

TÜRKİYE'DE YETİŞEN *ASPARAGUS* L. TÜRLERİNİN GÖVDE ANATOMİSİ*

STUDIES ON ANATOMICAL STRUCTURE OF STEMS OF *ASPARAGUS* SPECIES (*LILIACEAE*) GROWING IN TURKEY

Ayşegül GÜVENÇ*

* Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, 06100
Tandoğan, Ankara

ÖZET

Çalışmada, Türkiye 'de yetişen Asparagus L. Türlerinde gövdenin anatomik yapısı incelenmiştir. Gövdeden alınan enine kesilerin mikroskoptaki görünüşleri çizilmiş ve fotoğrafları çekilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Asparagus, Gövde, Anatomi*

SUMMARY

This study was conducted on the anatomical structure of stems of Asparagus Species growing in Turkey. Microscopical view of transverse sections from the stems of each species were illustrated and were also photographed.

Key Words: *Asparagus, Stem, Anatomy*

* Bu çalışma Prof. Dr. Mehmet Koyuncu tarafından yönetilen, Uzm. Ecz. Ayşegül Güvenç'in hazırladığı "Türkiye'de Yetişen *Asparagus* (Kuşkonmaz) Türleri Üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar" isimli Doktora tezinin bir bölümüdür.

GİRİŞ

Asparagus L. (Kuşkonmaz) (*Liliaceae*) cinsinin yeryüzünde 300 (1-4), ülkemizde ise 12 türünün doğal olarak yetiştiği kayıtlıdır (5). Cins çok yıllık iğ şeklinde tuberli, basit veya dallanmış rizomlu, sürünücü, dik tırmanıcı ot veya çalı şeklinde herdem yeşil veya kışın toprak üstü kısımları kuruyan bitkileri içerir. Gövde çok dallanmıştır. Yapraklar indirgenmiş, yaprak görevi kladot adı verilen özel steril ince dallarca gerçekleştirilmektedir. Çiçekler tek eşeyli, nadiren hermafrodit, küçük, ana gövde, dallar veya kladotların koltuğundan çıkar. Meyve kırmızı veya siyah, 1-6 tohumlu bakka şeklindedir (2-9). Cinsin anayurdu Akdeniz Bölgesidir; türler ılıman bölgelerde, Güney Avrupa, Anadolu, Asya ve Afrika'da yayılış gösterir (6-9).

Asparagus türlerinin çeşitli kısımları üzerinde yapılan kimyasal çalışmalarda steroidal saponozitler başta olmak üzere değişik kimyasal bileşiklerin varlığı görülmüştür. Halk arasında değişik türlerin bir kısmının genellikle toprak altı bazen de toprak üstü kısımları geleneksel tedavide diüretik, tonik, kalp sedatifi, demülsan, antidiyareyik, antidizanterik, galaktagog, afrodizyak, antispazmodik ve mollisidal olarak kullanılmaktadır. Ayrıca gıda olarak da tüketilmektedir. Cinsin birçok türü üzerinde çok sayıda farmakolojik çalışmalar yapılmıştır (10).

Ancak, *Asparagus* türleri üzerinde yapılmış anatomik çalışma oldukça az sayıdadır. Bu az sayıdaki çalışma da kladot (11-13) ve kök anatomisi (14) ile ilgilidir. Gövde anatomisi ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca *Asparagus* cinsini sınıflandırmak oldukça zordur. Cinsten monoik, dioik ve hermafrodit türler bulunur. Türkiye'de yetişen türler dioiktir. Tür teşhisinin kesin olarak yapılabilmesi için her iki bireyinde toplanıp incelenmesi gerekir. Genellikle bitki toplanırken bu özelliğe dikkat edilmediğinden her baryum örneklerinin çoğunluğunu kladot ve gövdeden oluşan bitki kısımları oluşturmaktadır.

Çalışmada *Asparagus* türlerine ait her baryum örneklerinde sıklıkla rastlanan bitki kısmı olan gövdenin anatomik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle toplanan taze veya alkol içinde saklanan numunelerden alınan enine kesilerle türlerin anatomik özelliklerinin belirlenmesine ve sistematik çalışmalarda tür tayinine yardımcı olabilecek karakterlerin saptanmasına çalışılmıştır.

MATERYAL

Çalışmamızda gövde anatomileri incelenen türler ve bunlara ait örneklerin toplandığı yöreler aşağıda belirtilmiştir. Türlerle ait her baryum örnekleri AEF'de muhafaza edilmektedir.

- A. acutifolius* C₄ İçel: Mut-Gülнар yolu, Şarлак Köyü çevresi, Özsoy Köyü yol ayrımı, 300m, 19.v.1995, *M. Koyuncu, A. ve U. Güvenç*, (AEF 19154).
- A. aphyllus* subsp. *Orientalis* A₃ Bartın : Bartın-Amasra yolu, Amasra'ya inerken, 250m, 8.ix.1995, *A. ve U. Güvenç*, (AEF 19434).
- A. verticillatus* A₅ Sinop : Boyabat, Salar Köyü, bahçe kenarları, 350 m, 31.V.1993, *M. Koyuncu*, (AEF 18136).
- A. officinalis* B₃ Kayseri: Yılanlı Dağ, 1200 m, 18.vn.1992, *M. Koyuncu*, (AEF 17450).
- A. lycicus* C₃ Antalya : Elmalı-Korkuteli arası, Elmalı çıkışı (1 km kadar), tarla içleri, 1100 m, 11.vi.1992, *A. ve U. Güvenç*, (AEF16663).
- A. coodei* C₄ İçel : Mut, Adras Dağı, *Juniperus* ve *Quercus* ormanı arasında, yol boyunca, çakıllı yamaçlar, 1100-1200 m, 23.V.1992, *M. Koyuncu, A. ve U. Güvenç*, (AEF 16941).
- A. lycanicus* B₄ Konya : Cihanbeyli, Bolluk Gölü, Alkim fabrikasının arkasındaki tuzlu ve sodalı alan, 1010 m, 1 l.vii.1992, *M. Koyuncu, A. ve U. Güvenç*, (AEF 16654).
- A. persicus* B₄ Ankara : Polatlı, Sazılar Köyü, köyü çıktıktan sonra Porsuk Çayı kenarı, 12.ix.1992, *A. Güvenç, et. al.*, (AEF 16813).
- A. palaestinus* C₅ İçel : Tarsus, Çayboyu (Egemen) Köyü'nü çıktıktan 4.5 km sonra, kum tepelikleri üstü, 40 m, 20.V.1993 *A. ve U. Güvenç* (AEF 19151).
- A. tenuifolius* B₃ Bilecik : Söğüt- Bozüyük arası, Söğüt'ü çıktıktan 6 km sonra, meşe ormanı altı. 720 m, 23 .v. 1994, *A. ve U. Güvenç, E. Erden*, (AEF **18611**).

YÖNTEM

Anatomik çalışmalarda taze materyal veya % 70'lik alkol içinde saklanan gövde numuneleri kullanılmıştır. Gövdelerden el ile alınan enine kesitler kloralhidrat solüsyonu ve Sartur Reaktifi içinde incelenmiştir. Mikroskoba bağlı Leitz Wetzlar resim çizme prizması

yardımı ile her türün şematik ve ayrıntılı anatomik yapıları çizilmiştir. Sartur Reaktifi ile hazırlanan preparatların fotoğrafları, Carl Zeiss Jena mikroskobuna bağlı otomatik fotoğraf makinesi ile çekilmiştir.

BULGULAR

Türlere göre rizomdan 3-10 cm yukarıdan alınan gövde enine kesitlerinde genel olarak aşağıdaki tabakalar görülür.

Epiderma: Tek sıralı; kalın veya ince kütiküla tabakası ile kaplı, düzgün dizilmiş, ince veya kalın çeperli hücrelerden ibaret. Bazı türlerde parçalanmış. Kurakçıl tip stomaya rastlanır. Genellikle çıplaktır.

Korteks : Epidermanın altında 8-12 sıralı, selülozik veya odunlaşmış çeperli, genellikle yuvarlak hücrelerden oluşmuş, parenkimatik doku yer alır. Bazı hücreler rafit demetleri taşır.

Sklerenkima : Korteksin hemen altında başlar. Türlere göre genişliği değişmektedir. Korteksin bittiği yerde sklerenkima içinde küçük iletim demetleri görülür.

Parenkima : Sklerenkima tabakasının altında kalın çeperli, sklerenkimatik özellik gösteren yuvarlak hücrelerden oluşan parenkimatik doku başlar.

İletim Demetleri: Parenkimatik doku içinde iletim doku demetleri genellikle 3-4 sıra daire üzerine sıralanmıştır. Çevrede daha çok ve küçük olan iletim demetleri içlere doğru daha az fakat daha büyük olarak görülür. Epidermise yakın olan küçük demetler sklerenkima halkası içinde yer alır. Kollateral demetler şeklinde olan bu demetlerde ksilem U şeklindedir, iç kısımda floem yer alır (15).

Öz : Büyük iletim demetlerinin arasında, gövdenin merkezini kaplayan bir bölgedir. Genellikle selüloz çeperli, düzgün, yuvarlak, hücre arası boşlukları olan parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Bu hücreler bazı türlerde ligninleşmiş kalın çeperli parenkima hücrelerinden oluşmuştur.

Gövde enine kesileri monokotil bitkiler için karakteristik olan özellikleri göstermektedir. Türlerin gövdelerinin anatomik özellikleri aşağıda verilmiştir:

A.acutifolius L.

Epiderma genç bitkilerde, tek sıralı, alt ve üst çeperleri kalınlaşmış, bazı hücreler papil şeklinde dışarıya çıkıntılı, yaşlı bitkilerde parçalanmış. Korteks, çeperleri kalınlaşmış, kahverengi, 5-10 sıra hücreden meydana gelmiş, rafit yok. Sklerenkima, sık dizilmiş, genellikle

lümenleri dar, geçitli, yuvarlak hücrelerden oluşmuş. İletim demetleri 3-4 sıralı, çok sayıda,. Öz hücrelerinin çeperleri odunlaşmış (Şekil 1).

***A. aphyllus* L. subsp. *orientalis* (Baker) P.H. Davis**

Epiderma, düzgün dizilmiş, çeperleri kalınlaşmış, yuvarlak köşeli hücreler halinde. Korteks, 6-7 sıralı, kalın çeperli, çeperlerine mantar birikmiş, düzgün yuvarlak hücreler ve bazen bu hücrelerin altında ezilmiş, ince çeperli, 3-4 sıralı hücreden oluşmuş. Rafit demeti taşıyan hücreye rastlanmamıştır. Sklerenkima, sık dizilmiş, lümenleri dar, geçitli, yuvarlak hücreler. İletim demetleri 4-5 sıralı, çok sayıda. Öz hücrelerinin çeperleri odunlaşmış (Şekil 2).

***A. verticillatus* L.**

Epiderma çok girintili çıkıntılı, üst çeperleri kütikula ile kaplı, düzgün dizilmiş, tek sıra, hemen hemen yuvarlak hücrelerden meydana gelmiş. Bazı hücreler papil şeklinde dışarı doğru uzamış. Korteks, kalın selüloz çeperli, izodiyametrik, 5-10 sıra, bazı hücreler rafit demetleri taşıyor. Bu tabakanın altında 1-2 sıra, odunlaşmış çeperli, yuvarlak hücreler yer alıyor. Sklerenkima kalın sık dizilmiş, çok dar lümenli, yuvarlak hücreler halinde. İletim demetleri 3-4 sıralı, çok sayıda. Öz selüloz çeperli, yuvarlak hücrelerden oluşmuş, rafit demetleri taşır (Şekil 3).

***A. officinalis* L.**

Epiderma bir sıra, düzgün dizilmiş, çeperleri kalın, yuvarlak köşeli hücrelerden meydana gelmiş. Korteks, hücrelerarası boşlukları olan, yuvarlak, çeperleri kalınlaşmış, 10-11 sıra parenkimatik hücrelerden oluşmuş. Sklerenkima orta kalınlıkta, dar lümenli, geçitli hücreler halinde. İletim demetleri 3-4 sıralı, çok sayıda. Sklerenkima tabakasını takip eden parenkima hücrelerinin çeperleri odunlaşmış, daha içeridekiler selüloz çeperli. Bunlardan bir kısmı rafit demetleri taşır. Öz selüloz çeperli, hücreler arası boşlukları olan, geniş, yuvarlak hücrelerden oluşmuş. Bazı öz hücrelerinde rafit demetlerine rastlanır (Şekil 4).

***A. lycicus* P.H. Davis**

Enine keside epiderma çok girintili çıkıntılı. Epiderma hücrelerinin yan çeperleri ince, bir sıra izodiametrik hücreden oluşmuş. Korteks, düzgün yuvarlak veya sıkışmış 9-10 sıra, selüloz çeperli hücreden meydana gelmiş. Rafit demetleri taşıyan hücreler vardır. Sklerenkimaya komşu korteks parenkiması hücrelerinin alt çeperleri odunlaşmış, üst çeperleri (epidermaya bakan) selüloz, 1 sıra hücre tabakası halinde. Sklerenkima ince, 4-5 sıralı, küçük, sık dizilmiş hücreden oluşmuş. İletim demetleri 2-3 sıralı. İletim demetleri parenkima hücreleri içinde dağılmış, selüloz çeperli, parenkima hücreleri içinde rafit demetleri bulunur (Şekil 5).

A. coodei P.H. Davis

Epiderma, hafif dalgalı, ince çeperli, yuvarlak bir sıra hücreden oluşmuş. Korteks genellikle izodiyametrik, 6-7 sıra, selüloz çeperli hücreler halinde; arada rafit demetleri taşıyan hücrelere rastlanır. Sklerenkima 3-5 sıra. İletim demetleri üç sıralı, sklerenkimaya komşu parenkima hücreleri odunlaşmış çeperli, merkeze doğru selüloz çeperli. Bazen rafit demetlerine rastlanır. Öz yuvarlak, renksiz, selüloz çeperli hücrelerden oluşmuş (Şekil 6).

A. lycaonicus P.H. Davis

Kalın çeperli, üst çeperleri kütikula ile örtülmüş, boyu eninden uzun bir sıra hücreden oluşan epidermanın altında korteks tabakası yer alır. Korteks, hücreler arası boşlukları olan, genellikle yuvarlak, 10-11 sıralı, selülozik çeperli hücrelerden meydana gelmiştir. Sklerenkima tabakasına komşu olan bir sıra hücrenin epidermaya bakan çeperleri parenkimatik, alt çeperleri odunlaşmıştır. Bu hücrelerin altında 3-5 sıralı sklerenkima yer alır. İletim demetleri, 3-4 sıralı. Sklerenkima tabakasının altında yer alan parenkima hücrelerinin çeperleri odunlaşmış, daha iç tabakadaki hücreler ince çeperlidir. Öz parenkimatik hücrelerde meydana gelmiştir, rafit demetleri görülür (Şekil 7).

A. persicus **Baker**

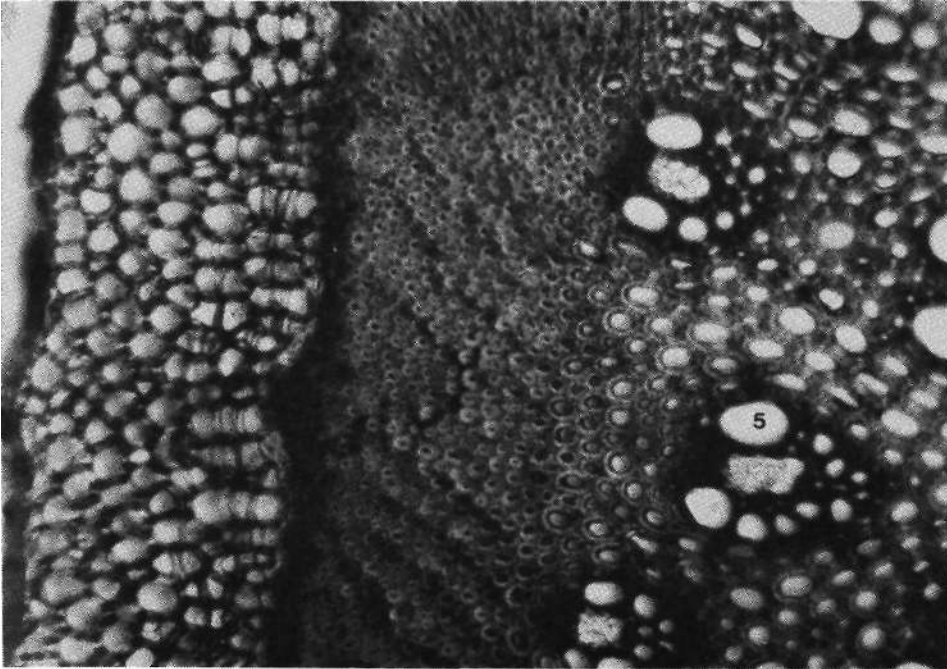
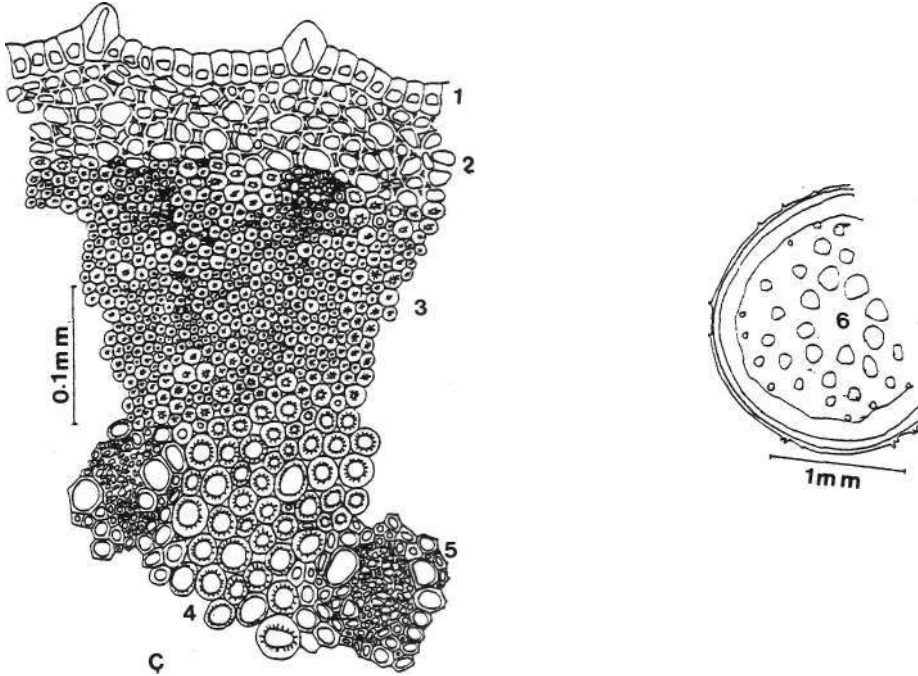
Epiderma düzgün dizilmiş, kalın çeperli iki sıra hücreden oluşmuş. Hücre çeperleri mantarlaşmış. Korteks, yuvarlak, selüloz çeperli, hücreler arası boşluklara sahip, 9-10 sıralı hücre dizisinden ibaret. Sklerenkima 5-7 sıralı odunlaşmış hücrelerden oluşmuştur. İletim demetleri, 3-4 sıralı, çeperleri odunlaşmamış parenkima hücreleri içinde yer alıyor. Bazı parenkima hücreleri rafit taşıyor. Öz hücreleri parenkimatik ve bazıları rafit demetleri taşıyor (Şekil 8).

A. palaestinus **Baker**

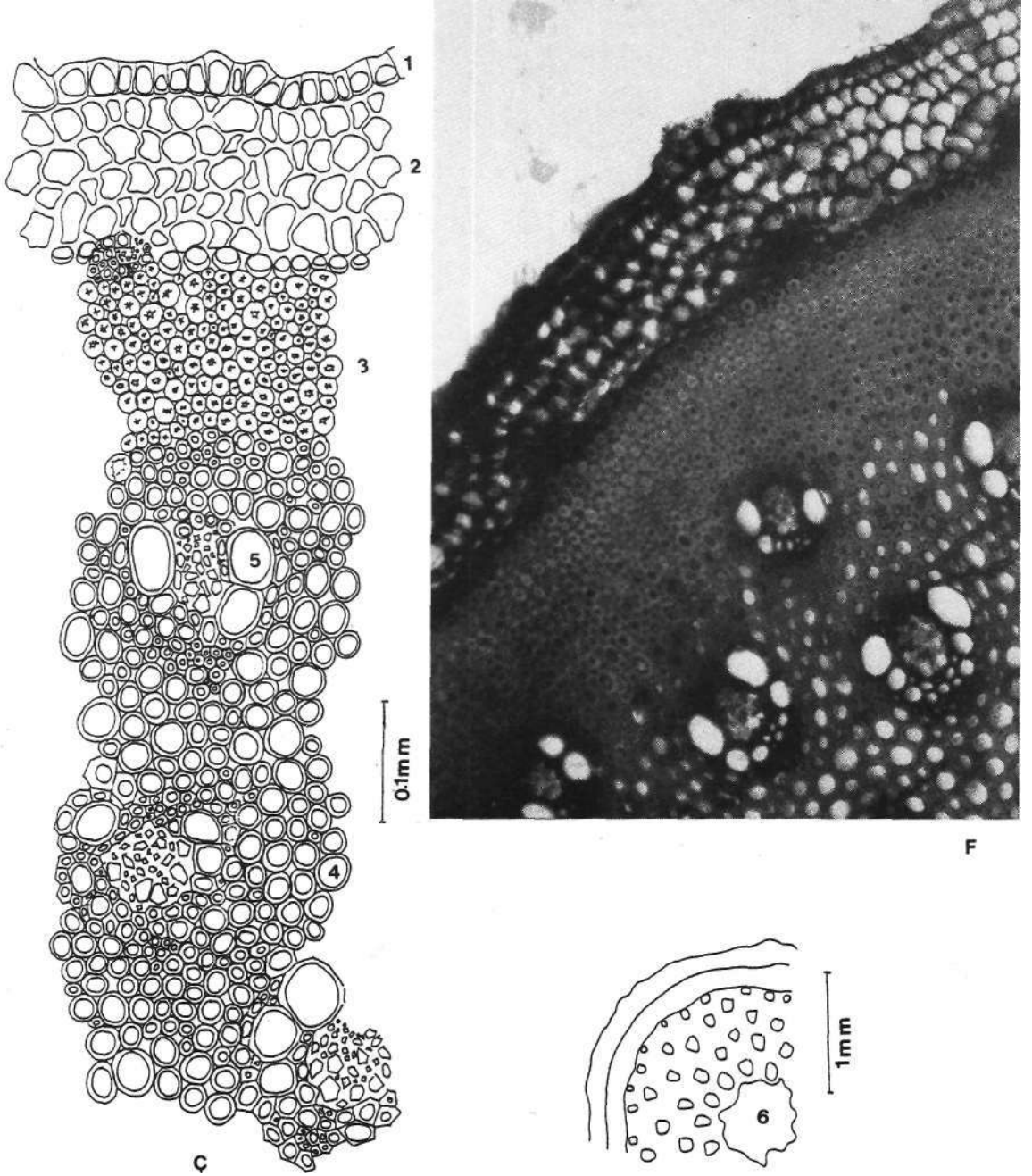
Epiderma ince çeperli, düzgün dizilmiş, köşeli hücrelerden oluşmuş. Korteks hücre arası boşluklara sahip, bol rafit demeti taşıyan yuvarlak, 10-12 sıralı parenkimatik hücrelerden yapılmış. Sklerenkima çok sıralı. İletim demetleri dört sıra, ilk iki sıra iletim demeti arasında yer alan parenkima hücreleri odunlaşmış çeperli, iç taraftakiler selülozik çeperli. Öz hücreleri ince çeperli ve rafit demetleri taşıyor (Şekil 9).

A. tenuifolius **Lam.**

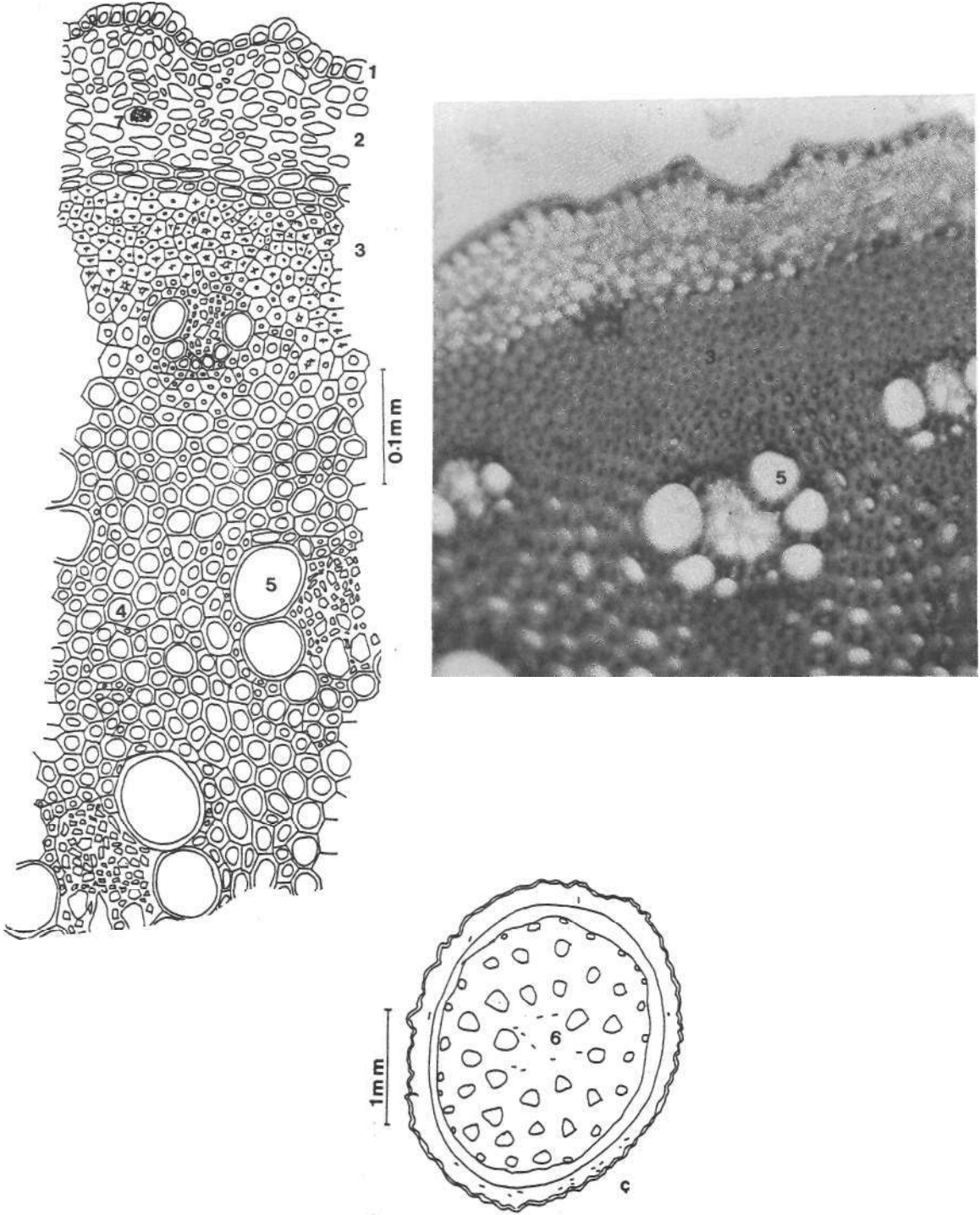
Epiderma, küçük, köşeli, kalın çeperli hücreler halinde. Korteks, küçük, 3-4 sıra, yuvarlak parenkimatik hücreden oluşmuş. Sklerenkima sıkı dizilmiş, çok sıralı. İletim demetlerinin birinci sırası sklerenkima halkası içinde olmak üzere toplam üç sıralı. Diğer iki sıra odunlaşmış çeperli parenkima içinde yer alıyor. Öz parenkimatik ve rafit taşıyor (Şekil 10).



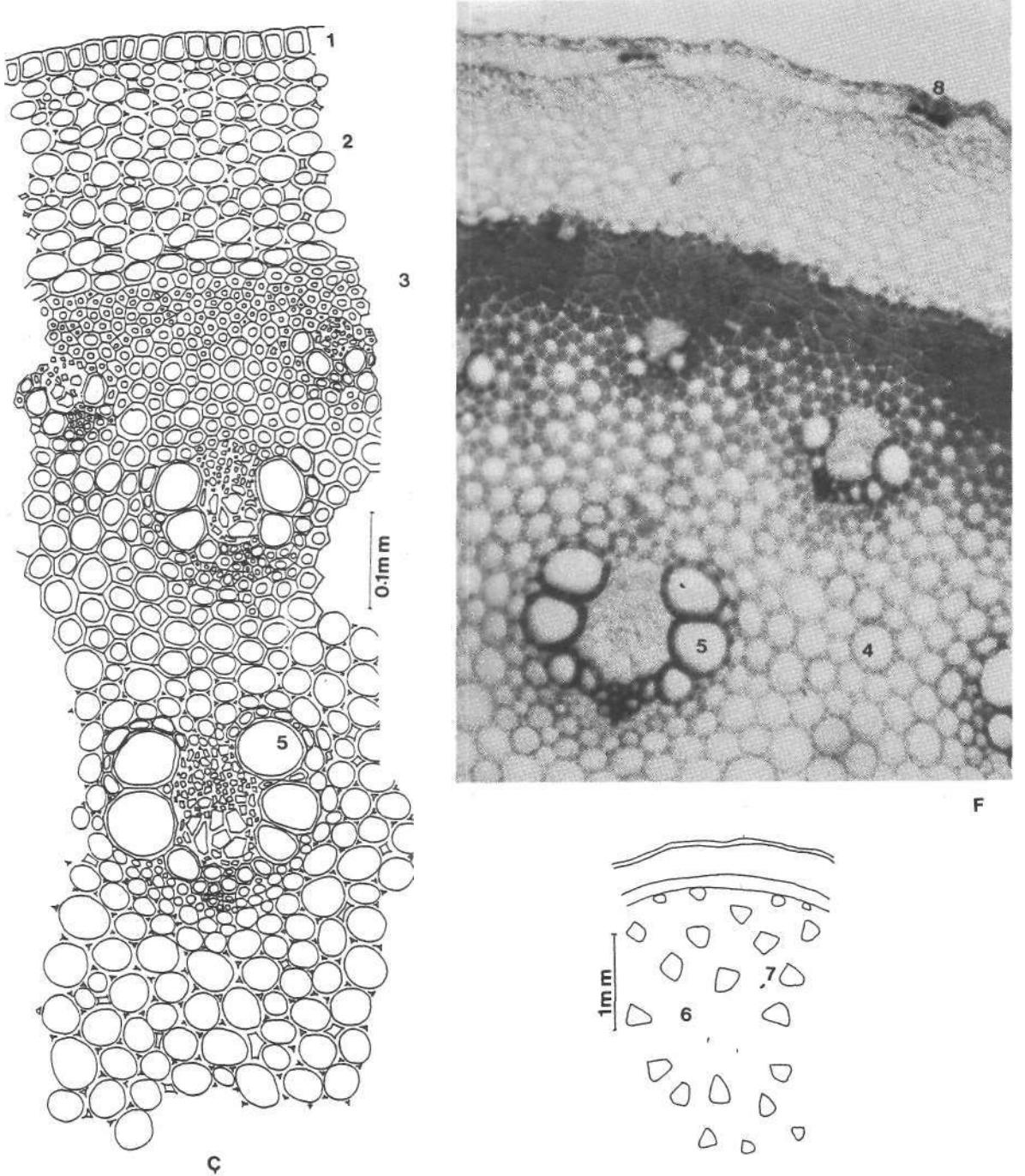
Şekil 1: *A. acutifolius* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz



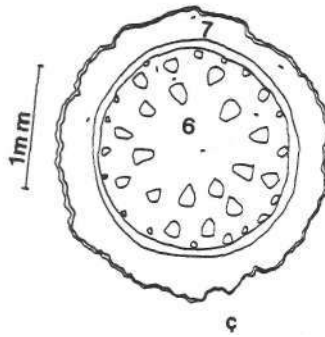
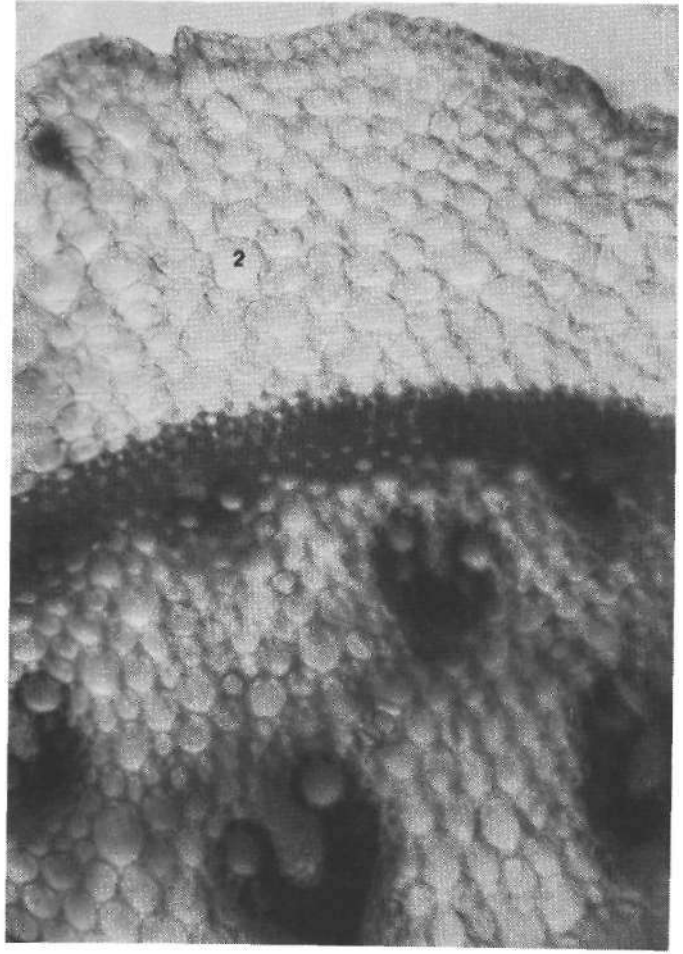
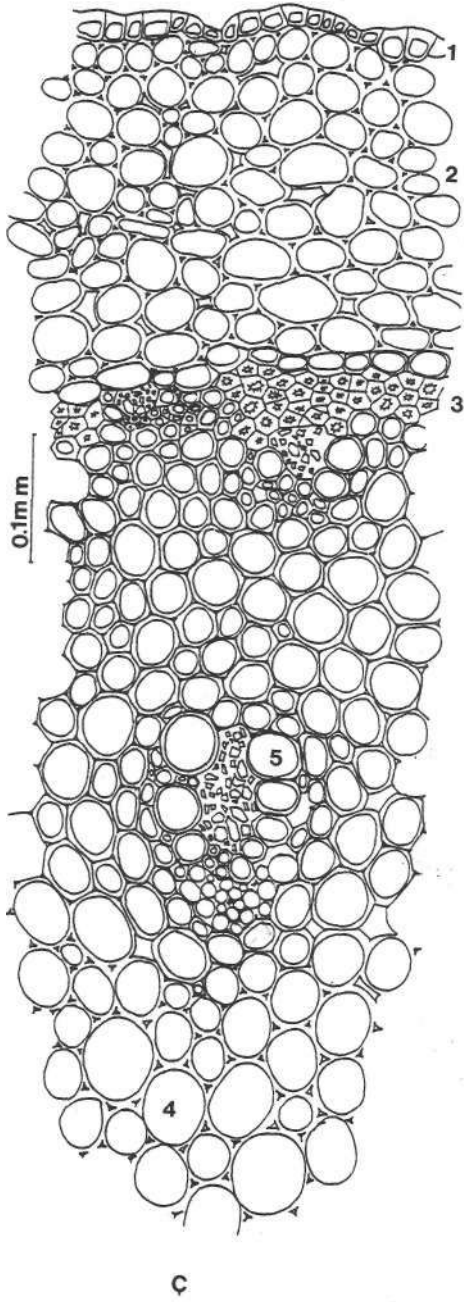
Şekil 2: *A. aphyllus* subsp. *orientalis* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz



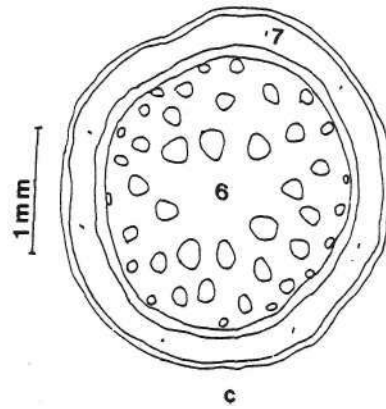
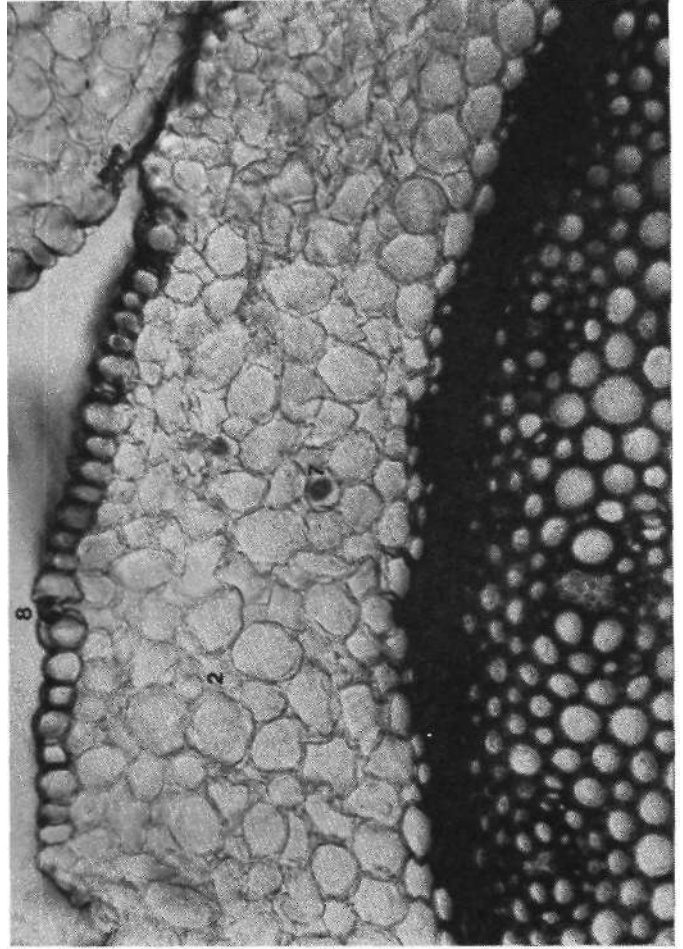
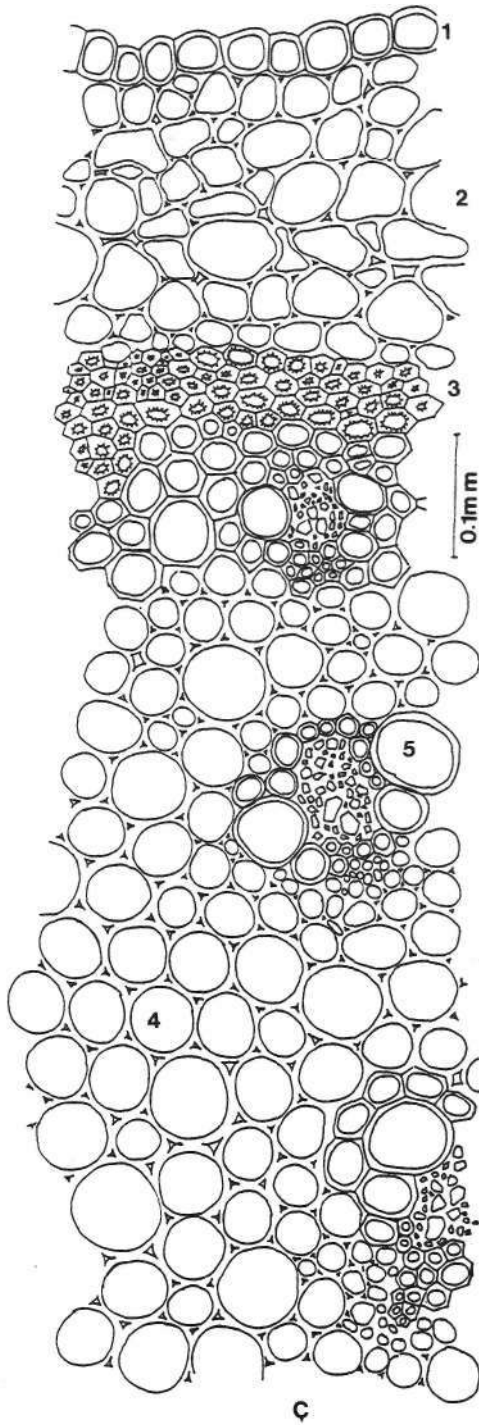
Şekil 3: *A. verticillatus* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz, 7- rafit demetleri



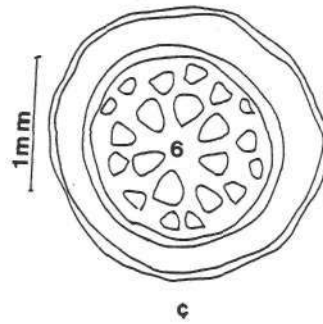
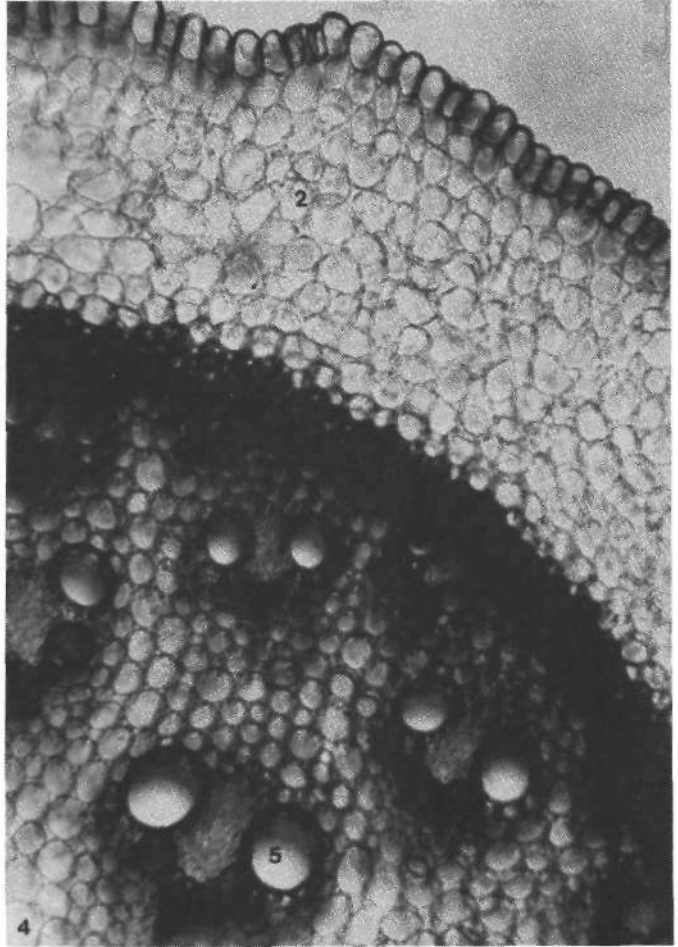
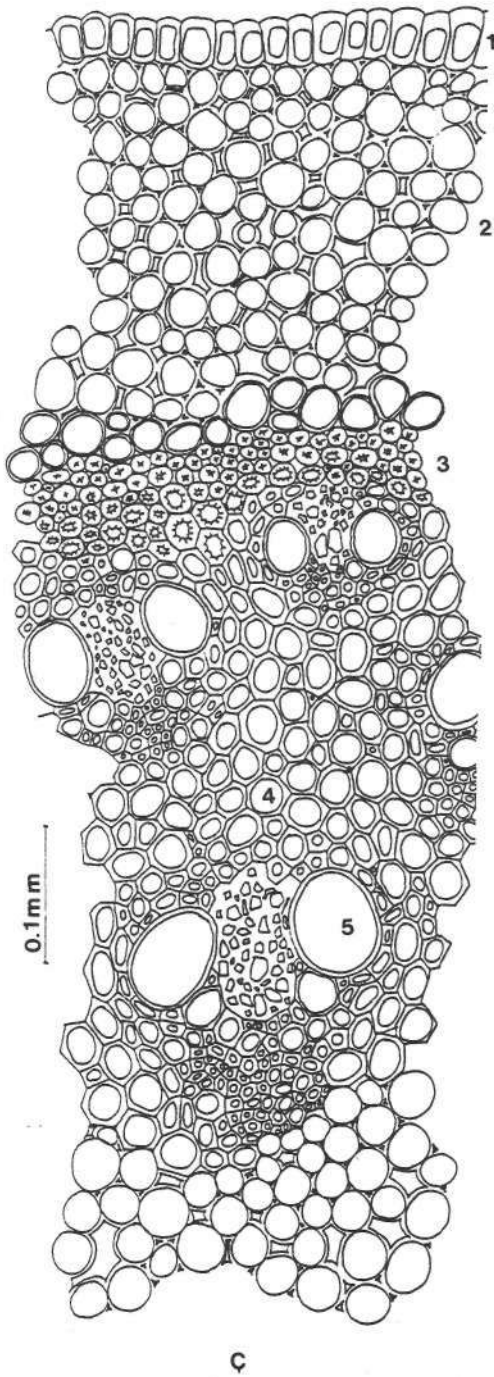
Şekil 4: *A. officinalis* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz, 7- rafit demetleri, 8- stoma



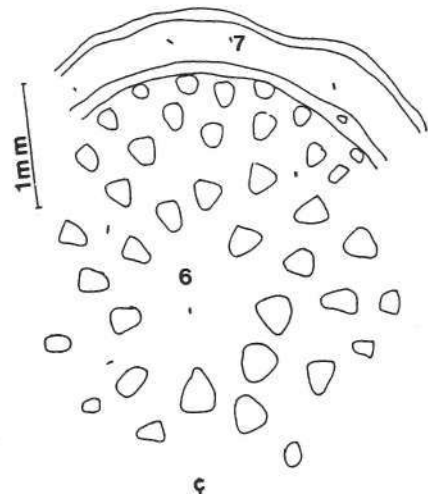
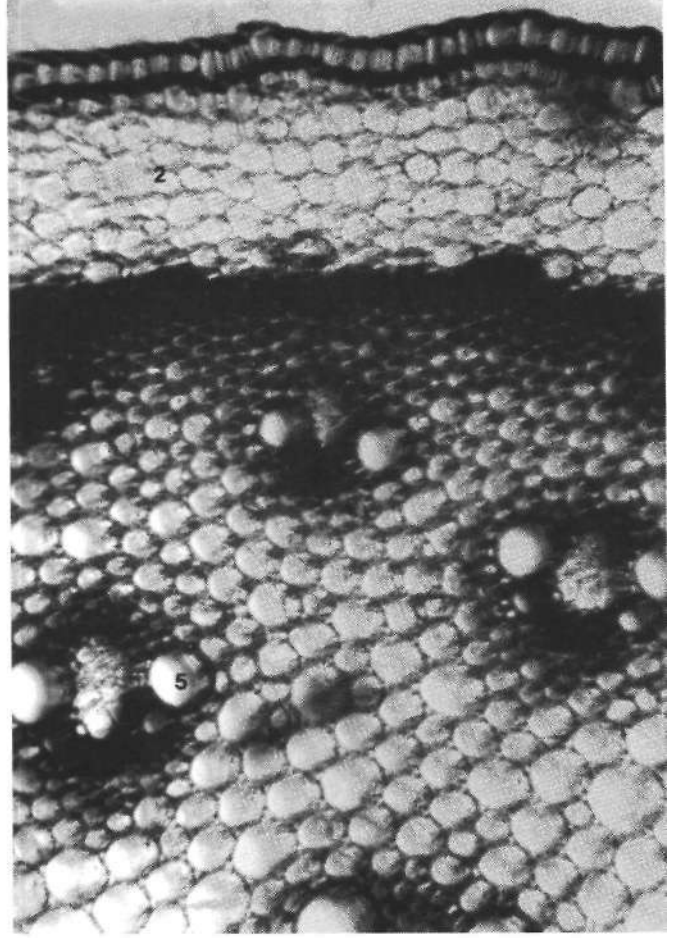
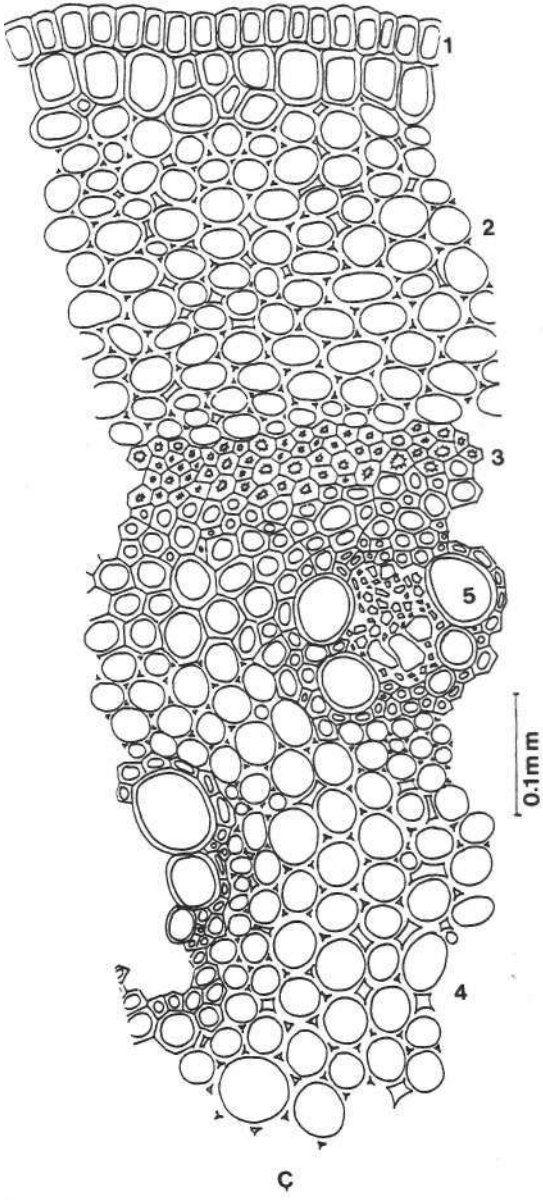
Şekil 5: *A. lycicus* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz, 7- rafit demetleri



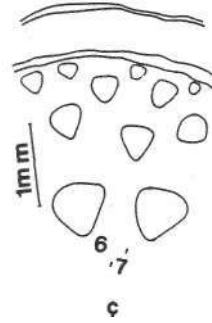
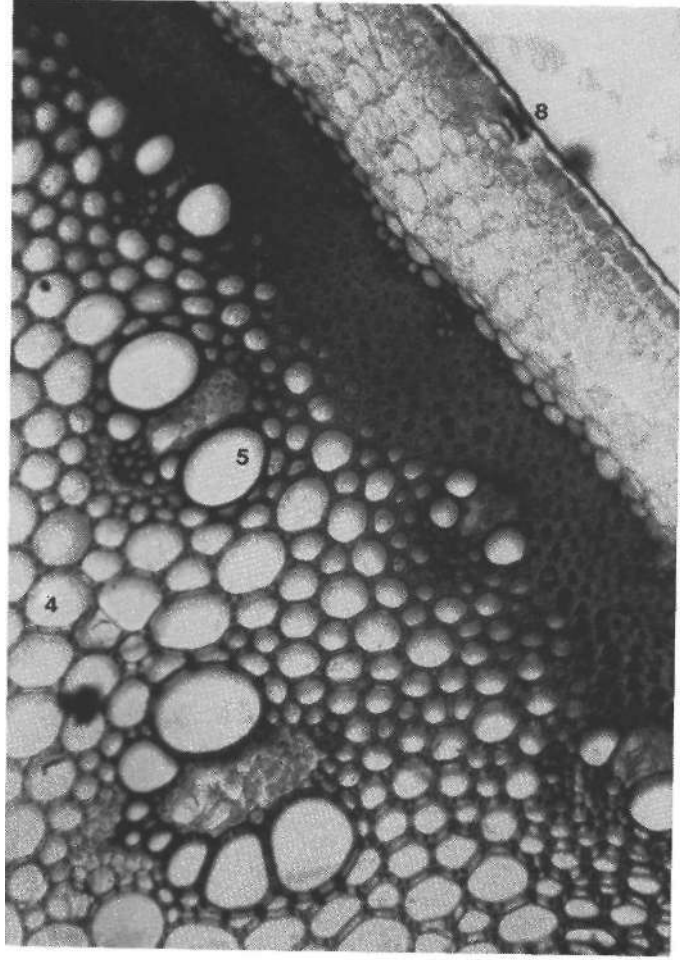
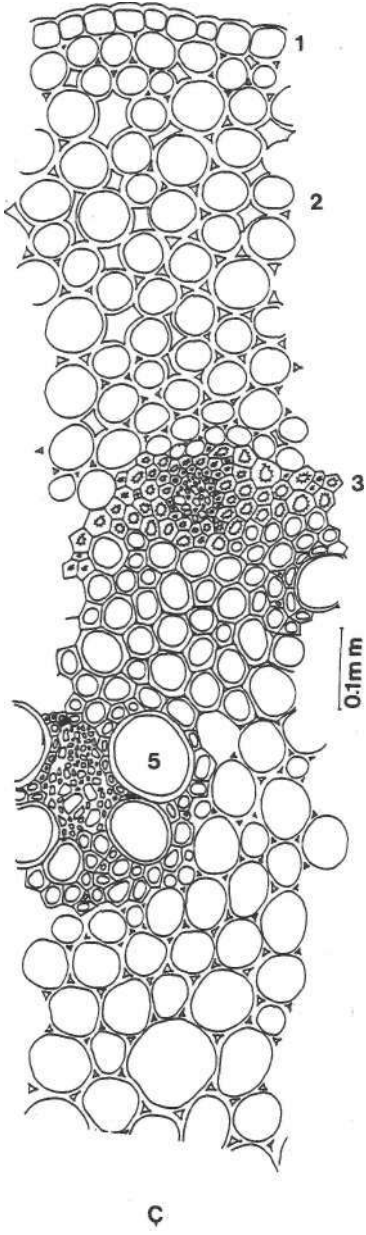
Şekil 6: A. coodei Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz, 7- rafit demetleri, 8- stoma



Şekil 7: A. *Lycaonicus* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz

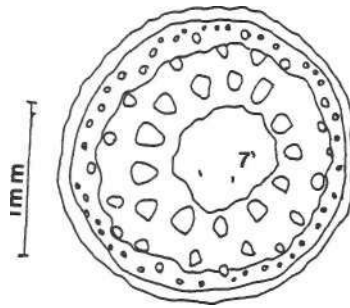
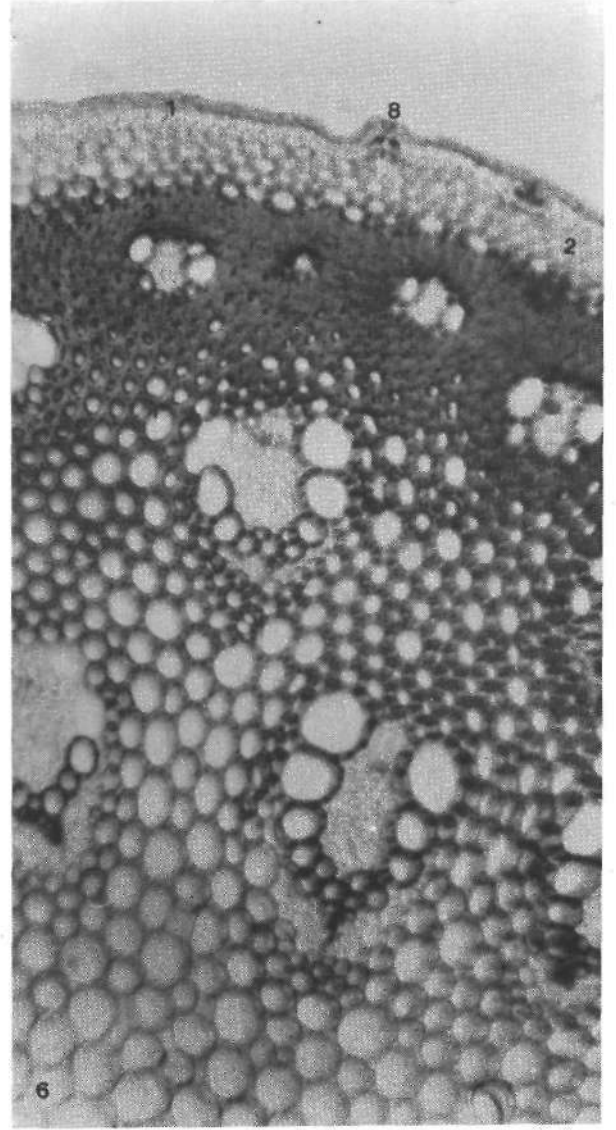
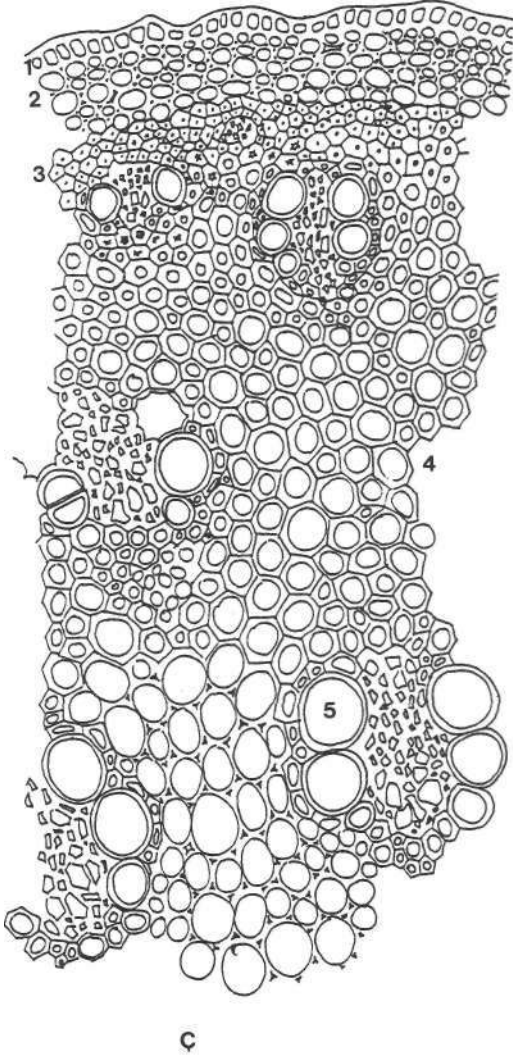


Şekil 8: *A. persicus* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz, 7- rafit demetleri



Şekil 9: *A. palaestinus* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf,

1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz, 7- rafit demetleri, 8- stoma



Şekil 10: *A. tenuifolius* Ç- Anatomik çizim, ç- şematik çizim, F- fotoğraf, 1- epiderma, 2- korteks, 3- sklerenkima, 4- parenkima, 5- iletim demetleri, 6- öz, 7- rafit demetleri, 8- stoma

SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye'de yetişen *Asparagus* türlerinin gövde anatomileri ilk kez bu çalışma sırasında incelenmiştir. Türlerin anatomik yapıları monokotil bitkiler için karakteristik olan özelliklere sahiptir. Gövde epiderması düzgün hücrelerden meydana gelmiştir, kurakçıl tip stomalara rastlanır. Sklerenkima tabakasının kalınlığı türlere göre farklılık göstermektedir. Monokotil bitkiler için karakteristik olan rafit demetlerine gövdenin korteks ve öz bölgelerinde sıkça rastlanmaktadır.

Bitki tayininde anatomik özellikler morfolojik özellikler kadar kullanışlı kabul edilmemektedir. Ancak, teşhisinde güçlük çekilen türlerin ayırımında anatomik özelliklerden de yararlanılabilir. Bu nedenle yakın türlerin tayininde morfolojik karakterler anatomik bulgularla desteklenebilir. *Asparagus* türlerini birbirinden ayırmak oldukça zordur. Çalışmamızda tür tayininde güçlük çekilen *Asparagus* cinsinin gövde anatomisi incelenmiş ve türler için karakteristik özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. İnceleme sonucunda gövdenin anatomik özelliklerinin türleri kesin teşhiste yardımcı olacağı belirlenmiştir (Tablo: 1).

TEŞEKKÜR

Kıymetli hocam Prof. Dr. Mehmet Koyuncu'ya; anatomik resimleri çekerken yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Ender Ergun'a; bu çalışmayı destekleyen A.Ü. Araştırma Fonu (92-30-00-32) ve TÜBİTAK'a (TBAG 1212) teşekkür ederim.

Tablo 1 : Gövde Enine Kesitinde Görülen Tabakaların Türlerine Göre Karşılaştırılması

Bitki	Epiderma	Korteks	Sklerenkima	İletim Demetleri	Öz
<i>A. acutifolius</i>	Parçalanmış	5-10 sıralı, izodiyametik, rafit yok	Oldukça kalın	3-4 sıralı	Odonlaşmış
<i>A. aphyllus</i> subsp. <i>orientalis</i>	Yuvarlak köşeli, kalın çeperli	6-7 sıralı, yuvarlak, rafit yok	Oldukça kalın	4-5 sıralı	Odonlaşmış
<i>A. verticillatus</i>	Hemen hemen yuvarlak, üst çeperleri kütikula ile kaplı	5-10 sıralı, izodiyametik, rafit yok	Oldukça kalın	3-4 sıralı	parenkimatik, rafit var
<i>A. officinalis</i>	Yuvarlak köşeli, kalın çeperli	10-11 sıralı, yuvarlak, rafit yok	Kalın	4-6 sıralı	parenkimatik, rafit var
<i>A. lycicus</i>	İnce çeperli izodiametrik	9-10 sıralı, yuvarlak/sıkışmış, rafit var	4-5 sıralı	2-3 sıralı	parenkimatik, rafit var
<i>A. coodei</i>	İnce çeperli, yuvarlak	Genellikle izodiyametik, 6-7 sıralı, rafit var	3-5 sıralı	3 sıralı	parenkimatik, rafit var
<i>A. lycaonicus</i>	Kalın çeperli uzun hücreler	Yuvarlak, 10-11 sıralı, rafit yok	3-5 sıralı	3-4 sıralı	parenkimatik, rafit yok
<i>A. persicus</i>	Kalın çeperli, 2 sıralı	5-6 sıralı, yuvarlak	5-7 sıralı	4-5 sıralı	parenkimatik, rafit var
<i>A. palaestinus</i>	İnce çeperli, köşeli	10-12 sıralı, yuvarlak, bol rafitli	Kalın	4 sıralı	parenkimatik, rafit var
<i>A. tenuifolius</i>	Küçük, köşeli, kalın çeperli	3-4 sıralı, yuvarlak, rafit yok	Kalın	3 sıralı	parenkimatik, rafit var

KAYNAKLAR

1. Bozzini,A.: ' Revisione cito-sistemica del genera *Asparagus* L. 1. Le specie di *Asparagus* della flora İtaliana e chiave analitica per la loro determinazione'. *Caryologia*, 12(2), 199-470, (1959).
2. Townsend, C.C., Guest.,E. et. al.: 'Flora of İraq'. Vol. 8: Monocotyledones, Baghdad, 179-183,(1985).
3. Koppel,R., Huber,E., Benyamini,L.: ' Flora Palaestina'. Part four and plates, The İsrail Academy of Sciences and Humanites, Jerusalem, 99-101, (1986).
4. EI-Gazzar, A., Radawi, A.A.: 'The taxonomic position of *Asparagus* L.' *Phytologia*, 29(6), 472-76, (1975).
5. Güvenç,A. : 'Türkiye'de Yetişen *Asparagus* (Kuşkonmaz) Türleri üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar'. Doktora tezi, A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (1996).
6. Davis, P.H. : 'Flora of Turkey and the East Aegean islands'. Vol. 8 University press, Edinburg,75-81, (1984).
7. Bonnier, C. : 'Flore Complete İllustree en Couleurs de France Suisse et Belgique'. Tome 10, Paris, 97-98, (1934).
8. Bailey, L.H. : 'The Standart Cyclopedia of Horticulture'. in three vol, Vol. 1A-E, The Mcmillan Company,New York, 406-411, (1950).
9. Tutin, T.G., Heywood, V.H., et. al.: ' Flora Europaea'. Vol. 5, Cambridge University Press, Cambridge, 71-73, (1980).
10. Güvenç A. : "Asparagus Türlerinin taşıdığı etken bileşikler ve kullanılışları. A.Ü. Ecz. Fak. Der. 1997, 26(1), 52-75
11. Lordkipanidze, M.K. : Study of the assimilative apparatus of the *Asparagus verticillatus*: *Soobshch Acad. Nauk. Gruz. SSR.*, **65(1)**, 133-36, 1972.
12. Ta manyan, K.G. : Anatomic investigation of the cladodes of some members of the genus *Asparagus* L. *Biol. Zh. Arm.*, 28 (5), 69-74, 1975
13. İbid.: The taxonomical value analysis of anatomical and morphological characters of Caucasian *Asparagus* L. species cladodiums. *Biol. Zh. Arm.*, 35 (11), 885-92, 1982
14. Inamdar, A. C, Mahabale, T. S.: "Comparison between Shatavar and *Asparagus* Spp". *Biyovigyanam*, 6(1), 27-35, 1980.
15. Esau, K.: Plant Anatomy Second edition, John Wiley & Sons, inc, New York, London, Sydney, p.370, (1965).