplandığı alanlar The areas from where the materials were collected	Denizden yüksekliği Altitude
<i>Prunus cocomilia</i> var. <i>puberula</i>	Antalya: Elmalı, Gömbe, Çıglıkara ormanı girişi	1400
<i>Rosa dumalis</i> var. <i>antalyensis</i>	Antalya: Gebiz, Bozburun dağı, Antalya-Isparta sınırı	1250
<i>Crataegus aronia</i> var. <i>dentata</i>	Muğla: Marmaris, Söğüt-Bayır sınırı	250
<i>Crataegus aronia</i> var. <i>minuta</i>	Antalya: Korkuteli-Elmalı, Öküzgözü köyü yamaçları	1200
<i>Pyrus serikensis</i>	Antalya: Serik civarı tarla kenarlarında	20
<i>Pyrus syriaca</i> var. <i>microphylla</i>	Mersin: Mut -Karaman yolunun 32. Km.sinden	1400

2.2 Morfolojik İncelemelerde Uygulanan Yöntemler

Taksonların morfolojik yapıları genel olarak bilinmesine karşın, bu çalışma ile bazı yeni bulgulara ulaşılmıştır. *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis* NILSSON (1972), diğer taksonlar da BROWICZ (1972-a,b,c) tarafından Flora of Turkey'ye yazılmış ve morfolojik özellikleri belirtilmiştir. Bu makalede ise, önceki bilgiler ve ulaşılan yeni bulgularla birlikte değerlendirilen morfolojik özellikler aşağıda verilen alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

Habitus: Endemik ağaç ve çalıların dış görünüşleri için, genel formları, aldığı maksimum boy ve çapları, literatür bilgilerine ve arazi çalışmalarına dayanılarak incelenmiştir.

Sürgün: Arazi çalışmalarından sonra herbaryuma getirilen her taksonun sürgün morfolojik özellikleri incelenmiştir.

Yaprak: Yaprakların boyları ve enleri, ile yaprak saplarının uzunlukları ölçülmüş ve genel yaprak büyüklükleri belirlenmiştir. -Yaprakların tüylü olup-olmadığı, kenarlarının dişli olup-olmadığı ile dişlerin özellikleri incelenmiştir.

Çiçek: Taksonların polenlerinin alınması için yapılan arazi çalışmalarında alınan çiçek örnekleri üzerinde yapılan çalışmalar ve literatür bilgilerine dayanılarak, taksonların çiçek özellikleri incelenmiştir.

Meyve: Meyve özellikleri için, toplanan örnekler, herbaryum materyalleri ve mevcut literatürlerden yararlanılmış ve meyvenin tipi, büyüklüğü ve morfolojik özellikleri incelenmiştir (YALTIRIK 1971; EFE 1987).

2.3 Palinolojik İncelemelerde Uygulanan Yöntemler

Bu amaçla toplanan çiçekler laboratuara getirildikten sonra, çiçekli sürgünler beyaz kağıtlar üzerine konularak, kurumaları ve polenlerin beyaz kağıtlar üzerine dökülmeleri sağlanmıştır. Montaj materyali olarak gliserin-jelatin kullanılarak, lam-lamel arasında sürekli preparatlar yapılmıştır. *Rosaceae* taksonları polenlerinin poler ve profil çapları, por genişlikleri ve uzunlukları, ekzin ve intin kalınlıkları ölçülmüş, ornemantasyon ve strüktürü incelenmiştir. Metin içerisinde sadece kısaltmaları kullanılan polenlere ilişkin özelliklerin kısaltmaları ve anlamları aşağıda verilmiştir (AYTUĞ 1971):

M	:Ortalama	p	:Porus
δ	:Standart sapma	plt	:Porus genişliği
Ex	:Ekzin	plg	:Porus uzunluğu
P	:Poler eksen	c	:Kolpus
int.	:İntin	clt	:Kolpus genişliği
E	:Ekvatoryal eksen	clg	:Kolpus uzunluğu
İ	:İntinin en kalın yeri		

Tüm morfolojik ve palinolojik ölçmeler, normal dağılıma yani Gauss eğrisine ulaşıncaya kadar, çoğunlukla 50-100 arasında ölçme yapılmıştır. Yapılan ölçmeler sonucunda, her özellik için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır (KALIPSIZ 1998).

3. BULGULAR

3.1 *PRUNUS COCOMILIA* TEN. VAR. *PUBERULA* (SCHNEIDER) BROWICZ

3.1.1 Morfolojik Özellikleri

Habitus: 2-5 m boy yapan, dikenli, küçük ağaç veya çalı halinde odunsu bitkilerdir.

Sürgün: Sürgünleri seyrek olarak yatık tüylüdür, dikenlidir. Tomurcuk dizilişi çok sıralı sarmaldır.

Yaprak: Yapraklar 2-4 x 1-2.5 cm boyutlarında olup, eliptik ters yumurta şeklinde, bezeli, kenarı küçük dişli, yatık tüylüdür. Yaprak sapı yaklaşık olarak 1 cm uzunluğundadır. Yaprak mezofil dokusuna göre asimetrik heterojen yapıdadır. Yaprığın üst kısmında palisat, alt kısmında

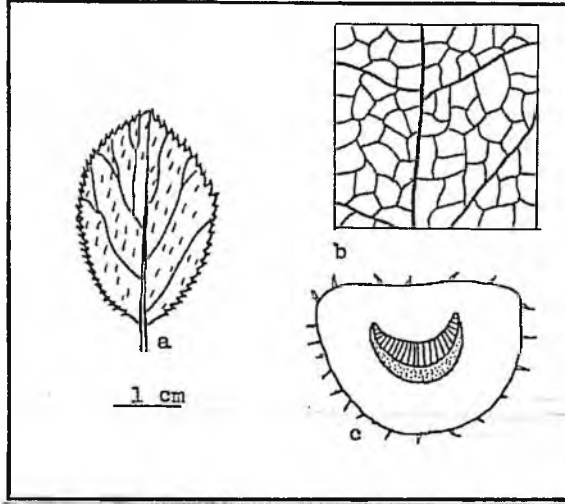
sünger paranzimi dokusu yer alır. Stomalar yaprağın alt yüzünde yer alır, anomositik yapıdadır, yaprağın üst yüzünde stoma görülmemiştir. Yaprak kalınlığı 148.025 μm 'dir. Damarlanma tüysü yapıdadır. Ana damardan çıkan 1. derecedeki damarlarla, bu damarlardan çıkan 2. derecedeki damarlar iç içe kapalı mezofil adacıkları oluşturur. 3. derecedeki damarların tümü kapalı uçla sonuçlanır. Yaprak sapı enine kesitinde kollensim doku hücre sıra sayısı 2-4'tür. Demetin çevresinde yer alan skleranzim hücreleri tek veya 2-3'lü ve kesintili adacıklar oluşturur. İletim demeti hilâl şeklindedir. Yaprak sapı enine kesiti yaklaşık yarım daire biçiminde olup, adaxial tarafı düz, abaxial tarafı kavislidir. Dişli olan yaprak kenarlarında, damarlar üzerinde ve yaprak sapında tek hücreli, basit tüyler vardır (Şekil 1).

Çiçek: Yapraklarla birlikte görülen çiçekler, 2-4'lü kümeler halinde bulunurlar. 10-15 mm çapındadırlar ve çiçek sapı 2-4 mm dir. Petaller yaklaşık olarak 6 mm uzunluğunda ve beyaz renklidir. Çiçek açma zamanı Nisan-Mayıs aylarıdır.

Meyve: Çekirdekli sulu meyveleri yaklaşık 2 cm uzunluğunda, sarkık, oval, hafif sivri uçludur. Morumsu-kırmızısı sarı renkte, çiplak ve oldukça serttir.

Varyeteleri için tanı anahtarı:

- 1.Sürgünleri ve yaprakları çıplak; sürgünleri dikensiz var. *cocomilia*
 1.Sürgünleri ve yaprakları seyrek olarak yatık tüylü; sürgünleri dikenli..... var. *puberula*



Şekil 1 : *Prunus cocomilia* var. *puberula* yapraklarının a- Dış morfolojisi, b- Damarlanma özelliği (venasyon) (x10), c-Yaprak sapı enine kesiti (x30)

Figure 1: Leaves of *Prunus cocomilia* var. *puberula*; a- Outer morphology, b-Venation (x10), c- Transversal section of petiole (x30)

3.1.2 Palinolojik Özellikleri

Örneğin orijini : Antalya:Elmalı-Çığılkara-
Sevindik serisi 1400 m

Toplama tarihi : Mayıs 2001

Polen tipi : Tricolporatae (Şekil 2)

Polen şekli : Sphaeroidea, P/E=1.03(W)

Ekzin : Ortalama kalınlık 1.18 μm (W)

Apertürler : Colpuslar geniş ve uzun; sınırları
çok az belirgin, uçları sivri.
clt=plt, poruslar büyük, belirgin.

Porus şekli plg/plt=1.14. Polar

üçgen geniş ve düzenli

Strüktür : Tectatae.Infrastructurae

Skulptür : Strie. Düzenli sık ve belirgin

Intin : İnce. Ekzin/Intin = 2/1

Polen boyutları(μm .) (Taze polen)

	M	$\delta(\pm)$
P	42.53	2.18
E	40.92	1.98
clg	ölçülemedi	
clt	7.24	0.64
plg	6.32	0.64
plt	7.24	0.64
t	7.19	0.73
Ex	1.18	0.39



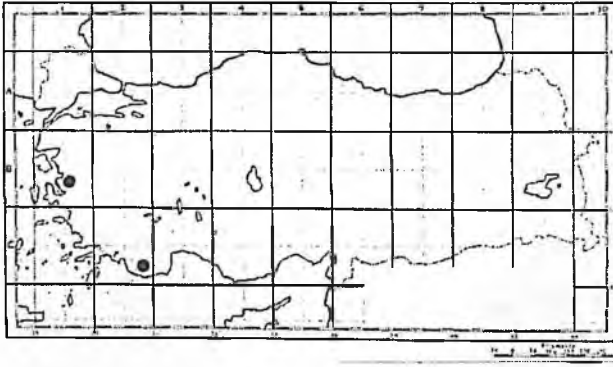
Şekil 2: *Prunus cocomilia* var. *puberula* polenleri (x1200)
Figure 2: Pollens of *Prunus cocomilia* var. *puberula* (x1200)

3.1.3 Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yayılış Alanları

Bu takson Elmalı yöresinde yayılış göstermektedir. Elmalı yöresi tabanı 1130 m, çevresindeki dağlar 2000-2500 m olan bir çanak görüntüsündedir. Deniz etkisi güney batıda Kuruova belinden, güneyde Avlan boğazından az miktarda gelmekte ise de Elmalı yöresinin bütünü karasal karakterli bir iklimin etkisi altındadır. Kuruova beli-Sinekçi beli üzerinden gelen deniz etkisi Gömbe'de yağışın artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle Elmalı yöresi beş alt yöreye ayrılmaktadır (KANTARCI 1991). Bunlardan Gömbe alt yöresi, *Prunus cocomilia* var. *puberula*'nın yayılış alanıdır. Gömbe alt yöresi: Elmalı yetiştirme ortamı bölgesinin güneybatı kesimini kapsamaktadır. Gömbe alt yöresi, Kuruova beli üzerinden bir miktar deniz etkisi aldığından yağışlar daha yüksektir. Yıllık ortalama sıcaklık, 1100-1150 m lerde yer alan Akçay ve Gömbe'de 12.7 °C, ortalama yağış 658-894 mm dir. İklim tipi Gömbe'de nemlidir. Dört yaz ayındaki yağış toplamı 36-48 mm arasındadır. Ocak ayında sıcaklık 2.5 °C civarında, ortalama

yağış 148-188 mm arasındadır(KANTARCI 1991). 1400 m ler alt Sedir kuşağını oluşturmaktadır. Alt Sedir kuşağında, *Juniperus excelsa*, *Juniperus oxycedrus*, *Quercus cerris*, *Quercus infectoria* ve üst kuşağa doğru 1500-1750 m lerde *Juniperus excelsa*, *Juniperus foetidissima* Toros sediri ile birlikte ormanlar kurmaktadır. Bu takson, Gömbe'den (1150 m) başlayıp, 1400 m'ye kadar kuzey yamaçlarda yayılış göstermektedir. 1400 m de Sevindik bölgesi-Tavşan alanı mevkiinde Ardıç ve Sedirler arasındaki orman içi açıklıklarda küçük gruplar halinde bulunmaktadır. Gömbe merkezinde, meyvelerinin çok sert ve acı olmasından dolayı çoğunlukla aşılannmıştır. Gömbe mezarlığında birkaç örnek dışında diğer bir çok birey aşılannmıştır.

Bu takson, B1 İzmir: Yamanlar dağı, 1000 m., ve C2 Antalya: Elmalı, Gömbe 1150 m. ve 1400 m.lerde (Şekil 3) yayılış göstermektedir.



Şekil 3: *Prunus cocomilia* var. *puberula*'nın yayılış alanları
Figure 3: Distribution areas of *Prunus cocomilia* var. *puberula*

3.2 ROSA DUMALIS BECHST. SUBSP. BOISSIERI (CREPIN) Ö. NILSSON VAR. ANTALYENSIS (MANDEN) Ö. NILSSON

3.2.1 Morfolojik Özellikleri

Habitus: Dik duran 1-2 m boyunda çalılardır.

Sürgün: Sürgünleri dikenli, dikenleri küçük veya oldukça kaba, biraz kıvrık, yassı, tabana doğru genişlemiş ve seyrek.

Yaprak: Yaprak genellikle mavimsi- yeşil renklidir, buğuludur, derimsidir; yaprakçık sayısı 5-7 dir, yaprakçıklar geniş olarak eliptik-yumurta şeklinde, 1.2-3.5 x 1-2.6 cm boyutlarında, küt veya sivri uçlu, tabanı kama şeklinde veya yuvarlak, çıplak veya alt yüzü biraz tüylüdür, kenarı seyrek tüylü ve testere dişlidir, dişler oldukça kısadır; uça bir tepecik(apiculus) taşır; kulakçıklar genellikle geniş üçgenimsi, akuminat uçludur, tabanında dışa doğru yönelmiş çıkıntılara sahiptir (Şekil 4). Rachis bölgesi morumsu kırmızı renkli ve seyrek tüylüdür. Yaprak mezofil dokusuna göre asimetrik heterojendir. Yaprığın üst kısmında palisad paransimi, alt yüzünde sünger paransimi bulunur. Stomalar yaprağın üst yüzünde bulunmaz, alt yüzünde yer alırlar ve anamositik yapıdadır. Yaprak kalınlığı 141.825 µm'dir. Damarlanma tüstü şeklindedir. Ana damardan çıkan 1. derecedeki damarlar ve 2. derecedeki damarlar iç içe kapalı mezofil adacıkları oluşturur. Bu adacıklardan bazılarının içlerinde serbest ucla sonuçlanan 3. dereceden damarlar mevcuttur. Yaprak sapı enine kesitinde kollensim doku hücre sıra sayısı 3-5, skleranşim

doku hücre sıra sayısı 1-4 olup, yer yer kesintili olarak konumlanmıştır. Yaprak sapı enine kesiti at nalı şeklindedir. Sapın adaxial tarafında dar ve derin bir girinti ve 2 yanda birer küçük iletim demeti vardır. Yaprak kenarında ve sapında tek hücreli, basit tüyler bulunur (Şekil 4).

Çiçek: Çiçekler genellikle tek olarak veya 2-6 sı bir arada bulunur; brahteleri oldukça büyüktür. Çiçek sapsları oldukça kısa, 0.5-1.5 (-2) cm uzunluğundadır, çıplak veya bezeli sert tüylüdür. Çanak yapraklar yumurta şeklinde, 1.5-2.7 cm uzunluğundadır, deri gibi serttir; dış sepalleri uzun, dar olarak mızrak şeklinde, tam veya seyrek bezeli dişli loplara sahip pinnatifid yapıdadır, genellikle çıplaktır veya arkada az sayıda bezeleri vardır, düz veya bazen geri kıvrıktır, hemen hemen meyve olgunlaşınca kadar kalıcıdır. Petaller 3 cm ye kadar uzunlukta ve genellikle parlak pembe renklidir. Stilluslar dışarıdan görülmez, ince uzun yumuşak veya yün gibi tüylüdür; stigma yarı küre şeklindedir; disk oldukça dardır, düz veya konkav şekillidir. Çiçek tablası (hypanthium) oval veya armut, bazen küre şeklindedir, 1.5-2.2. cm uzunluğunda, pürüzsüz ya da bezelidir, genellikle buğuludur, erken olgunlaşır, kırmızı renklidir. Çiçek açma zamanı Mayıs-Haziran aylarıdır.

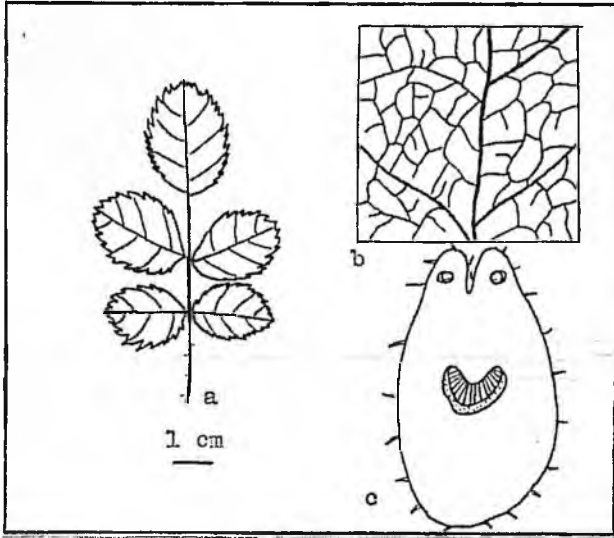
Meyve: Hipantium içinde 25 adet, herbiri 5-6 mm olan nuks vardır.

Varyeteleri için tanı anahtarları:

1.Yapraklar buğulu değil, orta damar (rachis) bölgesi yeşil renklivar. *boissieri*

1.Yapraklar mavimsi buğulu, orta damar (rachis)bölgesi morumsu-kırmızı renkli

..... var.*antalyensis*



Şekil 4 : *Rosa dumalis* subsp.*boissieri* var.*antalyensis* yapraklarının a- Dış morfolojisi, b- Damarlanma özelliği (venasyon) (x10), c- Yaprak sapı enine kesiti (x30)

Figure 4: Leaves of *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis*; a- Outer morphology, b- Venation, c- Transversal section of petiole

3.2.2 Palinolojik Özellikleri

Örneğin orijini	: Antalya:Gebiz-Bozburun dağı 1600 m	Polen boyutları($\mu\text{m.}$) (Taze polen)	
Toplama tarihi	: Mayıs 2001		
Polen tipi	: Tricolporatae (Şekil 5)	M	$\delta(\pm)$
Polen şekli	: Sphaeroidae, P/E=0.99(W)		
Ekzin	: Ortalama kalınlık 0.97 μm (W)	P	28.96
Apertürler	: Colpuslar geniş ve uzun, uçları sivri, sınırları az belirgin. $\text{clt}=\text{plt}$, Porlar büyük ve belirgin. Porus şekli $\text{plg}/\text{plt} = 1.32$. Polar üçgen küçük ve düzenli	E	29.17
		clg	24.58
		clt	5.32
		plg	7.04
		plt	5.32
Strüktür	: Tectatae.Infrastructurae	t	3.95
	ect/end=1/1	Ex	0.97
Skulptür	: Granüle. Granülasyon yönleri bakımından seyrek strieler meydana getirir.		
Intin	: İnce. Ekzin/Intin=2/1		



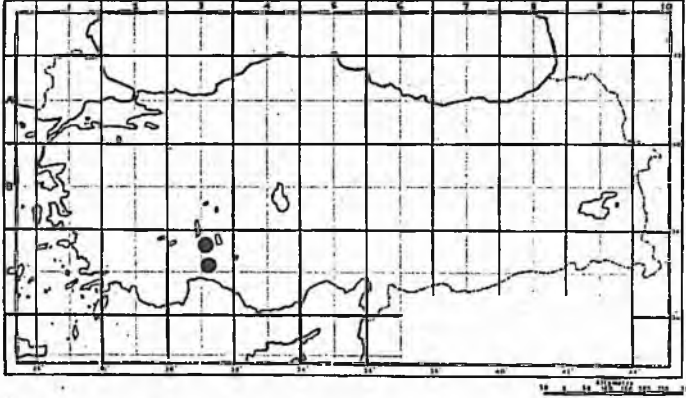
Şekil 5 : *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis* polenleri (x1200)

Figure 5: Pollens of *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis* (x1200)

3.2.3 Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yayılış Alanları

Antalya-Gebiz Bozburun dağlarında sınırlı bir yayılış alanına sahip olan bu takson, 1000-1800 metreler arasında yayılmaktadır. Yayılış alanında hakim ağaç türleri Karaçam, Toros Sediri ve Toros Göknaıdır. Orman içi açıklıklarda ve özellikle yamaçlardaki derin toprakların olduğu kısımlarda bulunmaktadır. Yayılış alanları otsu bitkiler bakımından oldukça zengindir. Derin topraklı ve su durumu bakımından elverişli olan yerleri tercih etmektedir. Yayılış alanı, Batı Akdeniz Bölgesi yüksek dağ iklimi koşulları altındadır. Bu yükseltilerde sıcaklık daha düşük ve yağışlar daha yüksektir.

Bu takson; C3 Isparta: Dedegöl dağı, Oruç Gazi yayla, 1700 m.; C3 Antalya: Gebiz Bozburun dağı, 1600-1700 m.; C3 Antalya: Gebiz Bozburun dağı, Taşlı Yayla yakını, 1700 m., ISTO: 1112; C3 Isparta: Dedegöl, Oruç Gazi Yaylası, 1700 m., ISTO: 1128 (Şekil 6) yörelerinde yayılış göstermektedir.



Şekil 6 : *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis*'in yayılış alanı
Figure 6 : Distribution area of *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis*

3.3 CRATAEGUS ARONIA (L.)BOSC. ex DC. (Sarı Aliç) VAR. DENTATA BROWICZ

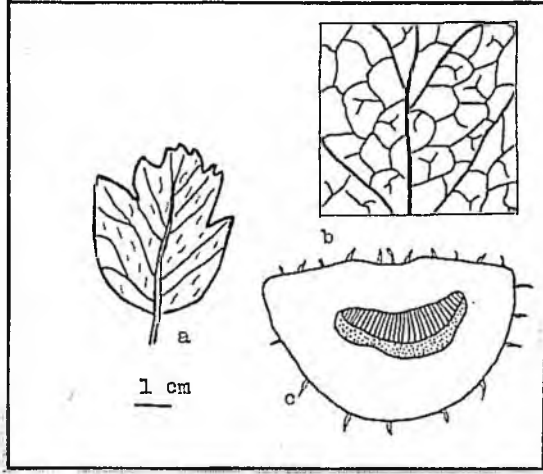
3.3.1 Morfolojik Özellikleri

Habitus: 8 m'ye kadar boylanabilen küçük ağaçlardır.

Sürgün: Sürgünleri dikenli, dikenleri 1.5 (-2.5) cm uzunluğundadır.

Yaprak: Yapraklar geniş ters yumurta- oval-kama şeklinde olup, 5x3.5 (-4) cm boyutlarındadır. Her iki yüzü de seyrek, yatık tüylü veya çıplaktır (Şekil 7). Üreyimli sürgünlerde yer alan yapraklar genellikle kama şeklindedir; uçları derin olarak kaba dişlidir; üreyimsiz sürgünlerde yer alanlar ise bazen ayası orta damara kadar bölünmüş olan sivri uçlu, 3-5 (-7) lopludur. Yaprak sapı seyrek tüylüdür ve uzunluğu 5-8 mm dir. Yaprak mezofil dokusuna göre asimetrik heterojen yapıdadır. Yaprığın üst kısmında palisad, alt yüzünde sünger paransimi bulunur. Stomalar yaprağın üst yüzünde bulunmaz, alt yüzünde yer alırlar ve parasitik yapıdadır. Yaprak kalınlığı 248µ'dur. Damarlanma sistemi pinnat (tüysüdüdür). Ana damardan çıkan 1. derecedeki ve bu damarlardan ayrılan 2. derecedeki damarlar kapalı mezofil adacıkları oluştururken, 3. derecedeki damarlar açık uçla sonlanır. Yaprak sapı enine kesiti yaklaşık yarım daire şeklindedir. Kollensim doku hücre sayısı 4-6, skleransim doku hücre sıra sayısı ise 1-4'dür ve kesintilidir. Abaxial kısım yuvarlak, adaxial taraf düzdür. Yaprak kenarında ve sapın özellikle adaxial tarafında tek hücreli, basit tüyler vardır. Paransim hücrelerinde kalsiyum oksalat kristalleri bulunmaktadır.

Çiçek: Çiçek kurulu 3-18 çiçekli, 5 cm boyunda olup, beyaz tüylüdür. Beyaz renkli olan çiçekleri 12-16 mm çapındadır. Sepaller üç köşeli, stilus 2-3 adettir. Çiçek açma zamanı Nisan ayıdır.



Şekil 7 : *Crataegus aronia* var. *dentata* yapraklarının a- Dış morfolojisi, b- Damarlanma özelliği (venasyon) (x10), c- Yaprak sapı enine kesiti (x30)

Figure 7: Leaves of *Crataegus aronia* var. *dentata*; a- Outer morphology, b- Venation (x10), c-Transversal section of petiole (x30)

Meyve: Meyve küre şeklinde, 12-18 mm çapında, çıplak veya özellikle uca doğru hafif tüylüdür; meyve çekirdeği 2-3 adettir.

Crataegus aronia varyeteleri için tam anahtarı:

1. Yapraklar ve çiçek kurulu 1,5 cm uzunlukta var.*minuta*
1. Yapraklar ve çiçek kurulu 5 cm uzunlukta
 2. Yapraklar genellikle 3-5 loplu, loplar dar oval şekilli..... var.*aronia*
 2. Tüm yapraklar kaba dişli veya çok kısa, geniş loplu var.*dentata*

3.3.2 Palinolojik Özellikleri

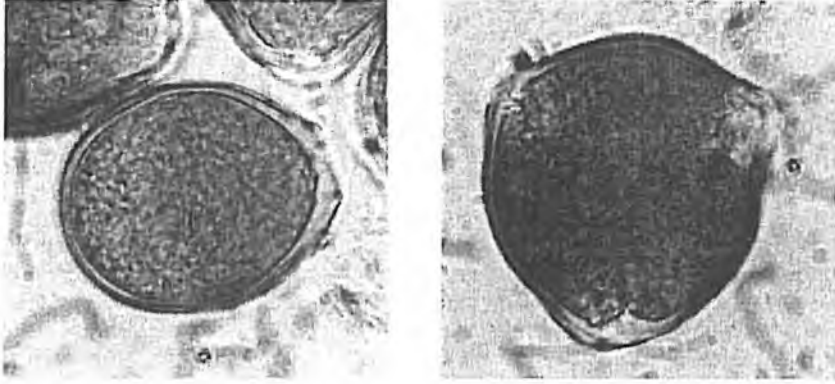
Örneğin orijini : Muğla: Marmaris- Bayır Köyü 300 m.

Toplama tarihi : Mayıs 2001

Polen tipi : Tricolporatae (Şekil 8)

Polen boyutları (μm) (Taze polen)

		M	$\sigma(\pm)$
Polen şekli	: Suboblata, P/E = 0.78 (W)		
Ekzin	: Ortalama kalınlık 0.94 μm . (W)	P	30.63
Apertürler	: Colpus'lar geniş ve uzun, sınırları belirgin değil, uçları sivri, clt=plg; poruslar düzenli, sınırları belirgin, porus şekli, plg/plt = 1.23; Polen üçgen orta büyüklükte olup düzenlidir.	E	39.13
		clg	ölçülemedi
		clt	16.93
		plg	20.85
		plt	16.93
Strüktür	: Intectatae, ect/end \cong 1/1	t	6.52
Skulptür	: Granüle. Belirsiz granüller karışık ve ince striler yapmaktadır.	Ex	0.94
Intin	: Kalın, Ex/Int \cong 3/2		

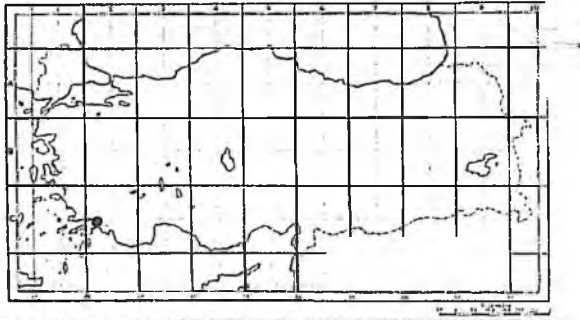


Şekil 8 : *Crataegus aronia* var. *dentata* polenleri (x1200)
Figure 8: Pollens of *Crataegus aronia* var. *dentata* (x1200)

3.3.3 Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yayılış Alanları

Muğla-Marmaris-Bayır Köyü'nün denize bakan yamaçlarında ve alt yükseltilerde yetişmektedir. Tipik Akdeniz iklim tipinin hakim olduğu yerlerde, Kızıltçam ve yer yer maki elemanları ile birlikte karışıma girmektedir. Yayılış gösterdiği ve örneklerin alındığı bu yörede yıllık ortalama sıcaklık 18.6 °C, ortalama yüksek ve ortalama düşük sıcaklıklar, sırasıyla 24.8 °C ve 13.1°C dir. Yıllık ortalama yağış 1257.3 mm ve nemlilik indisi 51 ile çok nemlidir. Buna karşın, tipik Akdeniz iklimi etkisinde kalan yerlerde yaz aylarında yağışlar çok düşük olduğundan yazın önemli derecede kuraklık problemi yaşanmaktadır. Yaz aylarında düşen toplam yağış 23.8 mm ve nemlilik indisi 3'tür. Bu değer çok düşüktür. Yetiştigi ortamlarda anakaya kalkerli, toprak çok kaba taşlı bir yapıya sahiptir (KANTARCI 1991).

Bu takson, bölge içerisinde C2 Muğla: Marmaris, Söğüt-Bayır sınırı, 250 m.; C2 Muğla: Marmaris, Osmaniy Köyü, 600 m.; C2 Muğla: Marmaris, Selimiye Köyü, deniz seviyesinde; C2 Muğla: Marmaris, Bayır köyü, 300 m.; C2 Muğla: Marmaris, Söğüt Köyü, deniz seviyesinde; C2 Muğla: Marmaris, Taşlıca Köyü, 150 m.; C2 Muğla: Marmaris, Bozburun Yarımadası; C2 Muğla: Marmaris, Bayır, 200-300 m. ISTO: 8040 (Şekil 9) yörelerinde yayılış göstermektedir. Yayılış alanları Marmaris civarında olduğu için, harita üzerinde tamamı bir nokta halinde verilmiştir.



Şekil 9 : *Crataegus aronia* var. *dentata*'nın yayılış alanları
Figure 9: Distribution areas of *Crataegus aronia* var. *dentata*

3.4 CRATAEGUS ARONIA (L.) BOSC. ex DC. (Sarı Alıç) VAR. MINUTA BROWICZ.

3.4.1 Morfolojik Özellikleri

Habitus: Çalı, boylu çalı ya da 8 m'ye kadar boylanabilen bir ağaçtır.

Sürgün: Sürgünleri dikenlidir, dikenler 1.5(-2.5) cm uzunluğunda ve oldukça kalındır.

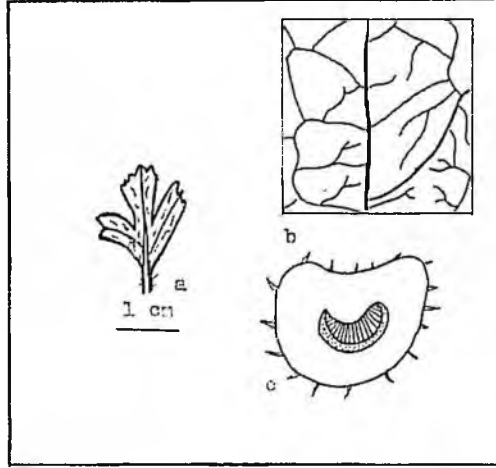
Yaprak: Yaprakları geniş olarak ters yumurta-dikdörtgenimsi şekilde olup, sapa doğru kama biçiminde daralmaktadır, Yaprak ve çiçek kurullarının uzunluğu en çok 1,5 cm kadardır. Yaprakların her iki yüzü de seyrek olarak yatık-ince uzun yumuşak tüylü veya çıplaktır (Şekil 10). Üreyimli sürgünler üzerindeki yaprakların dip kısımları genellikle kama şeklinde ve uçları derin olarak parçalı dişlidir; vejetatif sürgünler üzerindeki yaprakların ise bazen hemen hemen orta damara kadar parçalanmış, 3-5 (-7) adet hafif kıvrık lopları vardır; yaprak sapı seyrek tüylüdür ve 5-8 mm uzunluğundadır. Yaprak mezofil dokusuna göre asimetrik heterojen yapıdadır. Yaprığın üst kısmında palisat, alt kısmında sünger paransimi bulunur. Stomalar sadece yaprağın alt yüzünde yer alır ve parasitik yapıdadır. Yaprığın üst yüzünde stoma görülmemiştir. Yaprak kalınlığı 137.64 μm 'dir. Damarlanma tüysü yapıdadır. Ana damardan çıkan 1. derecedeki damarlarla, bu damarlardan ayrılan 2. derecedeki damarların oluşturduğu iç içe kapalı adacıkları bulunmaktadır. Küçük kapalı adacıkların bazılarında 3.dereceden uçları açık damarlar yer almaktadır. Yaprak sapı enine kesitinde kollensim doku hücre sıra sayısı 2-6'dır. Skleransim hücreleri iletim demetinin çevresinde tek tek ve az sayıda görülmüştür. İletim demeti yaklaşık yarım daire şeklindedir. Sapın sürgüne bakan adaxial tarafında sığ bir girinti vardır. Abaxial kısım yuvarlaktır. Yaprığın alt, üst yüzü, kenarı ve sapında basit, tek hücreli tüyler vardır. Kenardaki tüyler sık, sap, aya alt ve üst yüzdekiler seyrek konumludur. Yaprak paransim hücrelerinde kalsiyum oksalat kristalleri görülmüştür.

Çiçek: Çiçek kurulu yoğunudur, 3-18 çiçeklidir, beyaz keçe gibi tüylüdür. Çiçekler beyaz renkli, 12-16 mm çapındadır; sepalleri üçgen şeklinde, meyvede geriye doğru kıvrıktır; stilus 2-3 adettir. Çiçek açma zamanı Nisan sonunda başlamakta, Haziran ayına kadar sürmektedir.

Meyve: Meyve küre şeklinde, 12-18 mm çapında, çıplak veya özellikle ucuna doğru az miktarda tüylüdür; meyvede çekirdek(tohum) sayısı 2-3 adettir.

Varyeteleri için tanı anahtarını aşağıda verilmiştir:

1. Yapraklar ve çiçek kurulumunun uzunluğu 1.5 cm ye kadar..... var. *minuta*
1. Yapraklar ve çiçek kurulumunun uzunluğu 5 cm ye kadar
2. Dişli yapraklar seyrek, genellikle belirgin olarak 3-5 loplu; loplar dar olarak dikdörtgenimsi şekilde var. *aronia*
2. Tüm yapraklar sadece büyük dişli veya çok kısa, geniş lopludur..... var. *dentata*



Şekil 10: *Crataegus aronia* var. *minuta* yapraklarının a- Dış morfolojisi, b- Damarlanma özelliği (venasyon) (x10), c- Yaprak sapı enine kesiti (x30)

Figure 10: Leaves of *Crataegus aronia* var. *minuta*; a- Outer morphology, b-Venation (x10), c-Transversal section of petiole (x30)

3.4.2 Palinolojik Özellikleri

Örneğin orijini : Antalya:Korkuteli-Elmalı arası,
Öküzgözü köyü civarında

Toplama tarihi : Mayıs 2001

Polen tipi : Tricolporatae (Şekil 11)

Polen şekli : Suboblata, P/E=0.77(W)

Ekzin : Ortalama kalınlık 1.04 μm (W)

Apertürler : Colpuslar geniş ve uzun; sınırları az belirgin, uçları sivri. clt=plt. Poruslar belirgin; por şekli plg/plt=1.55, Polar üçgen orta büyüklükte ve düzenli

Strüktür : Intectatae ect/end=1/1

Skulptur : Granüle. Belirsiz granüller karışık, ince strieler yapar.

Intin : Kalın. Ekzin/Intin=3/2

Polen boyutları(μm .) (Taze polen)

	M	$\delta(\pm)$
P	30.46	1.48
E	39.54	1.79
clg	23.05	1.24
clt	12.59	1.58
plg	19.58	1.01
plt	12.59	1.58
t	7.03	0.96
Ex	1.04	0.98

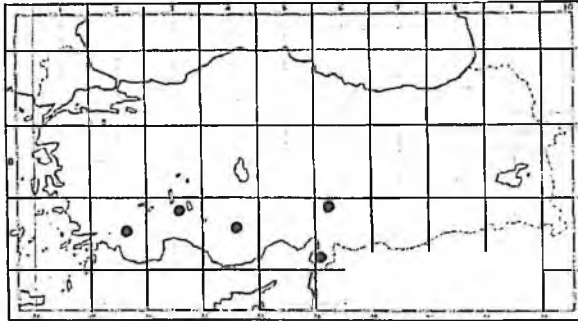


Şekil 11: *Crataegus aronia* var. *minuta* polenleri (x1200)
Figure 11: Pollen of *Crataegus aronia* var. *minuta* (x1200)

3.4.3 Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yayılış Alanları

Bu takson, Elmalı alt yöresinin kuzeye bakan yamaçlarındaki yoğun kayalık alanlarında yayılış göstermektedir. Elmalı alt yöresi, Elmalı ovası ile ovayı çevreleyen yamaçlarda 1500 m ye kadar ulaşan yükselti kuşağını kapsar. Elmalı ovası geniş bir don çukuru özelliği göstermektedir. Yamaçlarda genellikle çok kısa boylu ve kuraklığa dayanıklı çalı grupları yayılış göstermektedir. Bu alt yörede yıllık ortalama sıcaklık 11.8-12.7 °C, ortalama yağış 542-683 mm arasında değişmektedir (KANTARCI 1991).

Bu takson, C2 Antalya/Muğla: Elmalı'nın 45 km batısı, 1200 m; C3 Isparta: Kuru tepe, 1300 m.; C4 İçel: Mağras dağı, 1100 m.; C4 İçel: Mut-Mağras Dağı, Kireçli yamaçlarda, 1100 m., ISTO: 5690; C6 Kahramanmaraş: Ahır dağı, 1100 m.; C6 Hatay: Antakya, Hatay-Antakya arası, 600 m., ISTO: 3573 (Şekil 12) yörelerinde yayılış göstermektedir.



Şekil 12: *Crataegus aronia* var. *minuta*'nın yayılış alanları
Figure 12: Distribution areas of *Crataegus aronia* var. *minuta*

3.5 PYRUS SERIKENSIS GÜNER & DUMAN

(Syn. *Pyrus boissieriana* Bushe. subsp. *crenulata* Browicz)

3.5.1 Morfolojik Özellikleri

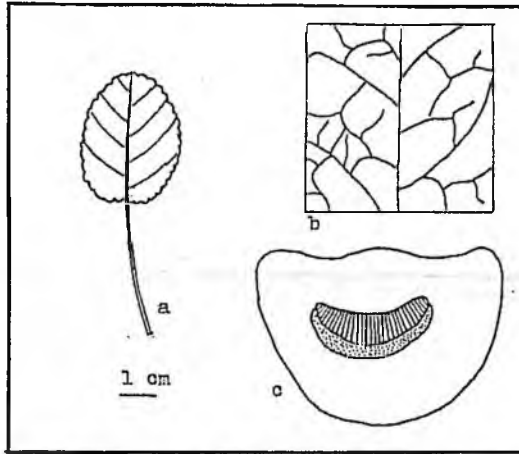
Habitus: Dikenli ve 15 m ye kadar boylanabilen ağaçlardır. Bazen grup halinde kısa boylu ağaççıklar formunda görülmektedir.

Sürgün: Sürgünleri çıplak, parlak ve dikenlidir.

Yaprak: Yaprakları yumurta-dairemsi şekilde, 2-4 cm çapındadır. Kenarı küçük oymalı dişli, alt ve üst yüzleri çıplak, tabanı yüregimsi şeklindedir (Şekil 13). Yaprak sapları çıplak ve genellikle yaprak ayasından daha uzundur. Yaprak mezofil yapısına göre asimetrik heterojendir. Üst kısmında palisad paransimi, alt kısmında sünger paransimi bulunmaktadır. Stomalar yaprağın sadece alt yüzünde bulunurlar ve parasitik yapıdadırlar. Yaprak kalınlığı 215.14 μ 'dur. Damarlanma pinnat (tüsyü) şeklindedir. Ana damardan çıkan 1. derecedeki kapalı mezofil adacıkları içinde, yine kapalı adacıklar oluşturan 2. derecedeki damarlar yer alır. 2. derecedeki damarların oluşturduğu adacıklardan birçoğunun içinde 3. derecedeki açık uçla sonlanan damarlar bulunmaktadır. Yaprak sapı enine kesiti yaklaşık yarım daire şeklindedir. Kollensim doku hücre sıra sayısı 3-5, skleransim doku hücre sıra sayısı 1-4' tür. Adaxial taraf düz, abaxial kısım kavislidir. Paransim hücrelerinde seyrek olarak kristal oluşumu görülmüştür.

Çiçek: Çanak yapraklar çiçeklenme sonrası dökülürler, sadece halka şeklinde bir iz bırakırlar; çiçek sapları yaklaşık olarak 4 cm dir. Çiçek açma zamanı Mart ayıdır.

Meyve: Meyve hemen hemen küre şeklinde, yaklaşık 1cm çapında ve çıplaktır.



Şekil 13 : *Pyrus serikensis* yapraklarının a- Dış morfolojisi, b- Damarlanma özelliği (venasyon) (x10), c- Yaprak sapı enine kesiti (x30)

Figure 13 : Leaves of *Pyrus serikensis*; a- Outer morphology, b- Venation (x10), c-Transversal section of petiole (x30)

3.5.2 Palinolojik Özellikleri

Örneğin orijini : Antalya: Serik, Gebiz yol ayrımında,
Azaplar mevkii 170 m.

Toplama tarihi : Mart 2000

Polen tipi : Tricolporatae (Şekil 14).

Polen şekli : Suboblata, P/E = 0.76(W)

Ekzin : Ortalama kalınlık 1.09 μm .(W).

Apertürler : Colpuslar geniş ve uzun; sınırları az
çok belirgin ve uçları sivri. Poruslar
büyük ve belirgin. Porus şekli
plg/plt=1.39. Polar üçgen orta
büyüklükte ve düzenli.

Strüktür : Tectatae. Infrastructurae
ect/end = 1/1

Skulptür : Strie. Düzenli, sık ve belirgin

Intin : İnce. Exin/Intin=2/1

Polen boyutları(μm .) (Taze polen)

	M	$\delta(\pm)$
P	26.58	1.60
E	34.54	1.88
clg	ölçülemedi	
clt	11.49	0.82
plg	16.04	1.11
plt	11.49	0.82
t	5.23	0.74
Ex	1.09	0.11



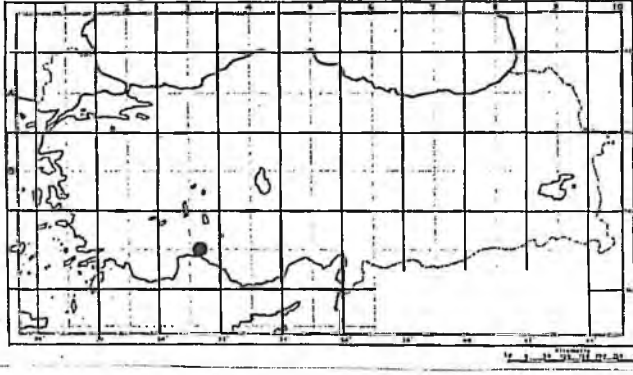
Şekil 14: *Pyrus serikensis* polenleri (x1200)

Figure 14: Pollen of *Pyrus serikensis* (x1200)

3.5.3 Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yayılış Alanları

Bu takson Antalya-Serik arasındaki tarım arazilerinin kenarlarında bol sayıda bulunmaktadır. Çoğunlukla tarla kenarlarında tek tek veya küçük gruplar halinde bulunan takson, özellikle *Pistacia* ve *Quercus* türleriyle karışıma girmektedir. Dere kenarlarına yakın kısımlarda ise *Platanus orientalis*, *Alnus orientalis*, *Ulmus minor* subsp. *canescens* gibi taksonlarla karışıma girmektedir. Genel olarak derin topraklı taban arazilerde yetişmektedir. Yetiştirme ortamında yıllık ortalama sıcaklık 18.5°C, yıllık ortalama en yüksek sıcaklık 24.0°C ve yıllık ortalama en düşük sıcaklık 13.4°C dir. Yıllık toplam yağış 1047.5 mm dir. İklim tipi nemlidir (KANTARCI 1991). Yetiştirme ortamı tipik Akdeniz kıyı kuşağındadır. Yağış rejimi oldukça düzensizdir. Kışın çok yüksek değerlere ulaşan yağışlar yaz aylarında çok düşmektedir. Yaz aylarında oldukça şiddetli bir yaz kuraklığı vardır, fakat bu tür, toprak derinliği fazla olan taban arazide yetiştiğinden, uzunca bir süre, büyüme ve gelişmesi için topraktan su alabilmektedir.

Bu takson, C3 Antalya: Serik civarı, Serik civarındaki tarla kenarlarında ve içlerinde tek bireyler halinde ya da küçük gruplar halinde yayılış göstermektedir. Herbaryum kayıtlarında C3 Antalya: Serik'in 17 km güneyi (Şekil 15) olarak belirtilmiştir.



Şekil 15: *Pyrus serikensis*'in yayılış alanları
Figure 15: Distribution areas of *Pyrus serikensis*

3.6 PYRUS SYRIACA BOISS. VAR. MICROPHYLLA ZOH. ex BROWICZ

3.6.1 Morfolojik Özellikleri

Habitus: 12 m.'ye kadar boylanabilen geniş tepeli bir ağaçtır.

Sürgün: Sürgünleri çıplak ve dikenlidir.

Yaprak: Yaprakları dar mızrak-yumurta-oval şekillidir; en geniş yeri ayanın alt tarafına rastlar, 2-3.5 cm uzunluğundadır. Kenarları dilimli dişli, bazen alt tarafı tam kenarlıdır. Her iki yüzü de çıplak, üst yüzü parlak, alt yüzü donuk yeşildir. Yaprak ayası biraz kalındır; tabanı yuvarlak veya kama şeklindedir. Yaprak sapı çıplak ve 3-3.5 cm kadardır (Şekil 16). Yaprığın üst yüzünde palisat paranzimi, alt yüzünde sünger paranzimi bulunur. Yani mezofil durumuna göre asimetrik heterojen yapıdadır. Stomalar yaprağın üst yüzünde bulunmaz, alt yüzde yer alırlar ve parasitik tipindedir. Yaprak kalınlığı 237.46 μm 'dir. Damarlanma pinnat (tüysü) yapıda olup, 1. ve 2. derecedeki damarlar iç içe kapalı mezofil adacıkları oluşturur. Küçük adacıklardan birçoğunun içinde açık uçla sonlanan 3. derecedeki damarlar bulunur. Yaprak sapı enine kesiti daireye yakın şekillidir. Kollensim doku hücre sıra sayısı 4-6, skleranzim doku hücre sıra sayısı 1-3'tür ve yer yer kesintiler oluşturur. Paranzim hücrelerinde kalsiyum oksalat kristalleri vardır.

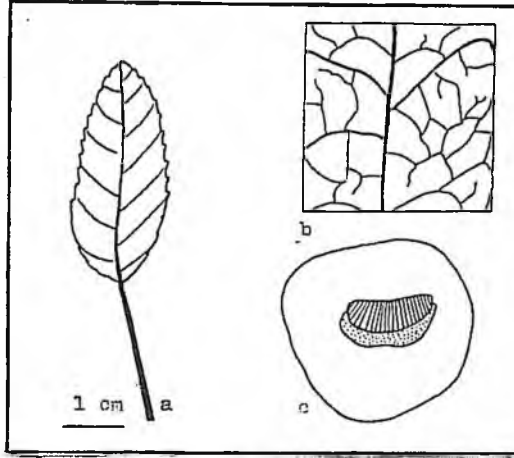
Çiçek: Beyaz renkli, 3 cm çapındaki çiçeklerden oluşan kurul çok çiçeklidir. Sapları kalın, yaklaşık 2-2,5 cm uzunluğundadır. Çiçek açma zamanı Nisan-Mayıs aylarıdır.

Meyve: Meyvesi küremsi veya armut (pyriform) şekillidir, 2-2.5 cm uzunluğundadır, sepalleri kalıcıdır.

Türün varyeteleri için tanı anahtarı:

1. Yapraklarının uzunluğu 3 cm den fazla, yaprak sapı en çok 5 cm..... var. *syriaca*

1. Yaprak saplarının ve ayalarının uzunluğu 3,5 cm ye kadar var. *microphylla*



Şekil 16 : *Pyrus syriaca* var. *microphylla* yapraklarının a- Dış morfolojisi, b- Damarlanma özelliği (venasyon) (x10), c- Yaprak sapı enine kesiti (x30)

Figure 16 : Leaves of *Pyrus syriaca* var. *microphylla*; a- Outer morphology, b- Venation (x10), c- Transversal section of petiole (x30)

3.6.2 Palinolojik Özellikleri

Örneğin orijini : İçel: Mut-Karaman yolu, Mut'tan 32 km uzaklıkta tarlalarda

Toplama tarihi : Mayıs 2001

Polen tipi : Tricolporatae (Şekil 17)

Polen şekli : Oblata, P/E = 0.70 (W)

Ekzin : Ortalama kalınlık 0.99 μm (W)

Apertürler : Colpuslar geniş ve uzun, sınırları belirgin değil ve uçları sivri; clt=plt; poruslar büyük, sınırları düzenli ve belirgin, Porus şekli plg/plt = 1.35, poler üçgen orta büyüklükte olup düzenlidir.

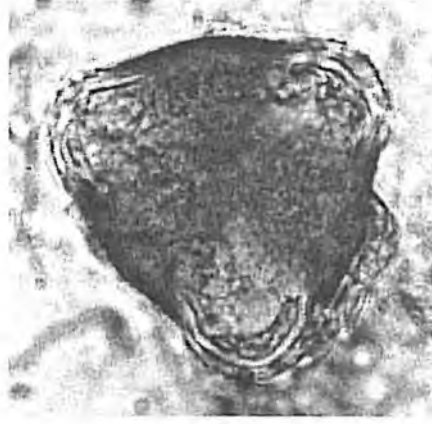
Strüktür : Tectatae, Infrastrukturatae, ect/end \cong 1/1

Skulptur : Strie, Striler sık ve belirgindir.

Intin : İnce, Ex/int \cong 2/1

Polen boyutları (μm) (Taze polen)

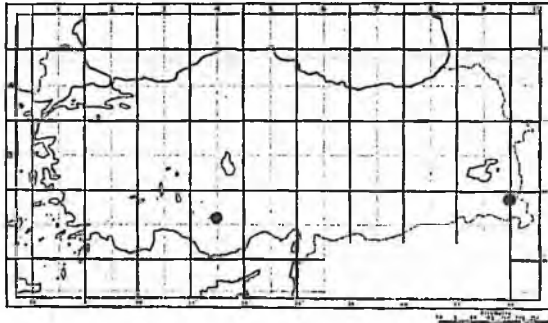
	M	$\sigma(\pm)$
P	24.78	1.44
E	34.98	2.02
clg	ölçülemedi	
clt	11.08	1.44
plg	14.96	1.20
plt	11.08	1.44
t	6.86	0.64
Ex	0.99	0.07



Şekil 17 : *Pyrus syriaca* var. *microphylla* poleni (x1200)
Figure 17 : Pollen of *Pyrus syriaca* var. *microphylla* (x1200)

3.6.3 Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yayılış Alanları

Bu endemik Ahlat türü yoğun insan etkisi altında, oldukça az sayıda ve tarla kenarları ile içlerinde bulunmuştur. Kalkerli topraklar üzerinde yetişen bu takson, 500-2000 metreler arasında kurak, kaba taşlı yerlerde ve orman içi açıklıklarda yayılış göstermektedir. Yörenin yıllık ortalama sıcaklığı 13.7 °C, yıllık yüksek ve düşük sıcaklıkların ortalaması sırasıyla 20.4 °C ve 9.0°C dir. Yıllık toplam yağış 934.6 mm dir (KANTARCI 1991). Yayılış alanlarında hakim ağaç türü Kızılcıam'dır. Bu takson, C4 İçel: Mut-Karaman yolu, Mut'tan 32 km uzaklıkta yolun alt tarafındaki tarla kenarlarında seyrek olarak tek tek bireyler halinde, 1400 m, ISTO: 3690; C10 Hakkari: Şemdinli'den Yüksekova'ya giderken, Şemdinli'ye 5 km.de, kayalık yamaçlar, akarsu kenarı, ISTO: 11758; C10 Hakkari: Şemdinli, Yüksekova, 5 km., 1550 m. ISTO: 4957; C10 Hakkari: Zap Geçidi, Van-Hakkari-Yüksekova yollarının kesim yeri, Zap akarsuyu kıyıları, 1800 m., ISTO: 10093; C10 Hakkari: Yüksekova'nın 6 km kuzeyi, 1800 m., ISTO: 5037 (Şekil 18) yörelerinde yayılış göstermektedir.



Şekil 18 : *Pyrus syriaca* var. *microphylla*'nın yayılış alanları
Figure 18 : Distribution areas of *Pyrus syriaca* var. *microphylla*

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan arazi çalışmaları, inceleme ve araştırma sonucunda, Akdeniz Bölgesi'ndeki endemik odunsu *Rosaceae* taksonlarının morfolojik, palinolojik ve yetiştirme ortamı özellikleriyle yayılış alanları belirlenmiştir.

İncelenen altı taksondan *Crataegus aronia* var. *dentata*, *C. aronia* var. *minuta*, *Prunus cocomilia* var. *puberula*, *Pyrus serikensis*, *Pyrus syriaca* var. *microphylla* 5 m nin üzerinde boylanırlar ve genel olarak ağaç formudurlar. Taksonların tümünde sürgünler dikenlidir.

Yaprakları, *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis*'te bileşik, diğer taksonlarda basit yapılıdır. Venasyon tüm örneklerde tüysü olarak belirlenmiştir. Yaprak enine kesitlerinin incelenmesi sonucunda, mezofil durumuna göre 6 taksonun da asimetrik heterojen gruptan olduğu saptanmıştır. Stomalar da benzer şekilde yaprağın alt yüzünde yer almışlardır. Stoma tipi *Prunus cocomilia* var. *puberula* ve *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis* yapraklarında anomositik, diğer 4 taksonda parasitiktir. *C. aronia* var. *dentata*, *C. aronia* var. *minuta*, *P. serikensis* ve *P. syriaca* var. *microphylla* taksonlarının yapraklarındaki paranzim hücrelerinde tek veya druzlar halinde kalsiyum oksalat kristalleri saptanmıştır.

Çiçekler az veya çok sayıda erselik çiçekten oluşan kurullar halindedir. Meyveleri *Prunus cocomilia* var. *puberula* da çekirdekli sulu, *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis*'te hypanthium içindeki çok sayıdaki nuks (yaklaşık 25 adet), diğer taksonlarda yalancı etli meyve tipindedir.

Polen morfolojisi sonuçlarına göre, çalışılan taksonların tamamında polen tipleri tricolporatae olarak belirlenmiş olup, polen boyutlarında ve şekillerinde farklılıklar saptanmıştır (Tablo 2). Bölgede yapılabilecek değişik polen analizlerinde, bazı taksonların ayırt edilmesinde polen şekillerinin ve boyutlarının kullanılabilceği aşağıdaki tabloda (Tablo 2) görülmektedir.

Tablo 2 : Odunsu Endemik Rosaceae Taksonlarının Polen Şekil ve Boyutları
Table 2 : Pollen Shape and Dimensions of Woody Endemic Rosaceae Taxa

TAKSONLAR/TAXA	Polen şekli Pollen shape	Polen boyutları (µm) Dimensions of pollen	
		P	E
<i>Prunus cocomilia</i> var. <i>puberula</i>	Sphaeroidae	42.53	40.92
<i>Rosa dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>antalyensis</i>	Sphaeroidae	28.96	29.17
<i>Crataegus aronia</i> var. <i>dentata</i>	Suboblata	30.63	39.13
<i>Crataegus aronia</i> var. <i>minuta</i>	Suboblata	30.46	39.54
<i>Pyrus serikensis</i>	Suboblata	26.58	34.54
<i>Pyrus syriaca</i> var. <i>microphylla</i>	Oblata	24.78	34.98

Arazi çalışmalarımız sırasında yaptığımız gözlemlere ve EKİM ve diğ. (2000) tarafından belirtilen kriterlere göre, endemik *Rosaceae* taksonlarının tehlike durumları aşağıda verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3 : Odunsu Endemik *Rosaceae* Taksonlarının Tehlike Durumları
Table 3 : Vulnerability Status of Woody Endemic *Rosaceae* Taxa

TAKSONLAR/TAXA	Tehlike kategorileri Vulnerability status
<i>Prunus cocomilia</i> var. <i>puberula</i>	EN
<i>Rosa dumalis</i> subsp. <i>boissieri</i> var. <i>antalyensis</i>	EN
<i>Crataegus aronia</i> var. <i>dentata</i>	EN
<i>Crataegus aronia</i> var. <i>minuta</i>	VU
<i>Pyrus serikensis</i>	EN
<i>Pyrus syriaca</i> var. <i>microphylla</i>	EN

Özellikle *Prunus cocomilia* var. *puberula*'nın meyvesinin sert ve ekşi olmasından dolayı, diğer erik türleriyle aşılacak suretiyle yoğun olarak tahrip edildiği görülmüştür. Bu nedenle bu takson önemli ölçüde tehlike altındadır. *Pyrus syriaca* var. *microphylla* ve *Pyrus serikensis* de sadece tarla kenarlarında ve içlerinde görülmüştür. Bu taksonlar da yoğun insan baskısı altındadır. Ayrıca bu taksonların görülme sıklığı da oldukça düşüktür. Bu üç endemik takson önemli ölçüde tehlike altında olduğundan "EN" olarak değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu üç taksonun fazla yaygın olmadığı da gözlemlenmiştir. Yoğun insan baskısı altında bulunan bu taksonların korunması ve ormanlık alanlarda yer alan bireylerin ağaçlandırma çalışmaları sırasında tahrip edilmemesi, endemik taksonların geleceği açısından büyük önem taşımaktadır.

Diğer yandan, *Rosa dumalis* subsp. *boissieri* var. *antalyensis*, yerleşim yerlerine uzak, fakat yaygın değildir. *C.aronia* var. *dentata* da yerleşim yerlerine ve sahil kesimlere yakın yerlerde olduğundan tehlike altındadır. *Crataegus aronia* var. *minuta* ise maki alanları ve kayalık alanlarda seyrek olarak bulunmaktadır. Sonuç olarak çalışılan taksonların hemen tamamı, bir yandan tahrip görmesi, diğer yandan da yayılışlarının seyrek olması nedeniyle tehlike altındadır ve doğal ortamlarında korunması gereklidir.

MORPHOLOGICAL AND PALYNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF
WOODY ENDEMIC ROSACEAE TAXA IN THE MEDITERRANEAN
REGION OF TURKEY

Prof. Dr. Asuman EFE
Doç. Dr. Ünal AKKEMİK
Y. Doç. Dr. Zafer KAYA

Abstract

Within 22 endemic woody taxa of Mediterranean Region, which has a rich floristic structure, there are 6 endemic taxa that belong to *Rosaceae* family. This article has been prepared for introducing the morphologic and growing area features of endemic *Rosaceae* taxa (*Pyrus serikensis*, *Pyrus syriaca* var. *microphylla*, *Prunus cocomilia* var. *puberula*, *Crataegus aronia* var. *minuta*, *Crataegus aronia* var. *dentata* and *Rosa dumalis* var. *antalyensis*). After field and laboratory studies, morphological, palynological and growing area features and their distributions were investigated in detail.

Keywords : Endemic, *Rosaceae*, Mediterranean region, Morphology, Palynology

1. SUMMARY

It is well known that, as regards to the composition of the flora and vegetation, Turkey is a very heterogenous and rich country. This richness is to cause for by its location at the junction of several botanico-geographical zones due to its topography and having several local climates, as well as its complex geological history (YALTIRIK 1973). The Mediterranean flora area in Turkey is divided into three subgroups such as Western Anatolia, the Taurus Mountains and the Amanos Mountains (YALTIRIK/EFE, 1996). Totally 22 endemic woody taxa grows in the Taurus and Amanos mountains, and 6 of these belong to *Rosaceae* family. The material that is needed for morphologic and palynologic researches was gathered from the areas where the mentioned woody plants exist naturally in the Mediterranean Region. The characteristics of the places, where the material were taken from, are explained in Table 1. Appropriate methods were used to determine the external and the internal morphology of habitus, twigs, leaves, flowers and fruits.

The following characteristics were obtained for the mentioned 6 taxa :

1.1 PRUNUS COCOMILIA TEN. VAR. PUBERULA (SCHNEIDER) BROWICZ

Shrub 2-5 m., twigs sparsely adpressed-pubescent, with spiny. Leaves 2-4 x 1-2.5 cm., elliptic to obovate-elliptic, glandular-crenulate, adpressed-pubescent. Petioles c. 1 cm., sparsely pubescent. Flowers white, in clusters of 2-4, appearing with the leaves, 10-15 mm. diam.; pedicels

2-4 mm.; flowering time: April-May. Drupe pendant, ovoid-globose, c.2 cm.long, yellow flushed with red.

Key to the varieties:

1. Twigs and leaves glabrous; branches spineless..... var. *cocomilia*
1. Twigs and leaves sparsely adpressed-pubescent; branches with spines...
..... var. *puberula*

As far as the mesophyll structure of the leaves is concerned, it belonged to the asymmetrical heterogenous group. The stomatas found only on the lower surface of the leaves are of the anomocytic (ranunculaceous) type. Venation is 'pinnate'. The transversal section of the petiole is orbiculate; adaxial side is flat, abaxial side is curve. The shape of the vascular bundles is crescent. The margins of the leaves are serrulate; there are unicellular, simple hairs on the veins and petiole.

Type of the polen: Tricolporatae

Form of the polen: Sphaeroidea, P/E = 1.03 (w)

Structurae: Tectatae. Infrastructurae

Sculpture: Stries regular and conspicuous.

Dimensions of the pollens (μm) (fresh polen): P=42.53 \pm 2.18; E=40.92 \pm 1.98.

Elmalı district-Gümbe subdistrict is one of the ranges of distribution of this taxon. Accompanying this taxon are usually *Juniperus excelsa*, *J. oxycedrus*, *J. foetidissima*, *Quercus cerris*, *Q. Infectoria*. Its distribution area is in the provinces of Izmir and Antalya.

1.2 ROSA DUMALIS BECHST. SUBSP. BOISSIERI (CREPIN) Ö.NILSSON VAR. ANTALYENSIS (MANDEN) Ö. NILSSON

Shrub 1-2 m. tall, + erect; branches with spiny. Leaves bluish-pruinose, rachis purplish. Leaflets 5-7, broadly elliptic to ovate, 1.2-3.5 x 1-2.6 cm., obtuse to acute, base cuneate or rounded, glabrous or somewhat pubescent beneath, margins with serrate. Flowers usually solitary or 2-6 together; pedicels 0.5-1.5 (-2) cm., smooth to glandular hispid; petals usually bright pink; flowering time: May-June. Hypanthia ovoid or pyriforme, occasionally globose, 1.5-2.2 cm., smooth or with some stalked glands, ripening early, red.

Key to the-varieties:

1. Leaves not pruinose, rachis green..... var. *boissieri*
1. Leaves bluish-pruinose, rachis purplish..... var. *antalyensis*

As far as the mesophyll structure of the leaves is concerned, it belonged to the asymmetrical heterogenous group. The stomatas only on the lower surface of the leaves are of the anomocytic (ranunculaceous) type. Venation is 'pinnate'. The transversal section of the petiole is hippocrepiform. There is a narrow and deep emargination on the adaxial side of the petiole and small vascular bundles on two sides. There are unicellular, simple hairs on the margins of the leaves and petiole.

Type of the polen : Tricolporatae

Form of the polen : Sphaeroidae, P/E = 0.99 (w)

Structurae : Tectatae. Infrastructurae ect/end : 1/1

Sculpture : Granüle. It produces sparse stries in terms of granulation directions.

Dimensions of the pollens (μm) (fresh pollen) : $P = 28.96 \pm 1.78$; $E = 29.17 \pm 2.00$

This taxon, which has a limited range of distribution on the mountains of Antalya-Gebiz-Bozburun, enters into a mix with *Pinus nigra*. Its range of dispersion is under the high mountain climate conditions in Mediterranean Region. Its distribution area is in the provinces of Isparta and Antalya.

1.3 CRATAEGUS ARONIA (L.) BOSCH. ex DC. VAR. DENTATA BROWICZ

Small tree up to 8 m. Branches with spiny. Leaves broadly obovate to oblong-obovate or cuneate, up to 5 x 3.5 (-4) cm., bilaterally sparsely adpressed-villous to glabrous, leaves on fertile stems often cuneate with deeply dentate apex, leaves on sterile shoots with 3-5 (-7) forward-pointing lobes sometimes divided almost to the midrib. Petioles 5-8 mm., sparsely villous. Inflorescence compact, 3-18 flowered, white tomentose, flowers white, 12-16 mm.diam.; flowering time: April. Fruit globose, 12-18 mm.diam., glabrous or a little hairy, especially towards the apex, pyrenes 2-3.

Key to the varieties:

1. Leaves and inflorescence up to 1.5 cm. long var. *minuta*
2. Leaves and inflorescence up to 5 cm. long
 3. Dentate leaves (lacking lobes) scarce, usually distinctly 3-5 lobed; lobes narrowly oblong var. *aronia*
1. All leaves with large teeth only or with very short, broad leaves
..... var. *dentata*

The stomatas found only the lower surface of the leaves are of the paracytic (rubiceous) type. As far as the mesophyll structure of the leaves is concerned, it belonged to the asymmetrical heterogenous group. Venation is 'pinnate'. The transversal section of the petiole is orbiculate. Abaxial side is rounded, adaxial side is flat. There are unicellular, simple hairs on the margins of the leaves and abaxial side of the petiole. There are calcium oxalate crystals in the parenchym cells.

Type of the pollen : Tricolporatae

Form of the pollen : Suboblata, $P/E = 0.78$ (micrometer)

Structure : Granüle, inconspicuous granules make up mixed and thin stries

Dimensions of the pollens (μm) (fresh pollen) : $P = 30.63 \pm 1.71$; $E = 39.13 \pm 1.30$

It grows on the slopes towards the sea in Mugla-Marmaris and on lower altitudes. In places where typical Mediterranean climate dominates, it enters into a mix with *Pinus brutia* and maquis elements in some locations.

1.4 CRATAEGUS ARONIA (L.) BOSCH. ex DC. VAR. MINUTA BROWICZ

Shrub or small tree up to 8 m. Branches with spiny. Leaves broadly obovate to oblong-obovate or cuneate, bilaterally sparsely adpressed-villous to glabrous, leaves on fertile stems often cuneate with deeply dentate apex, leaves on sterile shoots with 3-5 (-7) forward-pointing lobes sometimes divided almost to the midrib. Petioles 5-8 mm., sparsely villous. Inflorescence

compact, 3-18 flowered, white tomentose, flowers white, 12-16 mm.diam., flowering time : April-June. Fruit globose, 12-18 mm.diam., glabrous or a little hairy, especially towards the apex.

Key for the varieties has been given in the previous taxon.

As far as the mesophyll structure of the leaves is concerned, it belonged to the asymmetrical heterogenous group. The stomatas found only the lower surface of the leaves are the paracytic (rubiaceous) type. Venation is 'pinnate'. The shape of the vascular bundles is orbiculate. There is a small emargination on the adaxial side of the leaves. Adaxial side is rounded. There are unicellular, simple hairs on the upper and lower surface, margin of the leaves and the petiole. There are calcium oxalate crystals in the parenchym cells.

Type of the polen : Tricolporatae

Form of the polen : Suboblata, P/E = 0.77 (w)

Structure : Intectatae ect/end = 1/1

Sculpture : Granulate. Inconspicuous granules make up mixed and thin stries.

Dimensions of the pollens (μm) (fresh polen) : P = 30.46 ± 1.48 ; E = 39.54 ± 1.79

This taxon displays distribution in intense rocky areas on the northern slopes of Elmalı subdistrict. Its distribution area is in the provinces of Antalya, Isparta, İçel, Kahramanmaraş and Hatay. Growth environment is typical Mediterranean coastline.

1.5 *PYRUS SERIKENSIS* GÜNER and DUMAN

Tree up to 15 m. Branches glabrous, glossy and spiny. Leaves ovate-orbiculate, 2-4 cm. diam., margin small crenate, bilaterally glabrous, cordate at base. Petiole usually longer than the lamina, glabrous. Flowers white, sepals deciduous, pedicel c. 4 cm., flowering time : March. Fruit globose, 1 cm. diam. and glabrous.

As far as the mesophyll structure of the leaves is concerned, it belonged to the asymmetrical heterogenous group. The stomatas found only the lower surface of the leaves are of the paracytic (rubiaceous) type. Venation is 'pinnate'. The shape of the transversal section of the petiole is orbiculate. Adaxial side is flat, abaxial side is curved. There are calcium oxalate crystals in the parenchym cells.

Type of the polen : Tricolporatae

Form of the polen : Suboblata, P/E = 0.76 (w)

Structure : Tectatae : Infrastructurac

Sculpture : Stries are regular and conspicuous.

Dimensions of the pollens (μm) (fresh polen) : P = 26.58 ± 1.60 ; E = 34.54 ± 1.88

This taxon is abundant in the edges of the agricultural lands between Antalya and Serik. It enters into a mix with taxa such as *Pistacia* and *Quercus* species and with *Platanus orientalis*, *Ulmus minor* subsp. *canescens*, *Alnus orientalis* in parts near the stream edges.

1.6 *PYRUS SYRIACA* BOISS. VAR. *MICROPHYLLA* ZOH. ex BROWICZ

Tree up to 12 m. Twigs glabrous and spiny. Leaves narrowly lanceolate to ovate-oblong, broadest in lower half of lamina, 2-3.5 cm., crenate-serrate, sometimes entire in lower part, bilaterally glabrous, lustrous above, dull beneath, somewhat coriaceous, rounded or cuneate at

base. Petiole 3-3.5 cm. Flowers white, c. 3 cm.diam., inflorescence many-flowered, flowering time : April-May. Fruit subglobose or pyriform, 2-2.5 cm. long, sepals persistent.

Key to the varieties :

1. Leaves over 3 cm long; petioles up to 5 cm..... var. *syriaca*
1. Leaves up to 3.5 cm long; petioles up to 3.5 cm..... var. *microphylla*

As far as the mesophyll structure of the leaves is concerned, it belonged to the asymmetrical heterogenous group. The stomatas found only the lower surface of the leaves are of the paracytic (rubiaceous) type. Venation is 'pinnate'. The shape of the transversal section of the petiole is orbiculate. There are calcium oxalate crystals in the parenchym cells.

Type of the polen : Tricolporatae

Form of the polen : Oblata, P/E = 0.70 (w)

Structure : Tectatae, Infrastructuratae, ect/end = 1/1

Sculpture : Strie, dense and conspicuous.

Dimensions of the pollens (μm) (fresh polen) : P = 24.78 ± 1.44 ; E = 34.98 ± 2.02

This endemic *Pyrus* taxon continues distribution under great danger. They were found few in the working areas in the edges and inner parts of the fields. Dominant tree species in its distribution areas is *Pinus brutia*. Its distribution area is in the provinces Içel and Hakkari.

2. DISCUSSION

In result of land works, observations and researches, the characteristics of morphologic, palynologic, growing area features and distribution areas of endemic woody *Rosaceae* taxa in the Mediterranean Region have been indicated. As morphological, habitus, twigs, leaf shape, dimension, indumentum, mesophyll structure, stomata type, vascular bundle of the leaf, petiole, flower, fruit were observed. According to the results of pollen morphology, pollen types in all observed taxa were determined as tricolporatae, and differences were stated in dimensions and shapes of the pollen. According to the observations that we made during our land works and criteria indicated by EKİM et al (2000), danger conditions of endemic *Rosaceae* taxa were given. It is very important to save these taxa that are under a very intense human pressure and not destroy the individuals take place in forest regions during forestation works for the future of endemic taxa.

KAYNAKLAR

AKKEMİK, Ü., 1995: Ülkemizde Doğal Yetişen Karaağaç (*Ulmus* L.) Taksonlarının Morfolojik Özellikleri, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi Seri A, Cilt 45, Sayı 2: 93-115

ANŞİN, R., MEREV, N., GERÇEK, Z., 1985: Doğu Karadeniz Bölgesinde Yetişen Doğal *Rosa* L. Taksonlarının Sistematik, Anatomik ve Palinolojik Yünden Araştırılması, (Tübitak Projesi No:TOAG-472), Karadeniz Teknik Üniversitesi Trabzon, pp.205.

AYTUĞ, B., 1959: Türkiye Gökmar (Abies Tourn.) Türleri Üzerinde Morfolojik Esaslar ve Anatomik Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A IX (2), 165-217.

- AYTUĞ, B., 1971: İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polen Atlası, Kutulmuş Matbaası, İstanbul, pp.330.
- BROWICZ, K., 1972-a: The Genus *Crataegus* L., In Davis' Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. IV, Edinburgh at the University Press, Edinburgh, pp.133-147
- BROWICZ, K., 1972-b: The Genus *Pyrus* L., In Davis' Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. IV, Edinburgh at the University Press, Edinburgh, pp.160-168
- BROWICZ, K., 1972-c: The Genus *Prunus* L., In Davis' Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. IV, Edinburgh at the University Press, Edinburgh, pp.8-12
- ÇINAR YILMAZ, H., 1998: Türkiye'nin Endemik Meşe (*Quercus* L.) Taksonlarının Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri, (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
- EFE, A., 1987: *Liquidambar orientalis* Mill. (Sığıla -Ağacı)'in Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, 37 (A-2): 84-114
- EKİM, T., KOYUNCU, M., ERİK, S., ILARSLAN, R., 1989: Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri, Ankara, pp.227.
- EKİM, T., KOYUNCU, M., VURAL, M., DUMAN, H., AYTAÇ, Z., ADIGÜZEL, N., 2000: Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Barışcan Ofset, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara, pp.246.
- GEMİCİ, Y., SEÇMEN Ö., EKİM, T., LEBLEBİCİ, E., 1992: Türkiye'de Endemizm ve İzmir Yöresinin Bazı Endemikleri, Ege Coğrafya Dergisi: 61-75
- KALIPSIZ, A., 1998: İstatistik Yöntemler, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No 394, İstanbul
- KANTARCI, M. D., 1991: Akdeniz Bölgesi'nin Yetiştirme Ortamı Bölgesel Sınıflandırması, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No 668, Seri No 64, OGM Basımevi Ankara, pp.150
- MEREV, N., 1983: Türkiye Kızılağaç (*Alnus* Mill.)'ları Odunlarının İç Yapıları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Genel Yayın No 7, Fakülte Yayın No 2, Trabzon, pp.149.
- NILSSON, Ö., 1972: The Genus *Rosa* L., In Davis' Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. IV, Edinburgh at the University Press, Edinburgh, pp. 106-128.
- ŞANLI, İ., 1978: Doğu Kayını'nın (*Fagus orientalis* Lipsky.) Türkiye'deki Çeşitli Yörelere Oluşan Odunları Üzerinde Anatomik Araştırmalar, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayını no: 2410/256
- YALTIRIK, F., 1971: Yerli Akçaağaç (*Acer* L.) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar, Bozak Matbaası, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No 1661, O.F. Yayın No 179, İstanbul, pp. 232.
- YALTIRIK, F., 1974: The Floristik Composition of Major Forests in Turkey. Proceedings of International Symposium on *Abies equi-trojani* and Turkish Flora, İstanbul, pp.179-194
- YALTIRIK, F., EFE, A., 1996: Otsu Bitkiler Sistematigi Ders Kitabı, İ.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın no: 3940/10, İstanbul