

TÜRKİYE’DE YETİŞEN *STERNBERGIA SICULA* Tineo ex Guss. BİTKİSİNİN ANATOMİK ÖZELLİKLERİ

ANATOMICAL FEATURES OF *STERNBERGIA SICULA* Tineo ex Guss. GROWING IN
TURKEY

Derya ÇİÇEK, G. İrem KAYA, M. Ali ÖNÜR

Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, 35100, Bornova,
İzmir, TÜRKİYE

ÖZET

Bu çalışmada Türkiye’de yabani olarak yetişen ve eczacılık açısından önemli alkaloidler taşıyan, Sternbergia sicula Tineo ex Guss. (Amaryllidaceae) bitkisinin anatomik özellikleri incelenmiştir. Anatomik çalışmalar için kök, soğan, çiçek durumu sapı, yaprak, çiçek ile meyveye ait çeşitli örneklerin el ile enine ve yüzeyel kesitleri alınmıştır. Genel olarak, kök incelendiğinde monokotil köklerden farklı olarak endodermiste kalınlaşma görülmemiştir. Soğan yapraklarının bol miktarda nişasta taşıdığı tespit edilmiştir. Çiçek ve yaprağın benzer anatomik özellikler taşıdığı gözlenmiştir. Bunlara ilaveten yaprağın bifasial ve amfistomatik tipte olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, S. sicula bitkisinin anatomik özellikleri detaylı olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Amaryllidaceae, Sternbergia sicula, Anatomi*

ABSTRACT

In this study, Sternbergia sicula Tineo ex Guss., a wild-growing species of Turkey and possessing alkaloids with important pharmaceutical properties has been thoroughly investigated for its anatomical features. For the anatomical studies, the cross and surface sections of the samples belonging to the root, bulb, scape, leaf, flower and fruit of the plant are taken manually. Generally, the thickening of the endodermal cellwall is not observed in contrast to herbaceous monocotyledons. Starch grains have been determined in bulb scales. Similar anatomical characteristics are observed for the flower and the leaf.

Moreover, the leaf is bifacial and amphistomatic. As a result, the anatomical characteristics of *S. sicula* are determined in detail.

Key words: *Amaryllidaceae*, *Sternbergia sicula*, *Anatomy*

GİRİŞ

Sternbergia Waldst. & Kit. (Amaryllidaceae) türleri Doğu Akdeniz'den Kafkasya'ya kadar yayılış göstermektedir(1). Halk arasında "Kış nergisi, Tavuk yumurtlatmaz, Kara çiğdem, Vargetgülü, Tosba çiçeği, Yaylakovan, Kurbağa çiçeği" isimleriyle bilinen, *Sternbergia* türlerinin isimlendirilmesi ve taksonomik sınıflandırılması çeşitli kaynaklarda farklı şekillerde yapılmaktadır (2,3).

2002 yılında yapılan bir çalışmada sadece tip örneği bilinen *Sternbergia shubertii* Schenk türünün *S. lutea* (L.) Ker-Gawl. ex Sprengel türünün sinonimi olduğu sonucuna varılmıştır (3). Yine farklı isimlendirmeler *Sternbergia sicula* Tineo ex Guss. bitkisi içinde söz konusudur. *Sternbergia lutea* ile arasındaki yüksek benzerlik nedeniyle *Sternbergia sicula* Flora of Europa'da, *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. ex Sprengel subsp. *sicula* (Tineo ex Guss.) ismiyle alt tür olarak gösterilmiştir (4). Ancak, Flora of Turkey (5) ve CITES Bulb Checklist (6) adlı kaynaklarda *Sternbergia sicula* ve *Sternbergia lutea* 2 farklı tür olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmamızda *Sternbergia sicula* bitkisi alt tür olarak değil, ayrı bir tür olarak kabul edilerek çalışılmıştır. Bu taksonomik değerlendirmeler ışığında, dünya'da 8 takson ile temsil edilen *Sternbergia* genusunun, 6 taksonunun Türkiye'de doğal olarak yetiştiği kabul edilmektedir (3,5,6).

Halk arasında kullanımı bulunmayan *Sternbergia* türleri taşıdıkları farklı biyolojik aktivitelere sahip (7-9) ve ilaç sanayinde kullanılan (10) Amaryllidaceae alkaloidleri nedeniyle farmasötik öneme sahiptir. Amaryllidaceae alkaloidlerinden galantamin Alzheimer tedavisinde kullanılırken (11), bu familyada yaygın olarak görülen likorin isimli alkaloidin antiviral, antimalaryal ve sitotoksik etkileri tespit edilmiştir (7,12). *Sternbergia* soğanları, yakın zamana kadar ülkemizin ihraç ürünleri arasında yer almıştır. Ancak son yıllarda *Sternbergia* türleri yok olma tehlikesi karşısında olduğu için ihracatı yasaklanmıştır (*S. lutea* hariç) (2,13,14).

Daha önce yapılan bir araştırmada bu genusa ait bitkilerin morfolojisi ve sadece yaprak anatomisi çalışılmıştır (2). Bizim çalışmamızda farklı olarak *S. sicula* bitkisinin; kök, soğan, çiçek durumu sapı, yaprak, çiçek ile meyvenin anatomik incelemeleri yapılmış ve bu kısımlara ait mikroskopik özellikler ortaya konarak, bitkinin daha detaylı olarak tanınması sağlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

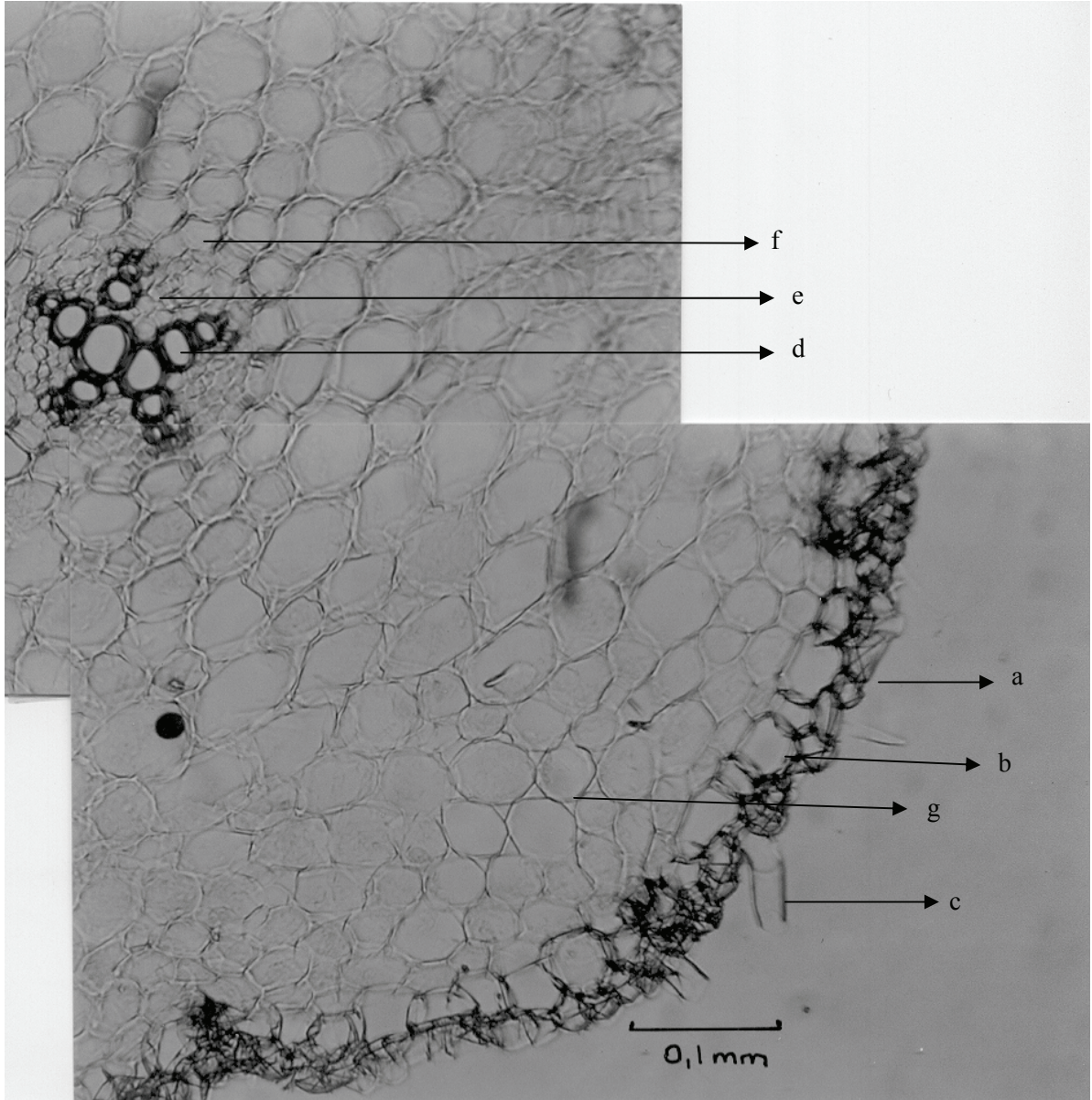
Botanik çalışmalarda kullanılacak materyali oluşturmak için gereken *Sternbergia sicula* bitkisi örnekleri, 05.11.2007 tarihinde bitki çiçekli durumdayken ve 21.03.2008 tarihinde bitki meyveli haldeyken Aydın ilinin Söke ilçesinin Sazlıköy mevkiinden toplanmıştır. Çalışmamıza konu olan bitkilerinin herbaryum örnekleri, Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı Herbaryum'unda 1388 ve 1389 numaraları ile korunmaktadır.

Bitkilerin aynı yerlerde yetişen çeşitli fertlerinden kök, soğan, çiçek durumu sapı, yaprak, çiçek ile meyveye ait çeşitli örnekleri içeren alkol materyali, 70°lik etanol kullanılarak hazırlanmıştır. Alkol materyali örneklerinden el ile enine ve yüzeysel kesitler alınmıştır. Bu kesitlerin Sartur ve Kloralhidrat reaktifleri (15) içinde hazırlanan preparatları mikroskop altında incelenerek, anatomik yapıları belirlenmiş ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Bu reaktiflerin yanında müsilaaj yapısını tespit etmek için çini mürekkebi reaktifi (16), nişasta tanelerini incelemek için distile su (17) kullanılmıştır. Bitkilerin kök, soğan, çiçek durumu sapı, yaprak, çiçek ile meyveye ait sabit karakteristik özellikleri, Carl Zeiss Jena mikrofotograf cihazı kullanılarak saptanmıştır.

BULGULAR

a)Kök Anatomisi

İncelenen kök örneklerinde, kök epidermisi ve bunun altındaki bir sıra kabuk parankiması hücrelerinin çeperlerinin süberinleşerek ekzodermisi (Şekil 1-b) oluşturduğu görülmektedir. Epidermiste emici tüy kalıntıları bulunmaktadır (Şekil 1-c). Geniş yer işgal eden kabuk parankimasındaki bazı hücrelerde rafit kristalleri görülmektedir. Primer kök yapısına sahip olan *Sternbergia sicula* bitkisinin köklerinde, kabuk parankimasının iç kısmında yer alan endodermiste kalınlaşma bulunmamaktadır (Şekil 1-f). Kaspari şeridi belirgin olarak görülmektedir. Endodermisin iç kısmında periskl, triark-pentaark ksilem ve floem hücreleri yer almaktadır (Şekil1).

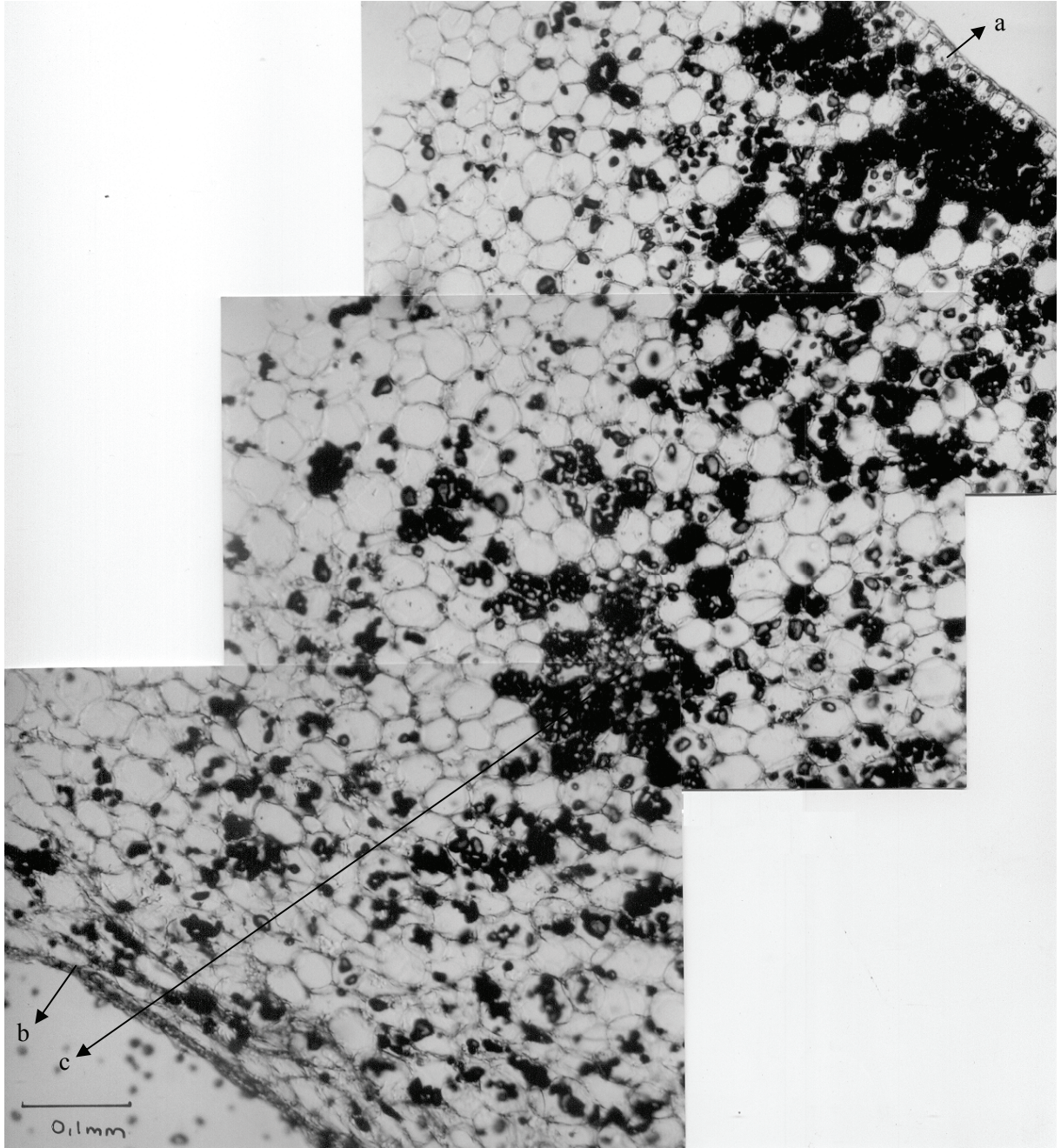


Şekil 1: *S. sicula* Kök Enine Kesiti

a-Epidermis, b- Ekzodermis c-Emici Tüy, d- Ksilem, e- Floem, f-Endodermis, g-Kabuk Parankiması

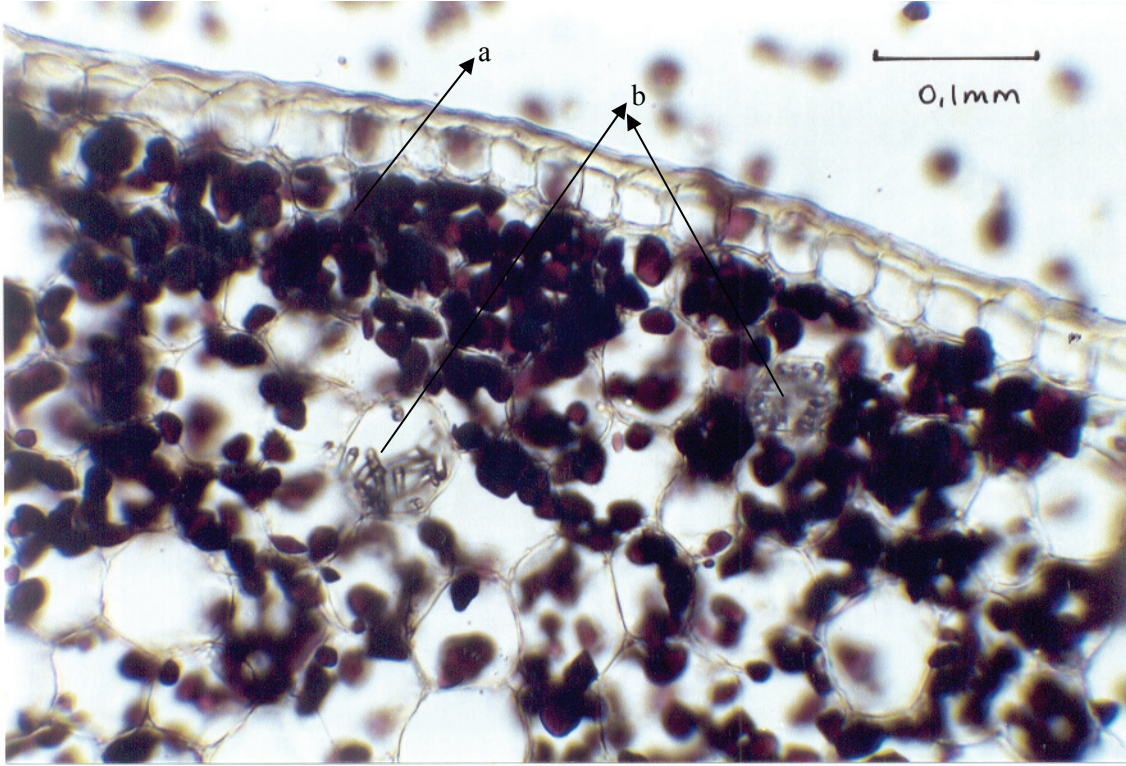
b) Soğan Yaprak Anatomisi

Soğan yapraklarının mikroskopik incelenmesinde, iç ve dış epidermis hücrelerinin dorsal (dış yüzeye bakan) çeperlerinin çok kalın, lateral (yan) ve ventral (iç kısma bakan) çeperlerin ince olduğu saptanmıştır. Dış epidermis hücreleri dış yüzeye doğru dikdörtgenimsi ve dorsal çeper köşelerde kalın, iç epidermis hücreleri yanlara doğru uzamış, dikdörtgenimsi şeklindedir. Dış epidermisin iç kısmındaki mezofil hücreleri içinde bol miktarda nişasta bulunmakta ve nişasta miktarı iç epidermise doğru azalmaktadır (Şekil 2). Mezofildeki nişastaların basit (Şekil 4) ve nadiren bileşik (Şekil 5), oval, hilumun ekzantrik, yıldız veya çatlak şeklinde olduğu saptanmıştır.

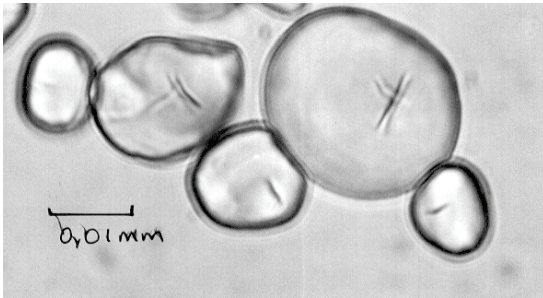


Şekil 2: *S. sicula* Soğan Yaprak Enine Kesiti,
a-Dış Epidermis, b- İç Epidermis, c- İletim Demeti

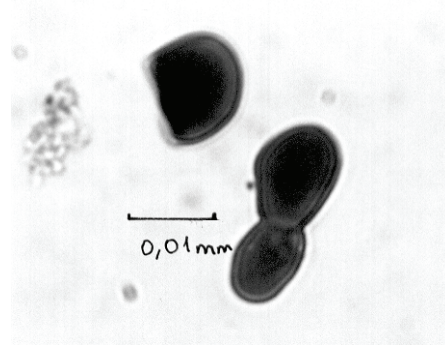
Mezofilde yer alan iletim demetlerinin çevresinde ve dış epidermisin iç kısmında bazı parankimatik hücrelerin rafit içerdiği görülmüştür (Şekil 3).



Şekil 3: *S. sicula* Bitkisinin Soğan Yaprak Enine Kesiti
a-Niştasta Taneleri b-Rafit Kristalleri



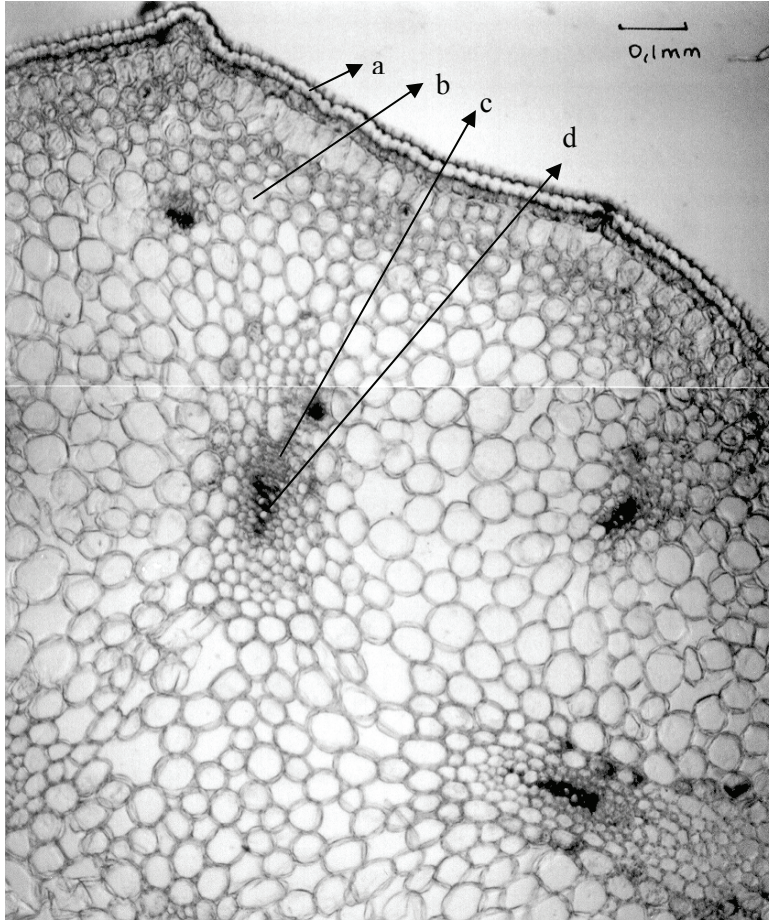
Şekil 4: Basit Niştasta Taneleri (Distile su)



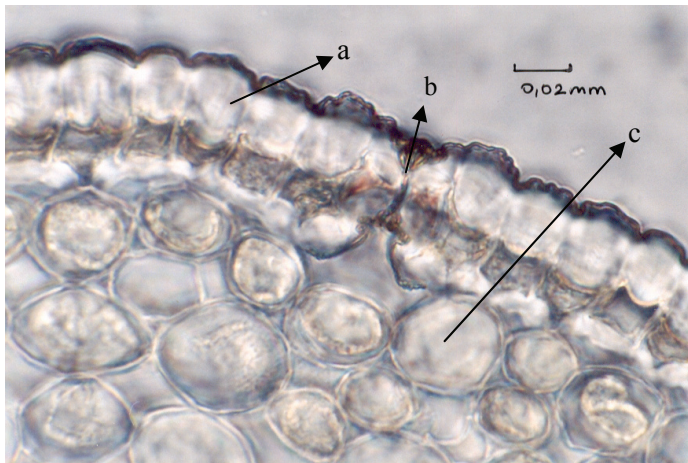
Şekil 5: Bileşik Niştasta Taneleri
(Sartur reaktifi)

c) Çiçek Durumu Sapı (skapus) Anatomisi

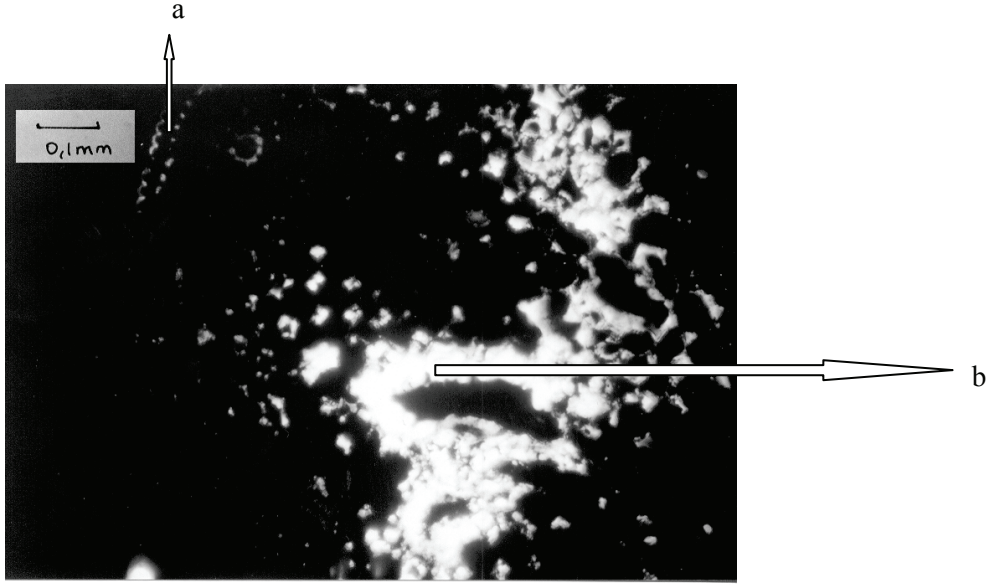
Çiçek durumu sapı (skapus) incelemelerinde, çiçek durumu sapının tam daire değil, hafif basık üçgenimsi şekilde olduğu gözlenmiştir. Epidermis hücrelerinin dorsal ve ventral çeperleri yaprağa göre çok daha kalın ve stomaları hafif kseromorftur (Şekil 6,7). Epidermisten merkeze doğru parankima hücreleri büyümekte, çeperleri incelmekte ve içlerindeki kloroplast miktarı azalmaktadır (Şekil 6). Bu parankima hücreleri arasında müsülaj hücreleri (Şekil 8) ve sapın kalınlığına göre sayıca değişkenlik gösteren iletim demetleri mevcuttur (Şekil 10). Mezofilde iletim demetleri çevresinde rafit kristalleri görülmektedir (Şekil 9,10)



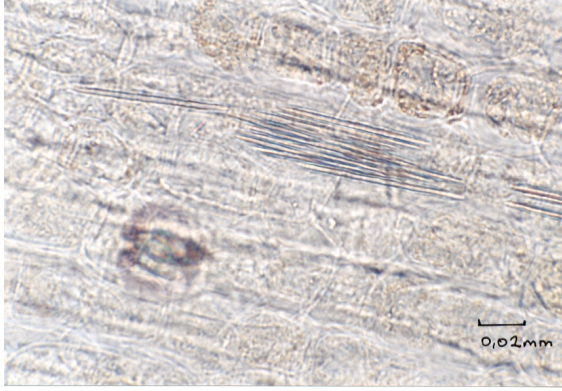
Şekil 6: *S. sicula* Çiçek Durumu Sapı Enine Kesiti
a- Epidermis, b- Parankima, c- Floem, d- Ksilem



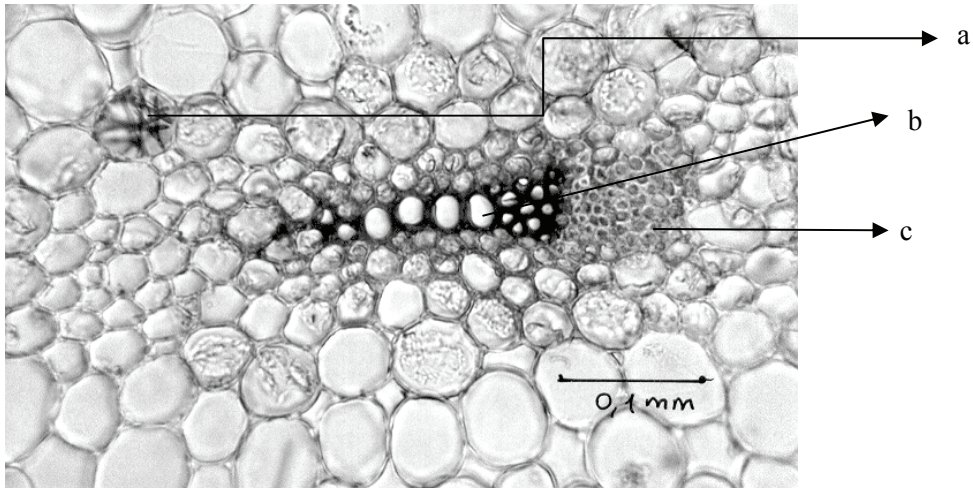
Şekil 7: *S. sicula* Çiçek Durumu Sapı Enine Kesiti
a- Epidermis Hücresi, b- Stoma, c-Parankima



Şekil 8: *S. sicula* Çiçek Durumu Sapı Enine Kesitte Müsilaj
a-Epidermis Hücreleri, b-Müsilaj Hücreleri



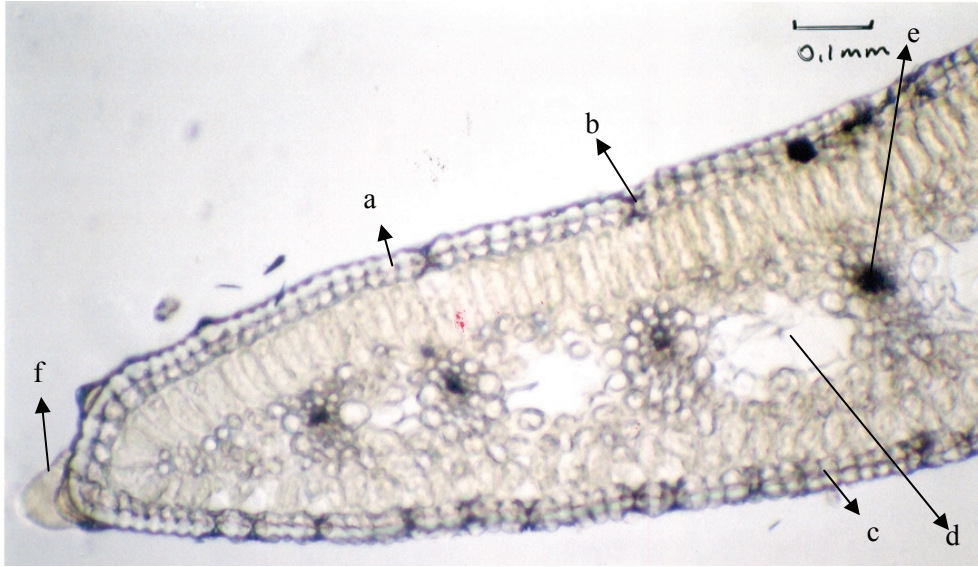
Şekil 9: *S. sicula* Çiçek Durumu Sapı Yüzeyel
Kesitinde Stoma ve Mezofilde Rafitler



Şekil 10: *S. sicula* Yaprak Enine Kesitinde İletim Demeti ve Rafitler
a- Rafit Kristalleri, b- Ksilem, c- Floem

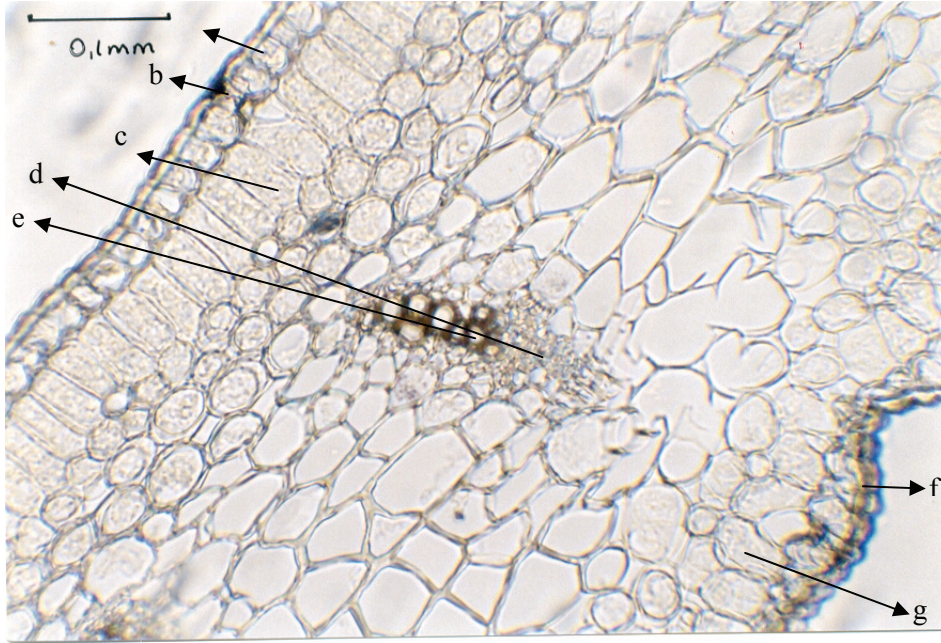
d) Yaprak Anatomisi

Yaprığın mikroskopik incelemesinde, amarillis tipinde stomaları, kseromorf olan yaprağın (Şekil 11,12,13), üst ve alt epidermis hücrelerinin ventral çeperinin, lateral çeperlere göre iki kat kalın, ancak dorsal çeperinin oldukça kalın, kutikulasının ince olduğu tespit edilmiştir (Şekil 13). Yaprığın enine kesitte bifasiyal olduğu görülmektedir (Şekil 11, 12). Yaprak kenarındaki epidermis hücreleri dış yüzeye doğru papil şeklinde uzamıştır. Palizat parankimasının iç kısmındaki 2. ve 3. sıradaki hücrelerinde ve iletim demeti etrafındaki bazı parenkimatik hücrelerde rafit kristalleri görülmektedir (Şekil 14). Palizat parankiması hücrelerinin hemen iç kısmında küçük, yuvarlak ve kloroplast içermeyen müsilaj hücreleri bulunmaktadır (Şekil 13). Sünger parenkima hücreleri yaprağın alt epidermise yakın kısmında kısmen uzama göstermektedir (Şekil 12). Koleteral iletim demetine sahip yaprağın iletim demetleri arasındaki hava kanalları yaprağın dip kısmına doğru çapları küçülerek kaybolmaktadır (Şekil 11).

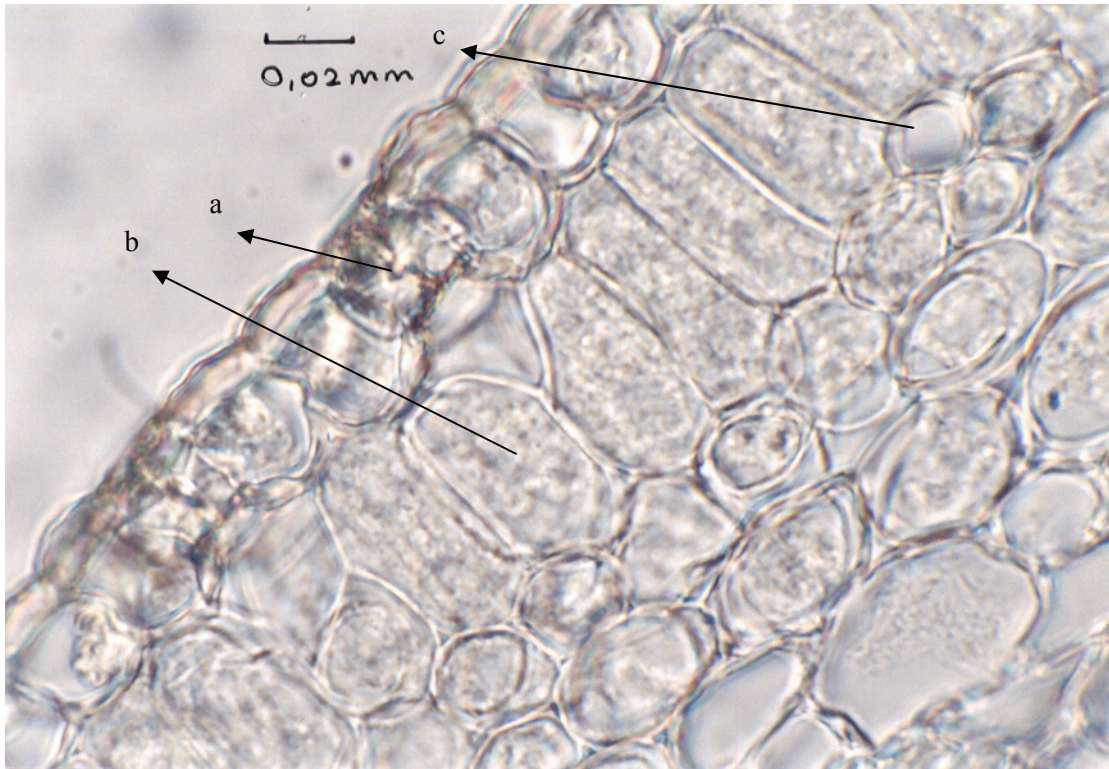


Şekil 11: *S. sicula* Yaprak Enine Kesiti

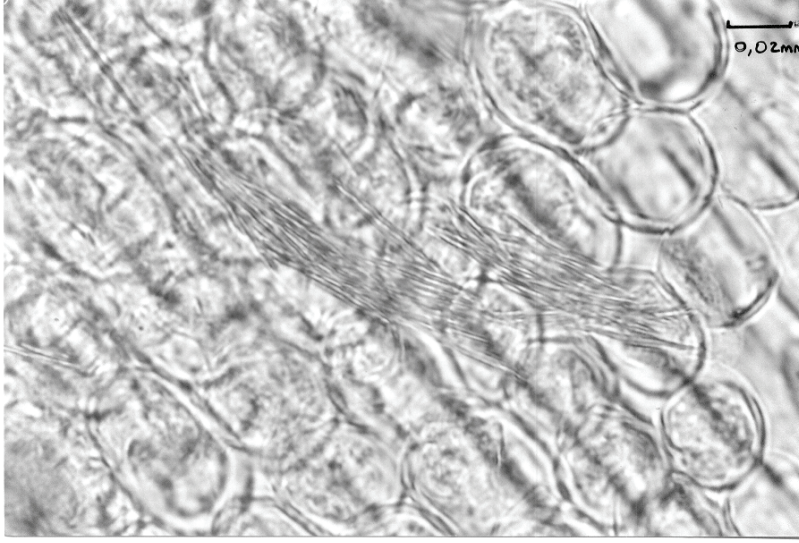
a- Üst Epidermis, b- Stoma, c- Alt Epidermis, d- Hava Kanalı,
e- İletim Demeti, f- Papil Şeklinde Uzamış Epiderma Hücresi



Şekil 12: *S. sicula* Yaprak Enine Kesiti
a- Üst Epidermis, b- Stoma, c-Palizat Parankiması, d- Floem, e- Ksilem, f- Alt Epidermis,
g- Kısmen Uzamış Sünger Parankiması



Şekil 13: *S. sicula* Yaprak Enine Kesiti
a-Stoma, b- Palisat Parankiması, c- Müsilaj Hücresi

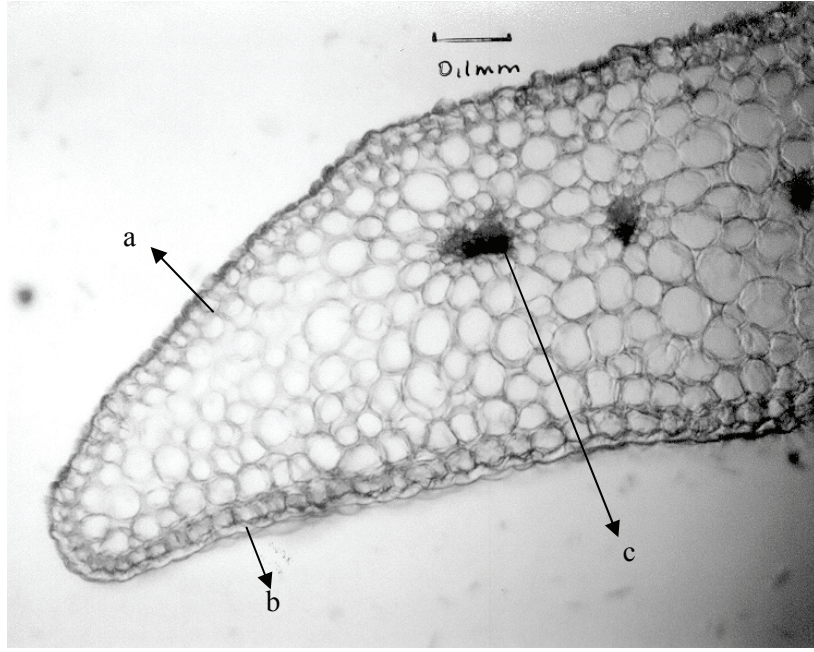


Şekil 14: *S. sicula* Yaprak Yüzeyel Kesitinde Rafitler

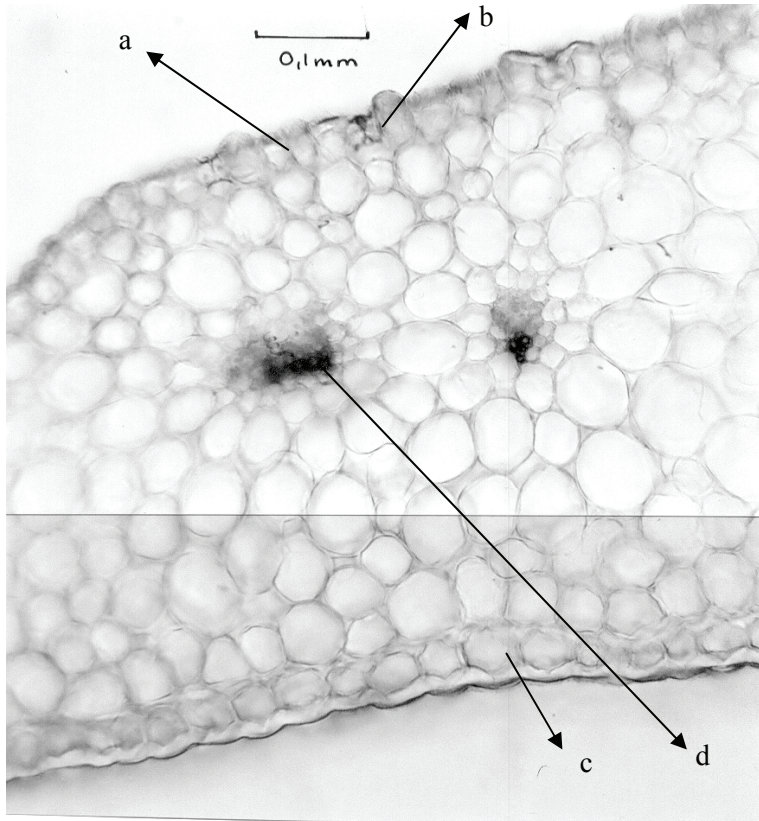
e) Çiçek Anatomisi

Çiçek incelendiğinde, anatomik açıdan dış tepalin genel yapısının yaprağın yapısına benzediği görülmektedir. Dış epidermiste papil yoktur. Stoma ve kutikula kıvrımları mevcuttur. Dış epidermisin dorsal, lateral ve ventral çeperleri aynı kalınlıktadır. İç epidermiste papil, kutikula kıvrımları ve stoma yoktur. İç epidermisin dorsal çeperi oldukça kalın, lateral çeper ince ve ventral çeper dorsal çeperin yarısı kadar kalınlıktadır. Mezofil hücreleri, epidermis hücrelerine göre daha büyük, yuvarlak, ince çeperlidir. Bu mezofil dokusu içinde iletim demetleri bulunmaktadır (Şekil 15,16).

İç tepalin anatomik yapısı dış tepal ile benzerlik göstermektedir. Dış tepalden farkı iç tepalin iç epidermisinde stoma ve kutikula kıvrımlarının bulunmasıdır (Şekil 17,18).



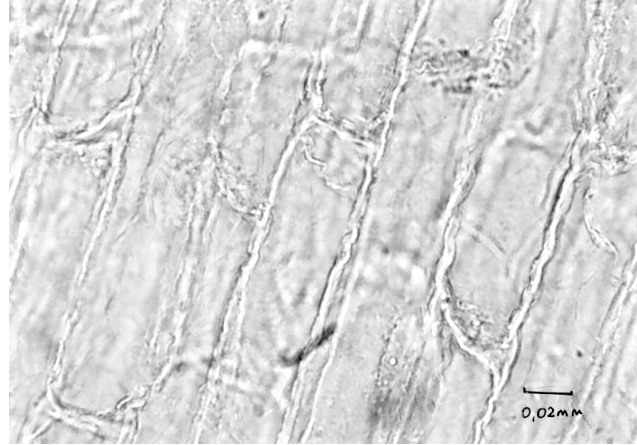
Şekil 15: *S. sicula* Dış Tepal Enine Kesiti
a- Dış Epidermis, b- İç Epidermis, c- İletim Demeti



Resim 16: *S. sicula* Dış Tepal Enine Kesiti
a-Dış epidermis, b- Stoma, c-İç Epidermis, d- İletim Demeti



Şekil 17: *S. sicula* İç Tepal İç Epidermis Yüzeyel Kesiti

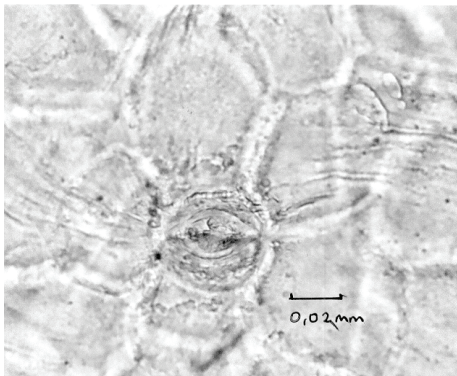


Şekil 18: *S. sicula* Dış Tepal İç Epidermis Yüzeyel Kesiti

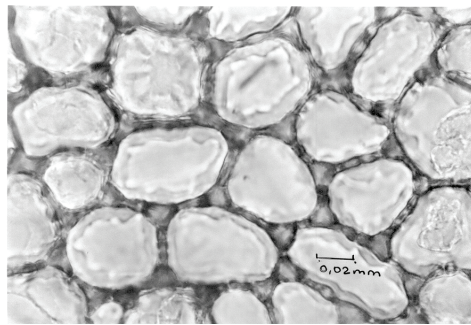
f) Meyve anatomisi

Meyve ekzokarpı yüzeyel olarak incelendiğinde anomositik tip stoma ve dalgalı kütikula çizgicikleri görülmektedir (Şekil 19). Endokarpın yüzeyel kesitinde, çeperlerdeki kalınlaşma, odunlaşma, basit geçitler ve köşelerdeki kalınlaşmalar belirgindir (Şekil 20).

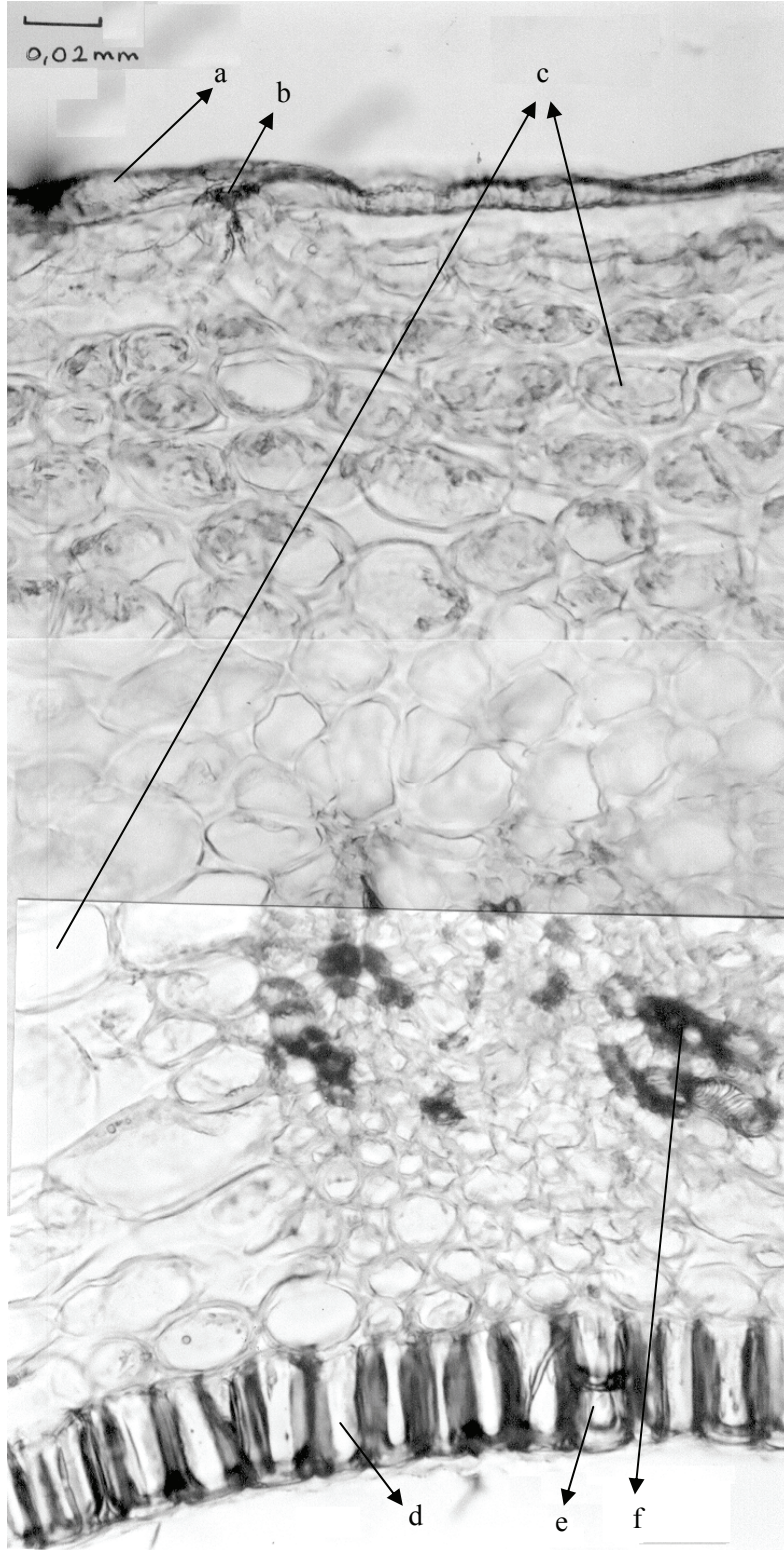
Ekzokarptaki stomalar kseromorf tiptedir (Şekil 21-b). Burada dorsal çeper oldukça kalın, ventral çeper dorsal çeperin, lateral çeper ise ventral çeperin yaklaşık yarısı kadar kalınlıktadır. Mezokarp hücreleri ovalimsi ve yanlara doğru genişlemiştir. Mezokarp hücrelerinin çeperleri ekzokarptan endokarpa doğru incelmekte ve içlerindeki kloroplast miktarı da azalmaktadır. Rafit kristalleri, ekzokarpın iç kısmındaki birinci ve ikinci sıra mezokarp hücreleri arasında yer alan küçük hücreler içinde bulunmaktadır. İletim demetleri arasında hava kanalı yoktur. Endokarp hücrelerinin ventral ve dış dorsal çeperleri odunlaşmamış, lateral çeperleri kalınlaşmış ve odunlaşmıştır (Şekil 19). Bazı endokarp hücrelerinin ikiye bölündüğü görülmüştür (Şekil 21-e).



Şekil 19: *S. sicula* Meyve Yüzeyel Kesitinde Ekzokarp'taki Stoma



Şekil 20: *S. sicula* Meyve Yüzeyel Kesitinde Endokarp



Şekil 21: *S. sicula* Meyve Enine Kesiti
a-Ekzokarp, b- Stoma, c- Mezokarp d- Endokarp,
e-İkiye bölünmüş Endokarp Hücresi, f-İletim Demeti

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada eczacılık açısından önemli alkaloidler taşıyan *S. sicula* bitkisinin anatomik özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bitkinin kök, soğan, çiçek durumu sapı, yaprak, çiçek ile meyveye ait çeşitli örneklerinin el ile enine ve yüzeyel kesitleri alınmıştır.

Bu incelemeler sonucunda kök anatomisinin genel monokotil kök yapısına benzediği görülmektedir. Monokotil bitkilerin kök anatomik yapılarında endodermisde kalınlaşmanın, her tarafta eşit veya at nalı şeklinde olduğu rapor edilmiştir (17,18). Ancak bu kalınlaşma *S. sicula* bitkisinin kök epidermisinde görülmemektedir. Aynı familya'ya ait *Leucojum aestivum* bitkisi (19) ve *Galanthus* türleri (20, 21) üzerinde yapılan incelemelerde de benzer durum gözlenmiştir. Soğan incelemelerinde çok miktarda nişastaya rastlanmıştır. Genel olarak Amaryllidaceae bitkilerinin soğanlarında nişasta taneleri bol miktarda görülmektedir (19-21).

Monokotil bitkilerde sık rastlanan kalsiyum oksalat kristal tiplerinden biri rafitlerdir (22). Amaryllidaceae bitkilerinde rafit kristallerine genel olarak mezofil hücrelerinde rastlanmaktadır (22). Çalışmamızda *S. sicula* bitkisinde soğan, yaprak gibi birçok organın mezofil hücrelerinde rafit kristalleri tespit edilmiştir.

Yaprak iletim demetleri arasında hava kanalları bulunmaktadır. Yapraktaki hava kanalları, yaprağın dip kısmına doğru küçülerek kaybolmaktadır. Bu durum diğer Amaryllidaceae familyası bitkileriyle benzerlik göstermektedir (19-21). Yaprak mezofilinde palizat ve sünger parenkima ayırımı vardır. Yaprak bifasial ve amfistomatik tiptedir. Çeşitli *Sternbergia* türlerinin morfolojik ve anatomik özelliklerinin incelendiği bir çalışmada, *S. sicula*'nın sadece yaprak anatomik yapısı incelenmiştir (2). Çalışmamızda elde ettiğimiz *S. sicula* yaprak anatomisiyle ilgili bulgular, bu çalışma ile uyum göstermektedir.

Diğer çalışmalarımız ile tespit edilen sonuçlar, *S. sicula* bitkisinin detaylı tanınmasını ve ayırt edilmesini sağlayan önemli bulgulardır. Bu bulgular bazı kaynaklarda *Sternbergia lutea*'nın alt türü olarak kabul edilen (3) *S. sicula* bitkisinin anatomik özelliklerini ortaya koyarak, bu bitkinin taksonomik olarak daha iyi değerlendirilmesi konusunda yararlı olabilecektir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya mali destek sağlayan Ege Üniversitesi Araştırma Projeleri Şube Müdürlüğüne (Proje No: 09/ECZ/009) teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. **Willis, J.C.**, Amaryllidaceae, in A ‘‘Dictionary of the Flowering Plants & Ferns’’, 8th Ed., Shaw, A. H. K. (Ed.), Cambridge University Press, Cambridge, p. 1103 (1988).
2. **Tanker, N., Çitoğlu, G., Tanker, M.** ‘‘An Investigation on the Morphology and Anatomy of Some Species of the Genus *Sternbergia* Waldst. & Kit. (Amaryllidaceae)’’ *Turk. J. Bot.*, **20**, 507-513 (1996).
3. **Duman, H., Koyuncu, M., Ünal, F.** ‘‘The genus *Sternbergia* Waldst.Kit. (Amaryllidaceae) in Turkey’’ *The Karaca Arboretum Magazine*, **6(3)**, 115-130 (2002).
4. **Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A.**, Flora Europaea, Vol 5, Cambridge University Press, Cambridge, p.75-84 (1980).
5. **Mathew, B.**, *Sternbergia*, in ‘‘Flora of Turkey and East Aegean Islands’’, Volume 8, Davis, P. H. (Ed.), Edinburgh University Press, Edinburgh, p. 360-364 (1984).
6. **Davis, A.P., McGough, H.N., Mathew, B., Grey-Wilson, C.** CITES Bulb Checklist, Kew Publishing, England, p. 54 (1999).
7. **Gabrielsen, B., Monath, T.P., Huggins, J.W., Kefauver, D.F., Pettit, G.R., Groszek, G., Hollingshead, M., Kirsi, J.J., Shannon, W.M., Schubert, E.M., Dare, J., Ugarkar, B., Ussery, M.A., Phelan, M.J.** ‘‘Antiviral (RNA) Activity of selected Amaryllidaceae Isoquinoline Constituents and Synthesis of Related Substances’’ *J. Nat. Prod.*, **55 (11)**, 1569-1581 (1992).
8. **Lopez, S., Bastida, J., Viladomat, F., Codina, C.** ‘‘Acetylcholinesterase inhibitory activity of some Amaryllidaceae alkaloids and Narcissus extracts’’ *Life Sciences*, **71**, 2521-2529 (2002).
9. **Suffness, M., Cordell, G. A.**, Antitumor Alkaloids, Volume 25, Brossi A. R. (Ed.), The Alkaloids Chemistry and Pharmacology, New York, Academic Press Inc., p.198-212 (1985).
10. **Shu, Y.Z.** ‘‘Recent Natural Products Based Drug Development: A Pharmaceutical Industry Perspective’’ *J. Nat. Prod.*, **61**, 1053-1071 (1998).
11. <http://www.galantamine.cn.use.php>
12. **Campbell, W. E., Nair, J. J., Gammon, D. W., Bastida, J., Codina, C., Viladomat, F., Smith, P. J., Albrecht, C. F.** ‘‘Cytotoxic and Antimalarial Alkaloids from *Brunsvigia littoralis*’’, *Planta Med.*, **64**, 91-93 (1998).
13. <http://www.tugem.gov.tr/document/DCSTebblig2010ResmiGazete.doc> - Doğal Çiçek Soğanlarının 2010 Yılı, İhracat Listesi Hakkında Tebliğ (Tebliğ No: 2009/55), 12 Kasım 2009 PERŞEMBE, Resmî Gazete, sayı 27404.

14. **Koyuncu, M.**, “Türkiye’den İhraç Edilen Geofitlerin Korunması ve Üretimi Konusunda Gelişmeler”, XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Ankara, p. 57-62 (1997)
15. **Çelebioğlu, S., Baytop, T.**, Bitkisel Tozların Tetkiki için Yeni Bir Reaktif, No:10, Farmakognozi Enstitüsü Yayınları, Farmakolog p.19-301 (1949) in **Baytop, A.**, Bitkisel Drogların Anatomik Yapısı, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, İstanbul, p. 26 (1972).
16. **Sakar, M.K., Tanker, M.**, Fitokimyasal Analizler, Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No:67, p. 31, Ankara 1991.
17. **Baytop, A.**, Bitkisel Drogların Anatomik Yapısı, Baha Matbaası, İstanbul, p.71-82 (1982).
18. **Vardar, Y.**, Bitki Anatomisi Dersleri, Yüksek Bitkilerin Genel Yapısı, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir (1969).
19. **Kutbay, H.G, Kılıç M., Karaer, F.**, “*Leucojum aestivum* L. (Amaryllidaceae)’nin Morfolojisi ve Anatomisi Üzerinde Bir Araştırma”, *Doğa-Tr. J. of Botany*, **17(4)**, 215-219 (1993).
20. **Şahin, N. F.** “Morphological Anatomical and Physiological Studies on *Galanthus ikariae* Baker and *G. rizehensis* Stern (Amaryllidaceae) Grown around NE Turkey”, *Pak. J. Bot.*, **30(1)**, 117-131 (1998).
21. **Kaya, G. İ.** Çanakkale Kaynaklı *Galanthus nivalis* L. subsp. *cilicicus* (Baker) Gottlieb-Tannenhain Örneği Üzerinde Farmakognozok Arastirmalar, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, (2003).
22. **Prychid, C.J., Rudall, P.J.**, “Calcium Oxalate Crystals in Monocotyledons: A Review of their Structure and Systematics”, *Annals of Botany*, **84**, 725-739 (1999).
23. **Ekici, N., Dane, F.**, “Calcium oxalate crystals during development of male and female gametophyte in *Leucojum aestivum* (Amaryllidaceae)”, *Journal of Applied Biological Sciences (JABS)*, **3 (1)**, 15-18 (2009).

Received: 12.04.2010

Accepted: 11.08.2010