



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ENDEMİK *BELLEVALIA CLUSIANA* GRISEB. VE *B. TAURI* FEINBRUN (LILIACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNE MORFOLOJİK VE ANATOMİK BİR ÇALIŞMA

Mehmet Ali CANBULAT

YÜKSEK LİSANS

BİYOLOJİ Anabilim Dalı

Haziran-2013

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ENDEMİK *BELLEVALIA CLUSIANA* GRISEB. VE *B. TAURI* FEINBRUN (LILIACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNE MORFOLOJİK VE ANATOMİK BİR ÇALIŞMA

Mehmet Ali CANBULAT

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Osman TUGAY

2013, xii+39 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Osman TUGAY
Prof. Dr. Hüseyin DURAL
Prof. Dr. Zeki AYTAÇ

Bu çalışma ile Liliaceae familyasına ait olan *Bellevalia* cinsinin Türkiye endemikleri olan *Bellevalia clusiana* Griseb. ve *Bellevalia tauri* Feinbrun türlerinin morfolojik ve anatomik özellikleri belirlendi. Anatomik araştırmalarda türlerin kök, skapus ve yaprak kısımları incelendi. Türler arasındaki anatomik benzerlikler ve farklılıklar tespit edildi. Sonuçlar fotoğraflar ve çizelgeler ile gösterildi. Türlerin kök, skapus ve yaprakları genel olarak benzer olmasına rağmen hücrelerinin diziliş ve boyutlarında farklılıklar gözlendi. Yaprakların alt ve üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesitlerde yaprağın alt ve üst kısmında bulunan stoma ve epidermis hücrelerinin özellikleri, sayısı ve stoma indeksi belirlendi.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, *Bellevalia*, Endemik, Morfoloji.

ABSTRACT

MS THESIS

AN ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL INVESTIGATION ON ENDEMICS *BELLEVALIA CLUSIANA* GRISEB. AND *B. TAURI* FEINBRUN (LILIACEAE)

Mehmet Ali CANBULAT

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN BIOLOGY

Advisor: Doç. Dr. Osman TUGAY

2013, xii+39 Pages

Jury
Associate Prof. Dr. Osman TUGAY
Prof. Dr. Hüseyin DURAL
Prof. Dr. Zeki AYTAÇ

In this study the morfological and anatomical characteristics of *Bellevalia clusiana* Griseb. and *Bellevalia tauri* Feinbrun species which are endemic and belong to Liliaceae family has been identified. In anatomical investigation the structure of the root, scape, and leaf of species were examined. Anatomical similarities and differences between these species were determined. The conclusions were showed by photographs and pictures. Although the general structure of the roots, scape and leaf of species similar became, showed that different arangement and dimension. The stoma and epidermis cells and their characteristics were determined and also the quantity of stoma and epidermis cells became clear and the stoma index were calculated in cross-section of the abaxial and adoxial surface of the leaves.

Keywords: Anatomy, *Bellevalia*, Endemic, Morphology.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek gerek konunun seçiminde gerek arazi çalışmalarımın yapılması ve gerekse de çalışmalarımın değerlendirilmesinde benden desteğini esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr Osman TUGAY'a, yüksek lisansımda bilgi ve tecrübeleri ile bana yardımcı olan Prof. Dr. Kuddisi ERTUĞRUL, Prof. Dr. Hüseyin DURAL, Doç. Dr. Tuna UYSAL, Yrd. Doç. Dr. Hakkı DEMİRELMA hocalarıma, arazi çalışmalarında bana yardımcı olan doktora öğrencisi Deniz ULUKUŞ'a ve yüksek lisans öğrencisi Ömer ÜNAL'a, laboratuar çalışmalarında yardımını esirgemeyen Arş. Gör. Burcu YILMAZ ÇITAK'a ve ayrıca bana hem maddi hem de manevi desteğini veren aileme teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca projenin gerçekleştirilmesinde 12201039 nolu proje ile maddi destek sağlayan S.Ü. BAP Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

Mehmet Ali CANBULAT
KONYA-2013

İÇİNDEKİLER

ÖZET……...iv

ABSTRACT……v

ÖNSÖZ……...….vi

İÇİNDEKİLER……..vii

ŞEKİLLER DİZİNİ……ix

ÇİZELGELER DİZİNİ……...x

HARİTALAR DİZİNİ……xi

SİMGELER VE KISALTMALAR……..xii

1. GİRİŞ……...….1

1.1 Liliaceae Familyasının Genel Özellikleri……..…..2

1.2. *Bellevalia* Cinsinin Genel Özellikleri……....2

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI……..….3

3. MATERYAL VE YÖNTEM……..…6

3.1. *Bellevalia tauri*'nin Genel Özellikleri……...8

3.2. *Bellevalia clusiana*'nın Genel Özellikleri…….....8

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA……..…10

4.1. *Bellevalia tauri*'nin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri……....10

4.1.1.Morfolojik Özellikler……..10

4.1.2.Anatomik Özellikler…….…..12

4.1.2.1. Yaprak……...12

4.1.2.2. Skapus……....16

4.1.2.3. Kök……..…..18

4.2. *Bellevalia clusiana*'nın Morfolojik ve Anatomik Özellikleri……...…20

4.2.1. Morfolojik Özellikler……...…20

4.2.2. Anatomik Özellikler…….....21

4.2.2.1. Yaprak…….....21

4.2.2.2.Skapus……..25

4.2.2.3. Kök…….27

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER…….29

5.1 Sonuçlar……29

5.2. Öneriler……34

KAYNAKLAR……..35

ÖZGEÇMİŞ……..39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. *Bellevalia tauri*'nin genel görünümü……..……11
Şekil 4.2. *Bellevalia tauri*'nin yaprağından alınan enine kesit ve kısımları……...13
Şekil 4.3. *Bellevalia tauri*'nin yaprağından alınan yüzeysel kesit ve kısımları…….....14
Şekil 4.4 *Bellevalia tauri* skapusundan alınan enine kesit ve kısımları……..…17
Şekil 4.5. *Bellevalia tauri* kökünden alınan enine kesit ve kısımları…….....19
Şekil 4.6. *Bellevalia clusiana*'nın genel görünümü……..…….....21
Şekil 4.7. *Bellevalia clusiana* yaprağından alınan enine kesit ve kısımları……23
Şekil 4.8. *Bellevalia clusiana* yaprağından alınan yüzeysel kesit ve kısımları…….....24
Şekil 4.9. *Bellevalia clusiana* skapusundan alınan enine kesit ve kısımları……...…....26
Şekil 4.10. *Bellevalia clusiana* kökünden enine kesit ve kısımları……...……..28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Dehidrasyon aşamaları…….6
Çizelge 3.2. Boyama aşamaları……7
Çizelge 4.1. *Bellevalia tauri'nin* yaprak anatomik karakterleri sayısal değerleri……..15
Çizelge 4.2. *Bellevalia tauri'nin* yaprak üst ve alt yüzeyinin epiderma ve stoma özellikleri…….15
Çizelge 4.3. *Bellevalia tauri* skapus anatomik karakterlerinin sayısal değerleri……18
Çizelge 4.4. *Bellevalia tauri* kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri…….19
Çizelge 4.5. *Bellevalia clusiana* yaprak anatomik karakterlerinin sayısal değerleri…..25
Çizelge 4.6. *Bellevalia clusiana* yaprak üst ve alt yüzeyinin epiderma ve stoma özellikleri…….25
Çizelge 4.7. *Bellevalia clusiana* skapus anatomik karakterlerinin sayısal değerleri…...27
Çizelge 4.8. *Bellevalia clusiana* kök anatomik karakterlerinin sayısal değerleri……...28
Çizelge 5.1. *Bellevalia clusiana* ve *B. tauri'*nin yaprak anatomik yapılarının karşılaştırılması……29
Çizelge 5.2. *Bellevalia clusiana* ve *B. tauri*'nin skapus anatomik yapılarının karşılaştırılması……31
Çizelge 5.3. *Bellevalia clusiana* ve *B. tauri'*nin kök anatomik yapılarının karşılaştırılması……32

HARRİTALAR DİZİNİ

Harita 3.1. *B. tauri*'nin Türkiye florasında yer alan kareleme sistemine göre yayılış alanları……...9

Harita.3.2. *B. clusiana*'nın Türkiye florasında yer alan kareleme sistemine göre yayılış alanları……...9

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

cm: Santimetre
m: Metre
mm: Milimetre
mm^2: Milimetre kare
µm: Mikrometre
˚C: Derece Santigrad

Kısaltmalar

ark: Arkadaşları
Boiss: Boissier
L: Linnaeus
Max: Maximum
Min: Minimum
Ort: Ortalama
SD: Standart Deviation

1. GİRİŞ

Bu çalışmada endemik *Bellevalia clusiana* Griseb. ve *B. tauri* Feinbrun türleri morfolojik ve anatomik yönden incelenmiştir.

Yurdumuz florası geofit bitkiler yönünden zengindir. Çünkü ülkemizde geofit bitkilerin yetişmesi için iklim ve toprak özellikleri de mevcuttur. Türkiye'nin floristik zenginliği coğrafik özelliğinden 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 açısından idealdir. Türkiye Florası'nda monokotiledonlar 24 familya, 251 cins, 1731 tür ve türaltı taksona sahiptir. Bunlardan endemik 289 taksonun 244 tanesi soğanlıdır (Özhatay, 2002). Yurdumuz geofitlerinin büyük kısmını Liliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae familyaları oluşturmaktadır. Bunlar da daha çok Toroslar, Batı Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde yayılış gösterir (Koyuncu,1994).

Önceden Liliaceae familyasında yer alan *Bellevalia* cinsi Hyacinthaceae familyasının Hyacinthoideae alt familyasına girmiştir. Hyacinthaceae familyası Liliaceae familyasının 20 alt familyaya ayrılması ile ortaya çıkan familyalardan birisidir (Dane, 2006).

Liliaceae familyası kozmopolit olup daha çok tropikal ve ılıman bölgelerde yayılış gösterir. Çiçekli monokotil bitkilerin büyük ve önemli bir familyasıdır. Dünya'da 250 cins ve 3500 kadar da tür içerir. Ülkemizde 35 cins ve 400'ün üzerinde türü bulunur (Seçmen ve ark., 1998).

Liliaceae familyası son düzenlemelerden sonra 11 cinse ait 550 tür içermektedir (Kubitski, 1998).

Hyacinthaceae familyası dünyada 70 cins 1000 kadar da tür içerir (Pfosser ve Speta, 2001).

Hyacinthaceae familyası dünya üzerinde geniş bir yayılış alanına sahip olmakla birlikte, en zengin yayılışı Güney Afrika ve Akdeniz'den Güney Batı Asya'ya kadar gösterir (Watson ve Dallwitz, 1992). Hyacinthaceae dört alt familyaya ayrılır. Monotipik alt familyalarından biri olan Oziroeoideae sadece Güney Amerika'da yayılış gösterir. Urgineoideae alt familyası Güney Afrika'dan Akdeniz'e oradan Arabistan'a ve Hindistan'a yayılış gösterir. Ornithogaloideae alt familyası Güney Afrika ve Fransa'nın güneyinden Arabistan ve Hindistan'a, Akdeniz'den de Ural dağlarına kadar uzanır. Hyacinthoideae alt familyası en geniş yayılış alanına sahiptir. Güney Afrika' dan Doğu

Asya' ya (*Barnardia)*, Hindistan (*Ledebouria)*, Kuzeybatı Avrupa (*Tractema*) ve Orta Asya' ya kadar yayılış gösterir (*Bellevalia, Fessia, Muscari*) (Pfosser ve Speta, 2001).

Türkiye'de Hyacinthaceae familyasından *Urginea, Scilla, Chionodoxa, Puschkinia, Ornithogalum, Muscari, Hyacinthus, Bellevalia* ve *Hyacinthella* cinsleri ve bu cinslerde de 93 tür bulunur (Dalgıç, 1990).

Bellevalia cinsi Dünya'da özellikle Akdeniz, Orta Asya ve Afganistan bölgesi olmak üzere 60 tür içerir (Özhatay ve ark. 1991).

Bellevalia cinsi ülkemizde 21 türle temsil edilir. Bunların 10 tanesi endemik olup endemizm oranı %47.6 dır (Davis, 1984; Güner ve ark, 2000).

Flora Orientais'te *Bellevalia* cinsi 19 türle temsil edilmektedir (Boissier, 1884).

Flora of SSCB'de *Bellevalia* cinsi 17 türle temsil edilmekte ve bunların 10 tanesi endemiktir (Komarov, 1968).

Flora Iraq'da *Bellevalia* cinsi 10 türle temsil edilmektedir (Rechinger, 1964).

Flora Cyprus'da *Bellevalia* cinsi *B. trifoliata* ve *B. nivalis* olmak üzere 2 türle temsil edilmektedir (Meikle,1985).

Mısır Florası'nda *Bellevalia* cinsi 10 türle temsil edilmektedir (Tackholm, 1956).

1.1. Liliaceae Familyasının Genel Özellikleri

Çok yıllık, otsular, nadiren odunsu çalılardır. Gövde dik veya tırmanıcı ya da yoktur. Yapraklar linear-lanseolat, kaidede veya gövdede alternat dizilişlidir. Çiçekler rasemus, tek veya kimoz durumunda, erdişi, aktinomorf veya zayıf zigomorfdur. Periant iki dairede serbest veya birleşik 6 parçalı, parçalar birbirine benzer ve gösterişlidir. Korona var veya yok, stamenler 6 adetir. Pistil 1 adettir. Ovaryum alt, orta durumlu ya da üst durumlu, 3 lokuluslu ve karpellidir. Meyva kapsul veya nadiren bakkadır.

Birçok türü süs bitkisi olarak yetiştirilir ve gıda maddesi olarak da kullanılan türleri vardır (Davis, 1984; Seçmen ve ark, 1998).

1.2. *BELLEVALIA* LAPEYR. CİNSİ ÖZELLİKLERİ

Küçük veya orta boyda bulblu, çiçek durumu, salkımsı (rasem), otsu bitkilerdir. Yapraklar iki ya da daha fazla, genelde kenarları siliatdır. Brakteler küçük ve iki lopludur. Çiçek tomurcukları mavi-menekşe ya da yeşilimsi-beyaz renkte, sıklıkla *Muscari*'nin üsteki steril çiçeklerine benzer ve çiçekler açıldığı zaman *Muscari*'nin üstteki steril çiçeklerinden farklı renktedir. Periant testi (urseolat), çan (kampanulat) ya da tüp (tubular) şeklindedir. Loplar tüpler kadar uzun veya ondan daha kısa, içe kıvrık

veya dağınık, sıklıkla oblik, yuvarlak, taç ya da kese şeklindedir. Flamentler genişçe veya dar, üç köşeli, yassılaşmış sıklıkla kısa, tabanda birleşmiştir. Kapsül, çıkıntılı ve üç köşelidir. Valveler (kapsül çenetleri) ince ve konkavdır. Tohumlar genişçe eliptik veya küresel, nadiren, ters yumurta (obovit) şeklinde, testa düz, koyu mavi veya siyahtır (Davis, 1984).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Son yıllarda Türkiye'de *Bellevalia* türleri ile ilgili yapılan kaynak araştırmalarında sistematik ve floristik ağırlıklı (Doğan ve Özen, 1999; Özhatay ve ark., 1999; Özgökçe ve Behçet, 2000; Karaer ve Kılınç, 2001; Ocakverdi, 2001; Yıldız, 2001; Tatlı ve ark., 2002; Duran, 2002; Dönmez, 2002; Akçiçek, 2003; Yıldız ve ark, 2004; Deniz ve Sümbül, 2004; Akpulat ve Çelik, 2004; Altıok ve Behçet, 2005; Elçi ve Erik, 2005; Fakir, 2006; Türkoğlu ve ark, 2006; Ünal ve Behçet, 2007; Karabacak ve Behçet, 2007; Balos ve Akan, 2008; Koyuncu ve ark., 2008) çalışmalara rastlanmıştır.

Bellevalia cinsi ile yapılan kaynak taramalarında az sayıda anatomik ve morfolojik çalışmalara (Baytop ve Mathew, 1984; Dalgıç, 1990; Kandemir ve ark., 2000; Dashwood ve Mathew, 2005; Lynch ve ark., 2006; Zarinkamar, 2006; Kahraman ve ark., 2010) rastlanmıştır.

Literatür araştırmasında farklı taksonlara ait morfolojik ve anatomik çalışmalara rastlanmıştır.

Uysal (1999) 'Kazdağı'ndan Toplanan İki Türkiye Endemik Türü Üzerinde Morfolojik, Anatomik, Ekolojik Araştırmalar (B1 Balıkesir *Allium sibthorpianum* Schultes & Schultes fil. ve *Allium reuterianum* Boiss)' isimli makalesinde türlerin ekolojik, morfolojik ve anatomik özelliklerini ortaya çıkarmıştır.

Kandemir ve ark. (2000) 'Amasya Çevresinde Yayılış Gösteren Bazı Geofitler Üzerinde Morfolojik, Anatomik Bir Çalışma' isimli makalesinde *Muscari* Miller, *Gagea* Salisb, *Colchicum* L., *Bellevalia* Lapeyr ve *Hyacinthella* Schur cinslerine ait bazı türlerin (*Colchicum triphyllum* G. Kunze, *Gagea granatellii* (Parl) Parl., *Hyacinthella micrantha* (Boiss.) Chourd, *Bellevalia gracilis* Feinbrun ve *Muscari bourgaei* Baker) morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemişlerdir.

Akan ve Eker (2004). 'Şanlıurfa'da Yayılış Gösteren Sonbahar Çiğdemleri (*Crocus* L.) Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Bir Çalışma' isimli makalesinde Şanlıurfa'da yayılış gösteren ve sonbaharda çiçeklenen *Crocus pallasii* Gold. subsp.

turcicus B.Mathew and *Crocus cancellatus* Herbert subsp. *damascenus* (Herbert) B.Mathew taksonlarının morfolojik ve anatomik özelliklerini incelemişlerdir.

Çelik ve ark. (2004) '*Galanthus elwesii* Hokk. bitkisi Üzerinde Anatomik Çalışmalar' isimli makalesinde; İzmir ili Yamanlar Dağı, Karagöl civarından toplanmış *Galanthus elwesii* Hook. bitkisinin kök, soğan, gövde, yaprak, çiçek, meyve ve tohumlarından hazırlanan değişik örnekler üzerinde anatomik incelemeler gerçekleştirmişlerdir.

Fillik ve Önür (2004) '*Galanthus gracilis* Celak. Bitkisi Üzerinde Anatomik Çalışmalar' isimli makalesinde İzmir ilinin Kemalpaşa ilçesi Nif Dağı'ndan toplanmış olan *Galanthus gracilis* Celak. bitkisinin kök, soğan, gövde, yaprak, çiçek, meyve ve tohumlarından hazırlanan çeşitli örnekler üzerinde anatomik ve morfolojik incelemeler gerçekleştirmişlerdir.

Ocak ve ark. (2004) '*Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae) Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Çalışmalar' isimli makalesinde türün morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerini çalışmışlardır.

Özdemir ve ark. (2006) '*Crocus flavus* Weston subsp. *flavus* (Iridaceae) Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Bir Çalışma' isimli makalesinde, anatomik çalışmalarda bitkin kök, gövde, korm ve yaprak kısımlarından alınan enine kesitler incelenmiş ve elde edilen bulguları çizimlerle göstermişlerdir.

Kandemir (2006) '*Sternbergia colchiciflora* Waldst. & Kit. (Amaryllidaceae) Üzerine Morfolojik ve Anatomik Bir Çalışma' isimli makalesinde Sonbahar'da çiçeklenen *Sternbergia* Waldst. & Kit cinsine ait *Sternbergia colchiciflora* Waldst. & Kit. türünün morfolojik ve anatomik özelliklerini araştırmıştır.

Satıl ve Akan (2006) 'Liliaceae Familyasından Bazı Endemik ve Nadir Geofitler Üzerinde Anatomik Araştırmalar' isimli makalesinde Şanlıurfa'da yayılış gösteren *Scilla mesopotamica* Speta, *Tulipa aleppensis* Boiss. ex Regel ve *Asphodeline damascena* (Boiss.) Baker subsp. *gigantea* E. Tuzlacı'nın anatomik özelliklerini incelemişlerdir.

Açıköz (2007) 'Türkiye'de Yayılış Gösteren Endemik *Muscari aucheri* (Boiss.) Baker ve *Muscari discolor* Boiss. & Hausskn Türlerinin Anatomik Özellikleri' isimli yüksek lisans tezinde, türlerin kök, skapus, soğan, yaprak anatomisi özelliklerini çalışmıştır.

Atayeter (2007) 'Bazı Endemik *Hyacinthella* Schur Taksonlarının Morfolojik ve Anatomik Özellikleri' isimli yüksek lisans tezinde, üç endemik geofitin (*H.*

campanulata, H. lazulina ve H. heldreichii) morfolojik ve anatomik özelliklerini belirlemiş ve karşılaştırmıştır.

Alan (2008) 'Türkiye'de endemik Bir Tür: *Fritillaria fleischerina* Steudel & Hochst. ex Schultes & Schultes fil. (Liliaceae) Üzerine Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar' isimli makalesinde Eskişehir için endemik bir tür olan *Fritillaria fleischerina* Steudel & Hochst. ex Schultes & Schultes fil. türünün morfolojik ve anatomik özelliklerini vermiştir.

Selvi ve ark. (2008) '*Hyacinthella lineata* Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Ekolojik Araştırmalar' isimli makalesinde Türkiye için endemik bir tür olan *Hyacinthella lineata* türünün morfolojik özellikleri ile kök, skapus, ve yaprağın anatomik özelliklerini incelemişlerdir.

Filik (2009) 'İstanbul ve Çevresinde Yayılış Gösteren *Bellevalia* (Hyacinthaceae) Türleri Üzerine Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar' isimli yüksek lisans tezinde, türlerin anatomisi ve morfolojisini karşılaştırmalı olarak çalışmıştır.

Çoşkun ve ark. (2010) 'Türkiye'de yayılış gösteren bazı *Crocus* (Iridaceae) taksonları arasında morfolojik ve anatomik karakterlere dayalı filogenetik akrabalık ilişkileri' isimli makalesinde, 29 morfolojik ve 4 anatomik karakter kullanmak suretiyle Türkiye'de yayılış gösteren 15 *Crocus* L. taksonu arasında akrabalık ilişkileri analiz etmişlerdir.

Gürsoy ve Şık (2010) 'Batı Anadolu'daki *Muscari armeniacum* Leichtlin ex Baker ve *Muscari neglectum* Guss. Türleri Üzerine Karşılaştırmalı Anatomik Araştırmalar' isimli makalesinde, dokuz farklı yayılış alanından toplanan bitki örneklerinin anatomik özelliklerini belirlemek için kök, skapus ve yapraklardan enine ve yüzeysel kesitler almışlardır.

Kahraman ve ark. (2010) 'Liliaceae Familyasına Ait *Bellevalia paradoxa* Boiss. Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Çalışma' isimli makalesinde Türkiye'nin doğu ve kuzeydoğusunda yayılış gösteren bir tür olan *B. paradoxa* Boiss.'nın morfolojisi ve anatomisini çalışmışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bitki örnekleri aşağıdaki lokalitelerden toplanarak tespit edilmiştir.

Bellevalia tauri Feinbrun: C4 Konya, Seydişehir-Bozkır arasından 26.05.2012 tarihinde toplanmıştır. Yükseklik 1950 metredir. *B.tauri'nin* yayılış alanları ise Türkiye kare haritasında B3, C3, C5 kareleridir (Harita 3.1).

Bellevalia clusiana Griseb.: C4 Karaman, Sarıveliler, Alanya yolu çayırlık alanlardan 11.05.2013 tarihinde toplanmıştır. Yükseklik 1690 metredir. *B. clusiana*'nın yayılış alanları ise A5, B4, B5, C3, ve C4 kareleridir (Harita 3.2).

Toplanan örneklerin arazide habitatını ve genel görünümünü vermek için fotoğrafları çekilmiştir. Örnekler morfolojik olarak incelenmek için preslere alınarak kurutulmuştur. Presleme esnasında bitki kısımlarının tam incelenebilmesi için üst üste gelmesi önlenmiştir ve düzgün bir şekilde kurutulmuştur. Daha sonra bitkilerin morfolojik kısımları ölçümler yapılarak karşılaştırılmıştır. İncelenen örnekler KNYA Herbaryumu'nda saklanmaktadır.

Anatomik çalışmalarımızda kullanılan bitki örnekleri %70'lik alkolde tesbit edilmiştir. Kök, skapus ve yapraklardan mikrotomla enine kesitler alınmıştır. Ayrıca yapraklardan elle enine ve yüzeysel, skapustan da elle enine kesitler alınmıştır. Yapraklardan elle alınan yüzeysel kesitlerde stoma ve epiderma hücreleri sayılarak stoma indeksi ve stoma indeks oranı hesaplanmıştır. Skapustan mikrotomla alınan enine kesitler iyi sonuç vermediği için elle kesit alınmıştır.

Araziden topladığımız örnekler %70'lik alkole alıdıktan sonra dehidrasyon aşamalarından geçirilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Dehidrasyon aşamaları

%70'lik alkol	1 saat
%80'lik alkol	1 saat
%96'lık alkol	1saat
Saf alkol	Yarım saat
2 alkol / 1ksilol	1 saat
1 alkol / 1 ksilol	1 saat
1 alkol / 2 ksilol	1 saat
Saf ksilol	10 dakika

Daha sonra ksilole alınan örneklere 25˚C'de parafine doyurma işlemi uygulanmıştır. Örneklerin etüvde kalma süreleri ve dereceleri şöyledir: 25˚C'de 1 gün, 35˚C'de 1 gün, 45˚C'de 1 gün, 55˚C'de 2 gündür. Örnekler etüvde 55˚C'de beklerken kapların ağzı ksilolün uçması için açık bırakılmıştır. Ayrıca bu aşamaların başında parafine doyurma işlemi başlatılmış ve kaplara küçük parçalar halinde parafin atılmıştır. Parafin eridikçe tekrar eklenmiştir. Etüvden alınan örnekler parafin kasetlerinin içine parafin ile beraber gömülmüştür (Algan, 1981). Bu aşamada örneklerin kasetlerin içine gömülürken iyi bir kesit alınabilmesi için dik bir şekilde gömülmesi gerekmektedir. Parafin içine gömülen örneklerden daha sonra mikrotomla enine kesitler alınmıştır. Daha sonra alınan kesitlerde dokuların daha iyi ayrılması için boyama işlemine geçilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge. 3.2. Boyama aşamaları

Saf ksilol	30 dakika
2 ksilol / 1alkol	2 dakika
1 ksilol / 1 alkol	2 dakika
2 alkol / 1 ksilol	2 dakika
Saf alkol	2 dakika
%96'lık alkol	2 dakika
%90'lık alkol	2 dakika
%80'lik alkol	2 dakika
%70'lik alkol	2 dakika
Safranin	24 saat
Saf su	10 dakika
%50'lik alkol	10 dakika
%70'lik alkol	10 dakika
%90'lık alkol	10 dakika
%96'lık alkol	10 dakika
Saf alkol	5 dakika
Fast green	1.5 dakika
%96'lık alkol	5 dakika
1 alkol / 1ksilol	5 dakika
Ksilol	10 dakika

Boyama işleminden sonra hazırlanan preperatların kenarları entellan ile kapatılmış ve daimi preperat haline getirilmiştir.

Anatomik incelemelerde kök, skapus, yaprak kesitlerinde kutikula, epidermis, eksoderma, endoderma, periskl, parenkima, sklerankima ile ksilem ve floem elemanlarının boyutları ölçülerek türler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Ölçümler Kameram 21 programı kullanılarak yapılmıştır. Herbaryum örnekleri üzerinde yapılan çalışmalarda bitki örneklerinin morfolojik özellikleri değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır.

Bitkinin aynı yaştaki yapraklarının alt ve üst yüzeylerinde, 1 mm^2'ye düşen stoma ve epiderma hücre sayıları bulunmuştur. Bitkinin alt ve üst stoma indeks oranı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Meidner ve Mansfield, 1968).

$SI = S \times 100/S+E$

$SIO = Üst\ SI/Alt\ SI$

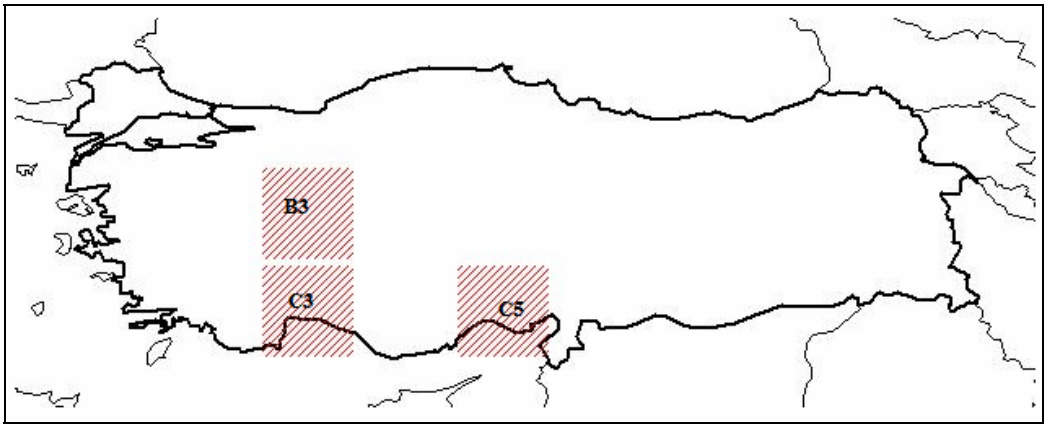
E= Birim alandaki epidermis hücrelerinin sayısını, **SI=** Stoma indeksini **S=** Birim alandaki stoma sayısını, **SIO=** Stoma indeks oranını ifade etmektedir.

3.1. *Bellevalia tauri* Feinbrun Genel Özellikleri

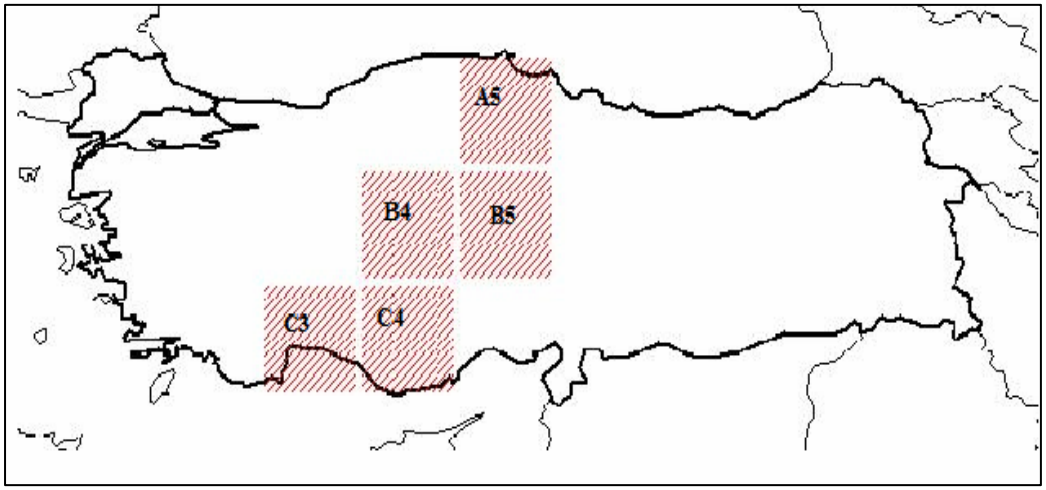
Bellevalia clusiana'dan farklı olarak daha geniş yapraklara sahiptir. Yapraklar 18 mm genişliğinde, pediseller periant kadar uzun, periant biraz geniş, 6-7 mm, *B.clusiana*'ya oranla loplar daha kısadır. 2n=8 kromozomludur. Çiçeklenme dönemi; Nisan-Mayıs aylarıdır. Habitat; çayırlık alanlardır. Yükseklik; 700-1300 m'dir (Davis, 1984).

3.2. *Bellevalia clusiana* Griseb. Genel Özellikleri

Yapraklar 3-4 adet çiçek durumunu aşmış, 8 mm genişliğinde, yeşilimsi pulsu, kenarlar düzden pürüzlüye kadardır. Skapus 35 cm kadardır. Salkım silindirik, 20-40 çiçekli, seyrektir. Pediseller geniş, eğik tırmanışlı, 6-10 mm, sıklıkla hemen hemen dairesel dizilişlidir. Çiçek tomurcukları menekşe renklidir. Periant kahverengimsi, soluk yeşil loplar aşağıya bükük ve geniş, 4-6 mm, çan şeklinde loplar tüpler kadar uzundur, Meyveli salkım silindirik pediseller geniş, eğik tırmanışlı, 15 mm'dir. Kapsül çenetleri 20 mm, geniş, ters yumurta şeklinde, uçları çentiklidir. 2n=16 kromozomludur. Çiçeklenme dönemi; Mart-Nisan aylarıdır. Habitat; bataklık ve çayırlık yerlerdir. Yükseklik; 850-1200 m'dir (Davis, 1984).



Harita 3.1. *B. tauri* türünün Türkiye Florası'nda yer alan kareleme sistemine göre yayılış alanları



Harita 3.2. *B.clusiana* türünün Türkiye Florası'nda yer alan kareleme sistemine göre yayılış alanları

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. *Bellevalia tauri* 'nin Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

4.1.1. Morfolojik Özellikler

Bellevalia tauri bitkisi, bulblu çok yıllık, otsu monokotil bir bitkidir. Bitkinin yaprakları 4-5 adet ve yaprakların boyları skapustan uzundur. Yaprakların kenarları düz ve tüysüzdür. Yaprağın eni 18-20 mm'dir

Skapus, 30-35x5-6 mm boyutlarındadır. Skapus uçta kıvrıktır, 30-40 çiçekli, çiçek tomurcukları mavi menekşe renkli, kuruduğu zaman kahverengidir.

Kökler, ince uzun çok sayıda saçak kök halinde bulunurlar. Bulbdan toprak seviyesine kıvrılarak veya dalgalanarak uzanırlar. Beyaz-krem renginde boyu 5-7 cm' ye kadar uzanır. Eni, 0,5-1 mm çapındadır.

Bulb krem renginde kahverengi-kızılımsı zarsı bir tabaka ile örtülüdür. 4-5 cm çapındadır.

Stamenler 6 adet, flamentler yassı ve üçgen biçiminde ve tek sıra halinde dizilmiştir. Anterler mavi-menekşe rengindedir. Çiçeklenme dönemi Nisan-Mayıs ayları, yetiştiği yerler genelde çayırlık alanlardır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. *Bellevalia tauri* türünün genel görünümü.

4.1.2. Anatomik Özellikler

4.1.2.1. Yaprak

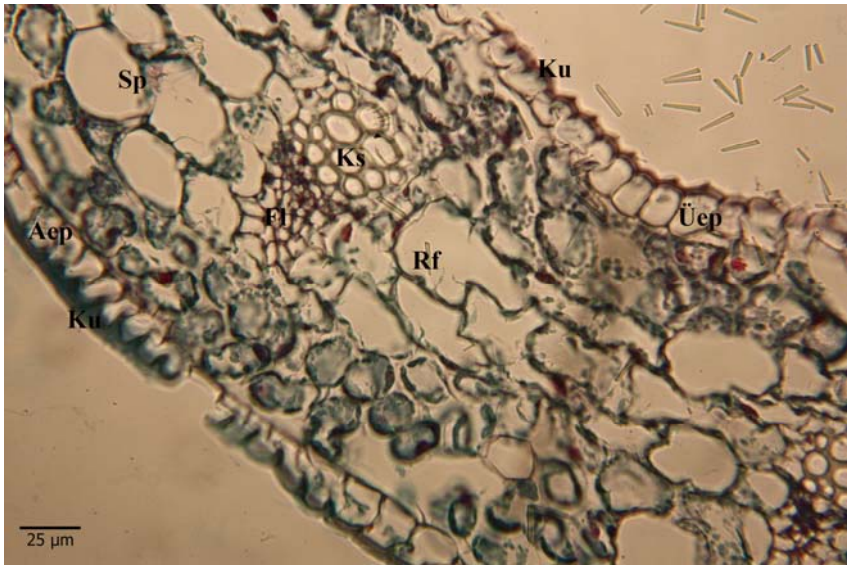
Bellevalia tauri'nin yaprak enine kesitlerinde alt epidermis hücreleri ve üst epidermis hücreleri kare ve diktörtgen şekillidir. Bu hücreler tek sıralı ve sık dizilişlidir. Alt epidermis hücreleri üst epidermis hücrelerine göre biraz daha büyüktür. Epidermis hücreleri yer yer stomalar ile kesintiye uğrar ve bu hücrelerin çeperleri incedir. Alt epidermis hücreleri dikdörtgen şeklinde olup 9.3-18.9 µm eninde, 11.6-23.2 µm boyundadır. Üst epidermis hücrelerinin ise hemen hemen eni boyuna eşit olup kare şeklinde ve 9.3-18.5 µm eninde, 9.3-18.5 µm boyundadır. Her iki tarafta da ince bir kutikula tabakasına rastlanmıştır. Kutikula tabakası dalgalı bir yapı gösterir. 7.6-12.6 µm kalınlığındadır.

Mezofil tabakası palizat ve sünger parankima hücrelerinden oluşmuştur. Palizat parenkiması üst ve alt tarafta tek sıra hücrelerden oluşmuş, hücreler iyi gelişmemiş ve ovaldir. Bu hücreler içinde kloroplastlar görülür. Sünger parenkima hücreleri arasında çok az boşluk vardır. Bu hücrelerde oval şekillidir. Bu hücreler 16.2-47.8 µm çapındadır. Subepidermal dokular arasında kristallere rastlanmıştır.

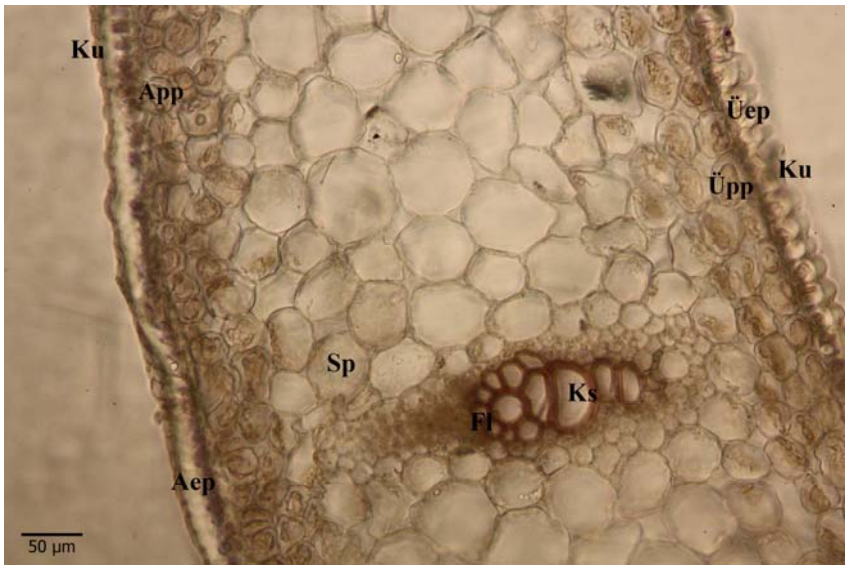
İletim demetleri mezofilin ortasında bulunur. Ksilem elemanları dışta floem elemanları içtedir. İletim demetlerinin etrafı demet kını hücreleri tarafından çevrilmiştir. Sklerankima hücrelerine rasltlanmamıştır. Kapalı kolleteral tipteki iletim demetleri mezofilin ortasında tek sıra halinde bulunmaktadır. Ksilem yaprağın üst floem ise alt tarafına bakmaktadır. Ksilemler, 16.15-27.28 µm çapındadır (Şekil 4.2 a,b ve çizelge 4.1).

Yaprak ayasından alınan yüzeysel kesitlerde epiderma hücreleri uzun dikdörtgen şekillidir. Üst epiderma hücreleri alttakilere göre biraz geniştir. Hem alt hem de üst yüzeyde stomalara rastlanmıştır (amfistomatik). Üst yüzeydeki stoma sayısı alt yüzeydeki stoma sayısından fazladır. Yaprağın üst yüzeyindeki epiderma hücrelerinin sayısıda altta olanlara göre azdır. Ayrıca bekçi hücrelerinin yanında komşu hücreleri görülmemektedir. Bu nedenle stomalar komşu hücrelerine göre monokotiledonlara has herhangi bir komşu hücresi ile ilişkili olmayan tipe uyum gösterir. Yaprağın alt yüzeyinde 1 $mm^{2'}$deki stoma sayısı ortalama 45.2'dir. Yaprağın alt yüzeyinde 1mm^2'deki epidermis hücrelerinin sayısı ortalama 124.4'tür. Yaprağın üst yüzeyindeki stoma sayısı 1 mm^2'de ortalama 52.4'dür. Yaprağın üst yüzeyinde 1 mm^2'de epiderma hücre sayısı ise ortalama 112.4'dür. Böylece yaprağın üst yüzeyindeki stoma indeksi

32,9 ve alt yüzeyindeki stoma indeksi de 26.26 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre stoma indeks oranı 1.25 olarak bulunmuştur. Ayrıca yaprağın alt yüzeyindeki stomalar 41.6-45.4 µm boyunda ve 30.09-36.3 µm enindedir. Yaprak üst yüzeydeki stomalar ise 39.38-47.33 µm boyunda ve 31.01-32.6 µm enindedir (Şekil 4.3 a,b ve çizelge 4.2).

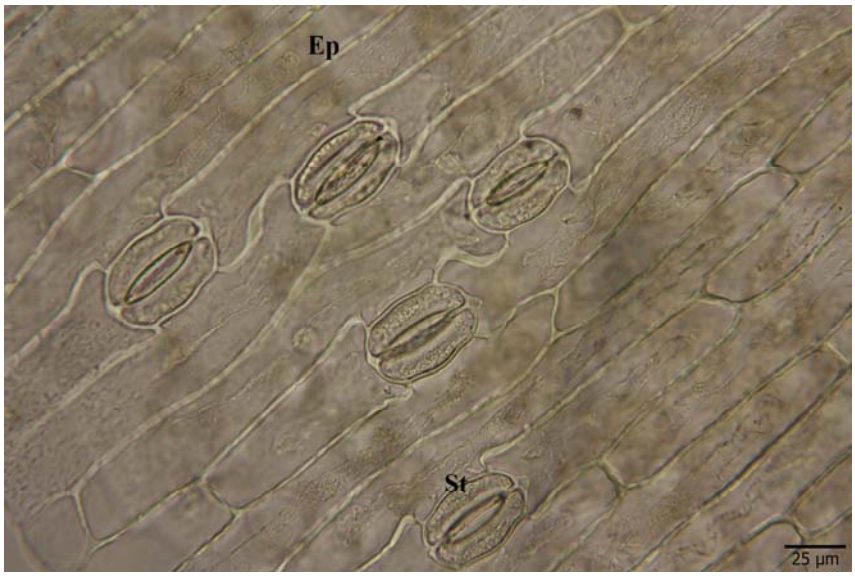


a.

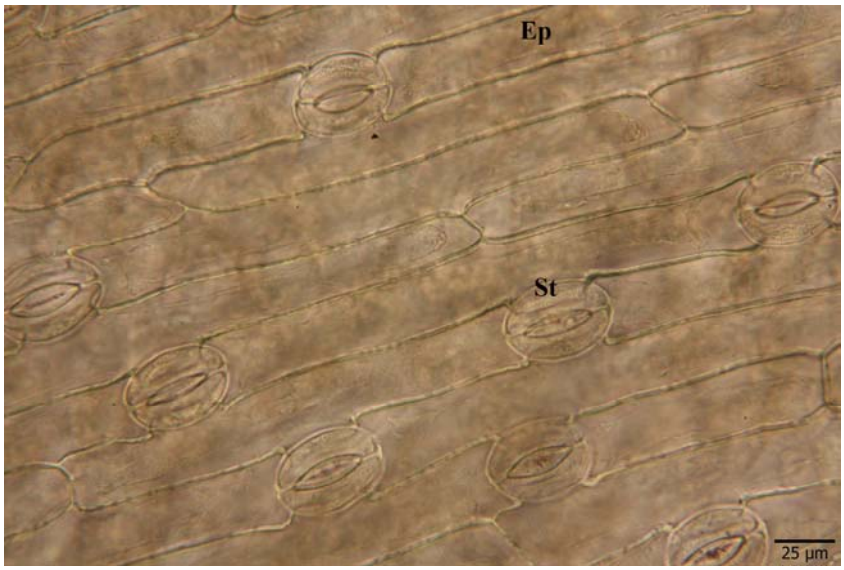


b.

Şekil 4.2. *B. tauri* **a**. Yapraktan mikrotomla alınan enine kesit (x40) **b**. Yapraktan el ile alınan enine kesit (x20) **Aep:** Alt epiderma **App:** Alt palizat parenkima **Fl:** Floem **Ks:** Ksilem **Ku:** Kutikula **Rf:** Rafid **Sp:** Sünger parenkiması **Üep:** Üst epiderma **Üpp:** Üst palizat parenkima



a.



b.

Şekil 4.3 a. *B.tauri* yaprağın alt yüzeyinden alınan yüzeysel kesit (x40) **b.** *B.tauri* yaprağın üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesit (x40), **Ep:** Epiderma **St:** Stoma

Çizelge 4.1. *B.tauri* yaprak anatomik karekterleri sayısal değerleri

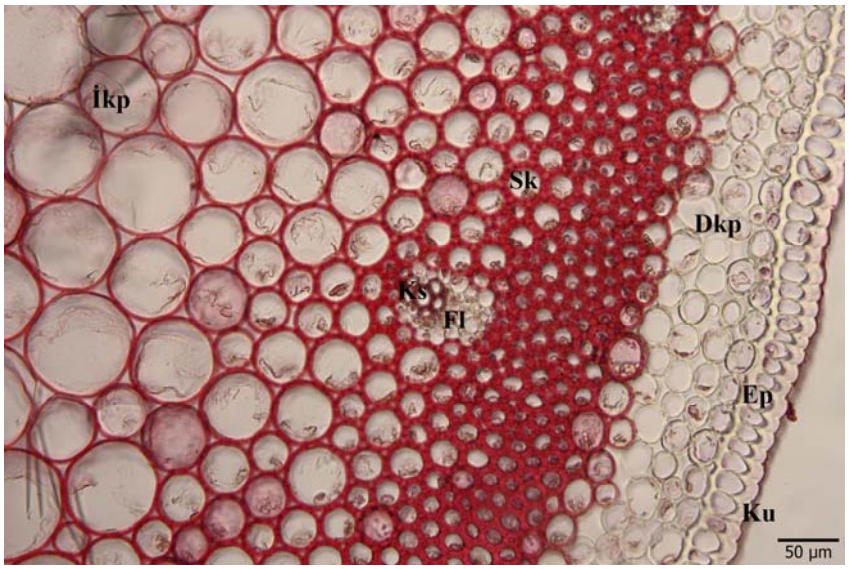
Yaprak	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Max.	Ort±SD	Min.	Max.	Ort±SD
Kutikula kalınlığı	-	-	-	7.64	12.6	9.94±1.91
Alt epiderma	9.36	18.97	15.09±3.48	11.61	23.25	15.67±3.87
Üst epiderma	9.3	18.5	14.46±2.8	9.3	18.5	14.46±2.86
Mezofil	16.22	47.89	32.55±8.77			
Ksilem çapı	16.15	27.28	20.67±4.67	-	-	-
Floem çapı	4.3	6.35	5.39±0.82	-	-	-

Çizelge 4.2. *B. tauri* yaprak üst ve alt yüzeyinin epiderma ve stoma özellikleri

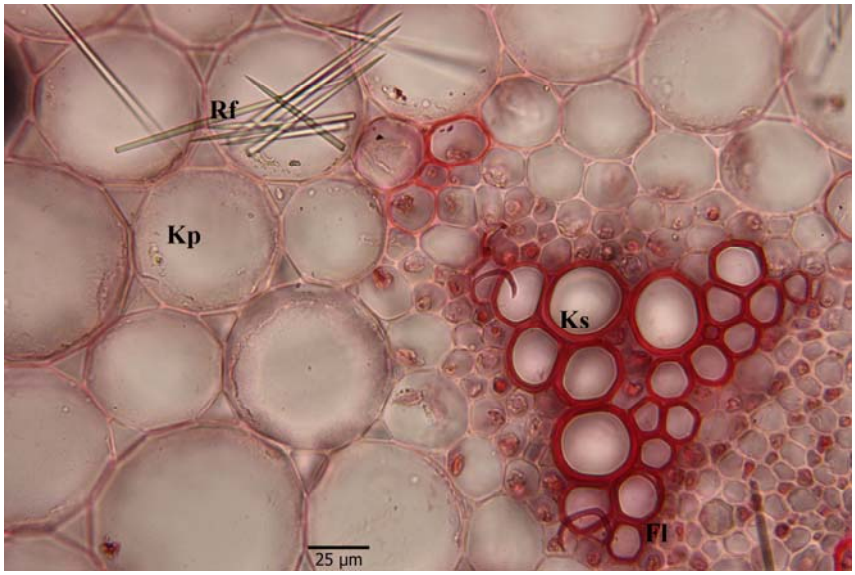
Özellikler	*B.tauri*	
	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı ($1mm^2$)	52.4	45.2
Epiderma hücre sayısı ($1mm^2$)	112.4	124.4
Stoma hücreleri en (µm)	31.72	32.5
Stoma hücreleri boy (µm)	44.83	43.3
Stoma indeksi	32.9	26.26
Stoma indeks oranı	1.25	

4.1.2.2. Skapus

Skapustan alınan enine kesit dairemsi olup en dış kısmında bir kutikula tabakası vardır. Kutikula tabakası 9.6-14.19 µm kalınlığındadır. Epiderma hücreleri tek sıralı olup hemen hemen yumurtamsı ya da diktörtgen şeklindedir. Epiderma hücreleri 15.24-23.7 µm boyunda, 9.1-18.3 µm enindedir. Epidermanın hemen altında 4-5 sıralı, oval şekilli, kloroplastlı dış korteks parenkiması yer alır. Kloroplastlar hücre çeperlerine yakındır. Bu parenkima hücreleri 18.1-33.9 µm çapındadır. Korteksin hemen altında gövdeye destek veren kalın çeperli 9-10 sıralı oval şekilli sklerenkima hücreleri vardır. Bu hücreler iç ve dış korteks parenkima hücrelerine göre biraz daha küçüktür. Bu hücre tabakasının içinde küçük çaplı iletim demetleri de bulunmaktadır. Sklerenkima hücreleri 11.95-31.6 µm çapındadır. Bu kalın çeperli hücreler ile kesişen iç korteks parenkima hücreleri oval ve yuvarlak şekilli ve rafid kristalleri içerir. İç korteks parenkima hücreleri 28.8-67.3 µm çapındadır. İletim demetleri kapalı kolleteral tipte, dağınık olup merkeze doğru çapları artar. Ksilem 13.9-32.4 µm çapında olup, floem de 4.2-9.2 µm çapındadır (Şekil 4.4 a,b ve çizelge 4.3).



a.



b.

Şekil 4.4 a. *B. tauri* skapusundan el ile alınan enine kesit (x20) **b.** *B. tauri* skapusdan el ile alınan enine kesit (x40) **Dkp:** Dış korteks parenkiması **Ep:** Epiderma **Fl:** Floem **İkp:** İç korteks parenkiması **Kp:** Korteks parenkiması **Ku:** Kutikula **Ks:** Ksilem **Rf:** Rafid **Sk:** Sklerenkima

Çizelge 4.3. *B.tauri* skapus anatomik karekterlerinin sayısal değerleri

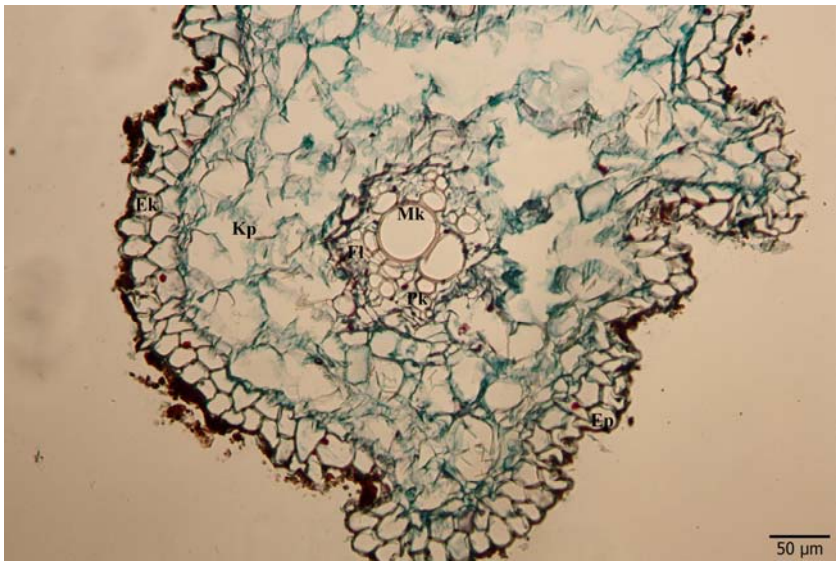
Skapus	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Max.	Ort±SD	Min.	Max.	Ort±SD
Kutikula kalınlığı	9.67	14.19	11.74±1.3			
Epiderma	9.13	18.37	14.27±2.85	15.24	23.71	19.55±2.31
Dış korteks çapı	18.12	33.94	25.96±3.88	-	-	-
Sklerenkima çapı	11.95	31.66	18.26±5.76	-	-	-
İç korteks çapı	28.82	67.3	49.72±13.55	-	-	-
Ksilem çapı	13.96	32.43	22.79±6.82	-	-	-
Floem çapı	4.2	9.24	5.44±1.57	-	-	-

4.1.2.3. Kök

En dış kısımda tek sıralı yer yer parçalı küçük hücrelerden oluşmuş epiderma tabakası vardır. Epiderma tabakasının hemen altında 2 sıralı düzensiz şekilli, epidermadan daha büyük hücrelere sahip eksoderma tabakası bulunur. Bu hücreler 10.8-34.6 µm boyunda, 19.5-34.5 µm enindedir.

Eksodermadan sonra 7-8 sıralı geniş bir yer kaplayan düzensiz şekilli korteks parankiması yer alır. Bu parenkima hücreleri oldukça büyük fakat merkeze doğru küçük hücrelerden oluşur. Ayrıca bu hücrelerin arasında rafid kristallerine rastlanmamıştır. Korteks parenkima hücreleri 23.5-68.9 µm eninde, 19.3-39.02 µm boyundadır.

Korteks tabakasının altında endoderma bulunur. Endoderma hücreleri tek sıralı olup dikdörtgenimsi şekillidir. Bu hücreler, 3.4-12.2 µm boyunda, 9.4-12.7 µm enindedir. Endodermanın hemen altında periskl tabakası yer alır. Bu hücreler endodermadan daha küçüktür. Ksilem elemanları öz bölgesini doldurmuştur. Metaksilemler oval şekilli büyük hücrelerdir ve 13.8-44.8 µm çapındadır. Metaksilemden dışarıya doğru protoksilem kolları uzanır. Bunlar 6 sıralıdır ve 7.7-11.4 µm çapındadır. Ksilem poliarktır. Floem elemanları ksilem kolları arasında yer alır ve 7-11.9 µm çapındadır (Şekil 4.5 ve çizelge 4.4).



Şekil 4.5. *B.tauri* kökünden enine kesit (x20) **Ep:** Epiderma **Ek:** Eksoderma **Fl:** Floem **Kp:** Korteks parankiması **Mk:** Metaksilem **Pk:** Protoksilem

Çizelge 4.4. *B. tauri* kök anatomik karakterlerin sayısal değerleri

Kök	En (µm)			Boy (µm)		
	Min	Max	Ort±SD	Min	Max	Ort±SD
Epiderma	12.5	22.5	17.5±3.53	12.5	25	18.75±4.22
Eksoderma	19.53	34.52	24.63±5.27	10.81	34.6	23.44±4.97
Parenkima	23.57	68.96	44.76±11.41	19.36	39.02	27.02±6.23
Endoderma	9.44	12.73	11.23±1.23	3.419	12.29	6.68±2.21
Periskl	7.5	12.5	10.25±2.07	5	10	7.5±2.23
Protoksilem çapı	7.74	11.47	9.47±1.47	-	-	-
Metaksilem çapı	13.88	44.82	25.32±12.96	-	-	-
Floem çapı	7.08	11.96	8.6±1.41	-	-	-

4.2. *Bellevalia clusiana*'nın Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

4.2.1. Morfolojik Özellikler

Çok yıllık otsu, bulblu, monokotil bir bitkidir. Yapraklar 3-4 adet, kenarları düz ve tüysüz, çiçek durumunu aşmış 8-10 mm genişliğinde, yeşilimsi renktedir.

Soğan küremsi-ovoid 1-2,5 cm çapında, kahverengi krem renginde zarımsı bir tabaka (tunika) ile çevrilidir.

Kökler çok sayıda olup 0,5-1.5 mm çapındadır. Toprağa dik veya dalgalı biçimde bağlıdır. Beyazımsı krem rengindedir.

Skapus 30-35 cm kadar olup genellikle 1 adettir. Skapusun çapı 2-5 mm civarındadır. Skapus silindirik, seyrek 20-30 çiçeklidir. Pediseller geniş ve eğik tırmanışlı 6-10 mm uzunluğundadır. Periant 4-6 mm olup çan şeklindedir. Periant önce mavi- menekşe renginde daha sonra soluk kahverengiye döner. Meyve de pediseller 12-15 mm civarındadır.

Stamenler 6 adet, filamentler yassı ve üçgen şeklindedir. Ayrıca filamentler tek sıra halinde dizilmiştir (uniseriat). Anterler leylak ya da menekşe renklidir.

Çiçeklenme dönemi Nisan-Mayıs ayları, yetiştiği yerler ise genellikle çayırlık alanlardır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. *B. clusiana*'nın genel görünümü

4.2.2. Anatomik Özellikler

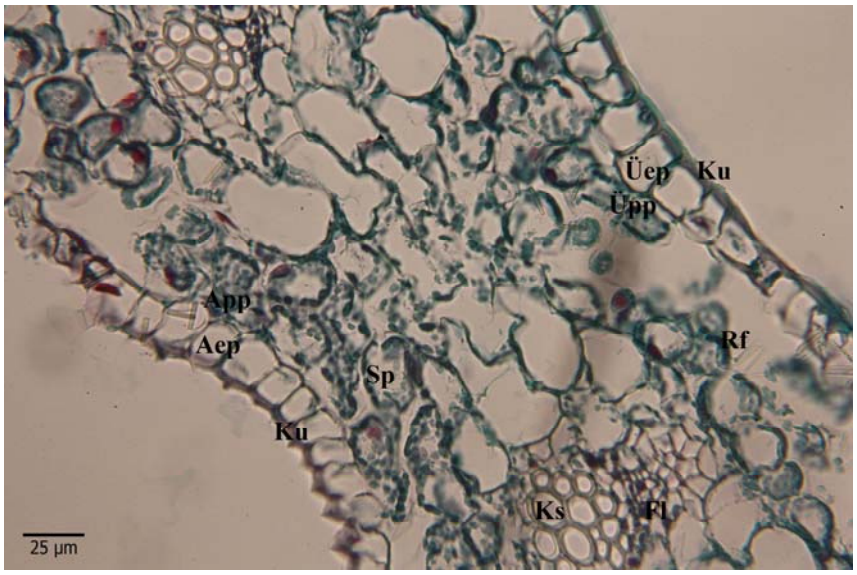
4.2.2.1. Yaprak

Bellevalia clusiana yaprak enine kesitlerinde alt epiderma ve üst epiderma hücreleri dikdörtgen şeklinde olup üstteki epiderma hücreleri biraz daha büyüktür. Her iki tarafta da epiderma hücreleri aralarında stomalara rastlanmıştır. Epiderma hücreleri tek sıralı dizilmiştir. Alt epiderma hücreleri 16.45- 22.2 µm eninde ve 13.76- 21.42 µm boyundadır. Üst epiderma hücreleri ise 21.72-29.89 µm eninde ve 21.91-31.68 µm

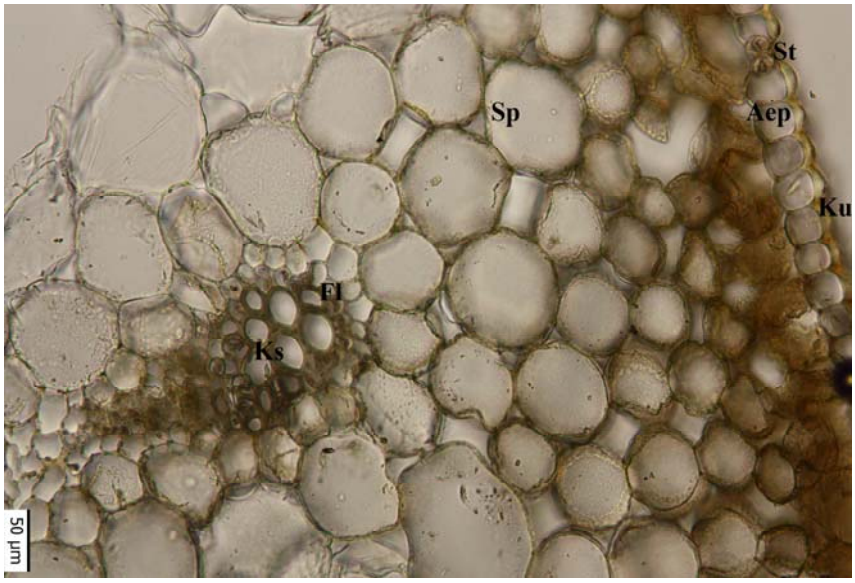
boyundadır. Kutikula tabakası her iki tarafta da görülmüştür ve 4.73-8.01 µm kalınlığındadır. Dalgalı bir yapı gösterir.

Mezofil tabakası palizat ve sünger parankima hücrelerinden oluşmuştur. Palizat parankima hücreleri iyi gelişmemiş ve oval şekillidir. Bu hücreler içinde kloroplastlar görülür. Hem alt hem de üst palizat parankima hücreleri tek sıralıdır. Sünger parankima hücreleri arasında çok az boşluk vardır. Bu hücrelerde oval şekillidir. Bu hücreler 16.56-50.6 µm çapındadır. Subepidermal dokular arasında kristallere rastlanmıştır.

İletim demetleri mezofilin ortasında bulunur. Ksilem elemanları dışta floem elemanları içtedir. İletim demetlerinin etrafı demet kını hücreleri tarafından çevrilmiştir. Skleranкima hücrelerine rasltlanmamıştır. Kapalı kolleteral tipteki iletim demetleri mezofilin ortasında tek sıra halinde bulunmaktadır. Ksilem yaprağın üst floem ise alt tarafına bakmaktadır. Ksilemler, 9.2-25.9 µm çapındadır (Şekil 4.7 a,b ve çizelge 4.5). Yaprak ayasından alınan yüzeysel kesitlerde epiderma hücreleri uzun dikdörtgen şekillidir. Üst epiderma hücreleri alttakilere göre biraz geniştir. Hem alt hem de üst yüzeyde stomalara rastlanmıştır (amfistomatik). Üst yüzeydeki stoma sayısı alt yüzeydeki stoma sayısından daha azdır. Yaprağın üst yüzeyindeki epiderma hücrelerinin sayısıda altta olanlara göre azdır. Ayrıca bekçi hücrelerinin yanında komşu hücreleri görülmemektedir. Bu nedenle stomalar komşu hücrelerine göre monokotiledonlara has herhangi bir komşu hücresi ile ilişkili olmayan tipe uyum gösterir. Yaprağın alt yüzeyinde 1 $mm^{2'}$deki stoma sayısı ortalama 42'dir. Yaprağın alt yüzeyinde 1mm^2'deki epiderma hücrelerinin sayısı ortalama 141.6'dır. Yaprağın üst yüzeyindeki stoma sayısı 1 mm^2'de ortalama 40'dır. Yaprağın üst yüzeyinde 1 mm^2'de epiderma hücre sayısı ise ortalama 109.6'dır. Böylece yaprağın üst yüzeyindeki stoma indeksi 26.5 ve alt yüzeyindeki stoma indeksi de 23.1 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre stoma indeks oranı 1.14 olarak bulunmuştur. Ayrıca yaprağın alt yüzeyindeki stomalar 34.46-43.06 µm boyunda ve 27.53-30.96 µm enindedir. Yaprak üst yüzeydeki stomalar ise 34.79-40.55 µm boyunda ve 29.02-34.5 µm enindedir (Şekil 4.8 ve çizelge 4.6).



a.

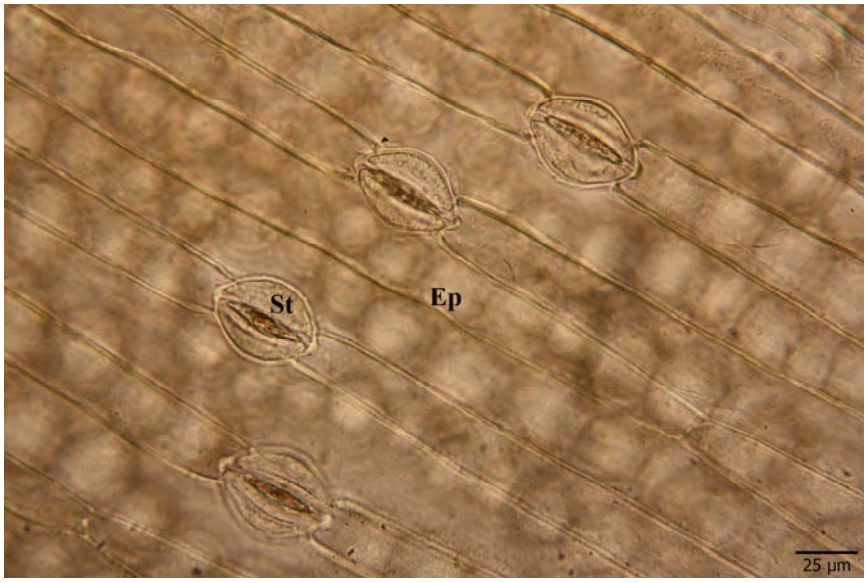


b.

Şekil 4.7 *B. clusiana* **a**. Yapraktan mikrotomla alınan enine kesit (x40) **b.** Yapraktan el ile alınan enine kesit (x20) **Aep:** Alt epiderma **App:** Alt palizat parenkima **Fl:** Floem **Ku:** Kutikula **Ks:** Ksilem **Sp:** Sünger parankiması **Rf:** Rafid **St:** Stoma **Üep:** Üst epiderma **Üpp:** Üst palizat parenkima



a.



b.

Şekil 4.8 a. *B. clusiana* yaprağının alt yüzeyinden alınan yüzeysel kesit (x40) **b.** *B. clusiana* yaprağın üst yüzeyinden alınan yüzeysel kesit **Ep:** Epiderma **St:** Stoma

Çizelge 4.5. *B. clusiana* yaprak anatomisi karekterlerinin sayısal değerleri

Yaprak	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Max.	Ort±SD	Min.	Max.	Ort±SD
Kutikula kalınlığı	7.11	9.03	7.98±0.6			
Alt epiderma	14.95	31.03	22,88±5	14,9	28.8	23.55±3.9
Üst epiderma	14.76	30.05	20.8±5.1	17.5	32.7	22.9±4.5
Mezofil	16.56	50.6	32.6±9.9			
Ksilem çapı	9.29	25.9	17.8±6.8	-	-	-
Floem çapı	5	8.9	7.08±1.69	-	-	-

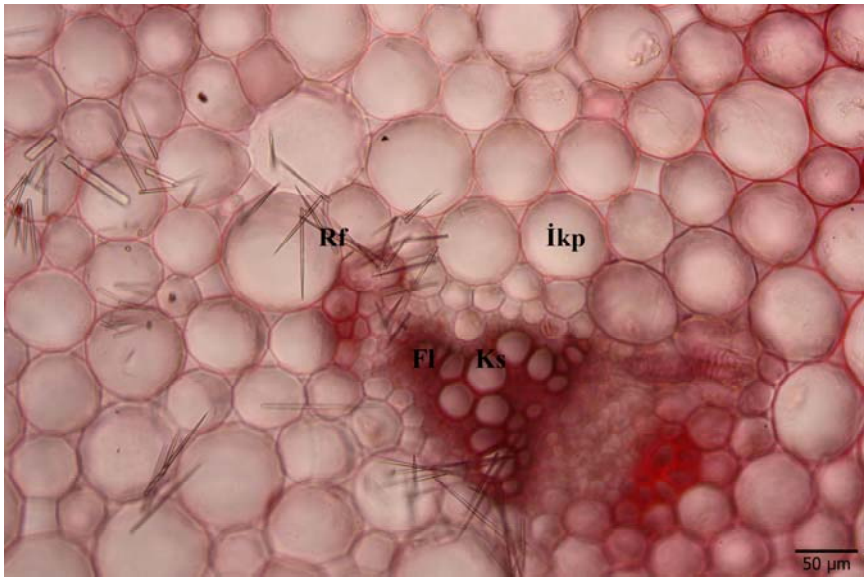
Çizelge 4.6. *B. clusiana* yaprak üst ve alt yüzeyinin epiderma ve stoma özellikleri

Özellikler	*B.clusiana*	
	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı ($1mm^2$)	40	42
Epiderma hücre sayısı ($1mm^2$)	109.6	141.6
Stoma hücreleri en (µm)	31.6	29.22
Stoma hücreleri boy (µm)	37.9	37.74
Stoma indeksi	26.5	23.1
Stoma indeks oranı	1.14	

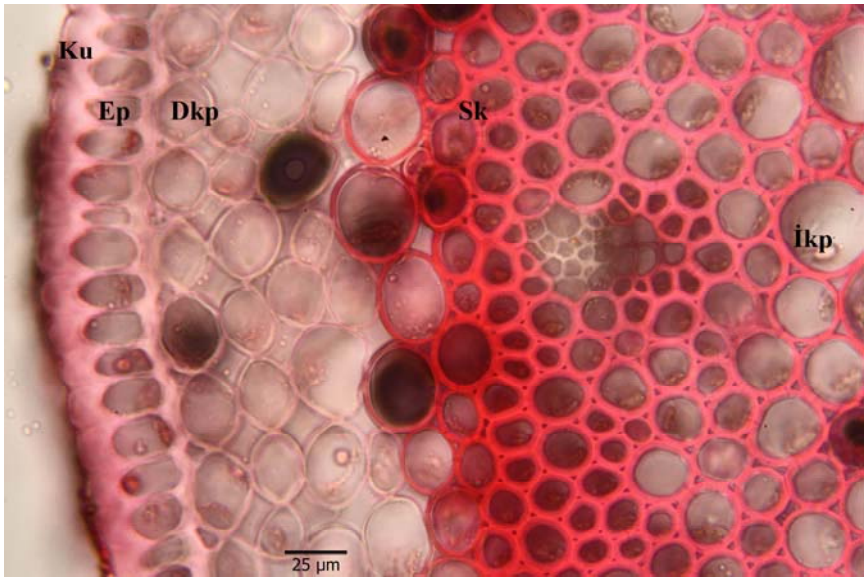
4.2.2.2. Skapus

Skapustan alınan enine kesit dairemsi olup en dış kısmında bir kutikula tabakası vardır. Kutikula tabakası 4.74-7.3 µm kalınlığındadır. Epiderma hücreleri tek sıralı olup hemen hemen yumurtamsı ya da diktörtgen şeklindedir. Epiderma hücreleri 7.52-11.27 µm boyunda, 7.01-11.43 µm enindedir. Epidermanın hemen altında 4-5 sıralı, oval şekilli, kloroplastlı dış korteks parankiması yer alır. Kloroplastlar hücre çeperlerine yakındır. Bu parenkima hücreleri 8.97-17.61 µm çapındadır. Korteksin hemen altında gövdeye destek veren kalın çeperli 9-10 sıralı oval şekilli sklerenkima hücreleri vardır. Bu hücreler iç ve dış korteks parenkima hücrelerine göre biraz daha küçüktür. Bu hücre tabakasının içinde küçük çaplı iletim demetleri de bulunmaktadır. Sklerenkima hücreleri 5.48-16.39 µm çapındadır. Bu kalın çeperli hücreler ile kesişen iç korteks parenkima hücreleri oval ve yuvarlak şekilli ve rafid kristalleri içerir. İç korteks parenkima

hücreleri 9.07-20.8 µm çapındadır. İletim demetleri kapalı kolleteral tipte, dağınık olup merkeze doğru çapları artar. Ksilem 9.76-18.26 µm çapında olup, floem de 6.29-16.6 µm çapındadır (Şekil 4.9 a,b ve çizelge 4.7).



a.



b.

Şekil 4.9. a. *B. clusiana* skapusundan el ile alınan enine kesit (x20) **b.** *B. clusiana* skapustan el ile alınan enine kesit (x40). **Ep:** Epiderma **Fl:** Floem **Dkp:** Dış korteks parenkiması **İkp:** İç korteks parenkiması **Kp:** Korteks parenkiması **Ks:** Ksilem **Ku:** Kutikula **Rf:** Rafid **Sk:** Sklerenkima

Çizelge 4.7. *B. clusiana* skapus anatomisi karekterlerinin sayısal değerleri

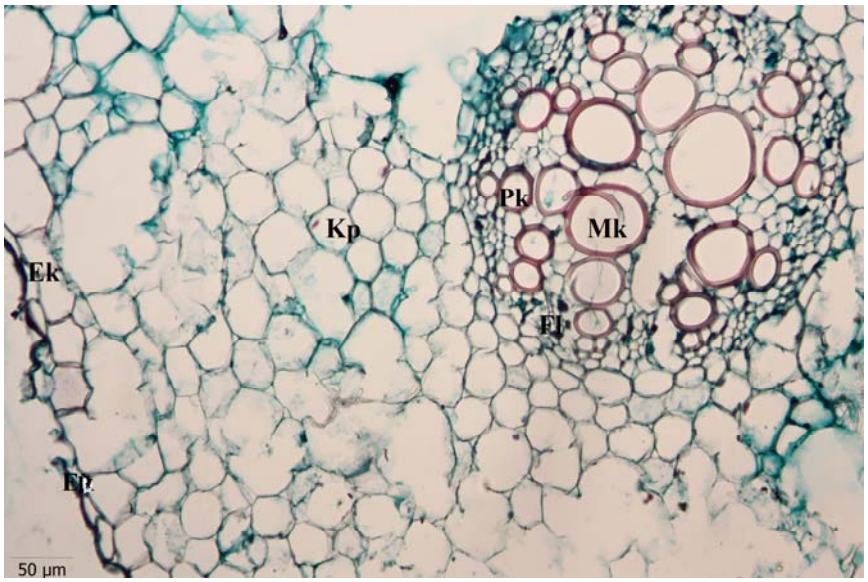
Skapus	En (µm)			Boy (µm)		
	Min.	Max.	Ort±SD	Min.	Max.	Ort±SD
Kutikula kalınlığı	4.74	7.3	6.1±0.7			
Epiderma	7.01	11.43	9.6±1.66	7.52	11.27	9.21±1.21
Dış korteks çapı	8.97	17.61	13.43±2.92	-	-	-
Sklerenkima çapı	5.48	16.69	9.69±3.11	-	-	-
İç korteks çapı	9.07	20.08	15.09±3.4	-	-	-
Ksilem çapı	9.76	18.26	13.07±2.65	-	-	-
Floem çapı	6.29	16.6	9.3±3.16	-	-	-

4.2.2.3. Kök

En dış kısımda tek sıralı yer yer parçalı küçük hücrelerden oluşmuş epiderma tabakası vardır. Epiderma tabakasının hemen altında 2 sıralı düzensiz şekilli, epidermadan daha büyük hücrelere sahip eksoderma tabakası bulunur. Bu hücreler 11.66-18.86 µm boyunda, 15.92-25.38 µm enindedir.

Eksodermadan sonra 6-7 sıralı geniş bir yer kaplayan düzensiz oval şekilli korteks parankiması yer alır. Bu parenkima hücreleri oldukça büyük fakat merkeze doğru küçük hücrelerden oluşur. Bu hücrelerin arasında rafid kristallerine rastlanmamıştır. Korteks parenkima hücreleri 13.63-35.24 µm çapındadır.

Korteks tabakasının altında endoderma bulunur. Endoderma hücreleri tek sıralı olup dikdörtgenimsi şekillidir. Bu hücreler, 6.47-9.91 µm boyunda, 10.95-15.4 µm enindedir. Endodermanın hemen altında periskl tabakası yer alır. Bu hücreler endodermisten daha küçüktür. Ksilem elemanları öz bölgesini doldurmuştur. Metaksilemler oval şekilli büyük hücrelerdir ve 27.76-47.10 µm çapındadır. Metaksilemden dışarıya doğru protoksilem kolları uzanır. Bunlar 6 sıralıdır ve 11.02-26.19 µm çapındadır. Ksilem poliarktır. Floem elemanları ksilem kolları arasında yer alır ve 5.98-12.92 µm çapındadır (Şekil 4.10 ve çizelge 4.8).



Şekil 4.10. *B. clusiana* kökünden enine kesit (x20) **Ek:** Eksoderma **Ep:** Epiderma **Fl:** Floem **Kp:** Korteks parenkiması **Mk**: Metaksilem **Pk:** Protoksilem

Çizelge 4.8. *B. clusiana* kök anatomisi karakterlerin sayısal değerleri

Kök	En (µm)			Boy (µm)		
	Min	Max	Ort±SD	Min	Max	Ort±SD
Epiderma hücresi	20	45	33.5±9.8	25	37.5	29±4.89
Eksoderma	15.92	25.38	20.38±3.23	11.66	18.86	14.70±2.27
Parenkima hücre çapı	13.63	35.24	25.84±5.11	-	-	-
Endoderma	10.95	15.4	13.18±1.58	6.47	9.91	8.3±1.47
Periskl	10	12.5	11±1.2	7.5	10	9±1.2
Protoksilem çapı	11.02	26.19	19.17±4.63	-	-	-
Metaksilem çapı	27.76	47.10	36.10±6.61	-	-	-
Floem çapı	5.98	12.92	9.37±2.08	-	-	-

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Çalışmamızda Hyacinthaceae familyasına ait olan *Bellevalia* cinsinin ülkemiz için endemik olan *Bellevalia clusiana* Griseb. ve *B. tauri* Feinbrun türleri incelenmiştir.

Morfolojik olarak *B. tauri'*nin *B. clusiana'*ya göre daha geniş yapraklara sahip olması ile sistematik açıdan ayrılmış bu taksonların anatomik olarakta ayrı olduklarını yaptığımız çalışmalar sonucunda desteklemiş olduk.

Anatomik ölçümlerin yapılması için bitki kısımlarının 40x'lik objektifte çekilen fotoğrafları kullanılmıştır. Taksonların her bir kısmını ölçmek için o kısımlardan ortalama 20 ölçüm yapılmış ve ölçüm verileri elde edilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen ölçümlerde iki taksonun kök, skapus ve yaprak kısımlarının benzerlik ve farklılıkları karşılaştırmalı olarak aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir:

Çizelge 5.1. *B. clusiana ve B. tauri* yaprak anatomik yapılarının karşılaştırılması.

YAPRAK	
B. tauri	***B. clusiana***
1. Alt epiderma hücreleri 9.3-18.9 µm eninde 11.6-23.2 µm boyundadır (Çizelge 4.1).	**1.** Alt epiderma hücreleri 16.45-22.2 µm eninde 13.76-21.42 µm boyundadır (Çizelge 4.5).
2. Üst epiderma hücreleri 9.3-18.5 µm eninde 9.3-18.5 µm boyundadır (Çizelge 4.1).	**2.** Üst epiderma hücreleri 21.72-29.89 µm eninde 21.91-31.68 µm boyundadır (Çizelge 4.5).
3. Kutikula tabakası 7.6-12.6 µm kalınlığında ve dalgalıdır (Çizelge 4.1).	**3.** Kutikula tabakası 4.73-8.01 µm kalınlığında ve dalgalıdır (Çizelge 4.5).
4. Mezofil dokusu palizat ve sünger parankima hücrelerinden oluşmuştur ve parankima hücreleri düzensizdir (Şekil 4.2).	**4.** Mezofil dokusu palizat ve sünger parankima hücrelerinden oluşmuştur ve parankima hücreleri düzensizdir (Şekil 4.7).
5. Mezofil dokusu parankima hücreleri 16.2-47.8 µm çapındadır (Çizelge 4.1).	**5.** Mezofil dokusu parankima hücreleri 16.56-50.6 µm çapındadır (Çizelge 4.5).
6. Ksilemler 16.15-27.28 µm çapındadır (Çizelge 4.1).	**6.** Ksilemler, 9.2-25.9 µm çapındadır (Çizelge 4.5).
7. Yaprak alt yüzeydeki stoma sayısı mm^2 de ortalama 45.2, epiderma hücreleri ise ortalama 124.4'dür (Çizelge 4.2).	**7.** Yaprak alt yüzeydeki stoma sayısı mm^2 de ortalama 42 epiderma hücreleri ise ortalama 141.6'dır (Çizelge 4.6).
8. Yaprağın üst yüzeyindeki stoma sayısı mm^2 de	**8.** Yaprağın üst yüzeyindeki stoma sayısı mm^2 de

ortalama 52.4, epiderma hücreleri ise ortalama 112.4'dür (Çizelge 4.2). **9.** Yaprağın üst yüzeyindeki stoma indeksi 32.9, alt yüzeyindeki stoma indeksi 26.26 'dır. Stoma indeks oranı ise 1.25'dir (Çizelge 4.2). **10.** Yaprağın alt yüzeyindeki stomalar 41.6-45.4 µm boyunda, 30.09-36.3 µm enindedir (Çizelge 4.2). **11.** Yaprağın üst yüzeyindeki stomalar ise 39.38-47.33 µm boyunda, 31.01-32.6 µm enindedir (Çizelge 4.2). **12**. Mezofil dokusu parankima hücreleri arasında rafid kristalleri görülmüştür (Şekil 4.2). **13.** Yaprağın her iki yüzeyinde de stomalara rastlanmıştır (amfistomatik). **14.** Sklerankima hücreleri görülmemiştir. **15.** Salgı hücreleri, tüy ve benzeri yapılar görülmemiştir.	ortalama 40, epiderma hücreleri ise ortalama 109.6'dır (Çizelge 4.6). **9.** Yaprağın üst yüzeyindeki stoma indeksi 26.5, alt yüzeyindeki stoma indeksi 23.1'dir. Stoma indeks oranı ise 1.14'dür (Çizelge 4.6). **10.** Yaprağın alt yüzeyindeki stomalar 34.46-43.06 µm boyunda, 27.53-30.96 µm enindedir (Çizelge 4.6). **11.** Yaprağın üst yüzeyindeki stomalar ise 34.79-40.55 µm boyunda, 29.02-34.5 µm enindedir (Çizelge 4.6). **12.** Mezofil dokusu parankima hücreleri arasında rafid kristalleri görülmüştür (Şekil 4.7). **13.** Yaprağın her iki yüzeyinde de stomalara rastlanmıştır (amfistomatik). **14.** Sklerankima hücreleri görülmemiştir. **15.** Salgı hücreleri, tüy ve benzeri yapılara rastlanmamıştır.

Her iki türde de üst epiderma hücreleri alt epiderma hücrelerine göre daha küçüktür ve tek sıralı dizilmiştir. *B. tauri*'nin üst epiderma hücreleri hemen hemen eni boyuna eşittir. *B. clusiana*'da ise bu hücreler diktörtgenimsidir. *B. tauri*'nin alt epiderma hücreleri 9.3-18.9 µm eninde 11.6-23.2 µm boyundadır. Üst epiderma hücreleri ise 9.3-18.5 µm eninde, 9.3-18.5 µm boyundadır. *B. clusiana*'nın alt epiderma hücreleri 16.45-22.2 µm eninde, 13.76-21.42 µm boyundadır. Üst epiderma hücreleri ise 21.72-29.89 µm eninde, 21.91- 31.68 µm boyundadır. Her iki türdede dalgalı bir kutikula tabakasına rastlanmıştır. *B. tauri*'de kutikula tabakası, *B. clusiana*'ya göre daha kalındır. *B. tauri*'de kutikula tabakası 7.6-12.6 µm kalınlığında olup, *B. clusiana*'da ise 4.73-8.01 µm kalınlığındadır.

Mezofil dokusu parenkima hücreleri her iki türde de farklılaşmamıştır. Bu hücreler arasında hücre arası boşluklar vardır. *B. clusiana*'nın parenkima hücre boyutları *B. tauri*'ye göre daha büyüktür. Her iki türde de bu hücreler düzensiz dizilişlidir. *B. tauri*'nin parenkima hücreleri 16.2-47.8 µm çapında olup, *B. clusiana*'nın ise 16.56-50.6 µm çapındadır. Yaprak iletim demetleri arasında çok belirgin farklar yoktur. *B. tauri*'de ksilemler, 16.15-27.28 µm çapında olup, *B. clusiana*'nın ise 9.2-25.9 µm çapındadır. Her iki türdede mezofil dokusu içinde kristallere rastlanmıştır.

Yapraktan alınan yüzeysel kesitlerde iki türünde hem alt hem de üst yüzeyinde stomalar yer alır. Bu bakımdan bu türler amfistomatik yaprağa sahiptir. *B. tauri*'den alınan yaprak yüzeysel kesitlerinde alt yüzeydeki stoma sayısı *B. clusiana*'ya göre daha fazladır. Epiderma sayısı ise *B. clusiana*'dan daha azdır. *B. tauri'*nin yaprak üst yüzeyindeki stoma sayısı ve epiderma sayısı *B. clusiana*'dan fazladır. *B. tauri*'nin alt yüzeyindeki stomalar *B. clusiana*'nın alt yüzeyindeki stomalara göre daha büyüktür. *B. tauri*'nin üst yüzeyindeki stomalarda *B. clusiana*' nın üst yüzeyindeki stomalara göre büyüktür. *B. tauri*' de yaprak alt yüzeyde $1mm^{2'}$deki ortalama stoma sayısı 45.2, $1mm^2$'deki ortalama epiderma sayısı 124.4, yaprak üst yüzeyde $1mm^2$'deki stoma sayısı ortalama 52.4, $1mm^2$'deki epiderma sayısı ise ortalama 112.4'dür. Buna göre *B. tauri*'nin yaprak üst yüzeyindeki stoma indeksi 32.9, alt yüzeyindeki stoma indeksi 26.26 ve stoma indeks oranı da 1.25'dir. *B. clusiana*'nın yaprak alt yüzeyde $1mm^2$'deki ortalama stoma sayısı 42, $1mm^2$'deki ortalama epiderma sayısı 141.6, yaprak üst yüzeyde $1mm^2$'deki stoma sayısı ortalama 40, $1mm^2$'deki epiderma sayısı ise ortalama 109.6'dır. Buna göre *B. clusiana*'nın yaprak üst yüzeyindeki stoma indeksi 26.5, alt yüzeyindeki stoma indeksi 23.1 ve stoma indeks oranı da 1.14'dür. Her iki türde de stomalar epiderma hücreleri ile paralel doğrultudadır.

Çizelge 5.2. *B. clusiana ve B. tauri* skapus anatomik yapılarının karşılaştırılması.

SKAPUS	
B. tauri	***B. clusiana***
1. Kutikula tabakası 9.6- 14.19 µm kalınlığındadır (Çizelge 4.3). **2**.Epiderma hücreleri tek sıralı dizilmiş, yumurtamsı veya dikdörtgenimsidir. Bu hücreler 15.24- 23.7 µm boyunda 9.1-18.3 µm enindedir (Şekil 4.4 ve çizelge 4.3). **3.** Dış korteks parankiması 4-5 sıralı olup oval şekilli hücrelerden oluşmuştur ve 18.01-33.9 µm çapındadır (Şekil 4.4 ve çizelge 4.3). **4.** Sklerankima hücreleri 9-10 sıralı olup, 11.95-31.6 µm çapındadır (Şekil 4.4 ve çizelge 4.3). **5.** İç korteks parenkima hücreleri arasında rafid kristalleri vardır (Şekil 4.4). **6.** İç korteks parankima hücreleri 28.8-67.3 µm çapındadır (Çizelge 4.3).	**1.** Kutikula tabakası 4.74-7.3 µm kalınlığındadır (Çizelge 4.7). **2**.Epiderma hücreleri tek sıralı dizilmiş hemen hemen eni boyuna eşittir. Bu hücreler 7.52-11.27 µm boyunda 7.01-11.43 µm enindedir (Şekil 4.9 ve çizelge 4.7). **3.** Dış korteks parankiması 4-5 sıralı olup oval şekilli hücrelerden oluşmuştur ve 8.97-17.61 µm çapındadır (Şekil 4.9 ve çizelge 4.7). **4.** Sklerankima hücreleri 11-12 sıralı olup, 5.48-16.39 µm çapındadır (Şekil 4.9 ve çizelge 4.7). **5.** İç korteks parenkima hücreleri arasında rafid kristalleri vardır (Şekil 4.9). **6.** İç korteks parankima hücreleri 9.07-20.08 µm çapındadır (Çizelge 4.7).

7. İletim demetleri kapalı koleteral tipte olup dağınık ve çapları merkeze doğru artar (Şekil 4.4). **8.** Ksilem 13.9-32.4 µm çapındadır (Çizelge 4.3). **9.** Floem 4.2-9.2 µm çapındadır (Çizelge 4.3).	**7.** İletim demetleri kapalı koleteral tipte olup dağınık ve çapları merkeze doğru artar (Şekil 4.9). **8.** Ksilem 9.76-18.26 µm çapındadır (Çizelge 4.7). **9.** Floem 6.29-16.6 µm çapındadır (Çizelge 4.7).

Her iki türde de skapustan alınan enine kesitte en dışta bir kutikula tabakası, onun hemen altında tek sıralı dizilmiş dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan bir epiderma tabakası vardır. Epiderma tabakasının altında ise sıra ile dış korteks parenkima hücreleri, sklerenkima hücreleri, iç korteks parenkima hücreleri yer alır. İletim demetleri iki türde de kapalı koleteral tipte olup dağınık olarak dizilmişlerdir.

B. tauri'de kutikula tabakası *B. clusiana*'nın kutikula tabakasından daha kalındır. *B. tauri*'nin kutikulası 9.6-14.19 µm kalınlığında olup *B. clusiana*'nın kutikula tabakası 4.74-7.3 µm kalınlığındadır. *B. tauri*'nin epiderma hücreleri 15.24-23.7 µm boyunda 9.1-18.3 µm enindedir. *B. clusiana*'nın epiderma hücreleri 7.52-11.27 µm boyunda 7.01-11.43 µm enindedir. Buna göre *B. tauri*'nin epidermis hücreleri *B. clusiana*'nın epiderma hücrelerine göre daha büyüktür. İki türünde dış korteks parankima hücreleri 4-5 sıralı dizilmiştir ve oval şekillidir. *B. tauri*'nin dış korteks parenkima hücreleri 18.1-33.9 µm çapında olup, *B. clusiana*'nın dış korteks parenkima hücrelerine göre daha büyüktür. *B. clusiana*'da ise bu hücreler 8.97-17.61 µm çapındadır. Sklerenkima hücreleri *B. tauri'*de 9-10 sıralı olup *B. clusiana*'da 10-11 sıralı dizilmiştir. Bu hücrelerde her iki türde oval şekillidir. *B. tauri*'de 11.95-31.6 µm çapında, *B. clusiana*'da 5.48-16.39 µm çapındadır. İç korteks parankima hücreleri *B. tauri*'de 28.8-67.3 µm çapında, *B. clusiana*'da 9.07-20.08 µm çapındadır. Bu hücreler arasında iki türde boyut olarak belirgin farklar görülmüştür. İletim demetleri iki türde de dağınık olarak dizilmiş ve kapalı koleteral tipdedir. Ksilem, *B. tauri*'de 13.9-32.4 µm çapında olup, *B. clusiana*'nın ksilem elemanlarına göre daha büyüktür. *B. clusiana*' da ise ksilem 9.76-18.26 µm çapındadır. *B. tauri*'de floem 4.2-9.2 µm çapında olup *B. clusina*'da ise 6.29-16.6 µm çapındadır.

Çizelge 5.3. *B. clusiana ve B. tauri* kök anatomik yapılarının karşılaştırılması.

KÖK	
B. tauri	***B. clusiana***
1.En dışta tek sıralı dizilmiş epiderma tabakası yer alır. Hücreler diktörtgenimsidir. **2.** Epidermanın hemen altında 2 sıralı düzensiz	**1.**En dışta tek sıralı dizilmiş epiderma tabakası yer alır. Bu hücreler diktörtgenimsidir. **2.** Epidermanın hemen altında 2 sıralı düzensiz

şekilli eksoderma tabakası yer alır. Bu hücreler 10.8-34.6 µm boyunda, 19.5-34.5 µm enindedir (Şekil 4.5 ve çizelge 4.4). **3**. Eksoderma tabakasının altında düzensiz şekilli korteks parankima hücreleri yer alır. Bu hücreler 7-8 sıralıdır ve aralarında rafid kristalleri görülmemiştir (Şekil4.5). Korteks parankima hücreleri 23.5-68.9 µm eninde 19.3-39.02 µm boyundadır (Çizelge 4.4). **4**.Korteksin altında endoderma bulunur. Endoderma hücreleri tek sıralı ve dikdörtgenimsidir. Bu hücreler 3.4-12.2 µm boyunda, 9.4-12.7 µm enindedir (Şekil 4.5 ve çizelge 4.4). **5.** Endoderma tabakasının altında periskl tabakası yer alır. Bu hücreler tek sıralıdır ve endoderma hücrelerinden daha küçüktür. **6.**Ksilemler öz bölgesini doldurmuştur metaksilem ve protoksilemden oluşur. Protoksilemler 6 sıralıdır ve ksilem poliarktır. Metaksilemler oval şekilli olup 3.8-44.8 µm çapındadır. Protoksilemler 7.7-11.4 µm çapındadır (Şekil 4.5 ve çizelge 4.4) **7.** Floem elemanları ise ksilemden daha küçük olup 7- 11.9 µm çapındadır (Çizelge 4.4)	şekilli eksoderma tabakası yer alır. Bu hücreler 11.66-18.86 µm boyunda, 15.92-25.38 µm enindedir (Şekil 4.10 ve çizelge 4.8). **3**. Eksoderma tabakasının altında düzensiz oval şekilli korteks parankima hücreleri yer alır. Bu hücreler 6-7 sıralıdır ve aralarında rafid kristalleri görülmemiştir. Korteks parankima hücreleri 13.63-35.24 µm çapındadır (Şekil 4.10 ve çizelge 4.8). **4**.Korteksin altında endoderma bulunur. Endoderma hücreleri tek sıralı ve dikdörtgenimsidir. Bu hücreler 6.47-9.91 µm boyunda, 10.95-15.4 µm enindedir (Şekil 4.10 ve çizelge 4.8). **5.** Endoderma tabakasının altında periskl tabakası yer alır. Bu hücreler tek sıralıdır ve endoderma hücrelerinden daha küçüktür. **6.**Ksilemler öz bölgesini doldurmuştur metaksilem ve protoksilemden oluşur. Protoksilemler 6 sıralıdır ve ksilem poliarktır. Metaksilemler oval şekilli olup 27.76-47.10 µm çapındadır. Protoksilemler 11.02-26.19 µm çapındadır (Şekil 4.10 ve çizelge 4.8). **7.** Floem elemanları ise ksilemden daha küçük olup 5.98-12.92 µm çapındadır (Çizelge 4.8).

Her iki türdede kökten alınan enine kesitte en dış kısımda tek sıralı dizilmiş bir epiderma tabakası yer alır. Onun altında ise 2 sıralı dizilmiş olan bir eksoderma tabakası yer alır. Eksoderma tabakasının hücreleri iki türdede düzensiz şekillidir. *B. tauri'*de bu hücreler *B. clusiana*'ya göre daha büyüktür. *B. tauri*'de eksoderma hücreleri 10.8-34.6 µm boyunda, 19.5-34.5 µm enindedir. *B. clusiana*'da ise 11.66-18.86 µm boyunda, 15.92-25.38 µm enindedir. Daha sonra iki türde de merkeze doğru sıralanan korteks parenkima hücreleri bulunur. Bu hücreler *B. tauri*'de 7-8 sıralı olup düzensiz şekillidir ve 23.5-68.9 µm eninde, 19.3-38.2 µm boyundadır. İki türde de bu hücreler arasında rafid kristalleri görülmemiştir. *B. clusiana*'da ise bu hücreler düzensiz oval şekilli, 6-7 sıralı 13.63-35.24 µm enindedir. İki türde de bu hücrelerin altında dikdörtgenimsi tek sıralı endoderma tabakası yer alır. *B. tauri*'de endoderma hücreleri 3.4-12.2 µm boyunda, 9.4-12.7 µm enindedir. *B. clusiana*'da ise 6.47-9.91 µm boyunda 10.95-15.4

µm enindedir. Endodermanın hemen altında iki türde de tek sıralı dizilmiş bir periskl tabakası vardır. Bu hücreler endoderma hücrelerinden daha küçüktür. İletim demetleri iki türde de öz bölgesini doldurmuştur. Her iki türde de ksilem, metaksilem ve protoksilemden oluşmuş ve poliarktır. Protoksilem kolları 6 tanedir. *B. tauri*'de metaksilemler ve protoksilemler daha küçüktür. *B. clusiana*'da metaksilemler 27.76-47.10 µm çapında, protoksilemler 11.02-26.19 µm çapındadır. *B. tauri*'de ise metaksilemler 13.8-44.8 µm çapında, protoksilemler ise 7.7-11.4 µm çapındadır. İki türde de ksilem elemanları oval şekillidir. Floem ise *B. tauri*'de 7-11.9 µm çapında *B. clusiana*'da ise 5.98-12.92 µm çapındadır.

5.2 Öneriler

Türkiye'de *Bellevalia* cinsi üzerine çok fazla anatomik çalışma bulunmamaktadır. Yaptığımız çalışmada sistematik olarak birbirine çok yakın olan *B. clusiana* ve *B. tauri* türlerinin anatomik çalışmaları sonunda bu iki türün hem sistematik hem de anatomik olarak birbirinden farklı olduğu görülmüştür.

Yapmış olduğumuz çalışmalar sonundaki önerimiz; Bitki türlerinin sistematik açıdan olduğu kadar anatomik olarak da incelenmesi gerektiğidir. Böylece birbirlerine yakın olan türlerin benzerlik ve farklılıklarının ortaya koyulması daha iyi ve daha anlaşılır olup yapılan çalışmaları daha iyi destekleyecektir.

KAYNAKLAR

Açıköz, R., 2007, Türkiye'de yayılış gösteren endemik *Muscari aucheri* (Boiss.) Baker ve *Muscari discolor* Boiss. & Hausskn türlerinin anatomik özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Akan, H., Eker, İ., 2004, Şanlıurfa'da yayılış gösteren sonbahar çiğdemleri (*Crocus* L.) üzerinde morfolojik ve anatomik bir çalışma, *Turkish Journal of Botany,* 28, 185-191.

Akçiçek, E., 2003, Flora of Kumalar mountain (Afyon), *Turkish Journal of Botany*, 27, 383-420.

Akpulat, H.A., Çelik, N. 2004, Flora of gypsum areas Sivas in the eastern part of Cappadocia in Central Anatolia, *Journal of Arid Environments*, 61, 27-46.

Algan, G., 1981, Bitkisel dokular için mikroteknik, İstanbul: Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yay Bot No: 1

Alan, S., 2008, Türkiye'de endemik bir tür; *Fritillaria fleischerina* Steudel & Hochst. Ex Schultes & Schultes fil. (Liliaceae) üzerine morfolojik ve anatomik araştırmalar, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 15, 2, 115-124.

Altıok, A. and Behçet, L., 2005, The flora of Bitlis river valley, *Turkish Journal of Botany* 29, 355-387.

Atayeter, E., 2007, Bazı endemik *Hyacinthella* Schur taksonlarının morfolojik ve anatomik özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Konya.

Balos, M. and Akan, H., 2008, Flora of region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa, Turkey), *Turkish Journal of Botany* 32, 201-226.

Baytop, T. and Mathew, B., 1984, *The Bulbous Plant of Turkey*, B.T. Batsford Ltd. London.

Boissier, E., 1884, *Flora orientalis*, Vol. 5, *Bellevalia* Lapeyr., 300-308.

Çelik, D.S., Ünver, N. ve Önür, M.A., 2004, *Galanthus elwesii* Hokk. bitkisi üzerinde anatomik çalışmalar, *14. Bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı, 29-31 Mayıs 2002,* Eskişehir, 154-159.

Coşkun, F., Selvi, S. ve Satıl, F., 2010, Türkiye'de yayılış gösteren bazı *Crocus* (Iridaceae) taksonları arasında morfolojik ve anatomik karakterlere dayalı filogenetik akrabalık ilişkileri, *Turkish Journal of Botany*, 34, 171-178.

Dalgıç, G. 1990, Edirne ve Kırklareli bölgesi *Hyacinthaceae* (*Ornithogalum, Muscari*, *Bellevalia*) familyası üzerine sitotaksonomik araştırmalar, Doktora Tezi, *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne.

Dane, F. 2006, Cytological and histological studies on reproductive system of hexaploid *Bellevalia edirnensis* Özhatay & Mathew (Hyacinthaceae), *Acta Biologica Hungarica*, 57, (3), 339-354.

Dashwood, M. and Mathew, B. 2005, Hyacinthaceae little blue bulbs, RHS Plant Trial and Awards, *Royal Botanic Gardens*, Kew.

Davis, P.H. 1984, *Bellevalia* Lapeyr., *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Edinburg Üni. Vol 8, 264-274.

Davis, P.H. 1984, *Bellevalia* Lapeyr., *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Edinburgh Üni. Vol 8, 268.

Deniz, İ. and Sümbül, H., 2004, Flora of the Elmalı cedar research forest (Antalya/Turkey), *Turkish Journal of Botany* 28, 529-555.

Doğan, S. ve Özen, F., 1999, Değirmenboğazı (Balıkesir) ve çevresinin florası, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, cilt 6, sayı 1, 17-38.

Dönmez, A. A., 2002, Flora of Karagüney mountain (Kırıkkale), *Turkish Journal of Botany* 26, 417-451.

Duran, A. 2002, Flora of Tuzaklı, Otluk, Gidefi mountain and surroundings (Akseki), *Turkish Journal of Botany* 26, 303-349.

Elçi, B. and Erik, S., 2005, Flora of Kirmir valley (Güdül, Antalya) *Turkish Journal of Botany* 29, 435-461.

Fakir, H., 2006, Flora of Bozburun mountain and its environs (Antalya, Isparta, Burdur, Turkey) *Turkish Journal of Botany* 30, 149-169.

Filik, A. ve Önür, M.A., 2004, *Galanthus gracillis* Celak. bitkisi üzerinde anatomik çalışmalar, *14. Bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı, 29-31 Mayıs 2002*, Eskişehir, 160-165.

Filik, G., 2009, İstanbul ve çevresinde yayılış gösteren *Bellevalia* (Hyacinthacecae) türleri üzerine morfolojik ve anatomik araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* İstanbul.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. (eds), 2000*, Bellevalia* Lapeyr., *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*., Edinburgh Üni. Vol, 11, 240-241.

Gürsoy, M. ve Şık, L., 2010, Batı Anadolu'daki *Muscari armeniacum* Leichtlin Ex Baker ve *Muscari neglegtum* Guss. Türleri üzerine karşılaştırmalı anatomik çalışmalar, *C.B.U Fen Bilimleri Dergisi,* 6.1, 61-72.

Kahraman, A., Celep, F., Doğan, M. and Koyuncu, M., 2010, Morpho- anatomical studies on *Bellevalia paradoxa* Boiss. belonging to *Liliaceae*, *Australian Journal of Crop Science* 4(3), 150-154.

Kandemir, A., Makbul, S., Türkmen, Z. and Yılmaz, M., 2006, Morphological anatomical and palynological investigation on *Sonchus erzincanicus* Matthews (Asteraceae), *Turkish Journal of Botany*, 30, 405-411.

Kandemir, N., Akçin, Ö. ve Cansaran, A., 2000, Amasya çevresinde yayılış gösteren bazı geofitler üzerinde morfolojik ve anatomik bir çalışma, *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 7,2, 127-147.

Karaer, F. and Kılınç, M., 2001, The flora of Kelkit valley, *Turkish Journal of Botany* 25, 195-238.

Komarov, V.L., 1968, *Flora of the U.S.S.R*., Vol. 4, -*Bellevalia* Lapeyr., 303-311.

Koyuncu, M., 1994, *Geofitler, Bilim ve Teknik Dergisi*, 321, 72-74.

Koyuncu, O., Ataşlar, E., Tokur, S., Erten, E.M. and Ardıç, M., 2008, The flora of Balıkdamı wetland and its surroundings (Sivrihisar, Eskişehir-Turkey), *Turkish Journal of Botany* 32, 227-241.

Kubitski, K. 1998, *The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol. 3, -Liliaceae Lapeyr., 343.

Lynch, A. H., Rudall, J. P. and Cutler, D.F., 2006, Leaf anatomy and systematics of *Hyacinthaceae*, *Kew Bulletin* Vol. 61, No. 2, 145-159.

Meidner, H. and Mansifeld, T.A., 1968, Physiology of stomata. Graw-Hill, New York.

Meikle, R.D., 1985, *Flora of Cyprus*, Vol. 2, -*Bellevalia* Lapeyr., 1641-1644.

Ocak, A., Alan, S. ve Ataşlar, E., 2004, *Tulipa armena* Boiss. var. *lycica* (Baker) Marais (Liliaceae) üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik çalışmalar, *Turkish Journal of Botany* 28, 427-434.

Ocakverdi, H., 2001, The flora of the mount Kısır (Kars and Ardahan) and nearest environs, *Turkish Journal of Botany* 25, 331-334.

Özdemir, C., Baran, P. ve Akyol, Y., 2006, *Crocus flavus* Weston subsp. *flavus* (Iridaceae) üzerinde morfolojik ve anatomik bir çalışma *Turkish Journal of Botany* 30, 175-180.

Özgökçe, F. and Behçet, L., 2000, New floristic records on monocotyledons fort he square B10 (Özalp-Van) from Turkey, *Turkish Journal of Botany* 24, 85-89.

Özhatay, N., 2002, Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. Chromosome numbers. *Pure Appl. Chem*., Vol. 74, No. 4, 547-555.

Özhatay, N., Johnson, M. and Mathew, B., 1991, Chromosome numbers of Turkısh *Bellevalia* species, Including a new hexaploid from European Turkey, *Botanica Chronica*, 10, 813-818.

Özhatay, N., Kültür, Ş. and Aksoy, N., 1999, Check list of additional taxa to the supplement flora of Turkey 2, *Turkish Journal of Botany* 23, 151-169.

Pfosser, M. and Speta, F.,2001, *Hyacinthaceae. Hyacinthus, Ornithogalum, Scilla* and their relatives, http://tolweb.org/Hyacinthaceae. (Ziyaret tarihi: 21.11.2012).

Rechinger, K.H. 1964, *Bellevalia* Lapeyr., *Flora of Iraq*, 113-126.

Satıl, F. ve 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. ve Leblebici, E., 1998, Tohumlu Bitkiler Sistematiği, *Ege Üni. Fen Fak. Kitaplar Serisi,* No. 110, İzmir.

Selvi, S., Erdoğan, E. ve Daşkın, R., 2008, *Hyacinthella lineaeta* (Liliaceae) üzerinde morfolojik, ekolojik ve anatomik araştırmalar, *Ekoloji* 17,68, 24-32.

Tackholm, M.D., Ahmed, A. and Abdel, F., 1956, *Bellevalia* Lapeyr., *Flora of Egypt*, 470-474.

Tatlı, A., Akan, H., Zafer, A. and Kara, C., 2002, The flora of upper Ceyhan valley (Kahramanmaraş/Turkey), *Turkish Journal of Botany* 26, 259-275.

Türkoğlu, İ., Civelek, Ş. ve Kurşat, M., 2006, Gözeli ve Kavak ovalarının (Elazığ) florası, *Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Der*. 18 (1), 11-23.

Uysal, İ., 1999, Kazdağı'ndan toplanan iki Türkiye endemik türü üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar (B1 Balıkesir) '*Allium sibthorpianum* Schultes & Schultes fil. ve *Allium reuterianum* Boiss.' *Turkish Journal of Botany*, 23, 137-148.

Ünal, M. and Behçet, L., 2007, Flora of Pirreşit Mountain (Van, Turkey), *Turkish Journal of Botany* 31, 193-223.

Watson, L. and Dallwitz, M.J. 1992, The families of flowering plants, http://delta-intkey.com/angio/www/hyacinth.htm (Ziyaret tarihi: 21.11.2012).

Yıldız, B., 2001, Floristical characteristics of Berit Mountain (Kahramanmaraş), *Turkish Journal of Botany* 25, 63-102.

Yıldız, B., Bahçecioğlu, Z. and Arabacı, T., 2004, Floristic characteristics of Beydağı (Malatya), *Turkish Journal of Botany* 28, 391-419.

Zarınkamar, F., 2006, Densty, size, and distribution of stoma in different monocotyledons, *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9(9), 1650-1659.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mehmet Ali CANBULAT
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Konya/ 20.05.1988
Telefon : 0.538.3081026
Faks :
e-mail : mali_canbulat@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Üniversite :	Selçuk Üniversitesi	2010
Yüksek Lisans :	Selçuk Üniversitesi	2013

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER: İngilizce