

**BAZI ENDEMİK HYACINTHELLA SCHUR
(LILIACEAE) TAKSONLARININ
MORFOLOJİK VE ANATOMİK
ÖZELLİKLERİ**

**EBRU ATAYETER
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI
KONYA - 2007**

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI ENDEMİK *HYACINTHELLA* SCHUR (LILIACEAE)
TAKSONLARININ MORFOLOJİK VE ANATOMİK
ÖZELLİKLERİ**

Ebru ATAYETER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez **10.12.2007** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oybirliği** ile kabul edilmiştir

Prof.Dr. Mustafa
KÜÇÜKÖDÜK
(Üye)

Doç.Dr. Hüseyin
DURAL
(Üye)

Yrd.Doç.Dr. Murad Aydın
ŞANDA
(Danışman)

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI ENDEMİK *HYACINTHELLA* SCHUR (LILIACEAE)
TAKSONLARININ MORFOLOJİK VE ANATOMİK
ÖZELLİKLERİ**

EBRU ATAYETER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

KONYA-2007

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

**BAZI ENDEMİK *HYACINTHELLA* SCHUR (LILIACEAE)
TAKSONLARININ MORFOLOJİK VE ANATOMİK
ÖZELLİKLERİ**

Ebru ATAYETER

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Murad Aydın ŞANDA

2007, 67 Sayfa

Jüri :

Prof.Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK

Doç.Dr. Hüseyin DURAL

Yrd.Doç.Dr. Murad Aydın ŞANDA

Bu çalışmada *Hyacinthella* Schur cinsine ait üç endemik geofitin (*H. campanulata*, *H. lazulina* ve *H. heldreichii*) morfolojik ve anatomik özellikleri belirlendi ve karşılaştırıldı.

Anatomik araştırmalarda türlerin kök, skap, soğan ve yaprak kısımları incelendi ve türler arasındaki anatomik benzerlikler ve farklılıklar tespit edildi. Sonuçlar fotoğraf ve çizelgelerle gösterildi. Kök, skap, soğan ve yaprakların genel yapıları benzer olmakla beraber, hücrelerin diziliş ve boyutlarında farklılık gözlemlendi.

Üç türde de yapraklar tüy içermemekte, amfistomatik, kutikula kalın ve mezofil izolateraldir. *H. lazulina* stoma hücrelerinin *H. campanulata* stoma hücrelerine oranla daha büyük oldukları ve birim alana düşen stoma sayısının daha az olduğu belirlendi. *H. heldreichii* birim alanda daha çok ve daha küçük stolara sahiptir. En küçük stoma hücrelerine *H. heldreichii* sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Liliaceae, *Hyacinthella*, Anatomi, Morfoloji, Endemik, Türkiye

ABSTRACT**MS Thesis****THE MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF
SOME ENDEMIC *HYACINTHELLA* SCHUR (LILIACEAE) TAXA****Ebru ATAYETER****Selçuk University****Graduate School of Natural and Applied Sciences****Department of Biyology****Supervisor : Associate Prof.Dr. Murad Aydın ŞANDA****2007, 67 Page****Jury:****Prof.Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK****Associate Prof.Dr. Hüseyin DURAL****Assist. Prof. Dr. Murad Aydın ŞANDA**

The morphology and anatomy of three endemic taxa (*H. campanulata*, *H. lazuliana* and *H. heldreichii*) from *Hyacinthella* genus have been investigated.

In anatomical investigation the section of the root, scape, bulb and leaf of species were examined and anatomical similarities and differences between the species were determined. The conclusions were showed by photographs and pictures. Although the general structure of the roots, scapes, bulbs and leaves, the cell were showed different in arrangement and dimension.

In all taxa, the leaves are not hair and amphistomatic; cuticle is thin; stomas are amaryllis and anomocytic type; mesophil is isolateral. The stoma cells of *H. lazulina* are larger than other taxa although stoma cells number of unit area are too much than other taxa.

Key Words: Liliaceae, *Hyacinthella*, Anatomy, Morphology, Endemic, Turkey

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen ve fikirleriyle beni yönlendiren değerli danışman hocam sayın Yrd.Doç.Dr. Murad Aydın ŞANDA'ya şükranlarımı sunarım.

Hyacinthella heldreichii'nin Çumra Apa Barajı kayıtlarını vererek kendi örneklerimizle morfolojik karşılaştırma imkanını sağlayan Yrd.Doç.Dr. Osman TUGAY'a, *Hyacinthella lazulina* örneklerini veren Arş. Gör. Dr. Tuna UYSAL ve Arş. Gör. Dr. Hakkı DEMİRELMA'ya, anatomik örneklerin fotoğraf çekiminde digital görüntüleme cihazını kullanmama izin veren Kimya Bölüm Başkanı Prof.Dr. Mustafa ERSÖZ ve yardımcı olan Araştırma Görevlisi İmren HATAY'a teşekkür ederim. Ayrıca çalışmamı destekleyen Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne (BAP) ve tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

Çalışmalarım esnasında bana her konuda destek olan aileme ayrıca teşekkür eder ve onları şükranla anarım.

Ebru ATAYETER

ŞEKİLLER DİZİNİ	SAYFA
Şekil 5.1. <i>H. campanulata</i> habitatta genel görünüm	11
Şekil 5.2. <i>H. campanulata</i> bitki ve çiçek genel görünüm	12
Şekil 5.3. <i>H. lazulina</i> habitatta genel görünüm	16
Şekil 5.4. <i>H. lazulina</i> bitki ve çiçek genel görünüm	17
Şekil 5.5. <i>H. heldreichii</i> habitatta genel görünüm	20
Şekil 5.6. <i>H. heldreichii</i> bitki ve çiçek genel görünüm	21
Şekil 5.7. <i>H. campanulata</i> kök enine kesit	23
Şekil 5.8. <i>H. campanulata</i> skap enine kesit	25
Şekil 5.9. <i>H. campanulata</i> skap iletim demetleri	26
Şekil 5.10. <i>H. campanulata</i> soğan enine kesit	27
Şekil 5.11. <i>H. campanulata</i> yaprak enine kesit	29
Şekil 5.12. <i>H. campanulata</i> yaprak yüzeysel kesit	31
Şekil 5.13. <i>H. lazulina</i> kök enine kesit	35
Şekil 5.14. <i>H. lazulina</i> skap enine kesit	37
Şekil 5.15. <i>H. lazulina</i> soğan enine kesit	38
Şekil 5.16. <i>H. lazulina</i> yaprak enine kesit	40
Şekil 5.17. <i>H. lazulina</i> yaprak yüzeysel kesit	42
Şekil 5.18. <i>H. heldreichii</i> kök enine kesit	45
Şekil 5.19. <i>H. heldreichii</i> skap enine kesit	46
Şekil 5.20. <i>H. heldreichii</i> soğan enine kesit	48
Şekil 5.21. <i>H. heldreichii</i> yaprak enine kesit	50
Şekil 5.22. <i>H. heldreichii</i> yaprak yüzeysel kesit	51

ÇİZELGELER DİZİNİ	SAYFA
Çizelge 5.1. <i>H.campanulata</i> morfolojik karakterlerin sayısal değerleri	13
Çizelge 5.2. <i>H.lazulina</i> morfolojik karakterlerin sayısal değerleri	15
Çizelge 5.3. <i>H.heldreichii</i> morfolojik karakterlerin sayısal değerleri	19
Çizelge 5.4. <i>H. campanulata</i> kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	23
Çizelge 5.5. <i>H. campanulata</i> skap anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	24
Çizelge 5.6. <i>H. campanulata</i> soğan anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	28
Çizelge 5.7. <i>H. campanulata</i> yaprak anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	30
Çizelge 5.8. <i>H. campanulata</i> anatomik karakterlerinin sayısal değerlerinin özet tablosu	32
Çizelge 5.9. <i>H. lazulina</i> kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	34
Çizelge 5.10. <i>H. lazulina</i> skap anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	34
Çizelge 5.11. <i>H. lazulina</i> soğan anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	36
Çizelge 5.12. <i>H. lazulina</i> yaprak anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	41
Çizelge 5.13. <i>H. lazulina</i> anatomik karakterlerinin sayısal değerlerinin özet tablosu	43
Çizelge 5.14. <i>H. heldreichii</i> kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	44
Çizelge 5.15. <i>H. heldreichii</i> skap anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	47
Çizelge 5.16. <i>H. heldreichii</i> soğan anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	49
Çizelge 5.17. <i>H. heldreichii</i> yaprak anatomik karakterlerinin sayısal değerleri	50
Çizelge 5.18. <i>H. heldreichii</i> anatomik karakterlerinin sayısal değerlerinin özet tablosu	52
Çizelge 6.1. Taksonların kök anatomik özelliklerinin karşılaştırılması	54
Çizelge 6.2. Taksonlarının skap anatomik özelliklerinin karşılaştırılması	55
Çizelge 6.3. Taksonlarının soğan anatomik özelliklerinin karşılaştırılması	56
Çizelge 6.4. Taksonların yaprak alt ve üst yüzey anatomik sayısal değerlerinin karşılaştırılması	57
Çizelge 6.5. Taksonların yaprak anatomik özelliklerinin karşılaştırılması	58
Çizelge 6.6. Taksonların morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması	59

İÇİNDEKİLER	SAYFA
1. GİRİŞ	1
3. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
4. MATERYAL VE METOT	7
5. BULGULAR	9
5.1. Bitkilerin Genel Özellikleri	9
5.1.1. Liliaceae familyasının genel özellikleri	9
5.1.2. Hyacinthella Schur genel özellikleri	9
5.2. Türlerin Morfolojik Özellikleri	10
5.2.1. <i>Hyacinthella campanulata</i> K. Persson & Wendelbo	10
5.2.2. <i>Hyacinthella lazulina</i> K.M. Pers. & Jim. Pers.	13
5.3.3. <i>H. heldreichii</i> (Boiss.) Chouard	18
5.3. Türlerin Anatomik Özellikleri	22
5.3.1. <i>H. campanulata</i> anatomik özellikleri	22
5.3.1.1. <i>H. campanulata</i> kök anatomisi	22
5.3.1.2. <i>H.campanulata</i> skap anatomisi	24
5.3.1.3. <i>H. campanulata</i> soğan anatomisi	26
5.3.1.4. <i>H. campanulata</i> yaprak anatomisi	28
5.3.1.5. <i>H. campanulata</i> yaprak epidermis ve stoma hücrelerinin özellikleri	30
5.3.2. <i>H. lazulina</i> anatomik özellikleri	33
5.3.2.1. <i>H. lazulina</i> kök anatomisi	33
5.3.2.2. <i>H.lazulina</i> skap anatomisi	33
5.3.2.3. <i>H.lazulina</i> soğan anatomisi	36
5.3.2.4. <i>H.lazulina</i> yaprak anatomisi	39
5.3.2.5. <i>H. lazulina</i> yaprak epidermis ve stoma hücrelerinin özellikleri	41
5.3.3. <i>H. heldreichii</i> anatomik özellikleri	44
5.3.3.1. <i>H. heldreichii</i> kök anatomisi	44
5.3.3.2. <i>H.heldreichii</i> skap anatomisi	45
5.3.3.3. <i>H.heldreichii</i> soğan anatomisi	47
5.3.3.4. <i>H.heldreichii</i> yaprak anatomisi	49
5.3.3.5. <i>H. heldreichii</i> yaprak epidermis ve stoma hücrelerinin özellikleri	51
6. TARTIŞMA VE SONUÇ	53
7. KAYNAKLAR	61

1. GİRİŞ

Türkiye 11000 civarında eğrelti ve tohumlu bitki türü (tanımlanan yeni taksonlarla birlikte) ile zengin bir floraya sahiptir. Avrupa kıta florası 12000'e yakın türe sahiptir ve kıta ülkemizin yaklaşık 15 katı büyüklüktedir ve bu bilgiler ışığında yurdumuzun floristik zenginliği anlaşılmaktadır. Ayrıca Türkiye florası çok sayıda endemik tür de içermektedir. Avrupa ülkelerindeki endemik türlerin toplamı yaklaşık 2750 kadar iken ülkemizde bu sayı 3000 civarındadır. Dünyada bitki türlerinin, özellikle endemiklerin korunmaları konusunda son yıllarda oldukça ciddi çalışmalar yapılmakta, öncelikle bunların uluslar arası tehlike sınıflarından hangisine ait oldukları saptanarak, alınacak önlemlerde öncelik, halen çok baskı altında olup nesli kaybolma tehdidi altında olanlara verilmektedir. Ayrıca Mayıs 1997 yılında Upsala'da toplanmış olan "Systematic Botany, Plant Utilization and Biosphere Conservation" adlı sempozyumda oy birliği ile alınmış bir kararda "*Bitkiler dünya üzerinde temel hayatımızın dayanağı olan bir sistem oluştururlar. Buna rağmen birkaçı ıllan alan dışında onları nasıl korumamız gerektiği konusunda yeterli bilgiye sahip değiliz. Birçok ülkede bitki korumasında önerilerde bulunmak ve etkili planlar yapabilmek için emin bir temel dokümantasyon yoktur* (Ekim ve ark., 2000).

Yurdumuz florası diğer bitkiler yönünden olduğu gibi geofitler yönünden de çok zengindir. Çünkü ülkemizde geofitlerin yetişmesi için her türlü iklim ve toprak özellikleri mevcuttur. Türkiye'nin floristik zenginliği coğrafik durumundan kaynaklanır. Türkiye, Asya stepleri, Suriye çölleri, Akdeniz'in batısındaki ve Orta Avrupa'daki soğuk dağ ormanları arasında kalır. Bu bakımdan Anadolu birçok soğanlı, yumrulu ve rizomlu bitkinin yetişmesi için idealdir. Nemli ilkbahar ve sonbahar mevsiminde yetişirler. Bitkinin çiçek ve tohumları yazın kurur. Ekstrem sıcak ve kuraklıklarda soğanlar dormant halde yaşayarak ortam şartlarına adapte olurlar. Türkiye Florası'nda monokotiledonlar 24 familya, 251 cins, 1731 tür ve türaltı taksona sahiptir. Bunlardan endemik 289 taksonun 244 tanesi ise soğanlıdır. (Özhatay, 2002). Yurdumuz geofitlerinin büyük kısmını Liliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae familyaları oluşturmaktadır. Bunlar daha çok Toroslar, Batı Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde yayılış gösterir (Koyuncu, 1994).

Liliaceae familyası üyeleri kozmopolit olup daha çok tropikal ve ılıman bölgelerde yayılış gösterirler. Çiçekli bitkilerin büyük ve önemli bir familyasıdır. Dünyada bu familya 250 cins ve 3500 tür ile temsil edilmektedir. Tıbbi kullanımı olan bitkilerin yanı sıra önemli süs bitkileri, aromatik ve sebze olarak kullanılan bitkilerde bu familyada yer almaktadır (Tanker ve ark., 1998). *Muscari* cinsine ait bazı türler süs bitki olarak kullanılır ve bu amaçla ihraç edilirler. Ayrıca bu türlerin çoğu endemik olduğu için ilerleyen yıllarda nesilleri tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalabilir (Ekim ve ark., 1992).

Drog ve süs bitkisi olarak kullanılan soğanlı bitkilerin popülasyonları sürekli olarak tahrip edilmekte ve soğanları kaçak olarak yurt içi ve yurt dışında satılmaktadır. Ticareti yapılan bitki gruplarından en çok etkilenen ve nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalanlar tıbbi bitkiler, orkideler ve soğanlı bitkilerdir (Özhatay ve ark., 1997). Ayrıca nüfus yoğunluğunun artışı, hızlı kentleşme ve bunların doğal sonucu olarak doğanın tahribi ile diğer birçok bitkilerde olduğu gibi bu tip soğanlı bitkilerin de gün geçtikçe neslinin tükenmesi kaçınılmazdır (Kılınç, 1994). Türkiye'de bulunan geofit bitki türleri tarla açmalar ve aşırı otlatma, sanayileşme, tarımsal mücadeleler, orman yangınları, karayollarının yol genişletme ve yeni yol açma faaliyetleri, izinsiz toplayıcılar ayrıca da ihraç ürünü olarak kullanılması nedeniyle de tehdit altındadır (Ekim ve ark., 1989). Liliaceae familyasına ait türler bazı alkaloidler taşımaktadır (Baytop, 1963). Alkaloidler düşük dozlarda çok kuvvetli etki gösteren bileşiklerdir. Halen tedavi alanında birçok alkaloid (morphin, kodein, kafein, atropin, kokain vb.) kullanılmaktadır (Özyurt, 1986). Alkaloidler birçok soğanlı bitkinin soğanlarına bol miktarda bulunmaktadır. Bu alkaloidlerden galantthaminenin çocuk felci hastalığı geçiren çocuklarda bu hastalık sonrasında ortaya çıkan bozukluklarda kullanıldığı ve gözbebeğini daraltıcı etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur (Baytop, 1977).

Çalışma materyalini oluşturan *Hyacinthella* Schur cinsi Liliaceae familyasında içinde yer alır. Liliaceae, çiçekli bitkiler içinde 250 cins ve 3500 taksonla en geniş familyalarından biridir ve çiçekçilikte çok önemli bir yer tutmaktadır (Arslan 1999). Liliaceae'nin ülkemizde 35 cinsi ve 400'ün üstünde türü doğal olarak yayılış göstermektedir (Seçmen ve ark.1998). Bu taksonların 119'i endemiktir (Davis 1988; Güner ve ark. 2000; Uysal ve ark. 2007).

Hyacinthella dünyada 17 türle, ülkemizde 10 taksonla temsil edilir. Bu türlerden dokuz tanesi ülkemiz için endemiktir (Persson ve Pearsson 1992).

Çalışmamızda IUCN (2001)'e göre EN (tehlikede) kategorisinde *Hyacinthella lazulina* K. Persson & J. Persson, LC (en az endişe verici) kategorisinde *Hyacinthella heldreichii* (Boiss.) Chouard ile VU (zarar görebilir) kategorisindeki *Hyacinthella campanulata* K. Persson & Wendelbo'nun morfolojik ve anatomik özellikleri belirlendi ve karşılaştırıldı.

3. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Türkiye’de Liliaceae familyasına ait 35’i doğal 1’i hibrit olmak üzere toplam 35 cins vardır (Davis, 1988). Bu cinslere ait 4433’ü doğal, 118’i endemik, 2’si alien ve 8’i kültür olmak üzere 453 tür vardır (Güner ve ark., 2000).

Bitkilerin anatomik ve morfolojik özellikleri ve bazen de bu bunları desteklemek amacıyla ekolojik araştırmalar yerli ve yabancı bilim adamları tarafından yapılmıştır.

Şenel ve Özyurt (1990), Erzurum ve çevresinde yayılış gösteren Iridaceae familyasına ait bazı geofitler üzerinde karyolojik çalışmalar yapmıştır.

Çiriğ ve ark. (1990), *Salvia karonen* türü ile ilgili olarak morfolojik, taksonomik ve ekolojik çalışmalar yapmıştır.

Ezer (1991), halk ilacı ve çay olarak kullanılan *Sideritis libanotica* ile ilgili morfolojik ve anatomik bir çalışma yapmıştır.

Koca ve ark. (1992), *Sideritis germonicopolitana* ile ilgili morfolojik ve anatomik çalışmalar yapmıştır.

Ocak ve Tokur (1996), Eskişehir ve çevresinde yayılış gösteren *Campanula* taksonlarının anatomisini incelemiştir.

Kutbay ve Kılınç (1996), *Ferrula communis* L. (Umbelliferae) üzerinde ekolojik araştırmalar yapmıştır.

Özdemir (1996), bazı *Salvia* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve karyolojik bir araştırma yapmıştır.

Tavukçoğlu ve ark. (1996), Uludağ’da yayılış gösteren *Tymus* L. türleri üzerinde morfolojik ve anatomik çalışma yapmıştır.

Filik ve Önür (2000), *Galanthus gracilis* bitkisi üzerinde anatomik çalışmalar yapmıştır.

Stachys cretica L. subsp. *smyrnaea* Rech Fil. Endemik taksonunun morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar yapılmıştır (Uysal, İ., 2002).

Kaplan ve İnceoğlu (2003), Scrophulariaceae familyasına ait 14 türün morfoloji ve yaprak anatomisini çalışmıştır.

Akçin ve ark. (2004), *Boraginaceae* familyasına ait endemik *Alkanna haussknechtii* Bornm. türünün morfoloji ve anatomisini çalışmıştır.

Akçin (2004), endemik *Onosma bornmuelleri* Hausskn.'nın morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerine ekolojik bir araştırma yapmıştır.

Erkara ve Tokur (2004), Eskişehir ve çevresinde yetişen bazı *Hypericum* L. türlerinin morfoloji ve anatomisini incelemiştir.

Akçin ve Engin (2005), endemik *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. ile ilgili morfolojik, anatomik ve ekolojik çalışmalar yapmıştır.

Özdemir ve Altan (2005), endemik *Scutellaria orientalis* L. subsp. *bicolor* (Hochst.) Edmund ve *Scutellaria orientalis* L. subsp. *santolineides* (Hausskn ex Bornm) bitkilerinin morfoloji ve anatomisini araştırmıştır.

Kılınç ve ark. (2006), ekonomik değeri olan *Fumariaceae* familyasına ait *Corydalis solida* subsp. *solida* ve *Corydalis conorhiza* türlerin anatomisini incelemiştir.

Demiray (2006), Ege Bölgesi'nde yayılış gösteren bazı *Crataegus* türlerinin anatomisi, kalsiyum oksalat kristallerinin tipini, tanenleri ve onların dağılış yerleri ile ilgili bir araştırma yapmıştır.

Ayrıca ülkemizdeki Liliaceae familyasına ait morfolojik, anatomik, karyolojik, kimyasal ve ekolojik çalışmalar mevcuttur;

Özyurt (1978), Palandöken dağlarının çevresinin Liliaceae ve Iridaceae familyasına ait bazı geofitleri üzerinde morfolojik ve ekolojik incelemeler yapmıştır.

Algan (1981), kristallerin bitki sınıflandırılmasında önemli olduğunu ifade etmiştir.

Küçüker (1985, 1990), bazı *Colchicum* türlerinin morfoloji, anatomi ve sitolojisini çalışmıştır.

Uysal (1992), Kaz Dağı endemiklerinden *Allium flavum* ve *Muscari latifolium* üzerinde morfolojik ve ekolojik çalışmalar yapmıştır.

Leucojum aestivum L. türünde morfolojik ve anatomik incelemeler yapılmıştır (Kutbay ve ark., 1993).

Kılınç ve Yüksel (1995), soğanlarında çok sayıda alkaloid içeren, hoş kokulu ve gösterişli çiçeklere sahip olan ve bu özellikleriyle ekonomik değeri olan *Panocratium maritimum* L. üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik çalışmalar yapmışlardır.

Koca (1995), endemik bazı *Iris* türleri (Sect. *Iris*) üzerinde morfolojik, anatomik çalışmalar yapmış ve bu konuda yayınlanmış olan önceki bulguların normal varyasyonlar içinde desteklenebilir durumda olabileceğini belirtmiştir.

Galanthus elwesii bitkisinin morfolojisi, anatomisi ve palinolojisi araştırılmıştır (Şahin, 1998).

Allium sibthorpiatum ve *Allium reuterianum* türlerinin morfoloji, anatomi ve ekolojisi üzerine çalışma yapılmıştır (Uysal, 1999).

Kandemir ve ark. (2000), Amasya ve çevresinde yayılış gösteren bazı geofitler üzerinde morfolojik ve anatomik incelemeler yapmıştır.

Urbancikova ve ark. (2002), *Muscari racemosum* bitkisinin soğanlarından elde edilen özütlerin bazı hücreler üzerinde östrojenik, bazı hücreler üzerinde ise antiöstrojenik aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.

Ori ve ark. (2003), bazı *Muscari paradoxum* soğanlarından elde edilen kimyasal bileşiklerin sitotoksik aktivitelere karşı değerlendirilmesiyle ilgili araştırma yapmışlardır.

Ocak ve ark. (2004), *Tulipa armenea* Boiss var. *lycica* (Baker) Marais bitkisinde morfolojik, anatomik ve ekolojik incelemeler yapmıştır.

Satıl ve Akan (2006), Liliaceae familyasına ait bazı endemik geofitler üzerinde anatomik incelemeler yapmıştır.

Stenbergia colchiciflora türü ile ilgili olarak morfolojik ve anatomik bir araştırma yapılmıştır (Kandemir, 2006).

Açıkgöz (2007), *Muscari aucheri* (Boiss.) Baker ve *Muscari discolor* Boiss. & Hausskn türlerini anatomik olarak karşılaştırmıştır.

Pektaş (2007), Tuz Gölü'nde yayılış gösteren bazı *Allium* L. taksonlarını (*A. cappadocicum*, *A. flavum*, *A. vuralii*) morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri bakımından karşılaştırmalı bir çalışma yapmıştır.

4. MATERYAL VE METOT

Bitki örnekleri aşağıdaki istasyonlardan toplanarak ve koordinatları Magellan Sportrak Map model el GPS cihazında WAAS-EGNOS uyumunda alınmıştır. *H. lazulina* örnekleri Dr. Tuna UYSAL ve Dr. Hakkı DEMİRELMA'dan alındığı için sadece lokalite adları verilmiş, GPS kayıtları olmadığı için koordinatları verilememiştir.

H. campanulata (Boiss) Baker: C4 Konya, Kızılören Dağı, Güney Yamaçları, taşlık, eğimli alanlar, 1703 m, 18.05.2007, (36-435483 D, 42-18547 K), Ebru ATAYETER 1001; C4 Konya, Beyşehir yolu 50. km, *Juniperus excelsa* içleri, , 1527 m, 18.05.2007 (36-429564 D, 41-95498 K), Ebru ATAYETER 1002.

H. heldreichii (Boiss) Chouard: C3 Konya, Beyşehir, Üstünler Kasabası, *Juniperus-Quercus* orman açıklıkları, 1174 m, 30.05.2007, (36-372933 D, 42-18547 K), Ebru ATAYETER 1003. C4 Konya, Çumra Apa Barajı Sosyal Tesisler mevki, taşlı yerler, 1100 m, 17.03.2002, O. TUGAY 2345.

Hyacinthella lazulina K.M. Pers. & Jim. Perss.: C4 İçel, Silifke, *Q. coccifera* içleri, 1225 m, 20.4.2007, Tuna UYSAL, Evren Yıldız tugay , C3 Konya, Derebucak, Üç kuyular Mevkii, çayırılık yerler, 900 m, 22.04.2002, H. DEMİRELMA 1306.

Anatomik çalışmalarımızda kullanılan bitki örnekleri %70'lik alkolde tespit edilmiştir. Kök, skap, soğan ve yapraktan el ile enine ve yüzeysel kesitler alınmıştır. Alınan kesitlerde dokuların daha iyi ayırt edilebilmesi için sartur reaktifi (Baytop, 1972) kullanılmıştır. Anatomik incelemelerde kök, skap, soğan ve yaprak kesitlerinde kutikula, epidermis, eksoderma, endoderma, periskl, parankima, sklerankima, klorenkima hücrelerinin en ve boyları ile trake, floem elemanları ve nişasta tanelerinin çapları oküler mikrometre ile ölçülerek türler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. İstatistik hesaplamalarda SELÇUK STAT programı kullanılmıştır. Anatomik çekimler Olympus BX50 mikroskobunda Olympus Camedia fotoğraf makinası ile yapılmıştır.

Herbaryum önekleri üzerinde yapılan çalışmalarda morfolojik özellikler karakter ve nümerik özellikler bakımından değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. Sayısal veriler digital kumpas ile ölçülerek elde edilmiştir.

Bitkilerdeki stoma adedi bitkinin aynı yaştaki yapraklarının alt ve üst yüzeylerinde 1mm²'ye düşen stoma ve epidermis hücresi sayıları oküler mikrometre ile sayılarak bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst yüzeyi için stoma indeksi ve stoma indeks oranı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Meidner ve Mansfield, 1968).

$$SI = \frac{S}{S + E} \times 100$$

$$SIO = \frac{\text{Üst} - SI}{\text{Alt} - SI}$$

E= Birim alandaki epidermis hücrelerinin sayısını, **SI**= Stoma indeksini

S= Birim alandaki stoma sayısını, **SIO**= Stoma indeks oranını ifade etmektedir

5. BULGULAR

5.1. Bitkilerin Genel Özellikleri

5.1.1. Liliaceae familyasının genel özellikleri

Hickey ve King'e (1997) göre, çiçekçilikte önemli bir yere sahip bitkileri içeren Liliaceae, vasküler bitkilerin en geniş familyalarından biridir (Arslan 1999).

Çok yıllık, genellikle soğanlı, rizomlu, kormlu ve tuberli nadiren spinöz tırmanıcı bitkilerdir. Yapraklar tabandan veya gövdeden çıkabilir. Çiçek durumu rasem, umbel, korimboz, panikula veya tek bir çiçekten meydana gelebilir. Perigonta stamenler tek veya çift sıra dizilebilir. Perigon segmentleri (4-) 6 (-8) birleşmiş veya serbest, genellikle petaloid şeklindedir. Stamen sayısı (4-) 6 (-10). Nektariler septal, basal veya periantta oluşur. Ovaryum 3 loküllü, daima üst durumludur, nadiren perigynous diske sahiptir. Stilus 1-3 nadiren 5, basit veya lobludur. Meyve kapsül veya bery (etli ve zarlı kabuksuz meyve) şeklindedir. Tohumlar halkalı, üç kenarlı veya disk şeklindedir (Davis, 1984).

5.1.2. Hyacinthella Schur genel özellikleri

Küçük bulbulu, skap şeklinde olup, çiçek durumu rasemozdan başak (spicate) şekline kadar değişen bitkilerdir. Skap bir tane olduğunda yaprak sayısı 2-3 tanedir. Yapraklar tüsüz veya hispid tüylü (genellikle beyaz ve mavi tüylerle kaplı) olup, ± kıvrılmış, yapraklar kurduğunda damarlar daha da belirginleşir. Skap 4-18 cm olup, meyvede 30 cm'e kadar çıkabilir. Brakteler küçük, genellikle çok az kenarlı ve loblu olabilir. Meyvede devamlı olan perigon mavi veya mavi-menekşe renginde, nadiren beyaz, küçük (9 mm'den az), kampanulattan (çan şeklinde) tüpsü veya nadiren ağız kısmı daralmış olabilir; perigon uzunluğunun 1/3' veya 1/2'sine kadar bölünmüş olup, uçları obtuse veya acute, dik veya çok az lobludur. Filamentler silindir şeklinde, boyu anterler kadar veya daha kısa, daima lobların tabanına perigon tüpüne bağlı olarak bulunur. Kapsül küçük, 4-5 mm çapında sıkıştırılmış küre veya geniş armut

şeklinde olup, kısa gagalıdır; kapsül kapakları serttir ve geriye doğru yuvarlaklaşmıştır. Tohumlar birkaç tane olup, siyah ve buruşuk testalıdır.

Türkiye’de 17 türü bulunan **Hyacinthella** cinsinin 10 türü endemiktir (Davis, 1984; Güner ve ark. 2000).

5.2. Türlerin morfolojik özellikleri

5.2.1. *Hyacinthella campanulata* K. Persson & Wendelbo

H. campanulata Türkiye Florası’nda (Davis, 1984) aşağıdaki şekilde betimlenmiştir:

Birisi 6-15 mm genişliğinde diğeri ise öbürünün yarısı kadar genişlikte iki yaprağa sahiptir. Yaprakların yüzeyi tüysüz, yaprak kenarı düzgün kenarlı, bazen dalgalı, az çok hafif mor renkte ya da sarımsı yeşildir (Şekil 5.1). Skap olgunlukta 7 cm, yukarı doğru uzamış, meyve yaklaşık 16 cm’dir. Çiçekler 4-12 adet daha çok seyrek ve salkım şeklindedir. Pediseller olgunlukta 1.5-3 mm yukarı doğru uzamış, meyvede 8 mm’dir. Perigon soluk mavi, 4.5-5.5 cm kampanulat tiptedir. Perigon lobları, yaklaşık tüp kadar uzun, genişçe ovat, obtus ve emukronattır (Davis 1984).

Üzerinde çalışma yaptığımız taksonların morfolojik özellikleri ise Çizelge 5.1’deki veriler de dikkate alınarak şu şekilde açıklanabilir:

H. campanulata bitkisi bulbulu, çok yıllık, otsu monokotil bir bitkidir. Bitkinin yaprak sayısı 2 adet olup ilk yaprak ikincisini iki katı kadardır. Yaprakların enleri 2.82 - 11.33 mm arasında olup boyları 67 – 124 mm arasındadır. Yaprak yüzeyi tüysüz, yaprak kenarları düzgün, bazen dalgalı, az çok hafif erguvan renginde ya da sarımsı yeşildir.

Skap ince ve otsu olup 0.55 – 1.71 mm eninde, 14 – 153 mm boyundadır. Skap yukarı doğru uzamış, dallanmamıştır, meyvede yaklaşık 16 cm boyundadır (Şekil 5.1, 5.2).

Bulb kremi renkte dışı kahverengi tabakayla kaplı, 0.64 – 16.7 mm eninde ve 9.35 – 21.6 mm boyundadır.

Kökler oldukça ince, saçak kök şeklinde, kahverengi renğinde, 11.37 – 11.72 mm eninde ve 0.90 – 6.8 mm uzunluğundadır.

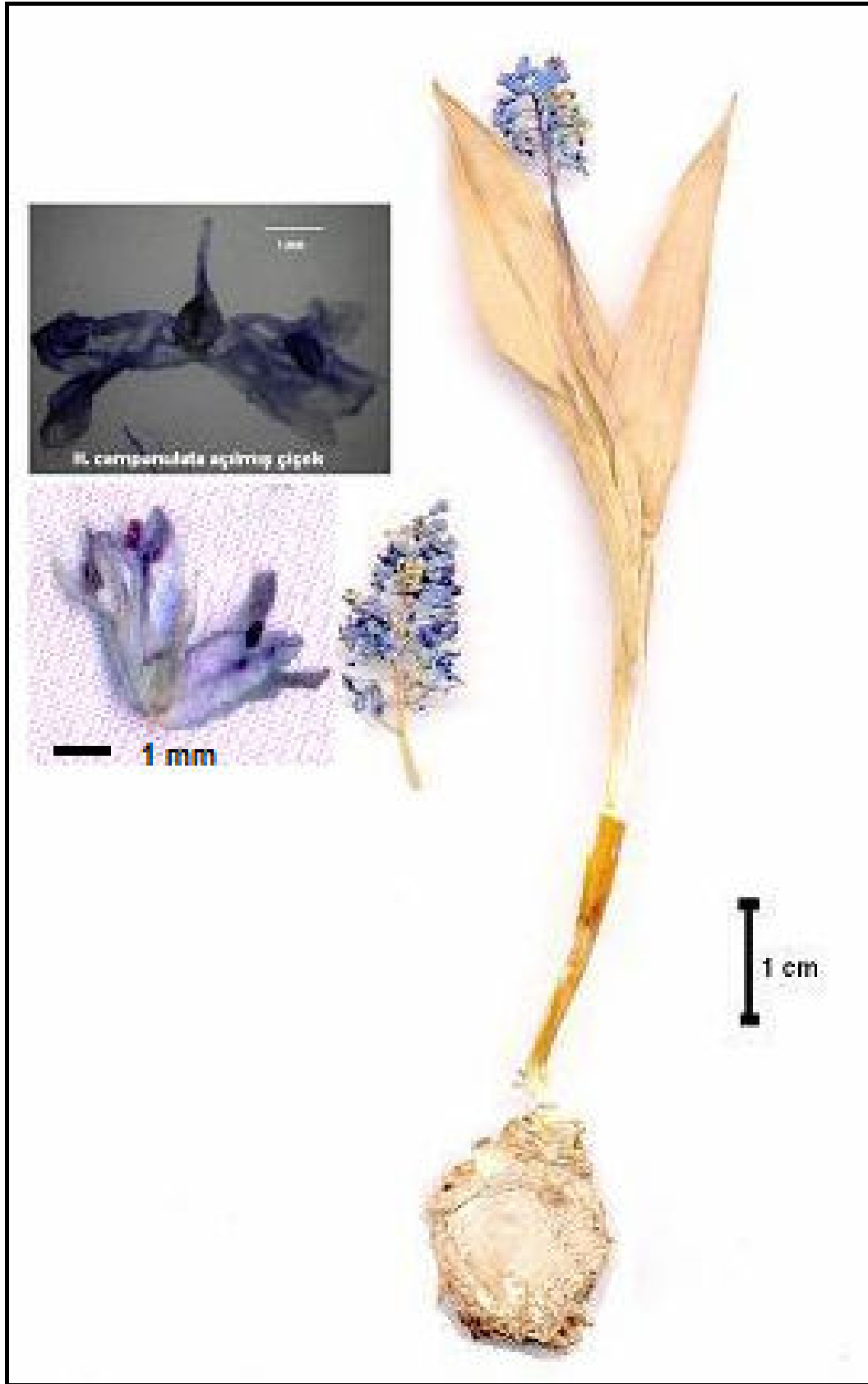
Çiçeklerin sayısı 4- 12 adet, rasemoz tipte (salkım şeklinde), soluk mavi renkli, 0.86 – 1.49 mm eninde, 2.10 – 3.95 mm boyundadır. Pedisel 1.30 – 4.07 mm uzunluğunda olup olgunlukta yukarı doğru uzamış, meyvede 8 mm'dir. Loblar yaklaşık tüp kadar uzun, genişçe ovat, obtus, emukronattır.

Ovaryum üst durumlu, çiçek hipogindir. 0.61 – 1.08 mm eninde ve 1.07 – 1.81 mm uzunluğundadır. Stilus 1.31 – 1.87 mm uzunluğunda terete tipte, stigma clavate şeklindedir.

Stamen epipetalus şeklinde düzenlenmiş (stamenler tepallere bağlı durumdadır), 2.18 – 3.89 mm uzuluğunda olup, filament zarımsı, linear lanseolat, 1.81 – 3.25 mm uzunluğundadır, filament antere bazifiksit şeklinde (filament anterin alt kısmına bağlanmış) bağlanmış, anter tabanları obtus şeklindedir ve anterler 0.55 – 1.87 mm boyundadır.



Şekil 5.1. *H. campanulata* habitatta genel görünüm



şekil. 5.2. *H. campanulata* bitki ve çiçek genel görünüm

Çizelge 5.1. *H. campanulata* morfolojik karakterlerinin sayısal değerleri (SD: standart Sapma) .

BİTKİ KISIMLARI	EN			BOY		
	Minimum	Maksimum	Ortalama ±SD	Minimum	Maksimum	Ortalama±SD
Yaprak	2.82	11.33	6.70±2.96	67	124	84.30±17.8
Skap	0.55	1.71	0.91±0.34	14	153	114±39.7
Bulb	0.64	16.7	6.38±4.54	9.35	21.6	15.2±3.25
Kök	11.37	11.72	11.6±0.12	0.90	6.8	3.75±2.03
Çiçek	0.86	1.49	1.14±0.19	2.10	3.95	3.40±0.56
Pedisel uzunluğu	-	-	-	1.30	4.07	2.53±0.84
Stamen	-	-	-	2.18	3.89	3.09±0.52
Flament	-	-	-	1.81	3.25	2.44±0.47
Anter	-	-	-	0.55	1.11	0.78±0.19
Stilus	-	-	-	1.31	1.87	1.61±0.17
Ovaryum	0.61	1.08	0.90±0.15	1.07	1.81	1.49±0.22

5.2.2. *Hyacinthella lazulina* K.M. Pers. & Jim. Perss.

H. lazulina Türkiye Florası'nda (Davis, 1984) aşağıdaki şekilde betimlenmiştir:

Yapraklar 2 tane (skap iki tane olduğunda yaprak sayısı 3), toprağa paralel veya dik şekilde veya genellikle aşağı doğru kıvrılmış, bazen dalgalı-bükülmüş olabilir (Şekil 5.2). Yüzeyi tüysüz, beyazımsı-mavimsi mumsu bir tabaka ile kaplı, yaprak kenarları pürüzsüz ya da scaberuloustur, genellikle koyu kırmızı – mor lekeli. Yapraklarda biri lineardan daha doğru, oblong-lanseolata kadardır, (3-)4-9(-15) mm genişliğinde; ikincisi ise az çok birincinin yarısı kadardır. Skap (5-)8-25(-30) cm uzunluğunda koyu kırmızı yada eflatun beneklidir. Meyvede skap yaklaşık 40 cm'e kadar çıkabilir. Çiçek (5-)8-30(-40), üzüm salkımı şeklinde az çok başağa

benzer, sapsızdan subsesile kadardır. Perigon çok parlak lacivert-mavi, az çok dik, genellikle (3.5-)4-5.5 mm uzunluğunda, tüp şeklinden testi şekline kadardır. Loblar genişçe eliptikten ovata, subobtusa, submukronata kadardır, az çok eğiktir. Filamentler bağlıdır ve loblardan aşağıdadır. Anterler mavimsi –siyah, polenler sivri uçlu, sarıdan grimsi sarıya kadardır (Güner ve ark. 2000).

Üzerinde çalışma yaptığımız taksonların morfolojik özellikleri ise Çizelge 5.2'deki veriler de dikkate alınarak şu şekilde açıklanabilir:

H. lazulina bulbulu, çok yıllık, otsu monokotil bir bitkidir. Bitkini yaprak sayısı 2 – 3 adet (skap iki olduğu zaman üç) , dik şekilde, sık olarak aşağı veya dışarı eğilmiş, bazen undulat - bükülmüştür. Yaprakların enleri 2.73 – 15.03 mm arasında olup boyları 85 – 864 mm arasındadır. Yaprak yüzeyi tüysüz, sarımsı yeşil renkten solgunca hafif erguvanimsiye çalar, yaprak kenarları pürüzsüz ya da scaberuloustur, genellikle koyu kırmızı – eflatun lekeli. İlk yaprak lineardan dara doğru oblong – lanseolat şeklinde ve ilk yaprak ikincisinin iki katı kadardır.

Skap ince ve otsu olup 0.31 – 1.33 mm eninde, 85 – 864 mm boyundadır. Skap koyu kırmızı yada eflatun beneklidir, meyvede yaklaşık 40 cm kadardır (Şekil 5.3, 5.4, 5.5).

Bulb kremi renkte dışı kahverengi tabakayla kaplı, 8.71 – 17.74 mm eninde ve 12.42 – 26.57 mm boyundadır.

Kökler oldukça ince, saçak kök şeklinde, kahverengi renğinde, 0.15 – 0.59 mm eninde ve 7.78 – 21.83 mm uzunluğundadır.

Çiçeklerin sayısı 5 – 40 adet, rasemoz tipte (salkım şeklinde), az çok başağa benzer, subsesile kadardır. Çiçek çok parlak lacivert – mavi renkli, az çok erek, tüp şeklinden testi şekline kadardır, 0.36 – 2.79 mm eninde, 3.52 – 5.07 mm boyundadır. Pedisel 1.30 – 4.07 mm uzunluğunda olup olgunlukta yukarı doğru uzamış, meyvede 8 mm' dir. Loblar, genişçe eliptik ovata, subobtusa, submukrona kadardır az çok eğiktir.

Ovaryum üst durumlu, çiçek hipogindir. 1.33 – 1.68 mm eninde ve 1.26 – 1.95 mm uzunluğundadır. Stilus 1.62 – 1.90 mm uzunluğunda terete tipte, stigma clavate şeklindedir.

Stamen epipetalus şeklinde düzenlenmiş (stamenler tepallere bağlı durumdadır), 2.05 – 3.85 mm uzunluğunda olup, filament zarımsı, linear lanseolat, 1.27 – 2.75 mm uzunluğundadır, filament antere bazifiksit şeklinde (filament anterin alt kısmına bağlanmış) bağlanmış, anter tabanları obtus şeklindedir ve anterler 0.57 – 1.53 mm boyundadır (Şekil. 5.4.).

Çizelge 5.2. *H. lazulina* morfolojik karakterlerin sayısal değerleri (SD: standart Sapma).

BİTKİ KISIMLARI	EN			BOY		
	Minumum	Maksimum	Ortalama±SD	Minumum	Maksimum	Ortalama±SD
Yaprak	2.73	15.03	6.20±4.06	85	864	437.1±364.3
Skap	0.31	1.33	0.72±0.33	117	986	615.4±375.3
Bulb	8.71	17.74	12.51±4.48	12.42	26.57	17.02±5.60
Kök	0.15	0.59	0.35±0.16	7.78	21.83	13.18±4.12
Çiçek	0.36	2.79	1.96±0.77	3.52	5.07	4.52±0.47
Pedisel uzunluğu	-	-	-	1.10	2.87	1.67±0.49
Stament	-	-	-	2.05	3.85	2.88±0.61
Flament	-	-	-	1.27	2.75	2.05±0.50
Anter	-	-	-	0.57	1.53	0.86±0.26
Stilus	-	-	-	1.62	1.90	1.79±0.11
Ovaryum	1.33	1.68	1.47±0.14	1.26	1.95	1.56±0.24

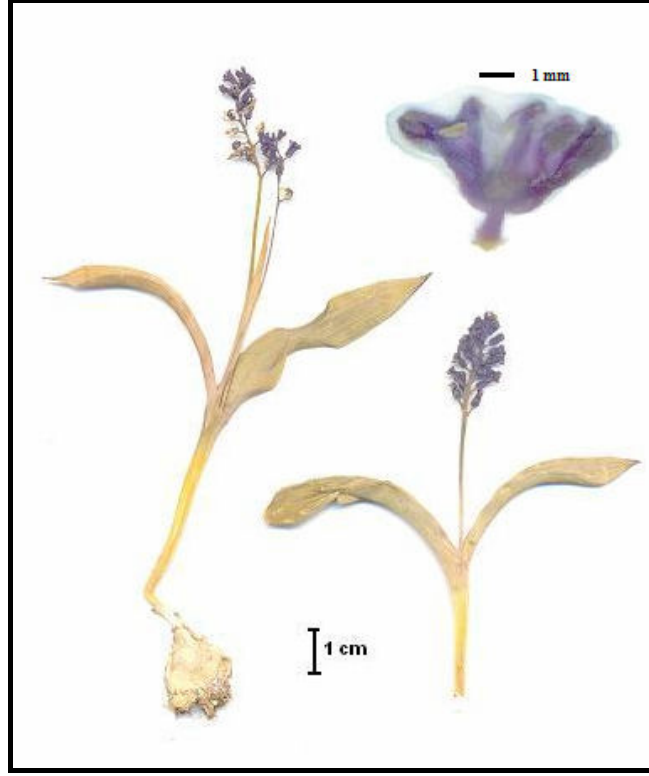


a

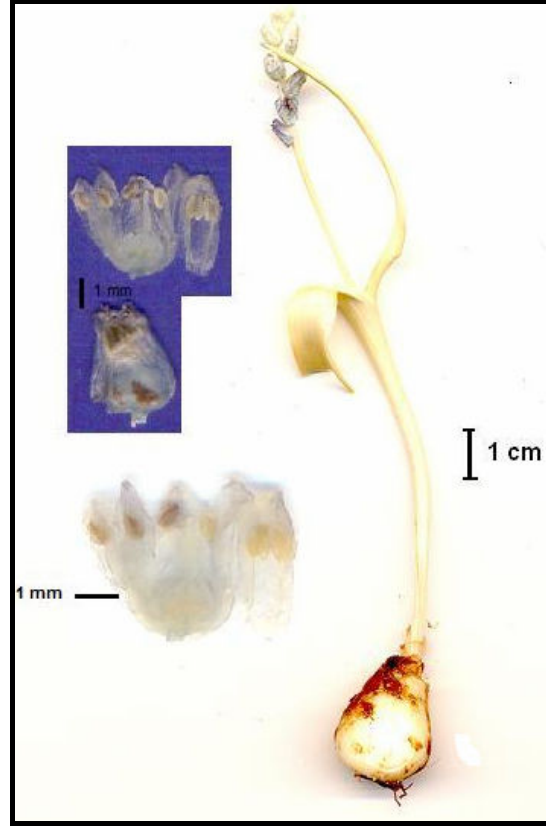


b

Şekil 5.3. *H. lazulina* habitatta genel görünüm a Mersin örneği b Derebucak örneği



a



b

Şekil 5.4. *H. lazulina* bitki ve çiçek genel görünüm. a Derebucak örneği b Mersin örneği

5.2.3. *Hyacinthella heldreichii* (Boiss.) Chouard

H. heldreichii Türkiye Florası'nda (Davis, 1984) aşağıdaki şekilde betimlenmiştir:

Yapraklar 2 adettir, biri (3-)5-12(-16) mm genişliğinde, ikincisi ise çoğu kez birincinin yarısından daha az genişliğe sahiptir (Şekil 5.3). Yaprığın yüzeyi tüysüz, kenarlar düzgün, nadiren az pürüzlü olabilir. Rengi az çok hafif mor renkte bazen sarımsı yeşildir. Yaprak undulat şeklindedir. Skap olgunlukta 4.5-15 cm kadardır. Çiçek sayısı (3-)10-15(-25), üzüm salkımı şeklinde ve seyrek. Çiçekler az çok sapsızdır ya da pediseller 2 mm kadardır. Perigon çok koyu mavi-menekşe renkte, yukarı doğru yükselmiş, (4-)5-6(-6.5) mm, tüp şeklinden tüpten - kampanulata kadardır. Loblar tüpün ½'sinden uzun, geniş eliptik, uçları subobtus, submukronat şeklindedir (Davis 1984).

Üzerinde çalışma yaptığımız taksonların morfolojik özellikleri ise Çizelge 5.3'deki veriler de dikkate alınarak şu şekilde açıklanabilir:

H. heldreichii bitkisi bulbulu, çok yıllık, otsu monokotil bir bitkidir. Bitkinin yaprak sayısı 2 adet , ilk yaprak ikinci yaprağın iki katı genişliktedir. Yaprakların enleri 2.36 – 10.03 mm arasında olup boyları 8 – 138 mm arasındadır. Yaprak yüzeyi tüysüz , yaprak kenarları düzgün nadiren az pürüzlü olabilir , rengi az çok hafif erguvan renkte bazen sarımsı yeşildir. Yapraklar undulat şeklindedir.

Skap ince ve otsu olup 0.46 – 1.03 mm eninde, 9 – 153 mm boyundadır. Skap olgunlukta yaklaşık 4.5 - 15 cm kadardır (Şekil 5.5, 5.6).

Bulb krem renkte dışı kahverengi tabakayla kaplı, 0.46 – 1.03 mm eninde ve 9 – 153 mm boyundadır.

Kökler oldukça ince, saçak kök şeklinde, kahverengi renge, 11.03 – 11.71 mm eninde ve 0.42 – 23.33 mm uzunluğundadır.

Çiçeklerin sayısı 12 adet, rasemoz tipte (salkım şeklinde), az çok sapsız yada pediseller 2 mm ' dir. Çiçekler çok koyu mavi - menekşe renkli, yukarı doğru yükselmiştir, tüp şeklinden kampanulata kadardır ve 1.53 – 2.71 mm eninde, 3.33 –

4.62 mm boyundadır. Pedisel 1.33 – 13.55 mm uzunluğundadır. Loblar, ½ tüp kadar uzun, genişçe eliptik, subobtus, submukronat şeklindedir.

Ovaryum üst durumlu, çiçek hipogindir. 1.12 – 2.89 mm eninde ve 0.01 – 2.34 mm uzunluğundadır. Stilus 0.67 – 3.02 mm uzunluğunda terete tipte, stigma clavate şeklindedir.

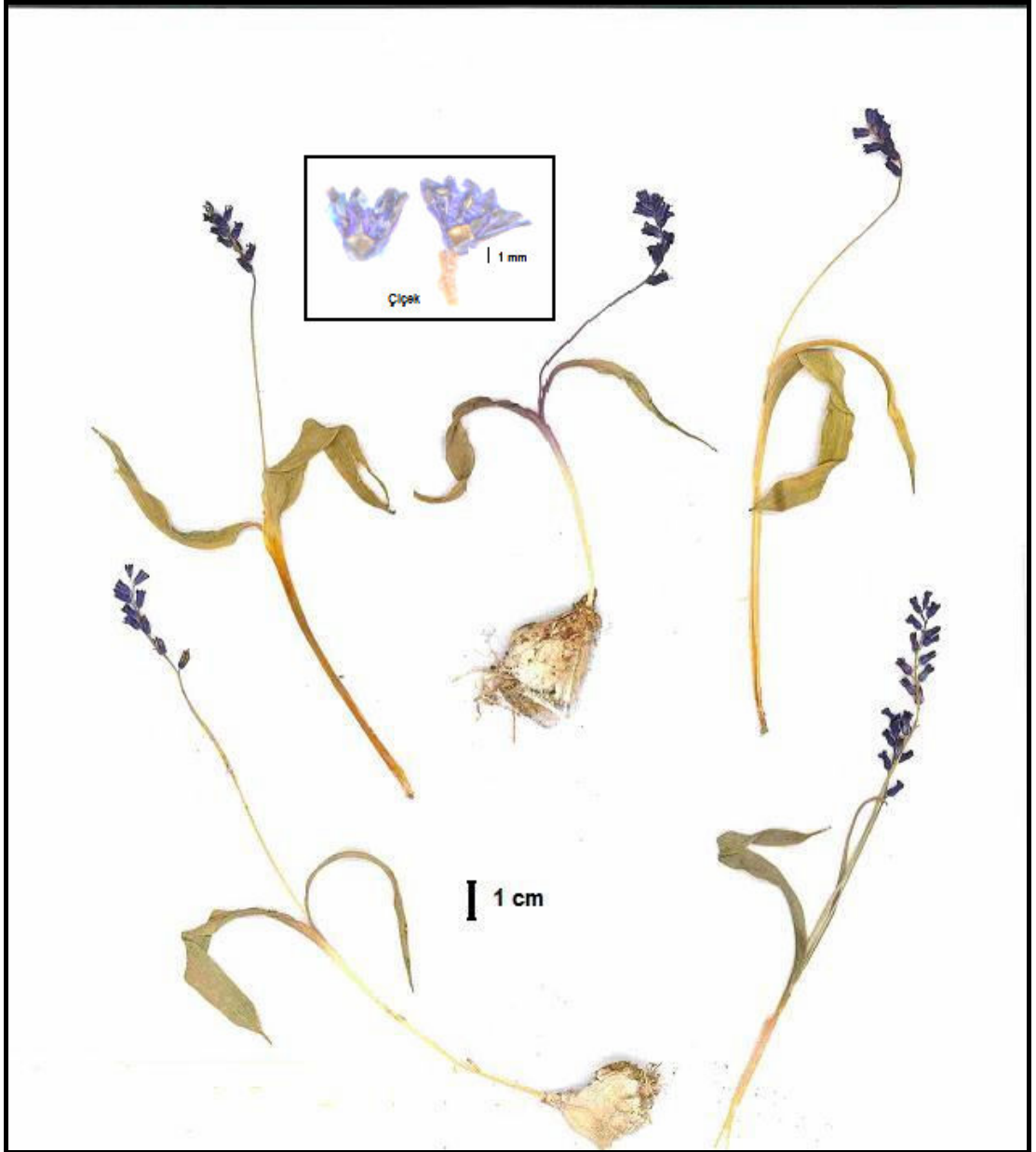
Stamen epipetalus şeklinde düzenlenmiş (stamenler tepallere bağlı durumdadır), 2.85 – 4.03 mm uzuluğunda olup, filament zarımsı, linear lanseolat, 1.18 – 2.94 mm uzunluğundadır, filament antere bazifiksit şeklinde (filament anterin alt kısmına bağlanmış) bağlanmış, anter tabanları obtus şeklindedir ve anterler 0.49 – 1.39 mm boyundadır (Şekil. 5.19.).

Çizelge 5.3. *H. heldreichii* morfolojik karakterlerin sayısal değerleri (SD: standart Sapma).

BİTKİ KISIMLARI	EN			BOY		
	Minumum	Maksimum	Ortalama±SD	Minumum	Maksimum	Ortalama±SD
Yaprak	2.36	10.03	5.78±2.67	8	138	83.6±37.7
Skap	0.46	1.03	0.76±0.18	9	153	107.8±46.63
Bulb	9	464	193.9±132	8	158	97.8±59.46
Kök	11.3	11.71	11.51±0.13	0.42	23.33	6.10±6.68
Çiçek	1.53	2.71	1.91±0.35	3.33	4.62	3.98±0.38
Pedisel uz.	-	-	-	1.33	13.55	3.27±3.90
Stamen	-	-	-	2.85	4.03	3.36±0.38
Flament	-	-	-	1.18	2.94	2.25±0.53
Anter	-	-	-	0.49	1.39	0.95±0.27
Stilus	-	-	-	0.67	3.02	1.81±0.69
Ovaryum	1.12	2.89	1.52±0.50	0.01	2.34	1.38±0.74



Şekil 5.5. *H. heldreichii* habitatta genel görünüm



Şekil. 5.6. *H. heldreichii* bitki ve çiçek genel durum

5.3. Türlerin anatomik özellikleri

5.3.1. H. campanulata anatomik özellikleri

5.3.1.1. H. campanulata kök anatomisi

En dışta tek sıralı, nispeten küçük hücrelerden oluşmuş, düzgün dizilmiş dörtgen şekilli 15-25 µm eninde ve 12.5-25 µm boyunda epidermis tabakası yer alır. Epidermisin üzerinde tüyler bulunmamaktadır. Epidermisin altında tek sıralı, düzensiz şekilli, epidermisten daha büyük hücelere sahip, 2-3 sıra 12.5-25 µm eninde 12.5-25 µm boyunda eksoderma tabakası bulunur.

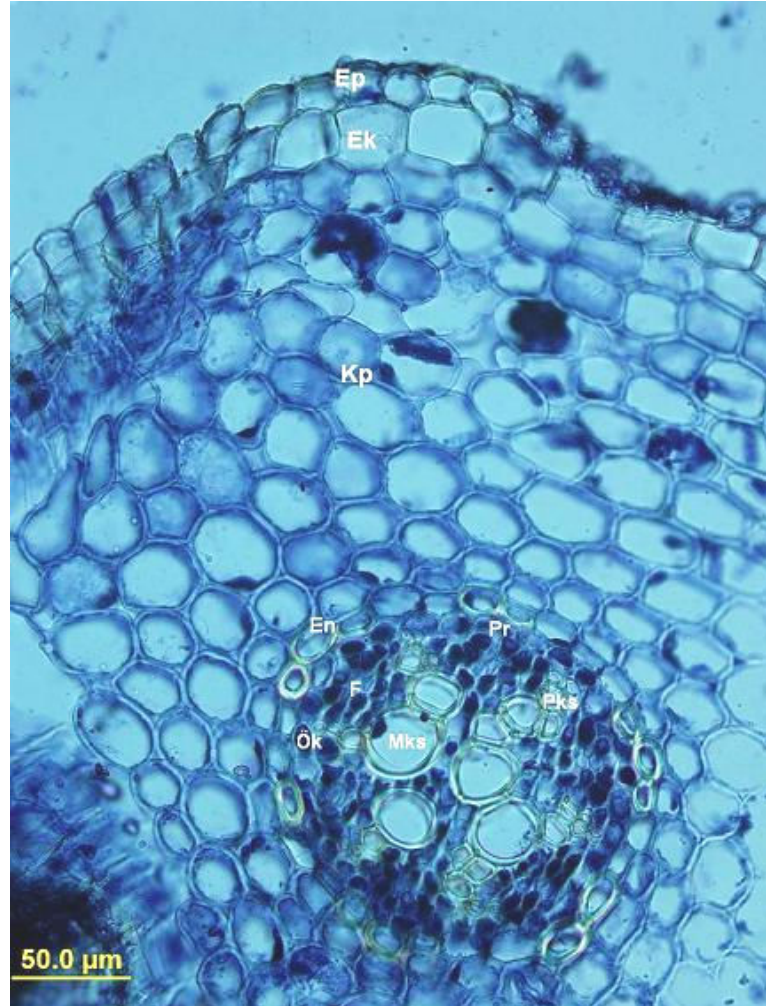
Eksodermadan sonra 8-10 sıralı, geniş bir yer işgal eden korteks tabakası yer alır. Bu tabakadaki parenkima hücreleri düzenli dizilişli, izodiyametrik şekilli, oldukça büyük, ancak endodermise yakın olanları küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Bu hücrelerin boyutları 7.5-15 µm eninde ve 5-7.5 µm boyundadır.

Korteks tabakasının altında endodermis bulunur. Buradaki hücreler tek sıralı, düzenli dizilişli, dikdörtgenimsi olup 2.5-5 µm eninde ve 12.5-20 µm boyundadır. Endodermiste yer yer kalınlaşmalar mevcuttur. Endodermisin altında yer alan periskl endodermisle aynı özellikte olup 5-10 µm eninde ve 10-17.5 µm boyunda nispeten daha küçük hücelere sahiptir.

Öz oldukça büyük metaksilem hücreleri ile doldurulmuştur ve periskla doğru protoksilem kolları uzanır. Protoksilem kolları 6 sıralıdır, yani ksilem poliarktır. Metaksilem hücrelerinin çapı 12.5-20 µm, protoksilemin çapı 5-10 µm çapındadır. Floem elemanları ksilem kolları arasında yer almaktadır (Şekil 5.7, Çizelge 5.4)

Çizelge 5.4. *H. campanulata* kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ort±SD	Min.	Mak.	Ort±SD
Epidermis	7.5	17.5	20±3.90	12.5	17.5	19±4.11
Eksoderma	15	25	18±3.87	12.5	25	20.75±4.09
Parenkima	12.5	25	11.5±2.10	15	25	6.25±1.31
Endodermis	7.5	15	4.25±1.20	5	12.5	16±3.37
Kök Periskl	5	7.5	7.5±1.66	2.5	5	13±2.29
Protoksilem (çap)	5	10	5.75±1.20	-	-	-
Metaksilem (çap)	12.5	20	15.25±2.75	-	-	-



Şekil 5.7. *H. campanulata* kök enine kesit

Ep Epidermis **Ek** Eksoderma **Kp** Korteks parenkiması **En** Endoderma **Pr** Periskl **F** Floem
Pks Protoksilem **Ök** Özkolu **Mks** Metaksilem

5.3.1.2. *H. campanulata* skap anatomisi

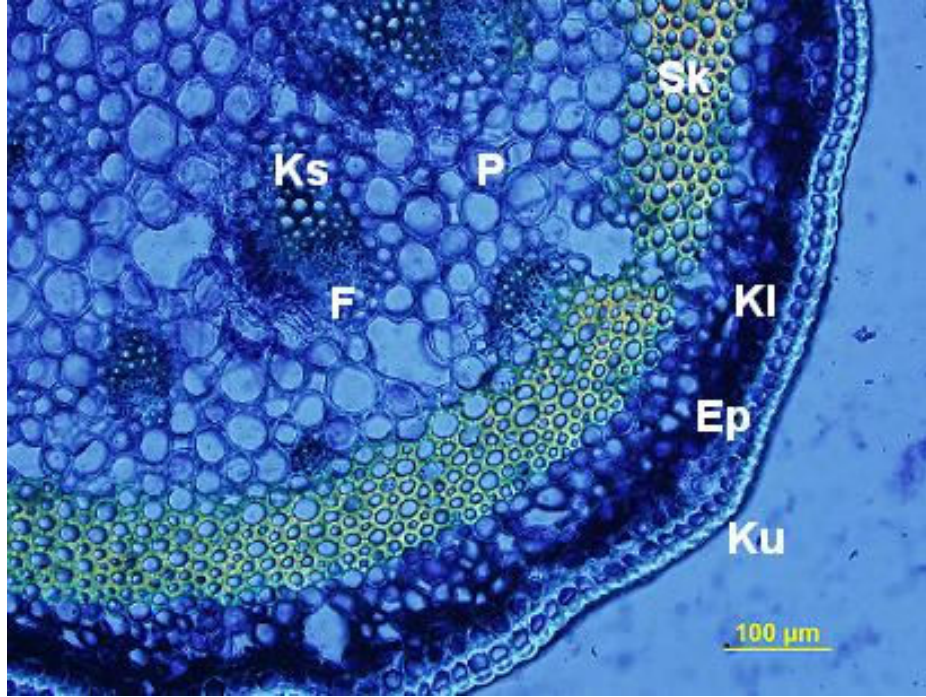
Hyacinthella türlerinde gövde skaptır. Dıştan içe doğru epidermis, korteks ve öz bölgesinden oluşmuş primer gövde yapısı görülür. *H. campanulata* türünün skap enine kesitinde epidermis üzerinde 4 µm kalınlığında kutikula tabakası bulunur. Onun altında tek sıralı, ince çeperli, 10-12.5 µm eninde ve 12.5-20 µm boyunda hücrelerden oluşmuş epidermis tabakası yer alır. Epidermisda seyrek olarak stomalar yer almaktadır (Şekil 5.8a)

Korteksteki 4-5 sıra hücre tabakası kloroplast içermektedir (klorenkima). Bu hücreler oval şekilli, gevşek dizilişli olup 17.5-30 µm eninde ve 15-32.5 µm boyundadır. Bu hücre tabakasının altında 6-7 sıralı, düzenli dizilişli ve oval şekilli sklerenkima hücreleri yer almakta olup bu hücreler 5-17.5 µm eninde ve 7.5-15 µm boyundadır.

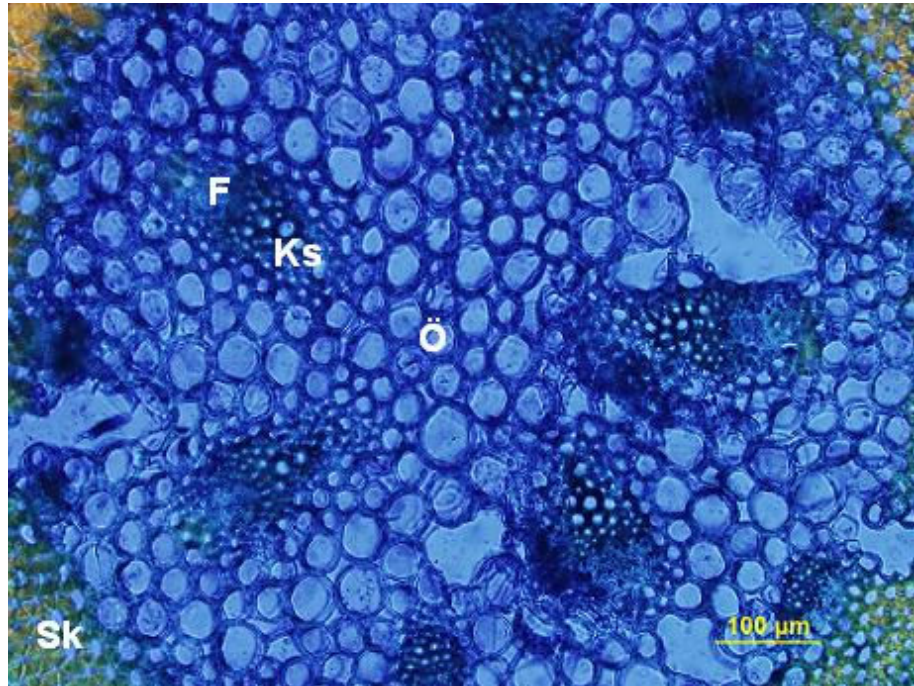
Bu bitkilerde merkezi silindir yoktur ve iletim demetleri 17.5-32.5 µm eninde ve 12.5-37.5 µm boyunda hücrelere sahip korteks parankiması içinde iki düzenli halka şeklinde sıralanmıştır. Demetler kapalı kolleteral tiptedir. Dıştaki halkada bulunan demetler küçük ve 5-6 tane; iç halkada bulunanlar ise büyük ve 5 tanedir. İletim demetlerinden trake 7.5-20 µm, floem ise 2,5-30 µm çapındadır (Şekil 5.9). Öz bölgesi farklı büyüklükte, izodiyametrik şekilli parenkimatik hücrelerden oluşmuş olup, 7.5-17.5 µm eninde ve 12.5-17.5 µm boyundadır (Şekil 5.8b, Çizelge 5.5).

Çizelge 5.5. *H. campanulata* skap anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD
Kutikula (kalınlığı)	-	-	-	10	10	10±00
Epidermis	10	12.5	12±1.05	12.5	20	16±2.93
Klorenkima	17.5	30	21.5±4.11	15	32.5	24.25±5.4
Sklerenkima	5	17.5	10.25±4.78	7.5	15	10.75±3.12
Skap						
Trake (çapı)	7.5	20	14.75±4.48	-	-	-
Floem	2.5	30	19±7.37	-	-	-
Parenkima	17.5	32.5	23.5±5.02	12.5	37.5	23.75±8.68



a

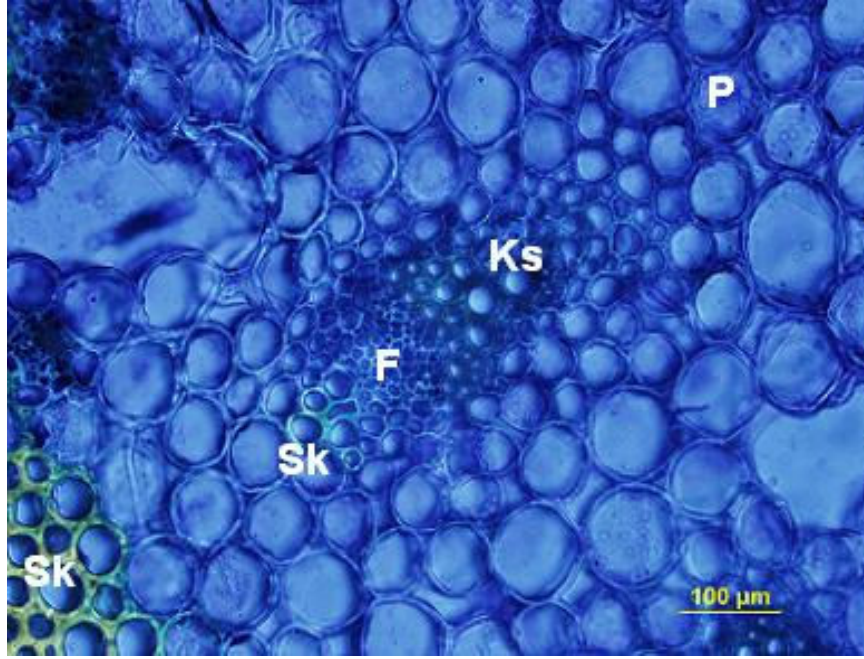


b

Şekil 5.8. *H. campanulata* skap enine kesit a) Genel görünüm b) Öz bölgesi

Ku Kutikula **Ep** Epidermis **Kl** Klorenkima **Sk** Sklerenkima **P** Parenkima **F** Floem

Ks Ksilem **Ö** Öz

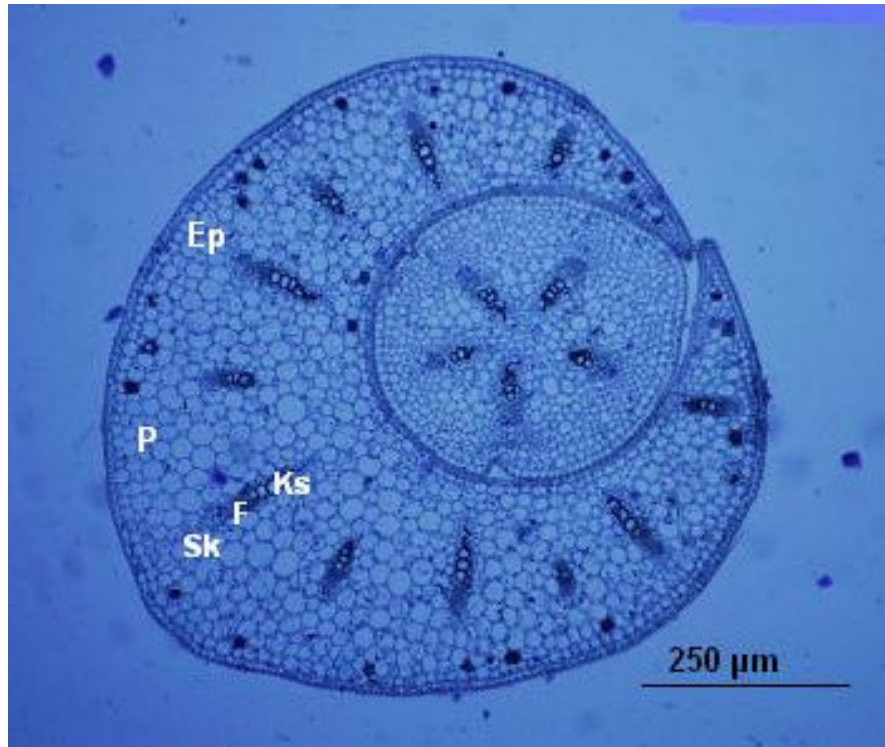


Şekil 5.9. *H. campanulata* skap iletim demeti
F Floem Ks Ksilem Sk Sklerankima P Parankima

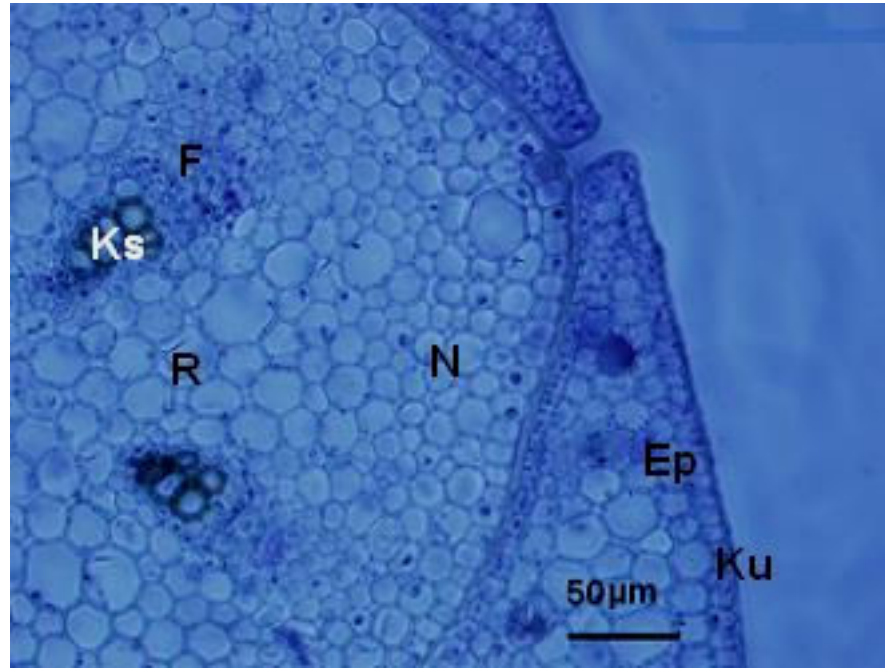
5.3.1.3. *H. campanulata* soğan anatomisi

H. campanulata bitkisinin soğan enine kesitinde en dışta bir kutikula ve onun altında tek sıralı 20-62.5 µm eninde ve 15-25 µm boyunda dörtgen epidermis hücrelerinin yer aldığı görülür. Onun altındaki korteks izodiyametik şekilli 20-62.5 µm eninde ve 20-62.5 µm boyunda büyük parenkimatik hücrelerden oluşur (Şekil 5.10a)

İletim demetleri korteks parankimasında düzenli olarak sıralanırlar. Demetler ince bir sklerankimatik tabakayla çevrili olup, kapalı kolleteral tiptedir. İletim demeti elemanlarından trake 15-25 µm, floem ise 2.5-20 µm çapındadır. Korteks parankimasında 2.5-7.5 µm çapında nişasta tanelerinin mevcut olduğu görülür. Öz bölgesi farklı büyüklükteki izodiyametik şekilli, ince çeperli parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir. Ayrıca bol miktarda olmamakla beraber rafit kristallerinde rastlanmıştır (Şekil 5.10b, Çizelge 5.6).



a



b

Şekil 5.10. *H. campanulata* soğan enine kesit **a** genel görünüm **b** nişasta taneleri
Ku Kutikula **Ep** Epidermis **Sk** Sklerenkima **Pa** Parankima **F** Floem **Ks** Ksilem **N** Nişasta **R** Rafit

Çizelge 5.6. *H. campanulata* soğan anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD
Epidermis	12.5	17.5	39.75±14.59	12.5	20	20.25±3.62
Parenkima	20	62.5	35.5±15.84	20	62.5	39.75±14.59
Trake	15	25	20.25±3.62	-	-	-
Soğan Floem	2.5	20	11±5.79	-	-	-
Niştasta	2.5	7.5	4.25±1.68	-	-	-

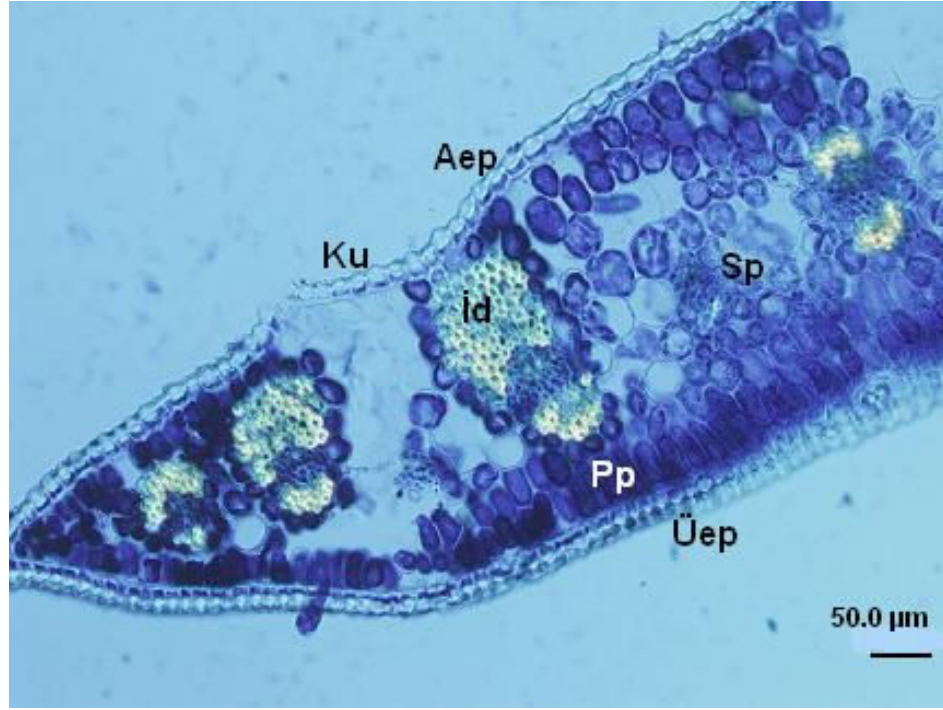
5.3.1.4. *H. campanulata* yaprak anatomisi

Yaprakta üst ve alt yüzeyde bulunan epidermis küçük, tek sıralı, genellikle izodiametrik (hücrenin eni boyuna yaklaşık denktir) şekillidir. Epidema hücreleri stoma hücreleri ile yer yer kesintiye uğrar. Epidermis hücreleri ince çeperelelere sahip olup üst epidermis hücreleri 12.5-25 µm eninde, 10-25 µm boyundadır. Alt epidermis hücreleri üst epidermisya göre nispeten daha küçük olup 10-20 µm eninde, 10-12.5 µm boyundadır. Epidermis tabakasının üzeri 10-12,5µm kalınlığında bir kutikula tabakası ile örtülüdür. Epidermisda sık dizilmemiş ve epidermis ile aynı seviyede bulunan stoma hücreleri mevcuttur (mezomorfik stoma tipi).

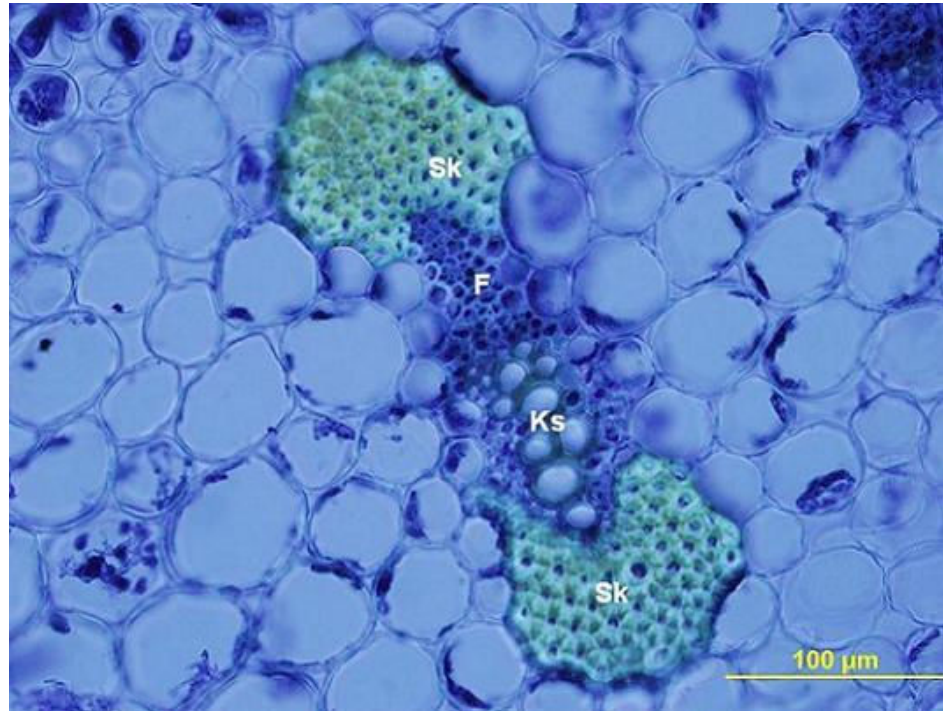
Mezofil yapısı izolateraldir (alt ve üstteki iki palizat parenkiması arasında bir sünger parenkiması bulunur). Epidermisnin altında 2-3 sıralı, uzun, silindirik ve bazen ovalimsi, bol kloroplastlı palizat parenkiması hücreleri yer alır. Alt epidermisdeki palizat parankiması hücreleri 1-2 sıralı, silindirik ve uzun, üst palizat parenkiması hücreleri 2-3 sıralı, alt palizat parenkiması hücrelerine göre daha kalın kısa ve daha çok yuvarlağımsıdır. Bu hücreler 12.5-25 µm eninde ve 27.5-55 µm boyundadır. Sünger parenkiması hücreleri ise 3-4 sıralı, gevşek dizilişli ve daha çok düzensiz şekillidir. Sünger parenkimasındaki kloroplastlar yuvarlak şekillidir. Sünger parenkiması hücreleri 37.5-62.5 µm eninde, 37.5-62.5 µm boyundadır (Şekil 5.11a)

Sünger parenkiması içinde iletim demetleri tek sıralı olarak dizilmiştir. İletim demetleri kapalı kolleteral tiptedir ve ksilem yaprağın üst, floem alt tarafına bakmaktadır. Üst epidermisya bakan ksilemin etrafı 6-7 sıralı alt epidermisya bakan

floemin etrafı 8-9 sıralı sklerenkimatik hücrelerle kuşatılmıştır ve floemlerin çapı 2.5-7.5 μm , trakelerin çapı ise 5-22.5 μm ' dir.(Şekil 5.11b).



a



b

Şekil 5.11. *H. campanulata* yaprak enine kesit **a** genel görünüm **b** iletim demeti
Ku Kutikula **ÜEp** Üst epidermis **AEp** Alt epidermis **Pp** Palizad parenkiması **Sp** Sünger parenkiması
Ks Ksilem **F** Floem **Sk** Sklerenkima

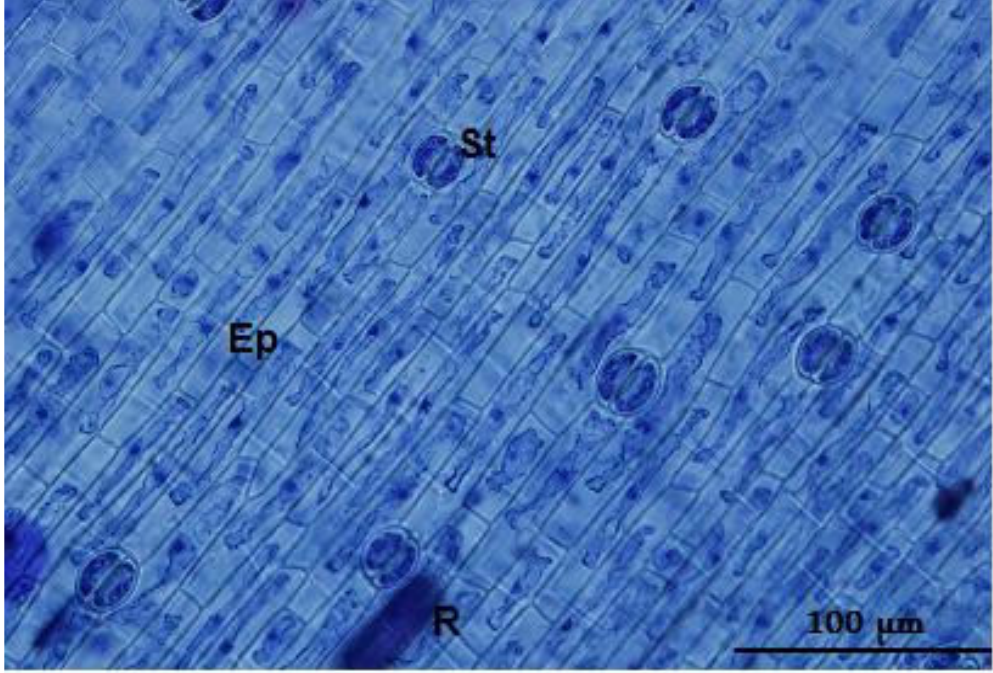
Çizelge 5.7. *H. campanulata* yaprak anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD
Kutikula	-	-	-	20	20	20±00
Üst Epidermis	12.5	25	20.75±4.25	10	25	17±4.83
Alt Epidermis	10	20	13.5±3.57	10	12.5	11.75±1.2
Palizat Parenkiması	12.5	25	18.5±4.28	37.5	55	43.75±8.43
Sünger Parenkiması	37.5	62.5	49.75±7.3	37.5	62.5	45.75±9.72
Yaprak						
Trake (çapı)	5	22.5	12.5±5	-	-	-
Floem	2.5	7.5	5.25±1.84	-	-	-

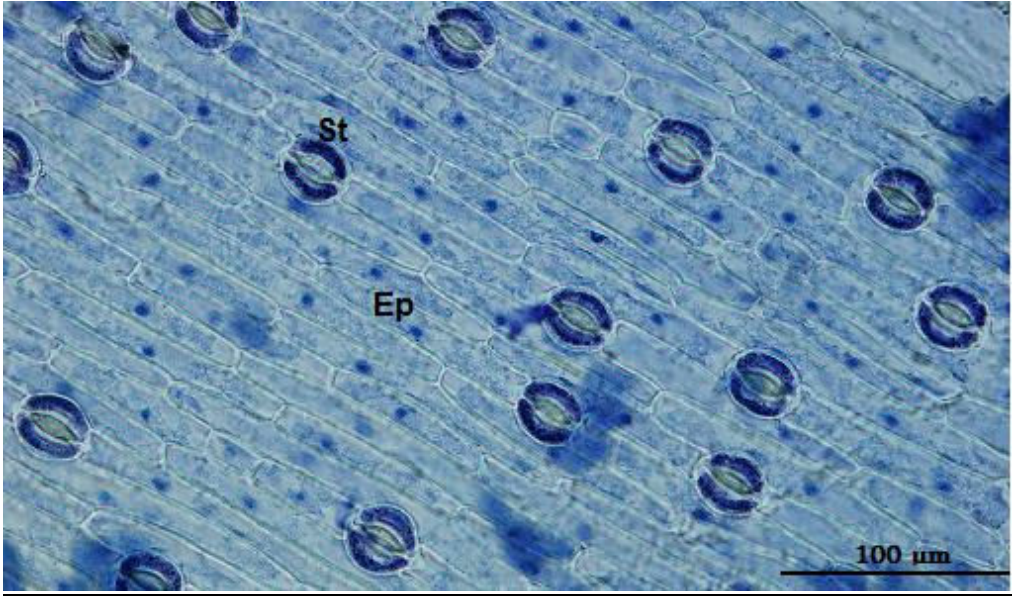
5.3.1.5. *H. campanulata* yaprak epidermis ve stoma hücrelerinin özellikleri

H. campanulata bitkisi yapraklarında hem alt hem üst yüzeyinde stoma aygıtı bulunur (amfistomatiktir). Ayrıca bitkide epidermis hücrelerinin aralarında amaryllis tip stomalar yer alır. Bekçi hücrelerinin yanında komşu hücreleri görülmemektedir. Bu nedenle stomalar komşu hücrelerine göre monokotiledonlara özgü herhangi bir komşu hücresi ile ilişkisi olmayan tipe uyum gösterir. Üst yüzey stomalar 25 µm eninde, 25-45 µm boyundadır (Şekil 5.12a). Alt yüzey stomaları ise 25 µm eninde, 37.5 µm boyundadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1mm²'deki stoma sayısı ortalama 24, epidermis hücrelerinin sayısı ortalama 40 adettir. Yaprak üst yüzeyi için stoma indeksi 37.5 olarak hesaplanmıştır. Yaprığın alt yüzeyinde 1mm²'deki stoma sayısı ortalama 32, epidermis hücrelerinin sayısı ortalama 64 adettir (Şekil 5.12b). Yaprak alt yüzeyi için stoma indeksi 33.33'tir. Stoma indeks oranı ise 1.12 olarak bulunmuştur.

H. campanulata'nın anatomik karakterlerine ait sayısal değerler toplu olarak Çizelge 5.8'de listelenmiştir.



a



b

Şekil 5.12. *H. campanulata* yaprak yüzeysel kesit **a** üst yüzey **b** alt yüzey
Ep Epidermis **R** Rafit **St** Stoma

Çizelge 5.8. *H. campanulata* anatomik karakterlerinin sayısal değerlerinin özet tablosu (n=10, SD:Standart Sapma)

	En μm			Boy μm			
	Min	Max.	Ort. \pm SD	Min	Max.	Ort. \pm SD	
Kök	Epidermis	7.5	17.5	20 \pm 3.90	12.5	17.5	19 \pm 4.11
	Eksoderma	15	25	18 \pm 3.87	12.5	25	20.75 \pm 4.09
	Parenkima	12.5	25	11.5 \pm 2.10	15	25	6.25 \pm 1.31
	Endodermis	7.5	15	4.25 \pm 1.20	5	12.5	16 \pm 3.37
	Periskl	5	7.5	7.5 \pm 1.66	2.5	5	13 \pm 2.29
	Protoksilem (çap)	5	10	5.75 \pm 1.20	-	-	-
	Metaksilem (çap)	12.5	20	15.25 \pm 2.75	-	-	-
Skap	Kutikula (kalınlığı)	-	-	-	10	10	10 \pm 00
	Epidermis	10	12.5	12 \pm 1.05	12.5	20	16 \pm 2.93
	Klorenkima	17.5	30	21.5 \pm 4.11	15	32.5	24.25 \pm 5.4
	Sklerenkima	5	17.5	10.25 \pm 4.78	7.5	15	10.75 \pm 3.12
	Trake (çapı)	7.5	20	14.75 \pm 4.48	-	-	-
	Floem	2.5	30	19 \pm 7.37	-	-	-
	Parenkima	17.5	32.5	23.5 \pm 5.02	12.5	37.5	23.75 \pm 8.68
Soğan	Epidermis	12.5	17.5	39.75 \pm 14.59	12.5	20	20.25 \pm 3.62
	Parenkima	20	62.5	35.5 \pm 15.84	20	62.5	39.75 \pm 14.59
	Trake	15	25	20.25 \pm 3.62	-	-	-
	Floem	2.5	20	11 \pm 5.79	-	-	-
	Nişasta	2.5	7.5	4.25 \pm 1.68	-	-	-
Yaprak	Kutikula	-	-	-	20	20	20 \pm 00
	Üst Epidermis	12.5	25	20.75 \pm 4.25	10	25	17 \pm 4.83
	Alt Epidermis	10	20	13.5 \pm 3.57	10	12.5	11.75 \pm 1.2
	Palizat Parenkiması	12.5	25	18.5 \pm 4.28	37.5	55	43.75 \pm 8.43
	Sünger Parenkiması	37.5	62.5	49.75 \pm 7.3	37.5	62.5	45.75 \pm 9.72
	Trake (çapı)	5	22.5	12.5 \pm 5	-	-	-
	Floem	2.5	7.5	5.25 \pm 1.84	-	-	-

5.3.2. *H. lazulina* anatomik özellikleri

5.3.2.1. *H. lazulina* kök anatomisi

H. lazulina bitkisinin kökünden alınan enine kesitlerde en dışta tek hücre sıralı, düzgün sıralı epidermis tabakası yer almaktadır. Bu tabakada yer alan hücreler dikdörtgenimsi olup 17.5-20 µm eninde, 17.5-25 µm boyundadır.

Epidermisin altında 1-2 sıralı, epidermisdan daha büyük hücrelere sahip, 25-30 µm eninde ve 28.75-32.5 µm boyunda eksoderma tabakası yer almaktadır (Şekil 5.13a)

Korteks genellikle 7-8 sıralı parenkimatik hücrelerden oluşur. Korteks hücreleri daha çok oval şekillidir. Endodermaya yakın parenkimatik hücreler küçüktür. Bu küçük hücreler daireseldir. Oldukça geniş yer kaplayan korteks parenkiması hücreleri 25-30 µm eninde, 26.25-30 µm boyundadır. Korteksin en iç tabkasını oluşturan endodermis hücreleri tek sıralı, düzenli, küçük hücrelerden oluşmuştur. Endodermisteki kalınlaşmalar yer yer belirgindir. Endodermis hücreleri 15-17.5 µm eninde ve 10-12.5 µm boyunda dikdörtgenimsi hücrelerdir.

Endodermis altında periskl tabakası bulunur. Bu tabakaya ait hücreler endodermis hücrelerine oranla daha küçüktür. Tek sıralı, düzenli ve sıkı dizilişli, 12.5 µm eninde, 8.75-10 µm boyunda hücrelerdir (Şekil 5.13b).

Ksilem elemanları öz bölgesini doldurmuştur. Merkezdeki metaksilemler µm çapındadır. Periskla doğru uzanan protoksilem kolları 5 sıralıdır ve 6.25-7.5 µm çapındadır. Metaksilem poliarktır. Floem ksilem kolları arasına yerleşmiş küçük hücrelerden oluşur (Çizelge 5.9).

5.3.2.2. *H. lazulina* skap anatomisi

Epidermis tabakası tek sıralı, dörtgen şekilli, kalın çeperli, 15-17.5 µm eninde ve 12.5-15 µm boyundadır. Epidermisin üzerini 2 µm kalınlığında kutikula tabakası örter. Epidermiste seyrek olarak stomalar bulunur. Epidermisin altında korteksin kloroplast içeren klorenkima tabakası yer alır. Klorenkima tabakası (korteksin birkaç sıralı klorofil ihtiva eden tabakasıdır) 5-6 sıralıdır. Klorenkima hücreleri 21.25-25 µm eninde ve 20 µm boyundadır. Klorenkimanın altında 6-7 sıralı, oval şekilli, sıkı

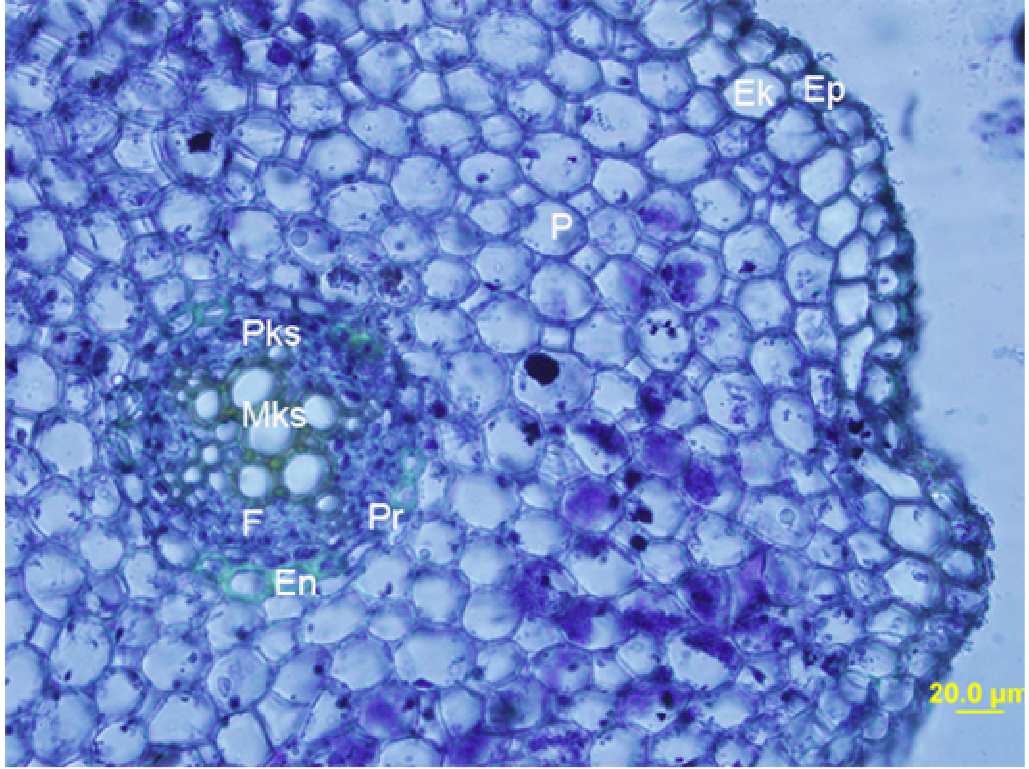
dizilişli, 20-22.5 µm eninde ve 16.25-22.5 µm boyunda sklerenkima hücreleri bulunmaktadır (Şekil 5.14a, Çizelge 5.10).

Çizelge 5.9. *H. lazulina* kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

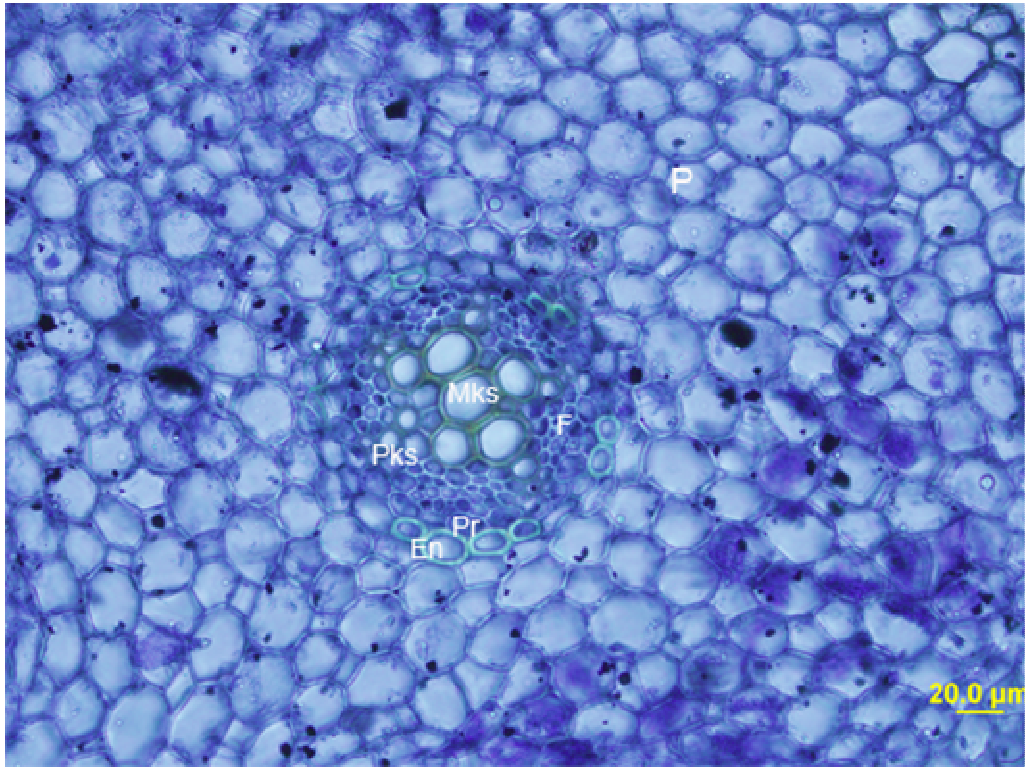
	En (µm)			Boy (µm)			
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD	
Epidermis	12.5	20	15.75±3.12	12.5	25	16±4.11	
Eksoderma	22.5	30	25.25±2.18	20	32.5	26.5±3.57	
Parenkima	20	30	24.25±3.12	17.5	30	23±4.83	
Kök	Endodermis	12.5	17.5	14.5±1.97	5	12.5	8.25±2.37
	Periskl	5	12.5	10.5±3.07	5	10	7.75±1.84
Protoksilem (çap)	6.25	7.5	5.75±1.20	-	-	-	
Metaksilem (çap)	17.5	20	15.25±2.75	-	-	-	

Çizelge 5.10. *H. lazulina* skap anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (µm)			Boy (µm)			
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD	
Kutikula	-	-	-	5	-	-	
Epidermis	10	17.5	13.25±2.89	7.5	15	11±2.41	
Klorenkima	12.5	25	18.75±3.77	10	20	14.75±3.54	
Skap	Sklerenkima	10	22.5	16.5±4.88	7.5	22.5	14.5±4.53
	Trake	2.5	20	9.75±5.32	-	-	-
Floem	2.5	7.5	4±2.10	-	-	-	
Parankima	12.5	17.5	19.25±4.09	7.5	15	14.25±3.34	



a



b

Şekil 5.13. *H. lazulina* kök enine kesit **a** genel görünüm **b** öz ve korteks

Ep Epidermis **Ek** Eksoderma **P** Kortex parenkiması **En** Endoderma **Pr** Perisikl **F** Floem
Pks Protoksilem **ÖK** Özkolu **Mks** Metaksilem

Bu bitkilerde merkezi silindir yoktur ve iletim demetleri 21.25-25 μm eninde ve 16.25-20 μm boyunda hücelere sahip korteks parenkiması içinde düzenli iki halkada şeklinde sıralanmıştır. Dış halkadaki iletim demetleri 5 tane ve küçük, iç halkadaki iletim demetleri ise 5 tane ve daha büyüktür. Demetler kapalı kolletral iletim demeti tipindedir. Trakeler 12.5-20 μm , floem ise 2.5-7.5 μm çapındadır. Öz bölgesi yuvarlak şekilli olan parenkimatik hücrelerden oluşmaktadır. Bu hücreler 25-30 μm eninde ve 25-35 μm boyundadır (Şekil 5.14b, Çizelge 5.10).

5.3.2.3. *H. lazulina* soğan anatomisi

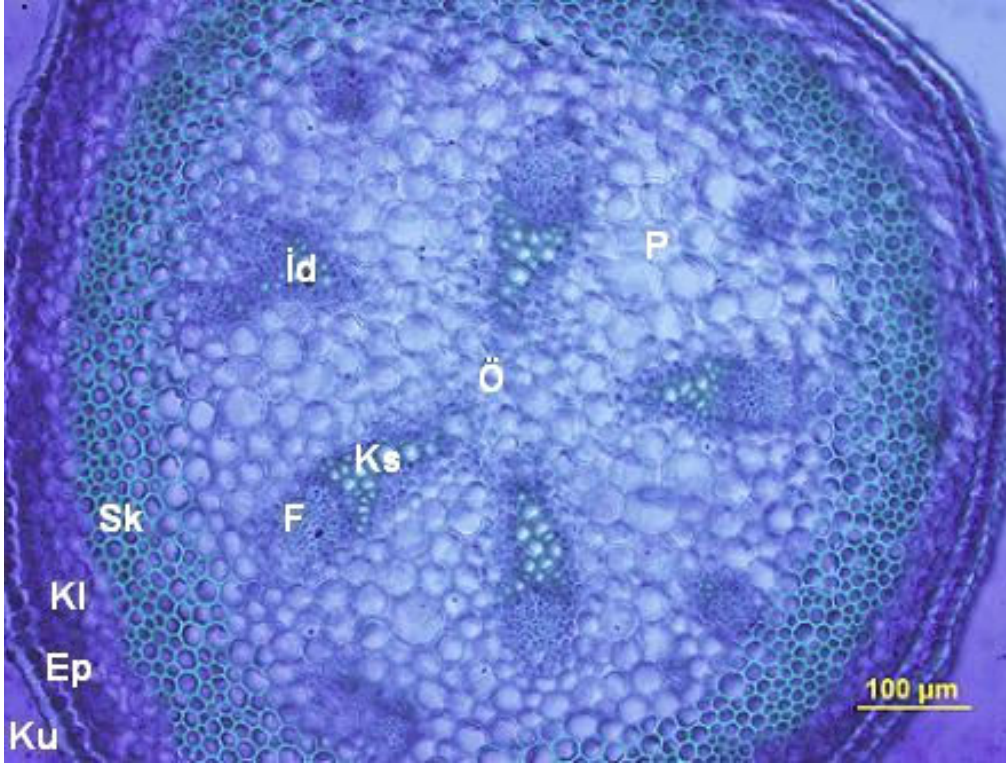
Türün soğanından alınan enine kesitlerde en dışta bir kutikula ve onun altında epidermis tabakası yer alır. Epidermis bir sıralı, yassı, düzenli hücelerde oluşmuş olup, boyutları 17.5 μm eninde ve 28.75-37.5 μm boyundadır (Şekil 5.15a).

Epidermisenin altında yer alan korteks hücreleri oval ve altıgen şekillidir. Epidermisyne yakın olan parenkimatik hücreler küçük, merkezdekiler ise oldukça büyüktür. Korteksin parenkimatik hücreleri 81.25-100 μm eninde, 91.25-110 μm boyundadır.

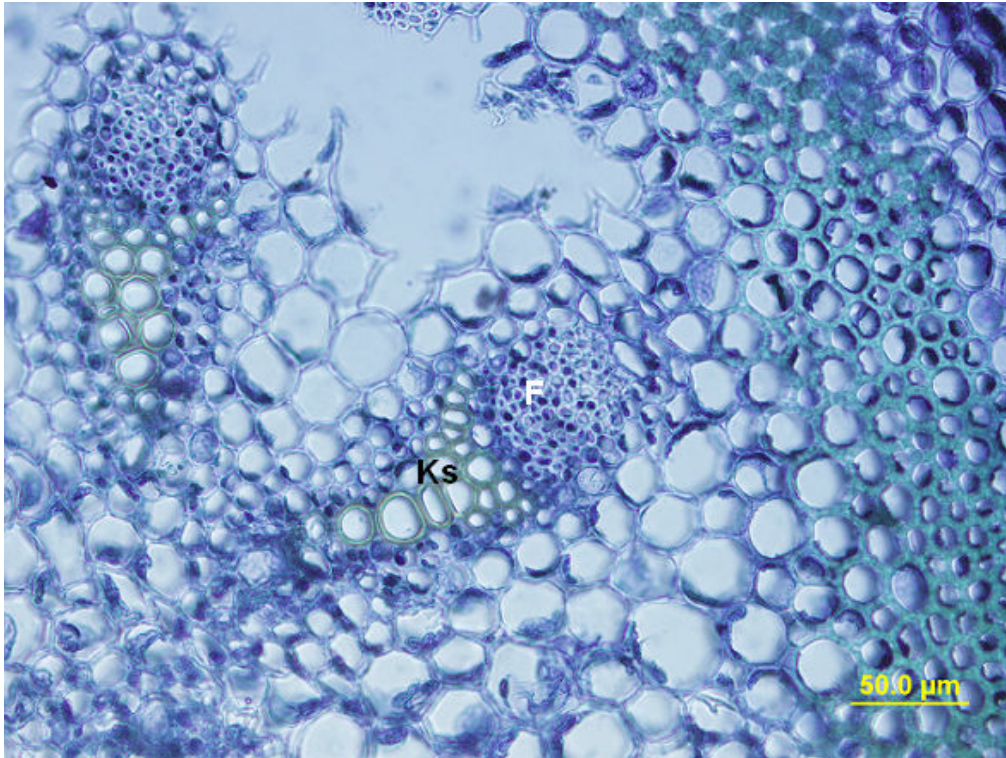
İletim demetleri korteks parenkimasında düzenli bir sıralama gösterir. Demetler kapalı kolletral tiptedir. İletim demetlerinin içinde 31.25-45 μm çapında trakeler ve 5-10 μm çapında floem hücreleri yer almaktadır (Şekil 5.15b). Korteks hücrelerinde bol miktarda rafit kristallerine rastlanır. Yine korteksin parenkimatik hücrelerinde bol miktarda nişastalar bulunmakta olup nişastalar 12,5-227,5 μm çapındadır. Parenkimatik, sıkı dizilişli, büyük hücrelerden oluşan geniş bir öz bölgesi vardır (Çizelge 5.11).

Çizelge 5.11. *H. lazulina* soğan anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (μm)			Boy (μm)		
	Min.	Mak.	Ortalama \pm SD	Mak.	Min.	Ortalama \pm SD
Epidermis	10	25	15 \pm 2.63	10	15	27.25 \pm 4.32
Parenkima	37.5	100	68.75 \pm 20.07	45	110	80.75 \pm 19.18
Soğan Trake	17.5	45	25.25 \pm 10.83	-	-	-
Floem	5	10	7.75 \pm 2.18	-	-	-
Nişasta	12.5	27.5	18.25 \pm 5.40	-	-	-

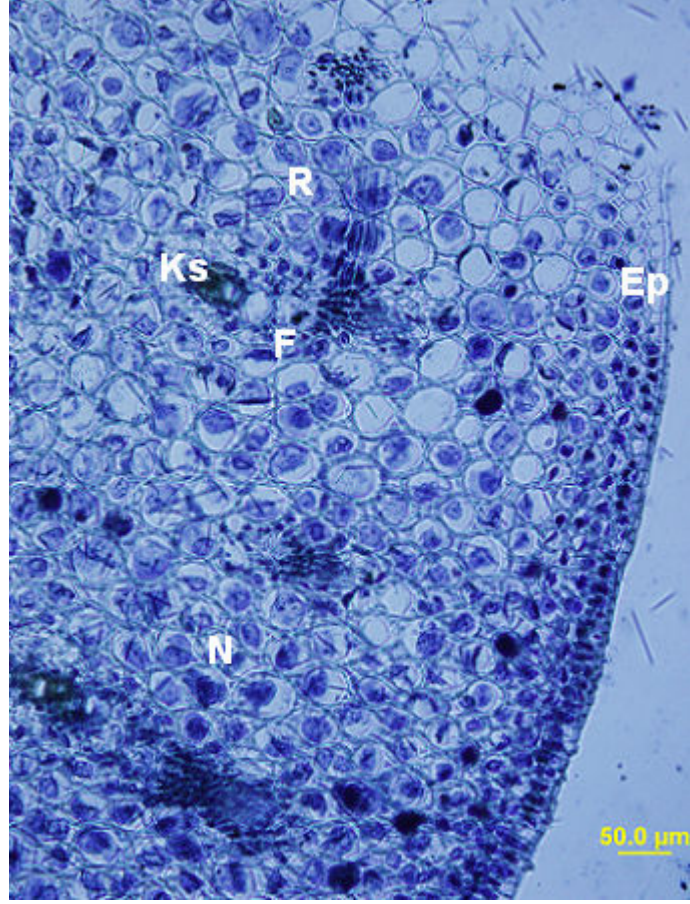


a

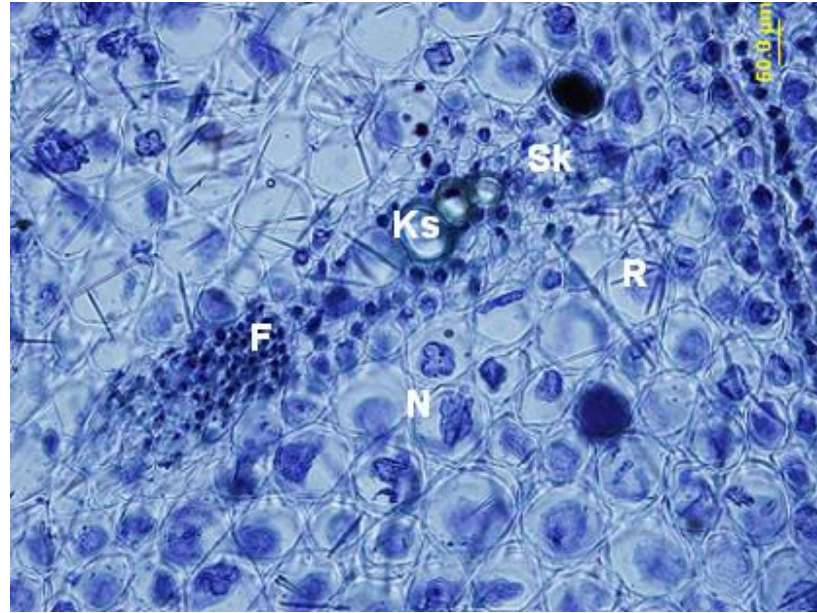


b

Şekil 5.14. *H. lazulina* skap enine kesiti **a** genel görünüm **b** iletim demeti
Ku Kutikula **Ep** Epidermis **Kl** Klorenkima **Sk** Sklerenkima **P** Parenkima **F** Floem **Ks** Ksilem **Ö** Öz
İd İletim demeti



a



b

Şekil 5.15. *H. lazulina* soğan enine kesit a genel görünüm b iletim demeti
Ku Kutikula **Ep** Epidermis **Sk** Sklerenkima **F** Floem **Ks** Ksilem **N** Nişasta **R** Rafit

5.3.2.4. H. lazulina yaprak anatomisi

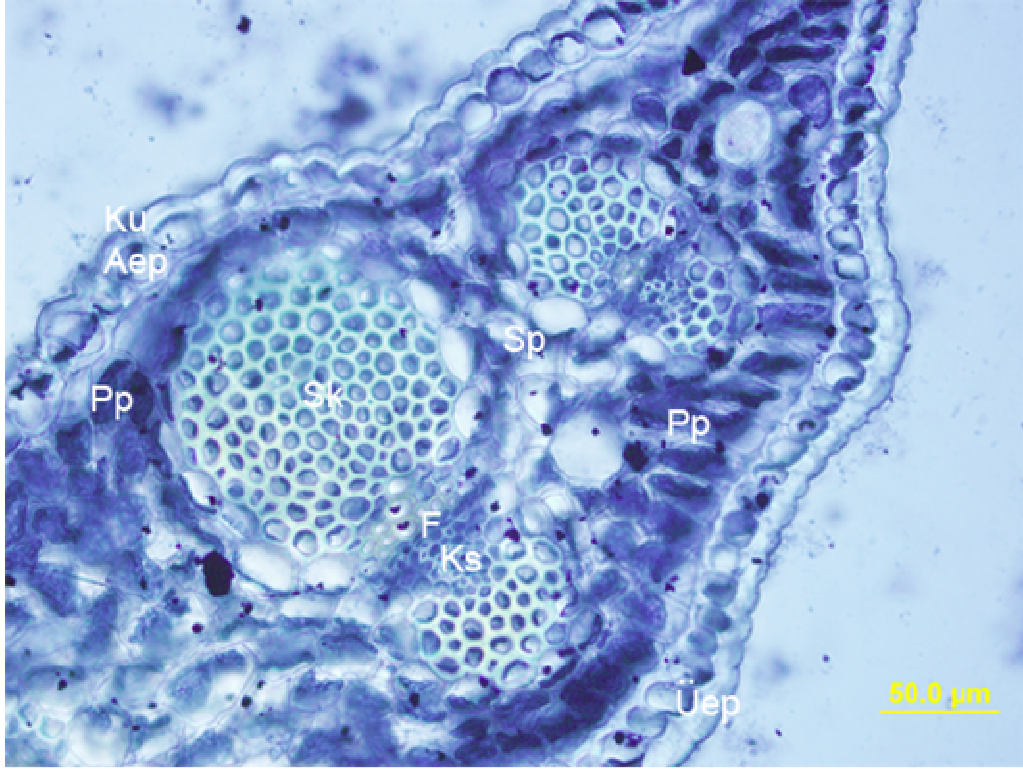
Epidermis tek sıralı, düzenli dizilişli ve izodiametrik şekilli hücrelerden oluşmuştur. Alt epidermis hücreleri üst epidermis hücrelerine oranla daha büyük, daha kalın çeperlidir. Ayrıca üst epidermis hücrelerinde stomalar alt epidermis hücrelerine oranla daha sık dizilmişlerdir ve daha yoğundur. Üst epidermis hücreleri 20-25 µm eninde, 17.5-22.5 µm boyunda ve alt epidermis hücreleri ise 16.25-22.5 µm eninde, 13.75-17.5 µm boyundadır (Şekil 5.16a)

Epidermis hücrelerinin üzerini 10 µm kalınlığında kutikula tabakası örter. Üst epidermis üzerindeki kutikula incedir. Kutikula tabakası alt epidermisde üst epidermisyeye göre daha kalındır. Stoma hücreleri epidermis ile aynı seviyede olduğunda mezomorf tiptedir.

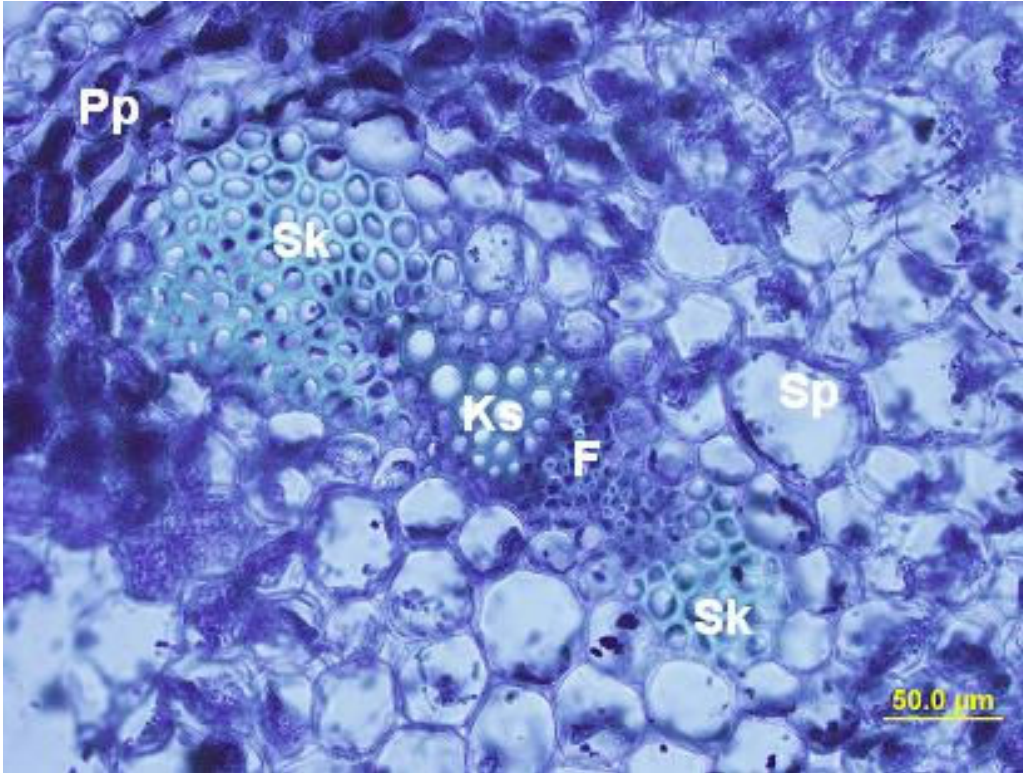
İzolateral tipte olan yaprağın, üst epidermis tabakası altında ve alt epidermis tabakasının üstünde palizat parenkiması yer alır. Alt ve üst epidermis hücreleri 3-4 sıralı ve alt epidermis üstündeki palizat parenkiması hücreleri nispeten uzun, silindirik, sıkı ve düzenli dizilişli, bol kloroplastlıdır. Üst epidermis altındaki palizat parenkiması hücreleri ise daha kısa, düzenli dizilişli, daha çok yuvarlağımsı şekilli, bol kloroplastlıdır. Palizat parenkiması hücreleri 25 µm eninde ve 48.75-50 µm boyundadır. İki palizat parenkiması arasında oval şekilli, düzenli dizilişli, 4-5 sıralı, farklı büyüklükteki hücrelerden oluşan sünger parenkiması yer alır.

Sünger parenkiması hücrelerinin merkezde olanları oldukça büyük, palizat parenkimasına ve iletim demetlerine yakın olanları ise küçüktür. Sünger parenkiması hücrelerinde kloroplastlar seyrek olarak bulunmaktadır. Sünger parenkiması 38.75-50 µm eninde, 32.5-50 µm boyundaki hücrelerden oluşmaktadır. Mezofil tabakasında oldukça az aerankimaya rastlanır.

Kapalı kolleteral tipteki iletim demetleri sünger parankimasında tek sıra halinde bulunmaktadır. Ksilem yaprağın üst, floem alt tarafına bakmaktadır. Üst epidermisyeye bakan ksilemin etrafı 9-10 sıralı alt epidermisyeye bakan floemin etrafı 6-7 sıralı sklerenkimatik hücrelerle kuşatılmıştır ve floemin çapı 2.5-7.5 µm trakeler ise 2,5-12,5 µm' dir. (Şekil 5.16b, Çizelge 5.12).



a



b

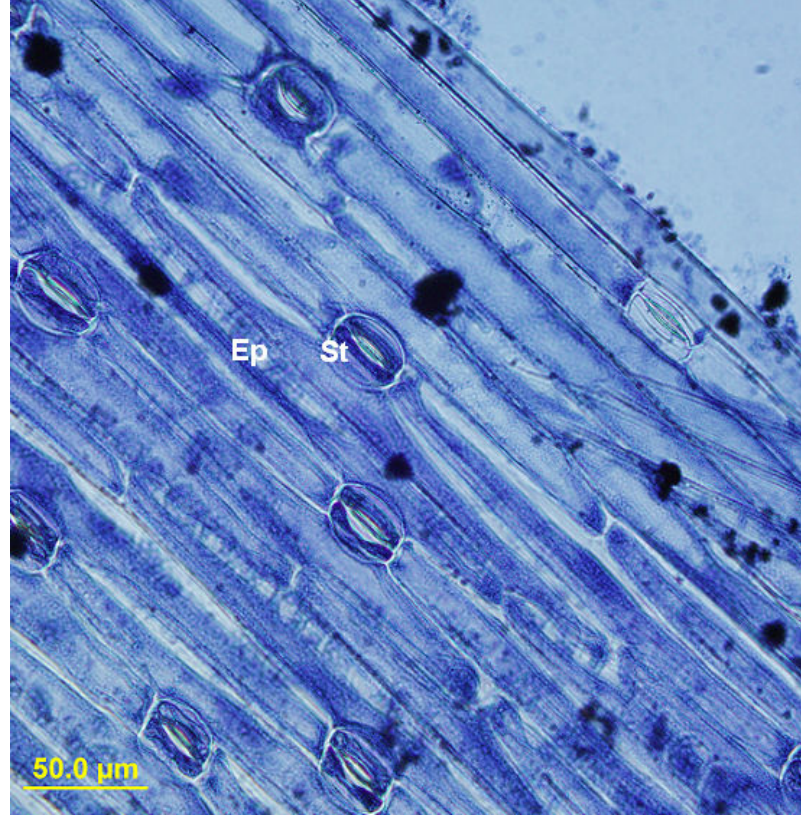
Şekil 5.16. *H. lazulina* yaprak enine kesit **a** genel görünüm **b** iletim demeti
Ku Kutikula **ÜEp** Üst epidermis **AEp** Alt epidermis **Pp** Palizat parenkiması **Ks** Ksilem
F Floem **Sk** Sklerenkima

Çizelge 5.12. *H. lazulina* yaprak anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

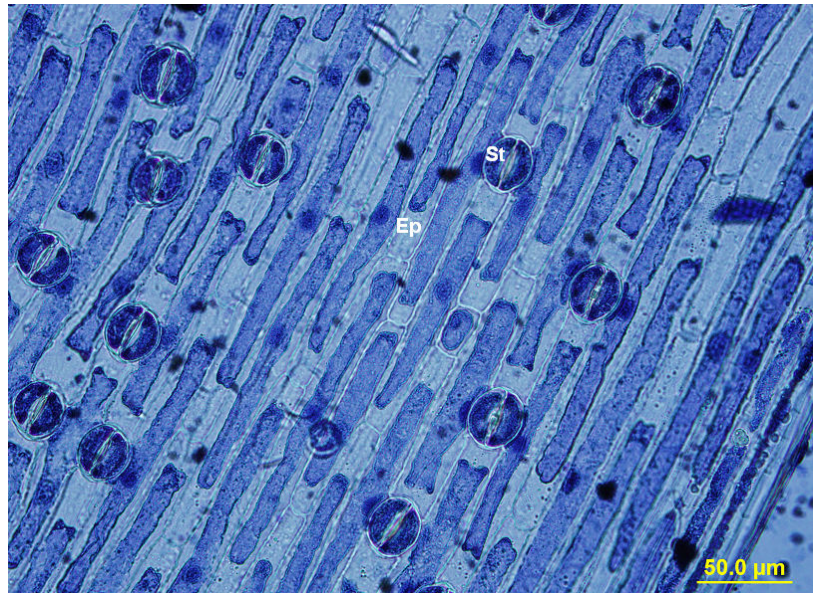
	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD
Kutikula	-	-	-	20	-	-
Üst Epidermis	12.5	25	19±4.11	10	22.5	15.25±3.98
Alt Epidermis	12.5	22.5	15.5±3.07	7.5	17.5	13±3.07
Yaprak Palizat Parenkiması	15	25	20.5±4.21	37.5	50	43.5±5.42
SüngerParenkiması	20	50	33.5±11.37	25	50	31.25±7.83
Trake	2.5	12.5	7.75±3.42	-	-	-
Floem	2.5	7.5	4.25±2.05	-	-	-

5.3.2.5. *H. lazulina* yaprak epidermis ve stoma hücrelerinin özellikleri

H. lazulina bitkisinin alt ve üst yüzeysel kesitlerinin her ikisinde de stomalara rastlanmıştır. Bu yaprak amfistomatiktir. Bitkideki stomalar amaryllis tiptir. Ayrıca stomaların komşu hücreleri ile ilişkisi yoktur. Üst yüzeydeki stomalar 37.5 µm eninde ve 32.5 µm boyundadır (Şekil 5.17a). Alt yüzeydeki stomalar ise 37.5µm eninde, 27.5-32.5µm boyundadır (Şekil 5.17b). Yaprığın üst yüzeyinde 1mm²'deki stoma hücre sayısı ortalama 28, epidermis hücre sayısı ise 36'dır. Yaprak üst yüzeyi için stoma indeksi 43.75 olarak hesaplanmıştır. Yaprak alt yüzeyinde 1mm²'deki stoma sayısı ortalama 32, epidermis hücre sayısı ise 48'dir. Yaprak alt yüzeyi için stoma indeksi 40 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca stoma indeks oranı da 1.09 olarak bulunmuştur.



a



b

Şekil 5.17. *H. lazulina* yaprak yüzeysel kesit **a** üst yüzey **b** alt yüzey
Ep Epidermis St Stoma

H. campanulata'nın anatomik karakterlerine ait sayısal değerler, toplu olarak Çizelge 5.13'de listelenmiştir.

Çizelge 5.13. *H. lazulina* anatomik karakterlerinin özetlenmiş sayısal değerleri (n=10,

SD: Standart Sapma)

	En μm			Boy μm		
	Min	Max	Ort. \pm SD	Min	Max	Ort. \pm SD
Epidermis	12.5	20	15.75 \pm 3.12	12.5	25	16 \pm 4.11
Eksoderma	22.5	30	25.25 \pm 2.18	20	32.5	26.5 \pm 3.57
Parenkima	20	30	24.25 \pm 3.12	17.5	30	23 \pm 4.83
Kök Endodermis	12.5	17.5	14.5 \pm 1.97	5	12.5	8.25 \pm 2.37
Periskl	5	12.5	10.5 \pm 3.07	5	10	7.75 \pm 1.84
Protoksilem (çap)	6.25	7.5	5.75 \pm 1.20	-	-	-
Metaksilem (çap)	17.5	20	15.25 \pm 2.75	-	-	-
Kutikula	-	-	-	5	-	-
Epidermis	10	17.5	13.25 \pm 2.89	7.5	15	11 \pm 2.41
Klorenkima	12.5	25	18.75 \pm 3.77	10	20	14.75 \pm 3.54
Skap Sklerenkima	10	22.5	16.5 \pm 4.88	7.5	22.5	14.5 \pm 4.53
Trake	2.5	20	9.75 \pm 5.32	-	-	-
Floem	2.5	7.5	4 \pm 2.10	-	-	-
Parankima	12.5	17.5	19.25 \pm 4.09	7.5	15	14.25 \pm 3.34
Epidermis	10	25	15 \pm 2.63	10	15	27.25 \pm 4.32
Parenkima	37.5	100	68.75 \pm 20.07	45	110	80.75 \pm 19.18
Soğan Trake	17.5	45	25.25 \pm 10.83	-	-	-
Floem	5	10	7.75 \pm 2.18	-	-	-
Nişasta	12.5	27.5	18.25 \pm 5.40	-	-	-
Kutikula	-	-	-	20	-	-
Üst Epidermis	12.5	25	19 \pm 4.11	10	22.5	15.25 \pm 3.98
Alt Epidermis	12.5	22.5	15.5 \pm 3.07	7.5	17.5	13 \pm 3.07
Yaprak Palizat Parenkiması	15	25	20.5 \pm 4.21	37.5	50	43.5 \pm 5.42
SüngerParenkiması	20	50	33.5 \pm 11.37	25	50	31.25 \pm 7.83
Trake	2.5	12.5	7.75 \pm 3.42	-	-	-
Floem	2.5	7.5	4.25 \pm 2.05	-	-	-

5.3.3. H. heldreichii anatomik özellikleri

5.3.3.1. H. heldreichii kök anatomisi

En dışta tek sıralı, dörtgen şekilli, nispeten küçük hücrelerden oluşmuş, 10-20 μm eninde ve 12.5-15 μm boyunda epidermis tabakası yer alır. Epiderminin üzerinde tüye rastlanmamaktadır. Epiderminin altında tek sıralı, düzensiz dizilişli, altıgen şekilli, epidermisten daha büyük hücrelere sahip, 15-30 μm eninde 12.5-22.5 μm boyunda eksoderma tabakası bulunur.

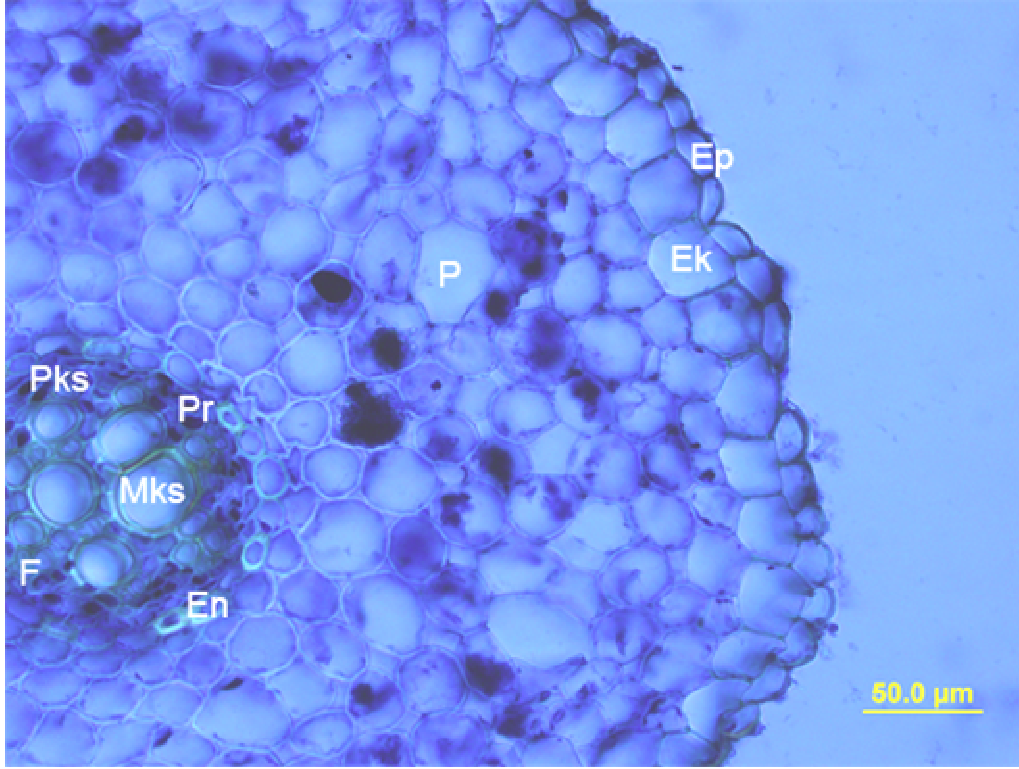
Eksodermadan sonra 8-9 sıralı, geniş bir yer işgal eden korteks tabakası yer alır. Bu tabakadaki parenkima hücreleri düzenli dizilişli, oval veya altıgen şekilli, oldukça büyük, ancak endodermise yakın olanları küçük hücrelerden meydana gelmiştir. Bu hücrelerin boyutları 12.5-37.5 μm eninde ve 12.5-40 μm boyundadır.

Korteks tabakasının altında endoderma bulunur. Buradaki hücreler tek sıralı, düzenli dizilişli, dikdörtgenimsi olup 10-15 μm eninde ve 2.5-7.5 μm boyundadır. Endodermiste kalınlaşmalar yer yer belirgindir. Endodermisin altında yer alan periskl endodermisle aynı özellikte olup 5-12.5 μm eninde ve 2.5-5 μm boyunda nispeten daha küçük hücrelere sahiptir.

Öz büyük metaksilemler ile doldurulmuştur ve periskla doğru protoksilem kolları uzanır. Protoksilem kolları 6 sıralıdır yani ksilem poliarktır. Burada metaksilemlerin çapı 12.5-27.5 μm , protoksilemlerin çapı 5-12.5 μm olup floem elemanları ksilem kolları arasında yer alır.(Şekil 5.18, Çizelge 5.14).

Çizelge 5.14. *H. heldreichii* kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (μm)			Boy (μm)			
	Min.	Mak.	Ortalama \pm SD	Mak.	Min.	Ortalama \pm SD	
Epidermis	10	20	14.75 \pm 3.42	12.5	15	13.5 \pm 1.29	
Eksoderma	15	25	22.25 \pm 4.63	12.5	22.5	17.75 \pm 2.99	
Kök	Parenkima	12.5	30	27.75 \pm 8.37	12.5	35	27.5 \pm 7.72
	Endodermis	10	15	12.5 \pm 2.04	2.5	7.5	6 \pm 1.74
	Periskl	5	12.5	8 \pm 2.58	2.5	5	4.25 \pm 1.20
	Protoksilem (çap)	5	12.5	7.5 \pm 2.35	-	-	-
Metaksilem (çap)	12.5	27.5	17 \pm 5.74	-	-	-	

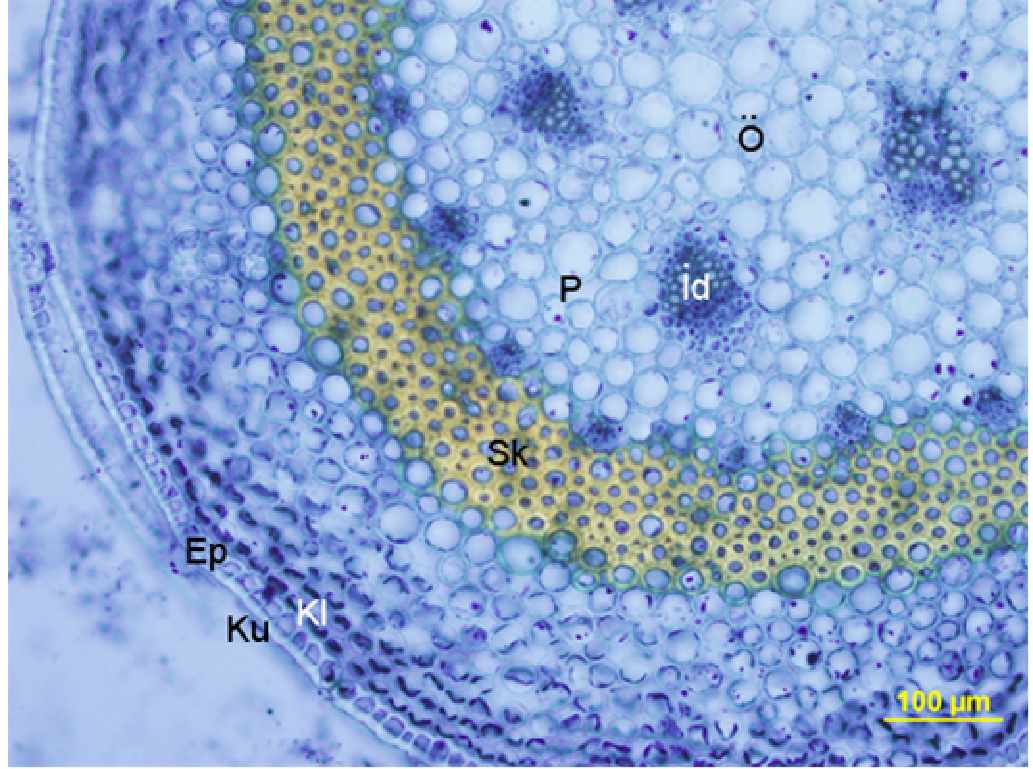


Şekil 5.18. *H. heldreichii* kök enine kesit genel görünüm
 Ep Epidermis Ek Eksoderma P Korteks parenkiması En Endoderma Pr Perisikl F Floem
 Pks Protoksilem Mks Metaksilem

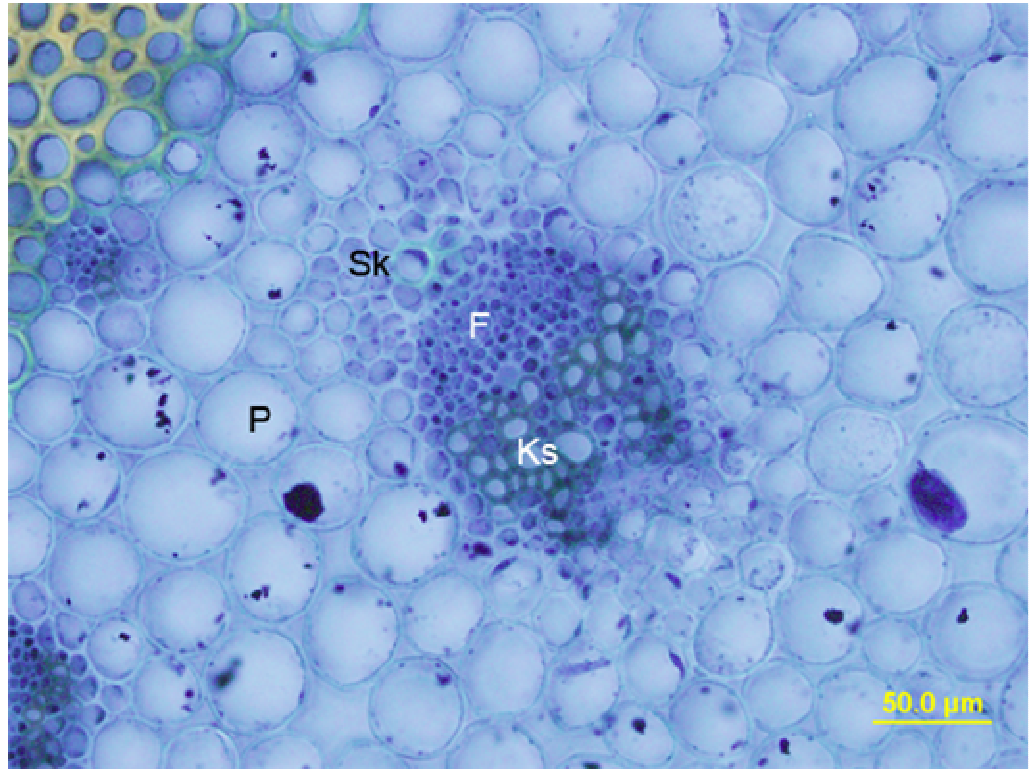
5.3.3.2. *H. heldreichii* skap anatomisi

Dıştan içe doğru epidermis, korteks ve öz bölgesinden oluşmuş primer gövde yapısı görülür. *H. heldreichii* türünün skap enine kesitinde epidermis üzerinde 4 µm kalınlığında kutikula tabakası bulunur. Onun altında tek sıralı, nispeten uzamış, çeperleri oldukça kalın, 7.5-12.5 µm eninde ve 7.5-12.5 µm boyunda hücrelerden oluşmuş epidermis tabakası yer alır. Epidermisda seyrek olarak stomalar yer almaktadır.

Korteksin 5-6 sıra hücre tabakası kloroplastlıdır (klorenkima). Klorenkima hücreleri oval şekilli, gevşek dizilişli olup 15-27.5 µm eninde ve 12.5-25 µm boyundadır. Klorenkimanın altında 6-7 sıralı, düzenli dizilişli ve oval şekilli sklerenkima hücreleri yer almakta olup bu hücreler 7.5-25 µm eninde ve 7.5-25 µm boyundadır (Şekil 5.19a, Çizelge 5.15).



a



b

Şekil 5.19. *H. heldreichii* skap enine kesiti **a** genel görünüm **b** iletim demeti
Ku Kutikula **Ep** Epidermis **Kl** Klorenkima **Sk** Sklerenkima **P** Parenkima **F** Floem **Ks** Ksilem
Ö Öz **Kp** Korteks parenkiması **İd** İletim demeti

Çizelge 5.15. *H. heldreichii* skap anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

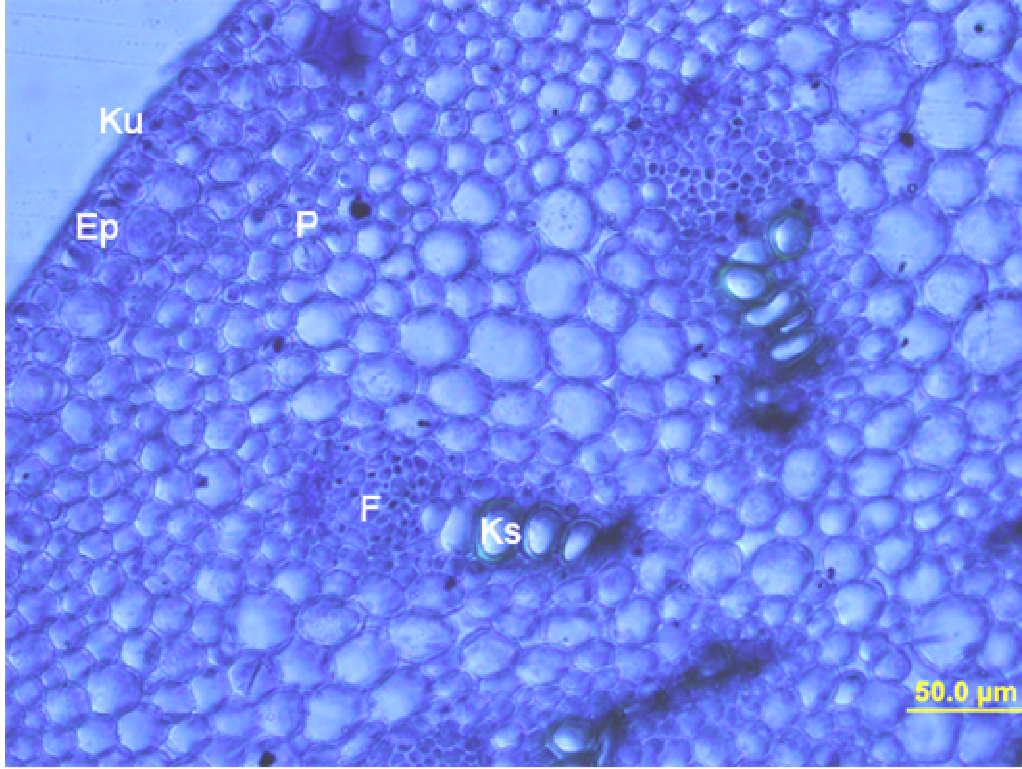
	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD
Kutikula	-	-	-	20	-	-
Epidermis	7.5	12.5	36.5±8.18	7.5	12.5	28.25±2.89
Klorenkima	15	27.5	101.5±42.03	12.5	25	88.25±19.65
Skap Sklarenkima	7.5	25	8±3.29	7.5	25	17.75±4.32
Trake	7.5	15	19.5±4.97	-	-	-
Floem	2.5	7.5	3.75±1.76	-	-	-
Parenkima	25	45	22±6.64	22.5	50	20.5±4.37

Bu bitkilerde merkezi silindir yoktur ve iletim demetleri 25-45 µm eninde ve 20-50µm boyunda hücelere sahip korteks parenkiması içinde iki düzenli halka şeklinde sıralanmıştır. Demetler kapalı kolleteral tiptedir. Dıştaki halkada bulunan demetler küçük ve 17 tane; iç halkada bulunanlar ise büyük ve 6-7 tanedir. İletim demetlerinden trake 7.5-15 µm, floem ise 2.5-7.5 µm çapındadır. Öz bölgesi hücreleri farklı büyüklükte, oval şekilli parenkimatik hücrelerden oluşmuş olup, 20-50 µm eninde ve 22.5-45 µm boyundadır (Şekil 5.19b, Çizelge 5.15).

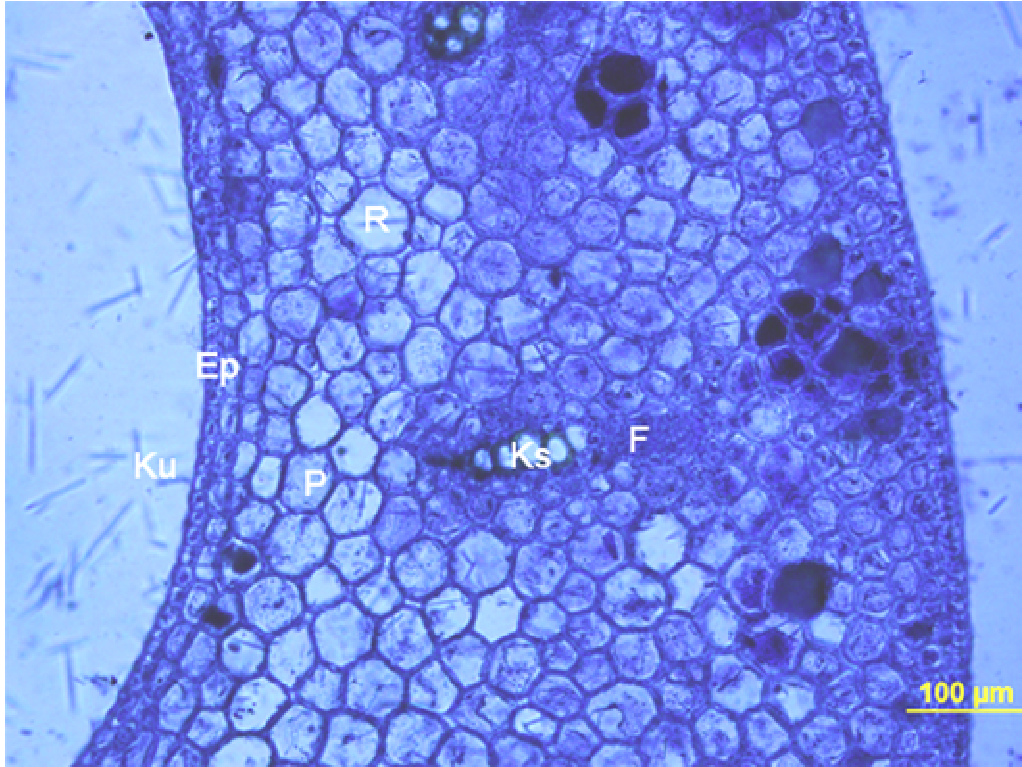
5.3.3.3. *H. heldreichii* soğan anatomisi

H. heldreichii bitkisinin soğan enine kesitinde en dışta bir kutikula ve onun altında tek sıralı 25-55 µm eninde ve 25-32.5 µm boyunda dörtgenimsi epidermis hücrelerinin yer aldığı görülür. Onun altındaki korteks oval veya altıgen şekilli 50-162.5 µm eninde ve 67.5-117.5 µm boyunda büyük parenkimatik hücrelerden oluşur.

İletim demetleri korteks parenkimasında düzenli olarak sıralanırlar. Demetler sklarenkimatik hücrelerle çevrili olup, kapalı kolleteral tiptedir. İletim demeti elemanlarından trake 5-12.5 µm, floem ise 5-12.5 µm çapındadır. Korteks parenkimasında seyrek bir şekilde 2.5-7.5 µm çapında nişasta tanelerinin mevcut olduğu görülür. Ayrıca rafit kristalleride seyrek olarak görülür. Öz bölgesi farklı büyüklükteki oval şekilli, ince çeperli parenkimatik hücrelerden meydana gelmiştir.(Şekil 5.20 a, b, Çizelge 5.16).



a



b

Şekil 5.20. *H. heldreichii* soğan enine kesit **a** genel görünüm **b** dış halka
Ku Kutikula **Ep** Epidermis **Sk** Sklerenkima **F** Floem **Ks** Ksilem **N** Nişasta **R** Rafit

Çizelge 5.16. *H. heldreichii* soğan anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD
Epidermis	25	55	20.25±3.43	25	30	36.25±6.58
Parenkima	30	16.25	48±11.59	67.5	117.5	49.25±8.66
Soğan						
Trake	5	12.5	11±1.74	-	-	-
Floem	5	12.5	8±2.29	-	-	-
Nişasta	2.5	7.5	5±2.04	-	-	-

5.3.3.4. *H. heldreichii* yaprak anatomisi

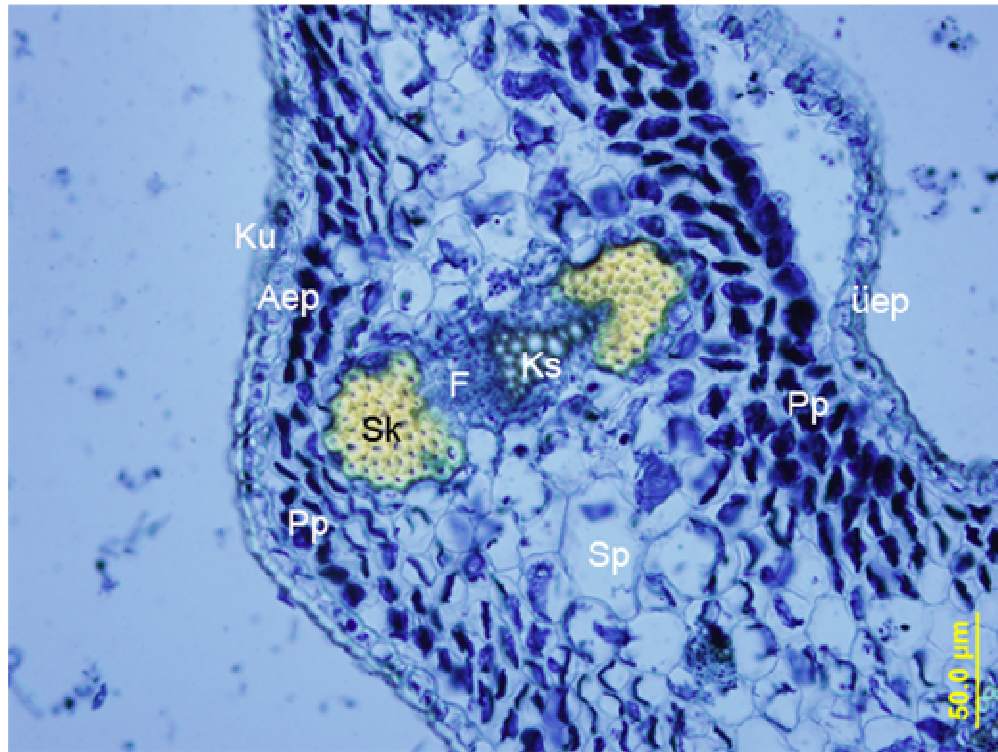
Yaprakta üst ve alt yüzeyde bulunan epidermis küçük, tek sıralı, genellikle dörtgen şekillidir. Epidema hücreleri stoma hücreleri ile yer yer kesintiye uğrar. Epidermis hücreleri ince çeperlere sahip olup üst epidermis hücreleri 12.5-35 µm eninde, 12.5-25 µm boyundadır. Alt epidermis hücreleri üst epidermisya göre nispeten daha küçük olup 12.5-25 µm eninde, 12.5-25 µm boyundadır. Epidermis tabakasının üzeri 5 µm kalınlığında bir kutikula tabakası ile örtülüdür. Epidermista seyrek dizilmiş ve epidermis ile aynı seviyede bulunan stoma hücreleri mevcuttur (mezomorfik stoma tipi).

Mezofil yapısı izolateraldir (alt ve üstteki iki palizat parenkiması arasında bir sünger parankiması bulunur). Alt epidermin üstündeki alt palizat parankiması hücreleri 2-3 sıralı, uzun, silindirik ve bazen ovalimsi, bol kloroplastlı, 3-4 sıralı palizat parankiması hücreleri yer alır. Üst epidermin altındaki üst palizat parankiması hücreleri 3-4 sıralı, alt palizat parankiması hücrelerine göre daha kalın ve kısadır. Bu hücreler 15-25 µm eninde ve 25-47.5 µm boyundadır. Sünger parankiması hücreleri ise 3-4 sıralı, gevşek dizilişli ve daha çok düzensiz şekillidir. Sünger parankimasında seyrek olarak kloroplastlara rastlanır. Sünger parankimasında az miktarda aerankimallere rastlanır. Sünger parankiması hücreleri 35-75 µm eninde, 37.5-62.5 µm boyundadır. Yapraktaki trakeler 2.5-17.5 µm çapında, floemler ise 2.5-7.5 µm çapındadır.

Sünger parenkimasında iletim demetleri tek sıralı olarak dizilmiştir. İletim demetleri kapalı kolleteral tiptedir ve ksilem yaprağın üst, floem alt tarafına bakmaktadır. Üst epidermisya bakan ksilemin etrafı 8-9 sıralı, alt epidermisya bakan floemin etrafı 5-6 sıralı sklerenkimatik hücrelerle kuşatılmıştır. (Şekil 5.21, Çizelge 5.17)

Çizelge 5.17. *H. heldreichii* yaprak anatomik karakterlerinin sayısal değerleri (n=10, SD:Standart Sapma)

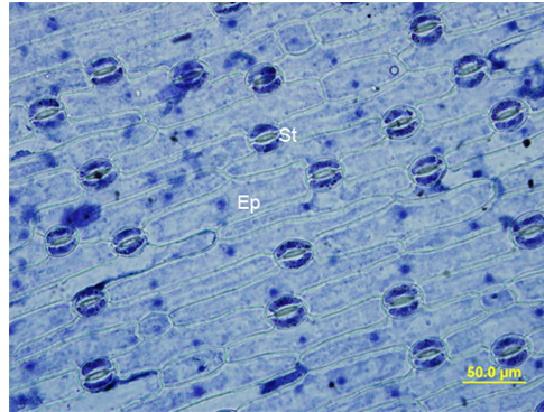
	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Mak.	Ortalama±SD	Mak.	Min.	Ortalama±SD
Kutikula	-	-	-	12.5	-	-
Üst Epidermis	12.5	35	10±1.66	12.5	25	23±4.04
Alt Epidermis	12.5	25	20.5±3.87	12.5	25	16.75±5.27
PalizatParenkiması	15	25	17±5.11	30	50	36.25±6.03
SüngerParenkiması	35	57.5	33.75±10.35	37.5	62.5	11.75±3.12
Trake	2.5	17.5	9.75±4.78	-	-	-
Floem	2.5	7.5	5±2.35	-	-	-



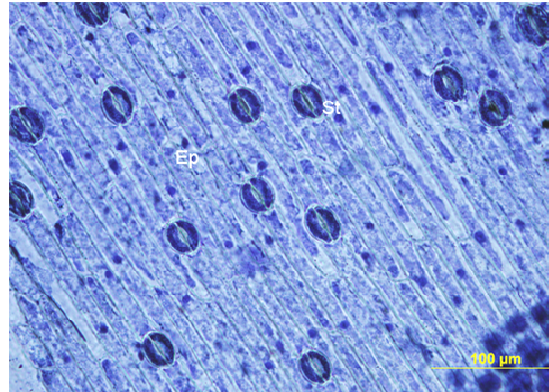
Şekil 5.21. *H. heldreichii* yaprak enine kesit genel görünüm
Ku Kutikula **ÜEp** Üst epidermis **AEP** Alt epidermis **Pp** Palizat parenkiması **Ks** Ksilem
F Floem **Sk** Sklerenkima

5.3.3.5. *H. heldreichii* stoma ve epidermis hücrelerinin özellikleri

H. heldreichii türünde hem alt hem üst yüzeyinde stoma hücreleri bulunur. Yani yaprak amfistomatiktir. Ayrıca bitkide epidermis hücrelerinin aralarında amaryllis tip stomalar yer alır. Bekçi hücrelerinin yanında komşu hücreleri görülmemektedir. Bu nedenle stomalar komşu hücrelerine göre monokotiledonlara özgü herhangi bir komşu hücresi ile ilişkisi olmayan olmayan tipe uyum gösterir. Üst yüzeydeki stomalar 25-37.5 µm eninde, 20-25 µm boyundadır (Şekil 5.22a). Alt yüzey stomalar ise 25-37.5 µm eninde ve 22.5-25µm boyundadır(Şekil 5.22b). Yaprığın üst yüzeyinde 1mm²'deki stoma sayısı ortalama 28, epidermis hücrelerinin sayısı ortalama 52 adettir. Yaprak üst yüzeyi için stoma indeksi 35 olarak hesaplanmıştır. Yaprığın alt yüzeyinde 1mm²'deki stoma sayısı ortalama 68, epidermis hücrelerinin sayısı ortalama 96 adettir. Yaprak alt yüzeyi için stoma indeksi 41.46' tir. Stoma indeks oranı ise 0.84 olarak bulunmuştur.



a



b

Şekil 5.22. *H. heldreichii* yaprak yüzeysel kesit **a** üst yüzey **b** alt yüzey
Ep Epidermis **St** Stoma

H. heldreichii'nin anatomik karakterlerine ait sayısal değerler, toplu olarak Çizelge 5.18'de listelenmiştir.

Çizelge 5.18. *H. heldreichii* anatomik karakterlerinin özetlenmiş sayısal değerleri (n=10, SD: Standart Sapma)

		En μm			Boy μm		
		Min	Max	Ort. \pm SD	Min	Max	Ort. \pm SD
Kök	Epidermis	10	20	14.75 \pm 3.42	12.5	15	13.5 \pm 1.29
	Eksoderma	15	25	22.25 \pm 4.63	12.5	22.5	17.75 \pm 2.99
	Parenkima	12.5	30	27.75 \pm 8.37	12.5	35	27.5 \pm 7.72
	Endodermis	10	15	12.5 \pm 2.04	2.5	7.5	6 \pm 1.74
	Periskl	5	12.5	8 \pm 2.58	2.5	5	4.25 \pm 1.20
	Protoksilem (çap)	5	12.5	7.5 \pm 2.35	-	-	-
	Metaksilem (çap)	12.5	27.5	17 \pm 5.74	-	-	-
Skap	Kutikula	-	-	-	20	-	-
	Epidermis	7.5	12.5	36.5 \pm 8.18	7.5	12.5	28.25 \pm 2.89
	Klorenkima	15	27.5	101.5 \pm 42.03	12.5	25	88.25 \pm 19.65
	Sklerenkima	7.5	25	8 \pm 3.29	7.5	25	17.75 \pm 4.32
	Trake	7.5	15	19.5 \pm 4.97	-	-	-
	Floem	2.5	7.5	3.75 \pm 1.76	-	-	-
	Parenkima	25	45	22 \pm 6.64	22.5	50	20.5 \pm 4.37
Soğan	Epidermis	25	55	20.25 \pm 3.43	25	30	36.25 \pm 6.58
	Parenkima	30	16.25	48 \pm 11.59	67.5	117.5	49.25 \pm 8.66
	Trake	5	12.5	11 \pm 1.74	-	-	-
	Floem	5	12.5	8 \pm 2.29	-	-	-
	Nişasta	2.5	7.5	5 \pm 2.04	-	-	-
Yaprak	Kutikula	-	-	-	12.5	-	-
	Üst Epidermis	12.5	35	10 \pm 1.66	12.5	25	23 \pm 4.04
	Alt Epidermis	12.5	25	20.5 \pm 3.87	12.5	25	16.75 \pm 5.27
	PalizatParenkiması	15	25	17 \pm 5.11	30	50	36.25 \pm 6.03
	SüngerParenkiması	35	57.5	33.75 \pm 10.35	37.5	62.5	11.75 \pm 3.12
	Trake	2.5	17.5	9.75 \pm 4.78	-	-	-
	Floem	2.5	7.5	5 \pm 2.35	-	-	-

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada *Hyacinthella* cinsine ait üç endemik türün anatomik ve morfolojik özellikleri çalışılmıştır. Ayrıca bu üç türün anatomik ve morfolojik özellikleri karşılaştırılarak türlerin benzer ve farklı yönleri belirlenmeye çalışılmıştır.

H. campanulata, *H. lazulina* ve *H. heldreichii* türlerinin anatomik ve morfolojik özellikleri genel olarak *Hyacinthella* cinsinin genel özellikleri ile uyum göstermektedir. Ayrıca anatomik ve morfolojik incelemeler bu üç türünde kök, skap, soğan ve yaorak özelliklerinin monokotillerin genel özellikleriyle uyumlu olduğunu göstermiştir.

Türlerin köklerinden alınan enine kesitlerde en dışta epidermis tabakası vardır. Türlerin epidermis tabakalarındaki hücrelerin boyutları karşılaştırıldığında *H. campanulata* türü ile *H. lazulina* türü arasında benzerlik olduğu *H. heldreichii* türünde ise hücrelerin daha küçük olduğu gözlenmiştir (Çizelge 6.1).

Her üç türde de eksoderma tabakasının benzerlik gösterdiği gözlenmiştir. Bu tabaka her üç türde de tek sıralıdır ve hücrelerin şekli genelde altıgen yada nadiren dikdörtgendir (Çizelge 6.1).

Her üç türde de korteks parenkiması hücreleri benzer yapıda olup izodiyametrik şekillidir ve geniş yer tutmaktadır. Bu hücrelerden endodermaya yakın olanlar daha küçük boyutlardadırlar. Yine bu hücrelerdeki karşılaştırmalarda hücre boyutları arasında farklılıkların olduğu gözlenmiştir. *H. campanulata* türünde bu hücreler diğer iki türe oranla daha küçüktür. Ayrıca bu hücrelerin sıra sayılarında da farklılık vardır. Bu tabaka, *H. campanulata*' da 8-10 sıralı, *H. lazulina*' da 7-8 sıralı, *H. heldreichii*' de ise 8-9 sıralıdır (Çizelge 6.1).

Her üç türde de endodermis tabakası benzer yapıdadır. Tabaka tek sıralı, dikdörtgen şekilli, küçük hücrelerden oluşmaktadır. Türlerimizin epidermis tabakasındaki kalınlaşmalar yer yer belirgindir. Bu tabakada kalınlaşmalar floem ışınlarının karşısında gelişmektedir, ksilem kollarının karşısında yer alan hücrelerde

çeper kalınlaşması geciktiği için yalnız kaspari şeridi içerirler ve geçit hücresi olarak adlandırılırlar. Türlerin endodermisinde bu geçit hücreleri de belirgin şekilde görülmektedir (Çizelge 6.1).

Metaksilem elemanları üç türde de özü doldurmaktadır. Protoksilem kolları *H. campanulata* bitkisinde 6-8, *H. lazulina*' da 5, *H. heldreichii*' de 7' dir. Her üç türde de floem dar bir alan kaplamaktadır, özellikle *H. heldreichii* bitkisinde bu alan daha da dardır (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1. Taksonların kök anatomik özelliklerinin karşılaştırılması

	Epidermis	Korteks Alanı	Vasküler Dokuların Durumu	Öz Bölgesi	Kristal
<i>H. campanulata</i>	Büyük hücreli	Geniş	Metaksilem özü kaplar, protoksilem 6-8 kollu, floem daha geniş bir alanda	Ksilem elemanları ile dolu	Yok
<i>H. lazulina</i>	Büyük hücreli	Geniş	Metaksilem özü kaplar, protoksilem 5 kollu, floem daha geniş bir alanda	Ksilem elemanları ile dolu	Yok
<i>H. heldreichii</i>	Daha küçük hücreli	Geniş	Metaksilem özü kaplar, protoksilem 7 kollu, floem dar bir alanda	Ksilem elemanları ile dolu	Yok

H. campanulata, *H. lazulina* ve *H. heldreichii* türlerinde otsu ve topraküstü olan gövde skaptır. Her üç türde de kalın olan kutikula *H. lazulina* türünde biraz daha incedir. Epidermisleri kalın çepmelidir (Çizelge 6.2).

Türlerde epidermis tabakasının altında klorenkima tabakası mevcuttur. *H. campanulata*' da bu tabaka 4-5 sıralı, *H. lazulina* ve *H. heldreichii*' de ise 5-6 sıralıdır (Çizelge 6.2).

Klorenkima tabakası altında yer alan sklerenkima tabakası, üç türde de aynı yapıda ve 6-7 sıralı ve süreklidir (Çizelge 6.2).

Sklerenkima tabakasının altında düzenli iki halka şeklinde iletim demetleri yer almaktadır. Demetler kapalı kolleteral tipte olup dış halkadakiler küçük ve sık, iç halkadakiler ise büyük ve daha seyrek. *H. campanulata* ve *H. lazulina* türlerinde iç ve dış halkadaki iletim demetleri sayısı birbirine yakınken, *H. heldreichii* türünde iç ve dış halkadaki iletim demetleri sayısı daha fazladır. Ayrıca her üç türün skap iletim demetlerinin etrafında sklerenkimatik bir kın mevcuttur (Çizelge 6.2).

Monokotil skapında iletim demetleri iki şekilde düzenlenirler. Bazı bitkilerde demetler dağınık dizilişlidir, bu tipte merkezdeki demetler büyük, dış halkadakiler ise küçüktür. Diğer bitkilerde ise demetler iki daire üzerine sıralanmıştır. Bu düzenlenişte küçük olanlar çevrede birinci daireyi, büyük olanlar da ikinci daireyi oluştururlar. Monokotillerde iletim demetleri kolleteraldir ve etraflarında sklerenkimatik kın taşırlar. İki daire üzerine sıralanan demetlerde epidermise yakın sürekli bir sklerenkima halkası bulunur ve küçük demetler bu halka içinde yer alır. Sklerenkimadan sonra korteks parankiması gelir ve demetler burada yayılırlar. Merkezde parankimatik bir öz bölgesi bulunur (Çizelge 6.2).

Çizelge 6.2. Taksonların skap anatomik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kutikula	Klarenkima	Sklerankima	Korteks Alanı	Öz	İletim Demeti
<i>H. campanulata</i>	Daha kalın	4-5	Var	Dar	Geniş	Dış halka 5-6, iç halka 5 adet
<i>H. lazulina</i>	Kalın	5-6	Var	Dar	Dar	Dış halka 5, iç halka 5 adet
<i>H. heldreichii</i>	Daha kalın	5-6	Var	Dar	Daha geniş	Dış halka 16-17, iç halka 9 adet

Üç türde de toprak altı gövdesi soğanıdır. Soğanın yapısı dıştan içe doğru kutikula, epidermis, korteks parenkiması, iletim demetleri ve parenkimatik öz şeklindedir. Her üç türde de kutikula mevcuttur (Çizelge 6.3).

Soğanda dörtgen şekilli, ince çeperli, tek sıralı epidermis hücreleri bulunur. Bu hücreler üç bitkide de aynı yapıdadır. Epidermis altında bulunan korteks parankiması hücreleri büyük çaplıdır ve korteks alanı geniştir (Çizelge 6.3).

Nişasta taneleri üç türde de bulunmaktadır. Fakat *H. campanulata* ve *H. heldreichii* türlerindeki nişasta taneleri seyrek ve küçük çaplı iken *H. lazulina*'daki nişasta taneleri yoğun ve büyük çaplıdır (Çizelge 6.3).

Her üç türün soğanında rafit kristelleri mevcuttur, bu kristaller de yine *H. lazulina* türünde daha yoğun olarak bulunur (Çizelge 6.3).

Soğanda iletim demetlerinin etrafını ince bir sklerenkimatik kın çevirmiştir. Bu durum her üç bitkide de benzer şekildedir (Çizelge 6.3).

Çizelge 6.3. Taksonların soğan anatomik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kutikula	Korteks	İletim Demetleri	Nişasta	Kristal
<i>H. campanulata</i>	İnce	Hücreler çok büyük, korteks alanı geniş	Çok sayıda	Seyrek ve küçük çapta	Seyrek miktarda var
<i>H. lazulina</i>	İnce	Hücreler büyük, korteks alanı geniş	Çok sayıda	Daha yoğun ve daha büyük çapta	Daha yoğun miktarda var
<i>H. heldreichii</i>	İnce	Hücreler büyük, korteks alanı geniş	Daha çok sayıda	Seyrek ve küçük çapta	Seyrek miktarda var

Yaprak enine kesitlerinde her üç bitkide de kalın bir kutikulanın varlığı tespit edilmiştir. Epidermis hücreleri tek sıralı, ince çeperli, dörtgen şekillidir. Bu hüceler üç türde de benzer özellikler gösterir fakat boyutlarında bazı farklılıklar vardır. *H. campanulata* ve *H. lazulina* türlerinde üst epidermis hücreleri az çok eşitken *H. heldreichii* türünde daha küçüktür, alt epidermis hücrelerinde ise durum tam tersidir yani *H. heldreichii* türünün alt epidermis hücreleri diğer iki türe oranla daha büyüktür.

Çalışmış olduğumuz üç türün de yaprak mesofil yapısı izolateraldir. Özellik olarak mesofil yapısı üç türde de aynı olsada sıra ve boyut bakımından bazı farklılıklar gösterir. Üst palizat parenkima hücreleri uzun ve silindirik şekilli iken alt palizat parenkiması hücreleri daha kısa ve üsttekilere göre daha yuvarlağımsıdır. *H. campanulata* türünde palizat parenkiması 2-3 sırayken *H. lazulina* ve *H. heldreichii* türlerinde 3-4 sıradır. Palizat parenkiması hücreleri *H. heldreichii* türünde daha küçüktür. Sünger parenkiması hücreleri ise oval şekil ve düzenli dizilişli, hücre arası boşluğu azdır. Sünger parenkiması *H. campanulata* ve *H. heldreichii* türlerinde 3-4 sırayken *H. lazulina* türünde 4-5 sıradır. *H. campanulata* türünün sünger parenkiması hücreleri diğer iki türe göre daha büyüktür (Çizelge 6.4, Çizelge 6.5)

Her üç türün yaprak enine kesitlerindeki iletim demetleri benzerlik gösterir. Sünger parenkiması içinde tek sıra halinde yayılış gösteren ksilem ve floemden oluşan iletim demetini sklerenkimatik bir kın kuşatmaktadır. *H. campanulata*' da ksilemi 6-7 sıralı, floemi ise 8-9 sıralı, *H. lazulina*' da ksilemi 9-10 sıralı, floemi 6-7 sıralı, *H. heldreichii*' de ksilemi 8-9 sıralı, floemi 5-6 sıralı bir sklerenkimatik kın

kuşatır. Üç bitkide de ksilem yaprağın üst kısmına, floem ise alt kısmına bakmaktadır (Çizelge 6.4, Çizelge 6.5).

Çizelge 4. Taksonların yaprak üst ve alt yüzey anatomik sayısal değerlerinin karşılaştırılması (n=10).

	<i>H. campanulata</i>		<i>H. lazulina</i>		<i>H. heldreichii</i>	
	Yaprak Üst Yüzey Ortalama±SD	Yaprak Alt Yüzey Ortalama±SD	Yaprak Üst Yüzey Ortalama±SD	Yaprak Alt Yüzey Ortalama±SD	Yaprak Üst Yüzey Ortalama±SD	Yaprak Alt Yüzey Ortalama±SD
Stoma Hücre Sayısı (1mm ²)	24	32	28	32	28	68
Epidermis Hücre Sayısı (1mm ²)	40	64	36	48	52	96
Stoma Hücreleri En (µm)	25±0	25±0	32,5±0	31.5±1.74	23.5±2.1	24.5±1.05
Stoma Hücreleri Boy (µm)	37.5±5.13	37.5±0	36.75±1.68	37.5±0	30±6.45	34.5±5.24
Stoma İndeksi	37.5	33.33	43.75	40	35	41.46
Stoma İndeks Oranı	1.12		1.09		0.84	

Çalışmış olduğumuz üç türde de yaprak alt ve üst yüzeyinde stomalara rastlanmıştır. Epidermis hücreleri uzamış dikdörtgen şekilli ve düzenlidir. Üç bitkinin de alt yüzeyinde stoma ve epidermis sayısı daha fazladır. Yine üst epidermisteki stoma sayısı da alt epidermise göre daha azdır bunun sebebi ise terlemeyi ayarlamaktır. Epidermis ve stoma sayısı en yoğun olan tür *H. heldreichii*'dir. Stoma boyutu en büyük olan tür ise *H. lazulina*'dir. Üç türde de stomalar paralel sıralanmıştır. Yine üç türde de tüy bulunmamaktadır (Çizelge 6.5). Stoma sayısı yaprağın yaşı ve bitkinin yaşadığı ortama göre değişmektedir buna karşılık stoma indeksi ve stoma indeksi oranı tür için sabit kalmaktadır (Bıçakçı ve Malyer,1998). Stoma sayısının ve stoma sayısına bağlı olarak hesaplanan stoma indeksi aynı cinsin farklı türleri arasında farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Buda önemli bir anatomik farklılık olarak görülmüştür. Stoma sayısının farklılığı türlerin yetiştiği habitat farklılığı ve yaprak büyüklüğünden kaynaklandığı söylenebilir. Yine

stoma indersi yaşam habitatı ve özellikle mikroklimatik faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Çakır ve Bağcı, 2006).

Çizelge 6.5. Taksonların yaprak anatomik özelliklerinin karşılaştırılması

	Tüy Durumu	Stomalar	Stoma Tipi	Kutikula	Mezofil	Kristal
<i>H. campanulata</i>	Yok	Amfistomatik	Komşu hücreleri ile ilişkisi yok	Kalın	İzolateral	Var
<i>H. lazulina</i>	Yok	Amfistomatik	Komşu hücreleri ile ilişkisi yok	Kalın	İzolateral	Yok
<i>H. heldreichii</i>	Yok	Amfistomatik	Komşu hücreleri ile ilişkisi yok	Kalın	İzolateral	Yok

Çalıştığımız türlerden *H. campanulata*'nın yapraklarında rafit kristallerine rastlanırken diğer iki türde rastlanamamıştır.

Hyacinthella cinsindeki bitkilerimiz morfolojik açıdan da bazı benzerlikler farklılıklar göstermektedir. Her üç tür de gövde dik durumdadır.

H. campanulata ve *H. heldreichii* türlerinde yaprak sayısı 2 tane, *H. lazulina* türünde bir gövdelilerde 2, iki gövdelilerde 3 tanedir. Yaprak şekli *H. campanulata* türünde dar lanseolat, *H. lazulina* ve *H. heldreichii* türlerinde ise geniş lanseolatdır.

Skap boyutları farklılık göstermektedir. *H. campanulata*'da 7 cm, *H. lazulina*'da 5-30 cm, *H. heldreichii*'de ise 4.5-15 cm'dir.

Kandemir ve ark.(2000), *Muscari*, *Bellevalia* ve *Hyacinthella* türlerine ait cinslerin anatomik ve morfolojik olarak birbirlerine yakın türler olduğunu belirlemiştir. Bizim çalışmamızın sonuçları da incelenen türlerin bu türler ile yakın ilişkili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma ile Liliaceae familyasına ait, ekonomik yönden önemli, süs bitkiciliğinde kullanılan iki endemik tür *H. campanula*, *H. lazulina* ve *H. heldreichii*, anatomik yönden detaylı olarak incelenmeye çalışılmış ve karşılaştırılmıştır. Kristallerin varlığı, palizat parankimasının uzunluğu ve sıralanışı, sünger

parankimasının şekil ve sıralanışı, nişasta tanelerinin çapı ve yoğunluğu ayırt edici özelliklerdir.

Bitkilerin morfolojik özellikleri karşılaştırmalı olarak Çizelge 12’de verilmiştir.

H. campanulata türünde, bitki dik durumlu, yaprak sayısı 2, yaprak şekli dar lanseolat, skap boyu 7 cm, meyvede skap boyu 16cm, çiçek sayısı 4-12 adet, çiçek durumu rasemoz, çiçek rengi soluk mavi ve pedisel uzunluğu 1.5-3 mm’ dir.

H. lazulina türünde, bitki dik durumlu, yaprak sayısı 2-3 adet, yaprak şekli oblong lanseolat, skap boyu 5-30 cm, meyvede skap boyu 40 cm, çiçek sayısı 5-40 adet, çiçek durumu rasemoz, çiçek rengi parlak lacivert-mavi, pediseller sapsızdan subsesilekadardır.

H. heldreichii türünde, bitki dik durumlu, yaprak sayısı 2 adet, yaprak şekli geniş lanseolat, skap boyu 4.5-15 cm, meyvede skap boyu 25 cm, çiçek sayısı 3-25 adet, çiçek durumu rasemoz, çiçek rengi koyu mavi-menekşe, pediseller genellikle sapsızdır yada 2 mm’ dir.

Çizelge Çizelge 6.6. Taksonların morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması

	<i>H. campanulata</i>	<i>H. lazulina</i>	<i>H. heldreichii</i>
Gövde	Dik	Dik	Dik
Yaprak sayısı	2	2-3	2
Yaprak şekli	Dar lanseolat	Dar, oblong lanseolat	Geniş lanseolat
Skap boyu	5-7cm	5-30 cm	4.5-15 cm
Meyvede skap boy	16 cm’e kadardır	40 cm’e kadardır	25 cm’e kadardır
Çiçek sayısı	4-12	5-40	3-25
Çiçek durumu	Rasemoz	Rasemoz	Rasemoz
Çiçek rengi	Soluk mavi	Parlak lacivert-mavi	Koyumavi-menekşe
Pedisel uzunluğu	1.5-3 mm	Sapsızdan subsesile	Sapsız ya da 2 mm

Sonuç olarak çalıştığımız *Hyacinthella* cinsine ait üç taksonda elde ettiğimiz bulgular neticesinde bazı ayırt edici özelliklerin görülmesine rağmen özellikle *H. heldreichii* ve *H. lazulina* türlerinin ortak özelliklerinin fazla olduğunu belirledik. Bu çalışmamızın Liliaceae familyasına ait bitkilerle yapılacak bundan sonraki anatomik çalışmalara fayda sağlayacağı kanısındayız. İki türe ait olarak verilen bilgilere dayanarak ileride bu türler üzerinde yapılacak çalışmalara ışık tutulması amaçlanmıştır.

Özellikle *H. lazulina* ve *H. heldreichii* bitkilerinin morfolojik özellikleri ve coğrafik dağılışları değerlendirildiğinde bu iki türün birbirine çok yakın oldukları gözlenmiştir. Daha ayrıntılı populasyon analizleri yapılarak bu iki taksonun sistematik açıdan yeniden değerlendirilmesi ve konumlandırılması düşüncesindeyiz.

7. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, R. 2007. Türkiye’de Yayılış Gösteren Endemik Muscari aucheri (Boiss.) Baker ve Muscari discolor Boiss. & Hausskn Türlerinin Anatomik Özellikleri, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 52 sayfa, Konya.
- Akçin, O.E., 2004. Endemik *Onosma bornmuelleri* Hausskn.’nın morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine bir araştırma. Ekoloji 13, 51, 13-19.
- Akçin, O.E., Engin, A., 2005. The Morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Onosma bracteosum* Hausskn. & Bornm. (Boraginaceae) species, Turk. J. Bot., 29: 317-325.
- Akçin, O.E., Kandemir, N., Cansaran, A., 2004. A morphological and anatomical study on endemic *Alkanna haussknechtii* Bornm. (Boraginaceae), critically endangered in Turkey, Turk. J. Bot., 28: 591-598.
- Algan, G., 1981. Bitkisel Dokular İçin Mikroteknik. Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları Bot-No: 1.
- Arslan, E., 1999. RAPD-PCR Yöntemiyle Konyada’daki Hyacinthella Türlerinin Genetik Uzaklıklarının Belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 70 sayfa, Konya.
- Bağcı, E., Çakır, T., 2005. *Verbascum natolicum* (Fisch. & Mey.) Hub.-Mor. (Scrophulariaceae)’a ait taksonomik karakterler üzerinde gözlemler. F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (1),151-163.
- Bıçakçı A., Malyer H., 1998. *Echinophora* L. (Apiaceae) türlerinin yaprak anatomisi. Ot Sistematik Botanik Dergisi 5, 1, 31-46.
- Baytop, A., 1977. Farnosötik Botanik. I.Ü. Ecz. Fak. Yayınları, No: 25, İstanbul.
- Baytop, A., 1972. Bitkisel Droğların Anatomik Yapısı. İst. Üniv. Ecz. Fak. Yay. No. 829: (4. baskı).
- Baytop, T., 1963. Türkiye’nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İ. Ü. Eczacılık Fakültesi Yay No: 1039, İstanbul.

- Çakır, T., Bağcı, E., 2006. *Verbascum euphraticum* Bentham ve *V. melitenense* Boiss (Scrophulariaceae) türleri üzerinde taksonomik bir çalışma. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 18 (4), 445-458.
- Dahlgren, R.M., Clifford, H.T. and amp; Yeo, P.F.,1985. The Families of The Monocotyledons; Structure, Evolution and Taxonomy (Academic Press: London). Doryanthaceae Liliaceae Lilidae Phormiaceae Thismiaceae Magnoliopsida.
- Davis, P.H., 1984. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 8. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press.
- Demiray, H., 2006. Ege Bölgesi'nde yayılış gösteren bazı *Crataegus* (Rosaceae: Moloideae) türlerinin anatomik özellikleri, kalsiyum oksalat kristalleri tipi ve tanenleri ve onların dağılış yerleri, OT Sistematik Botanik Dergisi 13, 1, 43-58.
- Doussi, M.A., Thanos, C.A., 2002. Ecophysiology of seed germination in Mediterranean geophytes. Seed Science Research 12, 193-201.
- Ekim, T., Erik, S., İlarıslan, R., 1989. Türkiye'nin Tehlike Altındaki Nadir ve Endemik Bitkileri, Türkiye Tabiatı Koruma Derneği Yayınları No: 18. Ankara.
- Ekim, T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z., Adıgüzel N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book of TurkiSD Plants), Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Güner, A., Erik, S., Yıldız, B., Vural, M., 1992. Türkiye'nin ekonomik değer taşıyan geofitleri üzerinde taksonomik ve ekolojik araştırmalar, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü Yayınları, 26, Ankara.
- Erkara P. İ., Tokur, S. 2004. Morphological and anatomical investigations on some *Hypericum* L. species growing naturally and around Eskişehir. Trakya Univ. J. Sci, 5(2): 97-105.
- Ezer, N., 1991. halk ilacı ve çay olarak kullanılan *Sideritis libanionica* Labill. subsp. *linearis* (Bentham) Bornm. üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar, Doğa TU Eczacılık D., 1:1-9.

- Filik, A., Önür, A., 2002. *Galanthus gracilis* Celak. Bitkisi üzerinde anatomik çalışmalar. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir, Eds. K.H. Başer ve N. Kırimer, ISBN 975-94077-2-8.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (supplement 2). Vol. 11. Edinburgh: Edinburgh Univ. Press.
- Hickey, M., King, C., 1997. Common Families of Flowering Plants, pp. 312-314, Cambridge University Press, United Kingdom.
- <http://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Muscari>.
- IUCN, 2001. Red List. Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. Gland, (Switzerland) and Cambridge, (UK): IUCN.
- Kandemir, N., Engin, A., 1998. *Iris nectarifera* Güner (Iridaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma, XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi. Cilt I: 283-299.
- Kandemir, N., 2006. *Sternbergia colchiciflora* Winkl. & Kit. (Amaryllidaceae) üzerine morfolojik ve anatomik bir araştırma. Ot Sistematik Botanik Dergisi, 13, 2, 17-28.
- Kandemir, N., Akçın, Ö.E., Cansaran, A., 2000. Amasya çevresinde yayılış gösteren bazı geofitler üzerinde morfolojik ve anatomik bir araştırma. Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7: 127-147.
- Kandemir, N., Özkan, M., Şenel, G., 1997. Amaryllidaceae familyasına ait bazı geofitler üzerinde morfolojik ve anatomik bir çalışma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fak. Fen Dergisi, 8, 1, 126-151.
- Kaplan A., İnceoğlu Ö., 2003. Leaf anatomy and morphology of 14 species belonging to the TurkiSD Rhinanthae (Scrophulariaceae) tribe. Israel Journal of Plant Sciences Vol. 51, pp. 297-305.
- Karlen, T., 1987. *Muscari sandriticum* (Liliaceae) A new species from Turkey. Willdenowia, 16: 375-382.
- Kılınç, M., Yüksel, Ş., 1994. *Panocratium maritimum* L. (Amaryllidaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma. Tr. J. of Botany 19, 309-320.
- Kılınç, S., İnce, A., Özçelik, H., 2006. Türkiye'nin ekonomik değer taşıyan geofitlerden *Corydalis solida* subsp. *solida* ve *Corydalis conorhiza* (Fumariaceae)'nin anatomik özellikleri. Ekoloji, 15, 60, 46-54.

- Koca, F., 1994. *Micromeria congesta* Boiss. et Hausskn ex. Boiss üzerinde morfolojik ve ekolojik araştırmalar. Anadolu Ünv. Ecz. Fak. Eskişehir Tr. J. of Botany 21-29.
- Koca, F., 1996. Morphological and anatomical studies on some endemic *Iris* L. species (Sect. *Iris*) in Turkey. Tr J of Botany 20 (ek sayı): 43-57.
- Koca, F., Kaya, A., Başer, C., 1992. *Sideritis germonicopolitana* üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar. Anadolu Ünv. Tıbbi Bit. Araştırma Merkezi Eskişehir, Tr. J. of Botany 153-159.
- Koyuncu, M., 1994. Geofitler, Bilim ve Teknik Dergisi, 321, 72-74.
- Kutbay, H.G., Kılınç, M., 1996. *Ferrula comminis* L. subsp. *communis* (Umbelliferae) üzerinde ekolojik araştırmalar. Tr. J. of Botany 20, 299-303.
- Kutbay, H.G., Kılınç, M., Karaer, F., 1993. *Leucojum aestivum* L. (Amaryllidaceae)'nin morfolojisi ve anatomisi üzerine bir araştırma. Doğa-Tr. J. of Botany, 17, 215-219.
- Küçükler, O., 1985. The morphological, anatomical and cytological studies on some *Colchicum* species of İstanbul area. İstanbul Üniv. Fen Fakültesi Dergisi 50, 87-111.
- Küçükler, O., 1990. Studies on the endemic *Colchicum* Taxa of Turkey: *C. baytopiorum* C.D. Brickell. Doğa-Tr J of Botany 14, 1-11.
- Meidner, H., Mansfield, T.A., 1968. Physiology of Stomata. Graw-Hill, New York.
- Ocak, A., Alan, S., Ataşlar, E., 2004. Morphological, anatomical and ecological studies on *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae). Turk J Bot 28, 427-434.
- Ocak, A., Tokur, S., 1996. Eskişehir ve çevresinde (B3) yayılış gösteren *Campanula* L. taksonları üzerinde anatomik çalışmalar. Tr. J. of Botany 20, 221-229.
- Ori, K., Koroda, M., Mimaki, Y., Sakagami, H., SaSDida, Y., 2003. Lanosterol and tetralanosterol glycosides from the bulbs of *Muscari paradoxum*. Phytochemistry, 64, 1351-1359.
- Özdemir, C., 1996. Bazı *Salvia* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve karyolojik bir araştırma, Ondokuz Mayıs Ünv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi.

- Özdemir C., Altan Y., 2005. Morphological and anatomical characteristics of endemic *Salvia huberi* hedge in Turkey. *BangladeSD J. Bot.* 34(2): 95- 100.
- Özdemir C., Altan Y., 2005. Morphological and anatomical investigations on endemic *Scutellaria orientalis* L. subsp. *bicolor* (Hochst.) edmund ve subsp. *santolineides* (Hauskn ex Bornm). *Park. J. Bot.*, 37 (2): 213-226.
- Özhatay, N., 2000b. *Tulipa karamanica* Özhatay, N., Koçak, B., In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T, Başer, K.H.C., *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh: Edinburgh University Press, Edinburgh, Suppl. II, 246.
- Özhatay, N., 2002. Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. *Chromosome Numbers. Pure Appl. Chem.*, 74, 4, 547-555.
- Özhatay, N., Koyuncu, M., Atay, S., Byfield, B., 1997. Türkiye'nin doğal tıbbi bitkilerinin ticareti hakkında bir çalışma (The Wild Medicinal Plant Trade in Turkey), Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye.
- Özhatay, N., Üstün, L., 1986. Leaf Anatomy of Two subspecies of *Allium scorodoprasum* L. subsp. *scorodoprasum*, subsp. *rotundum* (L.) Stearn. in Turkey. In: 5th OPTIMA Meeting, 8-15 September 1986, İstanbul, 737-742.
- Özyurt, S. M., 1986. Ekonomik Botanik. A. Ü. Fen Edebiyat Fakültesi Yay. No:299, Erzurum.
- Özyurt, S., 1978. Palandöken Dağları'nın çevresinin Liliaceae ve Iridaceae familyasına ait bazı geofitleri üzerinde morfolojik ve ekolojik incelemeler. Erzurum: Atatürk Üniv. Basımevi
- Pektaş, A. 2007. Tuz Gölü (Cihanbeyli-Konya) *Allium* L. (Liliaceae) Taksonlarının Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Özellikleri, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 61 sayfa, Konya.
- Rivera, D., Obón, C., Heinrich, M., Inocencio, C., Verde, A., Fajardo J., 2006. Gatherd Mediterranean Food Plants-Ethnobotanical Investigations and Historical Development. In *Local Mediterranean Food Plants and Nutraceuticals Volume 59*. Edited by: Heinrich M, Müller WE, Galli C. Forum Nutr. Basel, Kanger; 18-74.
- Satıl, F., Akan, H., 2006. Liliaceae familyasından bazı endemik ve nadir geofitler üzerinde anatomik araştırmalar. *Ekoloji* 15,58, 21-27.

- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 1998. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No: 110, İzmir.
- Seçmen, Ö., Leblebici, E., 1987. Yurdumuzun Zehirli Bitkileri, E.Ü. Fen Fak. Baskı İşleri, Bornova-İzmir.
- Şahin, N.F., 1998. *Galanthus elwesii* Hooker (Amaryllidaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve palinolojik bir çalışma. XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi 7-10 Samsun. Cilt II, 343-352.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M., 1998. Farmasötik Botanik, Ankara Üniv. Eczacılık Fak., Yayınları, Ders Kitapları, No: 78, Ankara.
- Tavukcuoğlu, S., Kaynak, G., Tuyji, O., 1996. Uludağ'da yayılışı olan *Thymus* L. türleri üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar. Tr. J. of Botany, 20: 59-71.
- Urbancikova, M., Masterova, I., Toth, J., 2002. Estrogenic / Antioestrogenic activity of homoisoflavonoids from bulbs of *Muscari racemosum* L. Miller. Fitoterapia 73, 724-726.
- Uysal, İ., 1992. Kazdağı (B1 Balıkesir) endemik bitkileri üzerinde morfolojik ve ekolojik araştırmalar I, (*Allium flavum* L. subsp. *flavum* var. *minus* Boiss. ve *Muscari latifolium* Kırk). Doğa-Tr. J. of Botany 16: 299-310.
- Uysal, İ., 1999. Morphological, anatomical and ecological studies on the two TurkiSD endemic species collected from Kazdağı (B1 Balıkesir) *Allium sibthorpiatum* Schultes & Schultes fill. and *Allium reuterianum* Boiss. Tr J of Botany 23,137-148.
- Uysal, İ., 2002. *Stachys cretica* L. subsp. *smyrnaea* Rech Fil. endemik taksonunun morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. Ekoloji Dergisi, Cilt: 11 Sayı: 42, 16-20.
- Uysal, T., Ertuğrul, K., Dural, H., Küçüködük, M., 2007. *Muscari turcicum* (Liliaceae/Hyacinthaceae), a new species from South Anatolia, Turkey. Botanical Journal of the Linnean Society, 154, 233-236.
- Uysal, T., 2002. Konya çevresinde yetişen *Muscari* Miller (Liliaceae) türlerinin sistematik ve moleküler yönden incelenmesi, Selçuk Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi.

- Yentür, S., 1995. Bitki Anatomisi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 3808, İstanbul.
- Yıldırım, Ş., Selvi, B., 2002. A new species, *Muscari sivrihisardaghlarensis* (Liliaceae) from Central Anatolia, Turkey, The Herb Journal of Systematic Botany 9 (1): 7-12.