İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL VE EDİRNE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN Bellevalia (Hyacinthaceae) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR

Güngör FİLİK
Biyoloji Anabilim Dalı
Botanik Programı

Danışman: Prof. Dr. Orhan KÜÇÜKER

Haziran, 2009

İSTANBUL

Bu çalışma 08/ 07/ 2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı Botanik programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Prof. Dr.Orhan KÜÇÜKER (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi

Prof. Dr. Muammer ÜNAL
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi

Prof. Dr. Sabri SÜMER
Marmara Üniversitesi
Fen Edebiyat Fakültesi

Doç. Dr.Gül CEVAHİR ÖZ
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi

Doç. Dr. Aliye PERK
İstanbul Üniversitesi
Fen Fakültesi

ÖNSÖZ

Türkiye'de *Muscari* ve *Hyacinthella* cinslerine benzerliği ile bilinen *Bellevalia* cinsinin İstanbul ve Edirne çevresinde yayılış gösteren türleri üzerinde yapılan bu çalışmanın bu cinsin türlerinin morfolojik ve anatomik karekterlerine katkı sağlayacağı ve *Bellevalia* türlerinin teşhis ve tayininde güvenilir morfolojik ve anatomik veriler oluşturacağı ümit edilmektedir.

Yüksek Lisans Tez çalışmam sırasında deneyim ve bilgilerinden yararlandığım ve her alanda bana destek olan danışmanım, değerli hocam, Prof. Dr. Orhan KÜÇÜKER'e teşekkür etmeyi borç bilirim.

Labratuar çalışmalarım için gerekli izinleri veren Botanik Anabilim Dalı Başkanı, değerli hocam, Prof. Dr. Muammer ÜNAL'a teşekkür ederim. ISTE Herbaryumunda çalışmalarıma imkan sağlayan İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Farmosötik Botanik Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Neriman ÖZHATAY, Yard. Doç. Dr. Emine AKALIN, Yard. Doç. Dr. Şükran KÜLTÜR'e, Fotomikroskop çekimlerinde emeği geçen Yard. Doç. Dr. Osman EROL'a, çalışmalarım esnasında bilgi ve desteklerini benden esirgemeyen Doç. Dr. Gülriz BAYÇU, Yard. Doç. Dr. Tamer ÖZCAN, Araş. Gör. Dr. Fadime ERYILMAZ'a teşekkür ederim. *B. edirnensis* türünün lokalitesinin bulunmasında yardımlarını aldığım Trakya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Botanik Anabilim Dalı öğretim elemanlarına teşekkür ederim. Toplanan örneklerin herbaryum materyali haline getirilmesinde yardımlarını aldığım Araş. Gör. Sırrı YÜZBAŞIOĞLU, Araş. Gör. Mehmet BONA'ya, ve laboratuar çalışmalarında deneyimlerinden faydalandığım Yard. Doç. Dr. Ergül ÇETİN veUzman Biyolog Ece SEVGİ'ye teşekkür ederim.Toplanan örneklerin İ.Ü. Botanik Bahçesi'ne nakil ve bakımlarını yapan bahçe görevlisi Aydın ORHAN 'a, Edirne'deki arazi çalışmalarım esnasında her türlü yardım ve desteği benden esirgemeyen çok değerli arkadaşım Fizik Öğretmeni Mustafa YURDABAK'a, ayrıca yardımlarından dolayı İ.Ü. HAYEF. İÖ. Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Araş. Gör. Yavuz YAMAN'a ve çalışmalarım esnasında her zaman destek olan Pertevniyal Lisesi'nden değerli öğrencim Özlem ÇETİNKAYA'ya teşekkür ederim.

Haziran, 2009 **Güngör FİLİK**

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **i**

İÇİNDEKİLER ..... **ii**

ŞEKİL LİSTESİ ..... **v**

TABLO LİSTESİ ..... **vı**

TERİMLERİN AÇIKLAMALARI ..... **vıı**

TÜRKÇE ÖZET ..... **x**

YABANCI DİLDE ÖZET ..... **xı**

1. GİRİŞ..... **1**

2. MALZEME VE YÖNTEM..... **5**

2.1. MALZEME..... **5**

2.1.1. Malzeme Toplama Gezileri **5**

2.1.2. *Bellevalia* Cinsinin Taksonomik Kategorilerdeki Yeri..... **10**

2.1.2.1. *Hyacinthaceae* Familyasının Genel Morfolojik Özellikleri..... 10

2.1.2.2. *Bellevalia* Cinsinin Genel Morfolojik Özellikleri..... 11

2.1.3. Türkiye'de *Bellevalia* Cinsi'nin Yayılışı **12**

2.2. YÖNTEM..... **14**

2.2.1. Morfolojik Yöntem **14**

2.2.2. Anatomik Yöntem **14**

3. BULGULAR..... **17**

3.1. *Bellevalia trifoliata* (Ten.) Kunth 'un Morfolojik ve Anatomik Özellikleri **17**

3.1.1. Morfolojik Özellikler **17**

3.1.1.1. Soğan..... 17

3.1.1.2. Yaprak 17
3.1.1.3. Skapus 17
3.1.1.4. Çiçek (Çiçek durumu-Rasemus) 17
3.1.1.5. Meyva ve Tohum 19
3.1.2. Anatomik Özellikler 20
3.1.2.1. Yaprak 20
3.1.2.2. Skapus 23
3.2. *Bellevalia sarmatica* (Pallas ex Georgi) Woronow'un Morfolojik ve Anatomik Özellikleri 25
3.2.1. Morfolojik Özellikler 25
3.2.1.1. Soğan 25
3.2.1.2. Yaprak 25
3.2.1.3. Skapus 25
3.2.1.4. Çiçek 25
3.2.1.5. Meyva ve Tohum 27
3.2.2. Anatomik Özellikler 28
3.2.2.1. Yaprak 28
3.2.2.2. Skapus 31
3.3. *Bellevalia edirnensis* Özhatay & Mathew 'in Morfolojik ve Anatomik Özellikleri 33
3.3.1. Morfolojik Özellikler 33
3.3.1.1. Soğan 33
3.3.1.2. Yaprak 33
3.3.1.3. Skapus 33
3.3.1.4. Çiçek 33
3.3.1.5. Meyva ve Tohum 35
3.3.2. Anatomik Özellikler 36
3.3.2.1. Yaprak 36
3.3.2.2. Skapus 39
4. TARTIŞMA VE SONUÇ 41
4.1. TARTIŞMA 41
4.1.1. Morfolojik Bulgular 41

4.1.2. Anatomik Bulgular 58
4.2. SONUÇ……66
KAYNAKLAR 68
ÖZGEÇMİŞ 72

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 : *Bellevalia trifoliata*, *Bellevalia sarmatic*a ve *Bellevalia edirnensis* türlerinin toplandığı iller 5
Şekil 2.2 : *Bellevalia trifoliata* türünün toplandığı bölgelerde habitusu 7
Şekil 2.3 : *Bellevalia sarmatic*a türünün toplandığı bölgelerde habitusu 8
Şekil 2.4 : *Bellevalia edirnensis* türünün toplandığı bölgelerde habitusu 9
Şekil 2.5 : Türkiye Florası'nın kare haritası 13
Şekil 2.6 : *Bellevalia* bitkisi (Toprak üstü organları), morfolojik ve anatomik çalışmaların yapıldığı organ ve kısımlar 16
Şekil 3.1 : *Bellevalia trifoliata*. Genel Görünüş (a) ve Çiçek Durumu (b)..... 18
Şekil 3.2 : *Bellevalia trifoliata*. Meyvalı Çiçek Durumu (a), Meyva (b) ve Tohum (c).. 19
Şekil 3.3 : *Bellevalia trifoliata*. Yaprak Enine Kesit (a), Yaprak Kenarı Enine Kesit (b) Yaprak Üst (c), Yaprak Alt (d) Yüzeysel Kesit 22
Şekil 3.4 : *Bellevalia trifoliata*. Skapus Enine (a,b), Yüzeysel (c) Kesit 24
Şekil 3.5 : *Bellevalia sarmatica*. Genel Görünüş (a) ve Çiçek Durumu (b)..... 26
Şekil 3.6 : *Bellevalia sarmatica*. Meyvalı Çiçek Durumu (a), Meyva (b) ve Tohum (c) 27
Şekil 3.7 : *Bellevalia sarmatica*. Yaprak Enine Kesit (a), Yaprak Kenarı Enine Kesit (b), Yaprak Üst (c), Yaprak Alt (d) Yüzeysel Kesit..... 30
Şekil 3.8 : *Bellevalia sarmatica*. Skapus Enine (a,b), Yüzeysel (c) Kesit..... 32
Şekil 3.9 : *Bellevalia edirnensis*. Genel Görünüş (a) ve Çiçek Durumu (b)..... 34
Şekil 3.10 : *Bellevalia edirnensis*. Meyvalı Çiçek Durumu (a), Meyva (b) ve Tohum (c) 35
Şekil 3.11 : *Bellevalia edirnensis*. Yaprak Enine Kesit (a), Yaprak Kenarı Enine Kesit (b), Yaprak Üst (c), Yaprak Alt (d) Yüzeysel Kesit..... 38
Şekil 3.12 : *Bellevalia edirnensis*. Skapus Enine (a,b), Yüzeysel (c) Kesit 40

TABLO LİSTESİ

Tablo 4.1 : Bazı *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Gövde ve Yaprak 52
Tablo 4.2 : Bazı *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Skapus, Rasemus, Pedisel ve Brakte) 54
Tablo 4.3 : Bazı *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Çiçek, Meyva ve Tohum) 56
Tablo 4.4 : Bazı *Bellevalia* türlerinde yaprak ve skapus anatomisi bulgularının karşılaştırılması 64
Tablo 4.5 : *Bellevalia trifoliata*, *Bellevalia sarmatica*, *Bellevalia edirnensis* türlerinde yaprak kenarı enine kesit anatomik bulguların *Bellevalia nivalis* ve *Scilla* cinsinin türleriyle karşılaştırılması 65

TERİMLERİN AÇIKLAMALARI*

Akut oluklu : Dar oluklu.

Aktinomorf: Işınsal, bir orta eksene göre çok simetrili.

Anatrop: Devrik, böyle bir ovülde mikropil hilumun tam yanında olacak şekilde ovül başaşağı dönmüştür.

Anomositik stoma: Özel komşu hücreleri olmayan, olağan epidermis hücrelerince kuşatılan stoma tipi.

Arkuat: Yaysı, yay şeklinde kıvrık.

Dorsiventral: Sırt-karın yönlü.

Eliptik: Elips şeklinde.

Epipeltat: Kalkansı, kalkan şeklinde.

Falkat: Oraksı.

Habitus: Morfolojik dış görünüş.

Hermafrodit: Erdişi, erkek ve dişi organlar aynı çiçek içinde.

Hilum: Ovülün ovül sapına bağlandığı yer, tohum ayrıldıktan sonra bu yerin tohumda kalan izi.

Hipogin: Ovaryum üst durumlu.

Homoplasi: Farklı organ veya organizmalar arasında evolutif gelişim sırasında şekil veya yapı benzerliğinin bulunması.

İntrors: İç yüzden açılan, anterin olgunlaştığında ginekeuma bakan yöndeki çeperlerinden açılması.

İzolateral yaprak: Palizad parenkiması yaprağın her iki tarafında mevcut, yaprak her iki tarafta da eşit yapıya sahip.

Kampanulat: Çan şeklinde, çansı.

Kapitat: Baş şeklinde.

Kanalikulat:Kanallı.

Kapsül: İki veya daha fazla karpelden yapılmış açılan kuru meyva.

Karunkula: Tohumda mikropile yakın ve dışarıya doğru verilen çıkıntı veya şişkinlik.

Kollateral demet: Ksilem ve floemden oluşan demet.

Kordat: Kalpsi.

Lakuna : Doku içersindeki hava boşluğu.

Lanseolat: Mızraksı.

Linear: Şeritsi, çizgisel.

Lokulusid kapsül : Karpellerin sırt bölgesinden açılan kuru meyva tipi.

Lorat: Dilsi, şeritsi.

Oblanseolat: Ters mızraksı.

Oblong: Dikdörtgensi, köşeleri yuvarlakça bir dikdörtgen şeklinde.

Obovat: Ters yumurtamsı.

Orbikular: Dairemsi.

Ovat: Yumurtanın boyuna kesiti şeklinde.

Ovoid: Yumurtamsı, yumurta şeklinde.

Parakorolla: Çiçekte koralla (taç yapraklar) dan köken alan, dilsi halka şeklinde uzantı.

Patent: Yayınık, yüzeye dikey olarak bağlı.

Punktiform: Nokta şeklinde.

Rasemus: Ana ekseni üzerinde çok sayıda saplı çiçek taşıyan rasemoz çiçek durumu tipi. Salkım.

Rekurved: Aşağı dönük.

Reksigenik lakuna: Komşu hücreler arasındaki büyüme farkından ve fazla büyümeyen hücrelerin çeperlerinin gerilim sonucu koparak parçalanması ile oluşan boşluk.

Retus: Tepede küçük bir girinti ile.

Rhombat: Eşkenar dörtgensi.

Septal: Perde (septum) ile ilgili.

Siliat: Kirpikli, kirpiksi.

Skabrit: Kısa sert tüylerden dolayı pürüzlü.

Skapus: Tabandaki yaprak rozetinden yükselen ve tepesinde çiçek veya çiçek durumu taşıyan yapraksız bir gövde.

Spika: Başak şeklinde, çiçekler eksene sapsız olarak bağlanır.

Subgloboz: Aşağı-yukarı küresel.

Suborbikular: Aşağı-yukarı dairesel.

Sinapomorfi: En son ortak atadan gelen homolog bir karekter.

Sinaptospermi: Meyvaların birbirine bağlı olarak dağılması.

Tabulat: Düz.

Tepal: Perigon'un her bir yaprağı.

Triquetros: Üç köşeli, üç yüzlü, konkav kenarlar bazen sivri köşeler oluşturur.

Tubulat: Tüpsü, tüp şeklinde.

Tunika: Bir gövde yumrusunu (kormus) veya bir soğanı saran zarımsı örtü ve bu örtünün yapraklarından her biri.

Turbinat: Topaç şeklinde, ters koni şeklinde.

Urseolat: Kese benzeri.

* Terimlerin açıklamaları için kullanılan kaynaklar:

Baytop, A. 1998: Botanik Klavuzu, İstanbul Üniv. Yay. No. 4058. İstanbul.
Hickey, M. ve King, C. 2005: The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms,Cambridge University Press.
Lawrence, E. 1995: Henderson's Dictionary of Biological Terms, Eleventh Edition, Longman.
Küçüker, O.1998: Bitki Morfolojisi, I. Kapalı Tohumlu Bitkiler, İst. Üniv. Yay. No. 4162. İstanbul.
Stearn, W. T. 1983: Botanical Latin. Davis ve Charles.

İSTANBUL VE EDİRNE ÇEVRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BELLEVALİA (HYACİNTHACEAE) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK VE ANATOMİK ARAŞTIRMALAR

ÖZET

İstanbul ve Edirne çevresinde yayılış gösteren biri endemik olmak üzere üç *Bellevalia* türü üzerinde çoğu ilk kez olmak üzere morfolojik ve anatomik incelemeler yapılmıştır.

Morfoloji bölümünde, soğan (gövde), yaprak, çiçek, meyva, tohum gibi organların morfolojik özellikleri ve bütün türlerin genel görünüşleri (habitus) fotoğrafları ile birlikte verilmiştir.

Anatomi bölümünde türlerin yaprak ayası, yaprak kenarı ve skapus enine kesitleri ile yaprak (üst ve alt) ve skapus yüzeysel kesitleri mikrofotoğrafları eşliğinde ilk kez incelenmiştir. Yaprak enine kesitlerinde yaprağın genel yapısı, epidermis hücrelerinin şekli, papillerin varlığı, mezofilin yapısı, hava boşluklarının varlığı, kristal şekli ve iletim demetlerinin dizilişi ortaya konulmuştur. Yaprak kenar enine kesitlerinde kenarın genel görünümü, epidermal uzantının tabaka ve sırası, papil durumu ve hava boşluklarının varlığı ortaya konulmuştur. Yaprak yüzeysel (üst ve alt) kesitlerinde epidermis hücrelerinin şekli, stomaların dağılışı incelenmiştir. Skapus enine kesitlerinde, skapusun genel görünümü, epidermis hücrelerinin şekli, parankima hücrelerinin sayısı ve şekli, iletim demetlerinin dağılımı ve kristal şekilleri ortaya konulmuştur.

MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL STUDIES ON BELLEVALIA (Hyacinthaceae) SPECIES DISTRIBUTED IN ISTANBUL AND EDIRNE REGIONS

SUMMARY

The morphological and anatomical investigations most of which are done for the first time have been performed on three *Bellevalia* species one of which is endemic distributed in Istanbul and Edirne regions.

In the morphological section, the morphological charecteristics of the organs, such as bulb, leaf, flower, fruit, seed and the general outlook (habitus) of all species have been given along with pictures.

In the anatomical section, the transverse sections from the leaf lamina of species, leaf margin and scap along with the surface views from the leaf (the upper and the lower) and scap have been examined along with their microphotographes for the first time. In the transverse sections from the leaf, the general form of the leaf, the shape of epidermis cell, the existance of papillae, the form of mesophyl, the existance of air space, the shape of crystal and the distrubution of vascular bundles have been shown. In the transverse sections from the leaf margin, the general outlook of the margin, the layer and the order of epidermal extension, the existance of papil and the existance of air space have been shown. In the surface views (the upper and the lower) from the leaf, the shape of epidermis cells, the distrubution of stomata have been examined. In the transverse sections from the scap the general outlook of the scap, the shape of epidermis cells, the number and the shape of paranchyma cells, the distrubution of vascular bundles and the crystal shapes have been shown.

1. GİRİŞ

Bu araştırmada *Bellevalia* Lapeyr. cinsinin *Bellevalia trifoliata* (Ten.) Kunth, *Bellevalia sarmatica* (Pallas ex Georgi) Woronow ve *Bellevalia edirnensis* Özhatay ve Mathew (endemik), türleri üzerinde bir çoğu ilk kez olmak üzere morfolojik ve anatomik çalışmalar yapılmıştır.

Bellevalia cinsi *Hyacinthaceae* familyasının *Hyacinthoideae* alt familyasının *Hyacintheae* tribusunda yer alır. Geçtiğimiz yıllarda *Liliaceae* familyasının 20 alt familyaya ayrılması ile ortaya çıkan familyalardan biri de *Hyacinthaceae'* dir. Sistematikte *Alliaceae* ve *Liliaceae* familyaları arasında yer alır (Dane, 2006). *Hyacinthaceae*, 70 cins ve 1000 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 Güneybatı Asya' ya kadar olan bölgede 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 daha öteye Arabistan'a, Hindistan'a ve Burma'ya kadar yayılış gösterir. *Ornithogaloideae* alt familyası Güney Afrika ve Fransa' nın güneyinden Arabistan ve Hindistan'a, bununla birlikte Akdeniz' den 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* familyasında *Urginea, Scilla, Chionodoxa, Puschkinia, Ornithogalum, Muscari, Hyacinthus, Bellevalia* ve *Hyacinthella* cinsleri ve bu cinslerde 93 tür yetişir (Dalgıç, 1990).

Bellevalia, Akdeniz bölgesinde (Fas-Cezayir'den Kafkasya ve İran'a kadar) geniş yayılışı olan bir cins olup 60 kadar türü vardır ve yayılışı Orta Asya'ya kadar uzanır (Özhatay ve diğ. 1991, Dashwood ve Mathew 2005, Dane 2006).

Woronow (1927) Transkafkasya *Bellevalia* türlerini gözden geçirmiş ve bir çok yeni *Bellevalia* türü tanımlamış ve bunların ekolojilerinden bahsetmiştir (Feinburn, 1938). *Bellevalia* cinsi ile ilgili en önemli çalışmalardan biri Feinburn (1938) un yaptığı monografidir. Bu çalışmada cinsin başlangıçta *Hyacinthus* veya *Hyacinthella* cinslerine bağlandığı hatta bir çok türün *Muscari* türü olarak tanımlandığı belirtilmiştir. Feinburn bu çalışmada özellikle *Bellevalia* ile *Muscari*, *Leopoldia* (*Muscari sec. Leopoldia*) , *Hyacinthella* ve *Hyacinthus* cinslerinin tohum yüzeylerini ve meyva şekillerini Mattei (1918) ve Kunt (1843) un çalışmalarından da faydalanarak karşılaştırmış ve yukarıda sözü edilen cinslerle *Bellevalia*'nın farklarını ortaya koymuştur. Ayrıca bu çalışmada *Bellevalia* türleri ortak karakterleri cinsin doğal grupları için ilk kez gözden geçirilmiştir ve *Bellevalia* cinsi 4 seksiyona ayrılmıştır: sect. *Nutans*, sect. *Conica,* sect. *Patens*, sect. *Muscarioides*. Bundan sonra Wendelbo (1980) Feinburn'un monografisine 20 yeni tür ilave ederek Türkiye ve İran'daki *Bellevalia* türlerinin yayılış ve morfolojisinden bahsetmiştir.

Son 10 yılda Türkiye'de *Bellevalia* türleri ile ilgili, bu çalışma için yapılan kaynak taramalarında sistematik ve floristik ağırlıklı (Doğan ve Özen, 1999; Özhatay ve diğ., 1999; Özgökçe ve Behçet, 2000; Karaer ve Kılınç, 2001; Ocakverdi, 2001; Yıldız, 2001; Tatlı ve diğ., 2002; Duran, 2002; Dönmez, 2002; Akçiçek, 2003; Yıldız ve diğ., 2004; Deniz ve Sümbül, 2004; Akpulat ve Çelik, 2004; Altıok ve Behçet, 2005; Elçi ve Erik, 2005; Fakir, 2006; Türkoğlu ve diğ., 2006; Ünal ve Behçet, 2007; Karabacak ve Behçet, 2007; Balos ve Akan, 2008; Koyuncu ve diğ., 2008) çalışmalara rastlanmıştır.

Bellevalia cinsi ile ilgili yapılan kaynak taramalarında az sayıda genel ve morfolojik çalışmalara (Baytop ve Mathew, 1984; Dalgıç, 1990; Kandemir ve diğ., 2000; Dashwood ve Mathew 2005) ve özellikle çok az sayıda anatomik (Lynch ve diğ., 2006; Kandemir ve diğ., 2000; Zarinkamar, 2006) çalışmaya rastlanmıştır.

Türkiye Florası'nda yer alan *Bellevalia* türleri ile ilgili yapılan kaynak taramalarında kromozom çalışmalarına (Özhatay ve diğ., 1991; Dane, 1999; Özhatay, 2002; Johnson, 2003) sitolojik, sitotaksanomik ve histolojik çalışmalara (Dane, 2006; Yaylacı ve diğ., 2008) rastlanmıştır.

Güner (2006) in yaptığı bir tez çalışmasında 11 *Bellevalia* türünün toplanarak İstanbul'daki botanik bahçelerinde kültüre alındığı kaydedilmiş, türlerin Türkiye'de yayılış gösterdiği bölgelerden ve fitocoğrafik kökeninden bahsedilmiştir.

Ruksans (2007) bazı *Bellevalia* türlerinin de içinde bulunduğu Türkiye'deki gezi notlarını "Gömülü Hazineler, Dünya'nın En Seçkin Soğanlarını Bulmak ve Yetiştirmek'' başlığı altında yayınlamıştır. Özellikle Kars ili çevresindeki platolardaki gezilerinde, *B. sarmatica*'nın derin çamurlu topraklarda yetiştiğinden, *B. forniculata*' nın çekinik bir mutasyon olduğunu düşündüğü beyaz çiçekli formlarından, Mathew (1987) in aynı olduğunu düşündüğü *B. paradoxa* ve *B. pycnantha* arasındaki farklardan ve *B. leucantha* türünü koyun sürülerinin otlamasından dolayı bulamadıklarından ve farklı görünüşlü bir *Bellevalia* bulduklarından ve bunun yeni bir türe benzediğinden ve çiçek açması tamamlanınca son kararlarını vereceklerinden, yeni bir tür ise yayınlayacaklarından bahsetmiştir. Yine bu gezi notlarında *Bellevalia* türleri arasında melezler olduğunu tahmin ettikleri değişik görünüşlü bazı *Bellevalia* türleri gördüklerinden söz etmiştir.

P.H. Davis (1984) in "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" (Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası) adlı eserinin 8.cildinde 18 ve aynı esere ilaveten A. Güner ve diğerleri (2000) tarafından yayınlanan 11. ciltte 3 *Bellevalia* türü (*B. mathewii* N. Özhatay & B. Koçak, *B. anatolica* B. Mathew & N. Özhatay, *B. edirnensis* N. Özhatay & B. Mathew) Türkiye Flora'sı için kaydedilmiştir. *B. pycnantha* (C. Koch) A. Los.-Los. 'nın *B. paradoxa* (Fisch.& Mey.) Boiss. 'nın sinonimi olduğu Johnson (2003) tarafından tespit edilince Türkiye Flora'sı için kayıtlı *Bellevalia* türü sayısı 20 ye düşmüştür. Yeni bulunan *B. leucantha* K. Perss. (Persson, 2006) türü ile bu sayı 21 e yükselmiştir ve bunların 11 i endemiktir.

Bu araştırmada yukarıda sözü edilen çalışmalardan da anlaşılacağı üzere bugüne kadar ayrıntılı morfolojisi özellikle anatomisi yapılmayan *B. trifoliata*, *B. sarmatica* ve *B. edirnensis* türleri üzerinde ayrıntılı morfolojik ve anatomik çalışmalar yapılması amaçlanmıştır.

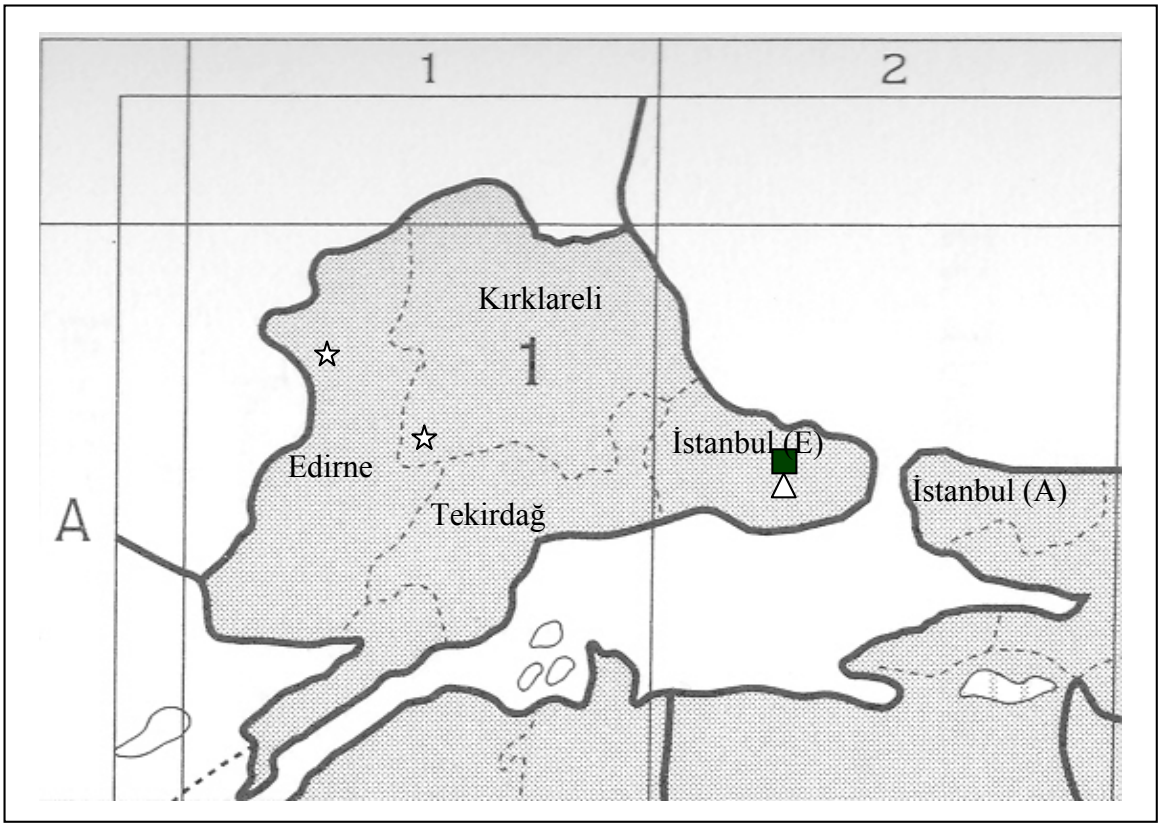
Bu araştırma sonucunda elde edilecek morfolojik bulguların türlerin deskripsiyonuna katkı sağlayacağı, canlı örneklerin fotoğraflarının flora çalışmalarına yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan ilk kez ortaya konulan anatomik bulguların, *Hyacintheae* tribusunun ve *Bellevalia* türlerinin tayin ve teşhisi ile uğraşan araştırmacılar için güvenilir sistematik ve anatomik veri oluşturacağı ümit edilmektedir.

2. MALZEME VE YÖNTEM

2.1. MALZEME

2.1.1. Malzeme Toplama Gezileri

İncelenen *Bellevalia* türlerini toplamak amacıyla 18 Nisan 2008, 23 Nisan 2008 ve 30 Nisan 2008 tarihlerinde 3 gezi düzenlenmiştir (Şekil 2.1). Türlerin toplandığı yerlerde doğal yayılışları fotoğraflarla gösterilmiştir (Şekil 2.2,3,4).



Şekil 2.1: *B. trifoliata* (■), *B. sarmatic*a (△) ve *B. edirnensis* (☆) türlerinin toplandığı iller.

I. Gezi: 18 Nisan 2008

A1, Edirne: Trakya Üniversitesi, Ayşekadın Yerleşkesi.

A1, Kırklareli: Pehlivanköy meraları, tren yoluna dik çıkan kara yolunun altındaki çayırlık mera alanı, ISTF 40157.

Takson: *Bellevalia edirnensis*

II. Gezi: 23 Nisan 2008

A2, İstanbul: Hadımköy (Güney' e doğru fabrikaların arasında kalan boş çayırlık meralar, tarlalar, ISTF 40155, ISTF 40156).

Takson: *Bellevalia trifoliata*

Takson: *Bellevalia sarmatica*

III. Gezi: 30 Nisan 2008

A2, İstanbul: Hadımköy (Ömerli'ye doğru fabrikaların arasında kalan boş çayırlık meralar, tarlalar)

Takson: *Bellevalia trifoliata*

Takson: *Bellevalia sarmatica*

Toplanan örnekler İ.Ü. Botanik Bahçesi'ne getirilerek burada saksılara yerleştirilmiş ve kültüre alınmışlardır.

Toplanan türlerin teşhis ve tanımında Türkiye Florası'nın 8. (Davis, 1984) ve 11. cildi (Güner ve diğ. 2000), Avrupa Florası'nın 5. cildi (Tutin ve diğ. 1980) ve bazı araştırmacıların (Dalgıç 1990, Baytop ve Mathew 1984), deskripsiyon ve tayin anahtarlarından faydalanılmıştır. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (ISTE) ve İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ISTF) nda bulunan örnekleriyle de karşılaştırılarak türler doğrulanmıştır.



Şekil 2.2*: B. trifoliata* türünün toplandığı bölgelerde (İstanbul; Hadımköy) habitusu.



Şekil 2.3: *B. sarmatica* türünün toplandığı bölgelerde (İstanbul; Hadımköy) habitusu.



Şekil 2.4: *B. edirnensis* türünün toplandığı bölgelerde (Edirne, Kırklareli) habitusu.

2.1.2. *Bellevalia* Cinsinin Taksonomik Kategorilerdeki Yeri

Bellevalia Lapeyr., *Hyacinthaceae* familyasının *Hyacinthoideae* alt familyasının *Hyacintheae* tribusunun 21 cinsinden biridir.

2.1.2.1. Hyacinthaceae Familyasının Genel Morfolojik Özellikleri

Hyacinthaceae Batsch çoğunlukla çıplak, skapuslu ve soğanlı, çok yıllık otsu bitkiler. Soğanlar genellikle zarımsı tunikalı, soğanın pulsu yaprakları serbest veya birleşik.Yapraklar tabanda tek-çok sayıda, genellikle sarmal dizilişli, yassı ve dorsiventral ve genellikle linear, linear-lanseolat nadiren eliptik-orbikular, yapraklar normal olarak mezomorfik, tabanda kınlı, sapsız ve paralel damarlı, stomalar anomositiktir. Rafit kristallerini taşıyan müsilaj hücreleri veya kanalları familyada çok yaygındır. Yapraksız skapus çoğunlukla basit, nadiren dallanmış rasemus veya spika taşır, eksen uzamıştır.

Çiçek durumu birkaç-çok sayıda çiçek içerir ve genellikle brakteli hiç olmazsa alt kısmında brakte taşır. Çiçekler hermafrodit, hipogin, üç parçalı ve aktinomorftur. Tepaller 3+3, serbest veya çok defa bileşik, periant kampanulat, urseolat veya tubulat. Periant rengi dikkati çekecek şekilde çeşitli; beyaz, mavi, mor, sarı, kırmızı, kahverengi veya hemen hemen siyah. Tepaller iki daire halindedir ve genel olarak birbirlerine benzer görünüştedir, fakat büyüklük şekil ve pozisyon bakımından farklıdırlar. Bazı durumlarda üstteki çiçekler verimsizdir ve fertil çiçeklerden renkleri farklıdır. Görevleri sadece böcekleri çekimlemektir. Stamenler 3+3, tepallerin tabanına veya periant tübüne bağlıdırlar. Filamentleri çok defa genişlemiş, yassı ve bazı cinslerde lopludur (*Chionodoxa*, *Ornithogalum, Eucomis*). *Puschkinia* cinsinde filamentler ‘’parakorolla’’ şeklinde uzantı taşır. Anterler intrors, epipeltat ve uzunluğuna bir yarıkla açılır. Pistil üç karpelli, üç gözlü ve septal nektaryumludur, stilus basit, stigma punktiform veya belirgin üç lopludur. Ovüller her bir gözde iki-çok sayıda, anatrop ve düz eksenli veya bir çok cinste kıvrık.

Meyva lokulusit kapsül her bir gözde iki-çok sayıda tohumlu, etli değil. Tohumlar ovoid-armut şeklinde ve enine kesitte yuvarlak veya belirgin köşeli, *Lachenalia* ve

Massonia cinslerinde olduğu gibi çok küçük (1,2-2) mm veya *Eucomis* ve *Veltheimia* cinslerinde olduğu gibi büyük 5-8 mm (Dahlgren ve diğ., 1985).

Sıklıkla göze çarpan özelliği skapus yeşil yaprak taşımaz, böylece *Liliaceae* familyasından ayırt edilebilir. Kurak ve sıcak vejetasyon periyodunda açık ve güneşli habitatları tercih eder. Ilıman bölgelerde geniş yapraklı yaprak döken ormanların altında ilkbahar geofiti gibi ortaya çıkar. Birkaç türü epifitiktir. Bazı ülkelerde soğanları yenilir veya çiçek durumları sebze gibi tüketilir. En önemlisi çeşitli türleri süs bitkisi ve kesme çiçek olarak kullanılır (Pfosser ve Speta, 2001).

2.1.2.2. Bellevalia Cinsinin Genel Morfolojik Özellikleri

Bellevalia geniş tunikat soğanlı, skapuslu otsu bitkilerdir. Yapraklar tabanda 2 ve daha fazla; lorat, lorat-lanseolat, kenarlar zarımsı, çoğunlukla siliat veya skabrittir. Çiçek durumu çoğunlukla rasemus, konikal, silindirikal veya ovat, nadiren spika, tepedeki çiçekler bazen steril. Periant kampanulat, tabulat veya turbinat; içersinde 6 veya daha az dik loba bölünmüş, lopların altında bir daralma yok. Loplar tüpten daha kısa veya neredeyse aynı uzunlukta. Periant beyaz, gri veya donuk renkli, tomurcukta mor-erguvani, açık mavi, açık leylak renginde ve çiçek tam açıldığında renk değişir, solgunlaşır. Bu nedenle çiçek durumunun tepesinde tomurcuklar koyu renkte, tabanda tam açılmış çiçekler açık renklidir. Döllenmeyen çiçekler *Muscari*' de olduğu gibi daha yukarıda bulunur. Brakte çok indirgenmiş, zarımsı, iki loplu. Stamenler 6, filamentler az-çok üçgensi ve yassı, periant loplarının tabanında periant tübüne bağlı, anterler filamentlere ortadan bağlı, intrors.

Meyva üç yüzlü (triquetros), lokulusit kapsül, üç akut oluklu, bazen loplu veya kanatlı; valvler ovat veya tabanda yuvarlak, herbir gözde 2-6 tohumlu, tohumlar küresel veya elipsoideal, düz, siyah veya koyu mavimsi, sıklıkla üzüm tanesinin üzerindeki gibi bir buğuya sahip, beyaz hilumlu ve karunkulasız (Tutin ve diğ., 1980; Persson ve Wendelbo, 1982; Davis, 1984; Mathew ve Baytop, 1984; Dalgıç, 1990).

Bu cinsin sınırlarını çizmek çok tartışmalı olmuştur. *Bellevalia*, üçgensi, yassı filamentler, bununla birlikte pürüzsüz tohum kabuğu ve çok özel karyotipi ile

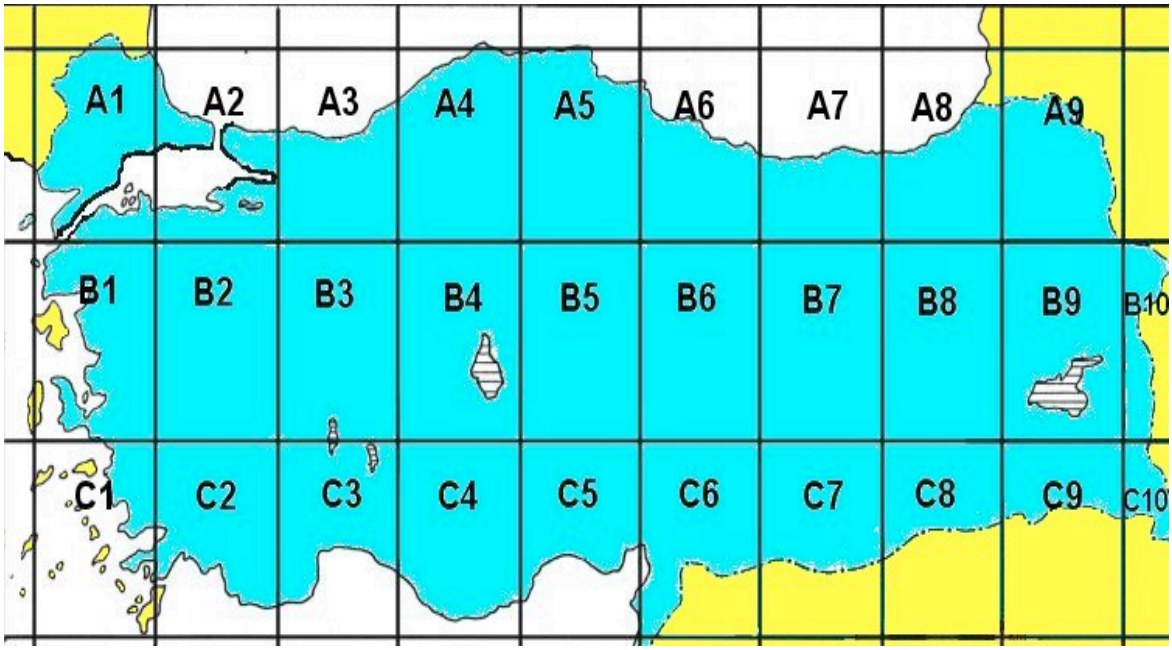
Hyacinthella, *Hyacinthus* ve *Muscari*'den açıkça ayrılır. *Hyacinthella* ve *Hyacinthus*'tan ayrıca kapsüllerinin şekli ve yapısı ile açıkça farklıdır (Davis, 1984).

2.1.3. Türkiye'de *Bellevalia* Cinsi'nin Yayılışı

Türkiye Florası'nda bugüne kadar kaydedilen 21 türün yayılışı kareleme sistemine göre aşağıda verilmiştir (Şekil 2.5). Endemik türler * ile belirtilmiştir.

Takson	*Yayılışı*
B. trifoliata (Ten.) Kunth	A2(E), A2(A), A3, B1, C1, C2-C4,C6
B. macrobotrys Boiss.	C5-C7
B. fominii Woronow	A7, B7, B9
B. dubia (Guss.) Roemer & Schultes	B1, C1, C3
**B. clusiana* Griseb.	A4, A5, B3-B5, B9, C3, C4
**B. tauri* Feinburn	B3, C3, C5, C6
B. longipes Post	A4, B7, C6-C8
B. longistyla (Miscz.) Grossh.	B9
B. sarmatica (Pallax ex Georgi) Woronow	A1(E), A1(A), A2(E), A4, A8, A9,B1, B4-B7,B9,C6,C8
**B. gracilis* Feinburn	A5, A6, B6, B7, C6
B. latifolia Feinburn	C10
B. kurdistanica Feinburn	C9
**B. modesta* Wendelbo	C4, C5
**B. crassa* Wendelbo	B7
**B. forniculata* (Fomin) Delonay	A8, A9, B7, B8
B. paradoxa (Fish. Et Mey.) Boiss.	A9, B8, B9, C8, C10
**B. rixii* Wendelbo	B9
**B. mathewii* Özhatay & Koçak	C4
**B. anatolica* Mathew & Özhatay	B7
****B. edirnensis*** Özhatay & Mathew	A1(E)
**B. leucantha* Persson	B8

(Davis, 1984; Doğan ve Özen, 1999; Özhatay ve diğ., 1999; Özgökçe ve Behçet, 2000; Karaer ve Kılınç, 2001; Ocakverdi, 2001; Yıldız, 2001; Tatlı ve diğ., 2002; Duran, 2002; Dönmez, 2002; Akçiçek, 2003; Yıldız ve diğ., 2004; Deniz ve Sümbül, 2004; Akpulat ve Çelik, 2004; Altıok ve Behçet, 2005; Elçi ve Erik, 2005; Fakir, 2006; Türkoğlu ve diğ., 2006; Ünal ve Behçet, 2007; Karabacak ve Behçet, 2007; Balos ve Akan, 2008; Koyuncu ve diğ., 2008).



Şekil 2.5: Türkiye Florasının kare haritası.

2.2. YÖNTEM

Morfolojik ve anatomik gözlemler her türe ait 10 bitki üzerinde gerçekleştirilmiştir. Morfolojik ve anatomik incelemelerin yapıldığı organ ve kısımlar (Şekil 2.6) da gösterilmiştir.

2.2.1. Morfolojik Yöntem

Araştırma için seçilen *Bellevalia* türlerinin bir yıl içinde geçirdikleri tüm morfolojik değişiklikler, hem doğal habitatlarında hem de İ.Ü. Botanik Bahçesi'nde izlenmiş ve bitkilerin yıllık gelişim evreleri saptanmıştır.

Bitkilerin yapraklı ve çiçekli dönemlerinde yapılan gözlemlerde yaprak, gövde, çiçek, meyve ve tohum gibi organlarının morfolojik şekilleri ve özellikleri fotoğraflar ile belirlenmiş ve ölçümleri yapılmıştır. Yapılan bütün ölçümlerde doğal örnekler tercih edilmiştir.

2.2.2. Anatomik Yöntem

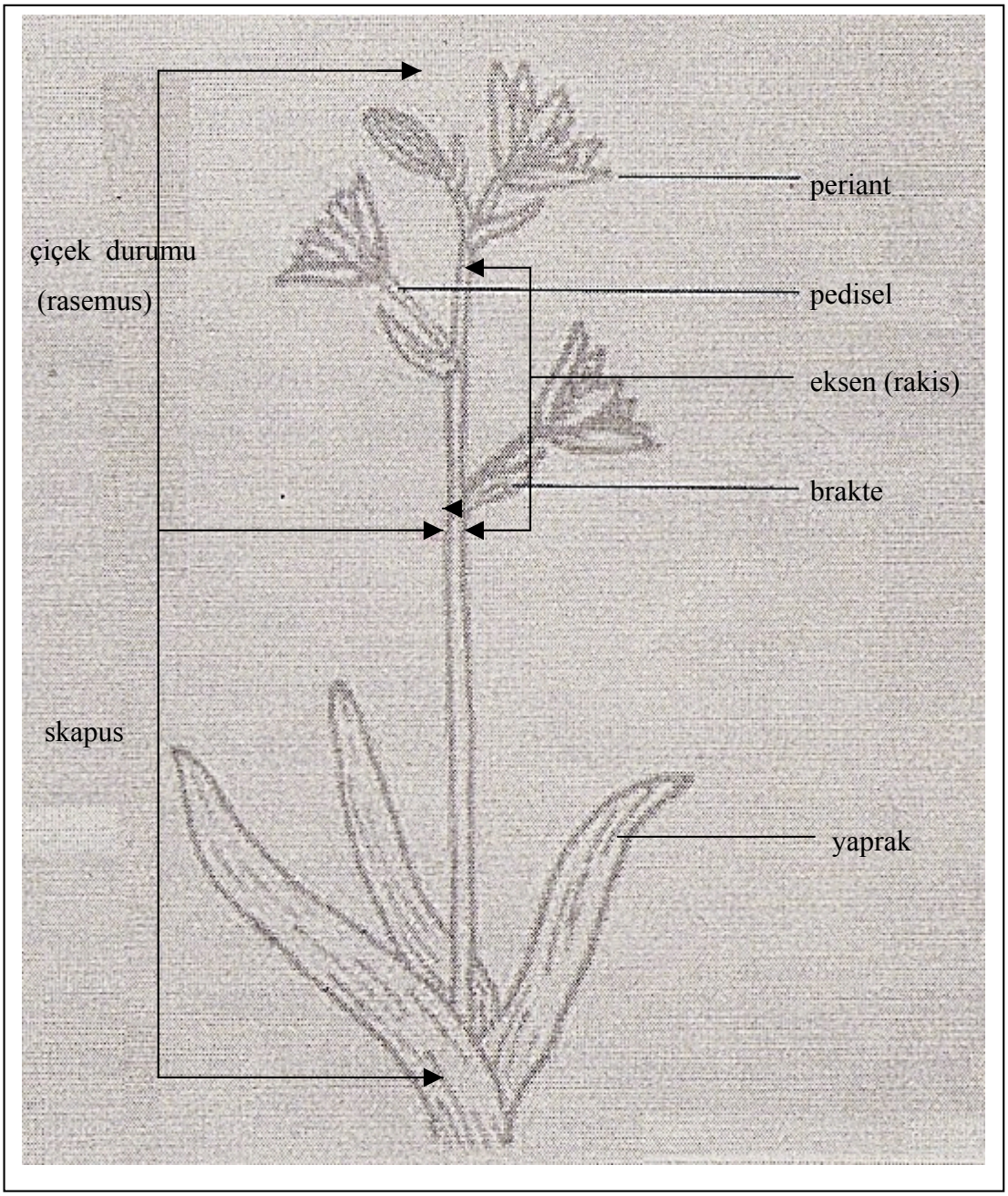
Anatomik incelemelerde, türlerin yaprak ve gövdeleri taze ve %70 lik alkol içinde konserve edilmiş materyal halinde kullanılmıştır.

Türlerin yaprak anatomisinde en gelişmiş yapraklar uçlarında hafif sararmanın başladığı evrelerde örnek olarak seçilmiştir. Yaprağın orta bölgesinden kesilen 8-10 mm lik parçalardan gömme ortamı olarak mürver özü kullanılarak jilet yardımıyla enine kesitler alınmıştır. Bu kesitler iğne ve samur fırça yardımıyla lignifiye dokuları boyamak amacıyla %1 lik Safranin çözeltisine alınmıştır. Boyadan yine iğne ve samur fırça yardımıyla distile su içine alınan kesitler burada 1-2 dk. bekletildikten sonra, %20 gliserin ortamına alınmış ve preparatları hazırlanarak incelenmiştir.

Kalem üzerine sarılarak alınan alt ve üst yüzeysel kesitler aynı kesit üzerinde birkaç tanıya olanak sağlayan SARTUR ayıracı içersine alınmış ve preparatları hazırlanarak incelenmiştir. Enine ve yüzeysel kesitlerden hazırlanan preparatlarda lamelin çevresi sentetik Kanada Balsamı (Entellan MERCK) nın ksilol ile seyreltilmiş şekliyle kapatılarak yarı-sürekli hale getirilmiştir (Ruzin, 1999).

Türlerin gövde anatomisinde skapusun ortasına yakın bölgesinden enine ve yüzeysel kesitler alınmıştır. Enine kesitler iğne yardımıyla %1 lik Safranin çözeltisine bırakılmıştır. Boyadan yine iğne yardımıyla distile su içine alınan kesitler burada 1-2 dk. bekletildikten sonra, %20 gliserin ortamına alınmış ve preparatları hazırlanarak incelenmiştir. Yüzeysel kesitler SARTUR ayıracı içersine alınmış ve preparatları hazırlanarak incelenmiştir. Enine ve yüzeysel kesitlerden hazırlanan preparatlarda lamelin çevresi Entellan ile kapatılarak yarı-sürekli preparat haline getirilmiştir.

Türlerin yaprak ve gövde anatomisinde hazırlanan preparatlardan *B. trifoliata* türünün yaprak ve skapus enine kesitleri, *B. sarmatica* türünün yaprak kenarı ve skapus enine kesitleri ve *B. edirnensis* türünün yaprak enine ve alt yüzeysel kesitleri, skapus enine ve yüzeysel kesitleri OPTİKA mikroskobunda, diğer kesitler MCX300A (micros Austria) mikroskobunda incelenmiştir. Hazırlanan yarı-sürekli preparatlardan Kameram 1.0 Fotomikroskopi Ataçmanı kullanılarak doğrudan bilgisayar ortamına aktarılan fotoğraflar çekilmiştir. Ölçekler için Kameram Fotomikroskopi ataçmanına ait 1000 mikronluk Mikrometrik Lam x4, x10 ve x40 objektif büyütmelerinde Lenovo diz üstü bilgisayara tanıtılmış ve çekilen fotoğraflar ataçmana ait program kullanılarak ölçeklendirilmiştir.



Şekil 2.6 : *Bellevalia* bitkisi (Toprak üstü organları), morfolojik ve anatomik çalışmaların yapıldığı organ ve kısımlar (Dashwood ve Mathew, (2005) den değiştirilerek).

3. BULGULAR

3.1. *Bellevalia trifoliata*'nın Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

3.1.1. Morfolojik Özellikler

3.1.1.1. Gövde (bulb=soğan)

Soğan gövde küremsi-ovoid, yaklaşık 2,5-3,5 cm çapında. Dış tunika kabuksu kahverengimsi siyah, iç tunika kağıdımsı, kızılımsı kahverengi (Şekil 3.1 a).

3.1.1.2. Yaprak

Yapraklar 2-4 (-6) sayıda, dik, lanseolat-linear, hemen hemen skapusla eşit uzunlukta, bazen biraz daha uzun, 28-35(-55) cm x 9-25(-33) mm, tabanda açık, sonra donuk mavimsi yeşil, kenarlar pürüzsüz veya skabrit (Şekil 3.1a).

3.1.1.3. Skapus

Skapus 1-3 sayıda, rasemus dahil 25-40 cm uzunlukta, yeşil. Rasemus silindirik, gevşek, bazen az da olsa tepede yoğun, çiçekli eksen 7-14 cm uzunlukta, yeşilimsi mor, uca doğru mor. Brakteler çok küçük altta pembesi mor üstte mor, 2 loplu. Pediseller 5-8 mm uzunlukta, tomurcukta dik, çiçekli dönemde patent-arkuat, mor (Şekil 3.1a, b).

3.1.1.4. Çiçek (Çiçek durumu-Rasemus)

Periant tomurcukta menekşe, açtığında beyazımsı, tübün tabanı kahverengi, mor-kahverengi, kuruduğunda soluk kahverengi, tüp biraz daha koyu, 9-16 mm, tubular-kampanulat, loplar tüpün ½ - ¼ ü uzunluğunda, yeşil orta damarlı (Şekil 3.1a, b). Stamenler 6 adet, filamentler yassı, az çok üçgen şeklinde, periant loplarının tabanına bağlı, anterler mor, siyahımsı mor, hiç değilse lopların ortasından yukarı doğru uzanır ve periantın ağız kısmından görülebilir (Şekil 3.1b). Ovaryum uzun-üç köşeli elipsoidal, çok kısa saplı, stilus (9 mm) ovaryumdan (6 mm) uzun, stigma kapitat.

Çiçek açma zamanı, Nisan-Mayıs.

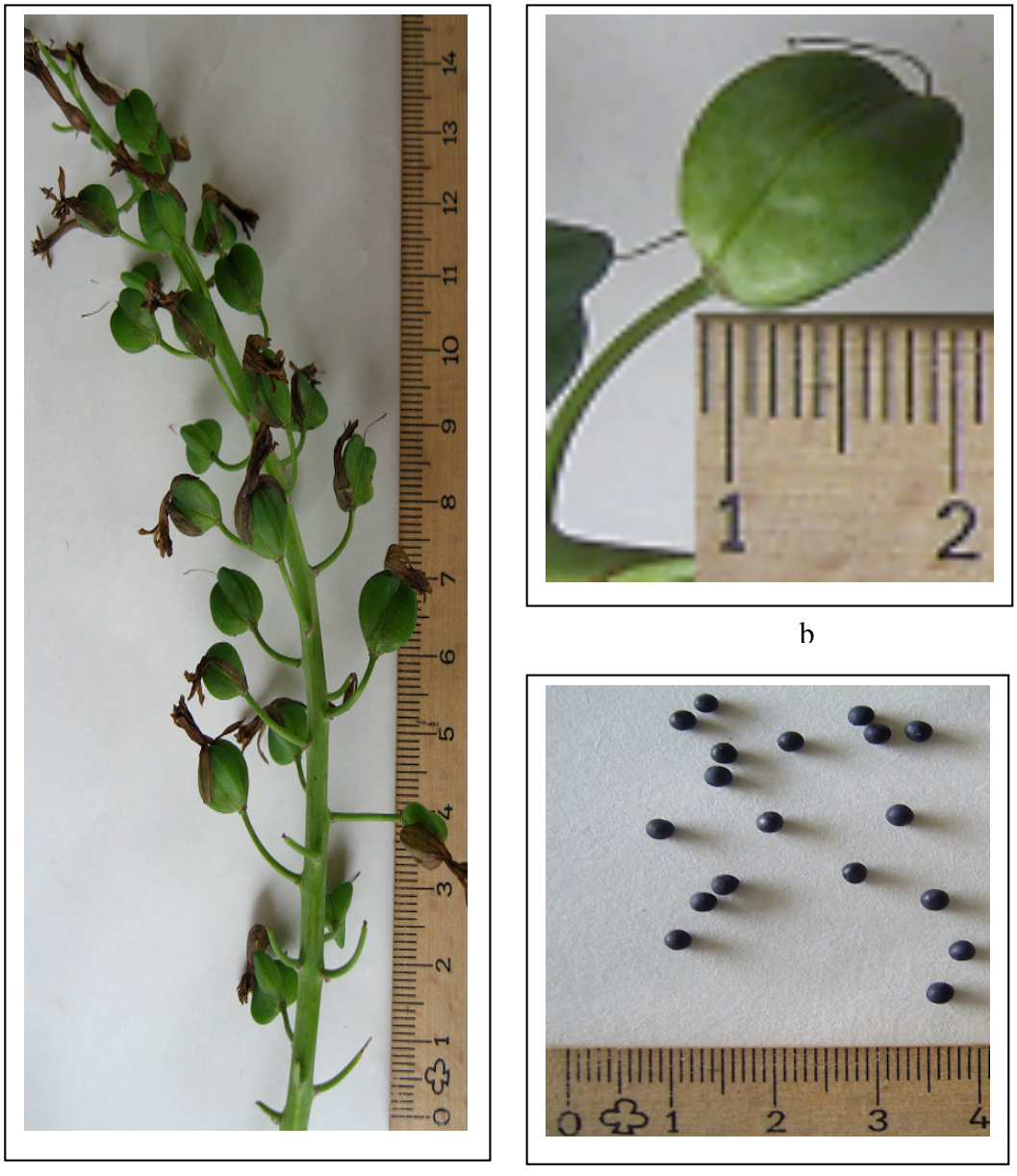


a b

Şekil 3.1 : *Bellevalia trifoliata*. Genel Görünüş (a) ve Çiçek Durumu (b).

3.1.1.5. Meyva ve Tohum

Meyva zamanında rasemus silindirik, pedisel patent-arkuat şeklinde, 12-15 mm uzunlukta (Şekil 3.2 a). Meyva triquetros-lokulusid kapsül, 3 akut oluklu, 3 valvli, valvler 12-14 mm, genişçe obovat- suborbikular, yeşil, kuruduğunda kağıdımsı sarı (Şekil 3.2 a, b). Tohumlar hemen hemen küre, elipsoidal, parlak, mavimsi siyah, yüzeyi düz (Şekil 3.2 c).



a b c

Şekil 3.2 : *Bellevalia trifoliata*. Meyvalı Çiçek Durumu (İnfrutusens) (a), Meyva (triquetros lokulusid kapsül) (b) ve Tohum (c).

3.1.2. Anatomik Özellikler

3.1.2.1. Yaprak

Enine kesitlerde üst ve alt epidermis hücreleri arasında iki tarafta da 2 sıralı, bol kloroplastlı palizad parenkiması hücreleri ile 7-8 sıralı sünger parenkiması hücreleri ve aralarına yerleşmiş kollateral tipte iletim demetleri bulunan, izolateral bir yaprak yapısı görülmektedir (Şekil 3.3a).

Yaprak ayasının enine kesitlerinde, alt ve üst epidermis hemen hemen aynı büyüklükte kare şeklinde hücrelerden meydana gelir. Üst epidermiste kalın, alt epidermiste daha ince kütikula tabakası gözlemlenmiştir. Üst ve alt epidermisteki kütikula tabakası ondüleli bir yapı gösterir. Stoma her iki yüzeyde de mevcuttur. Alt epidermis kubbemsi papillidir (Şekil 3.3a, b).

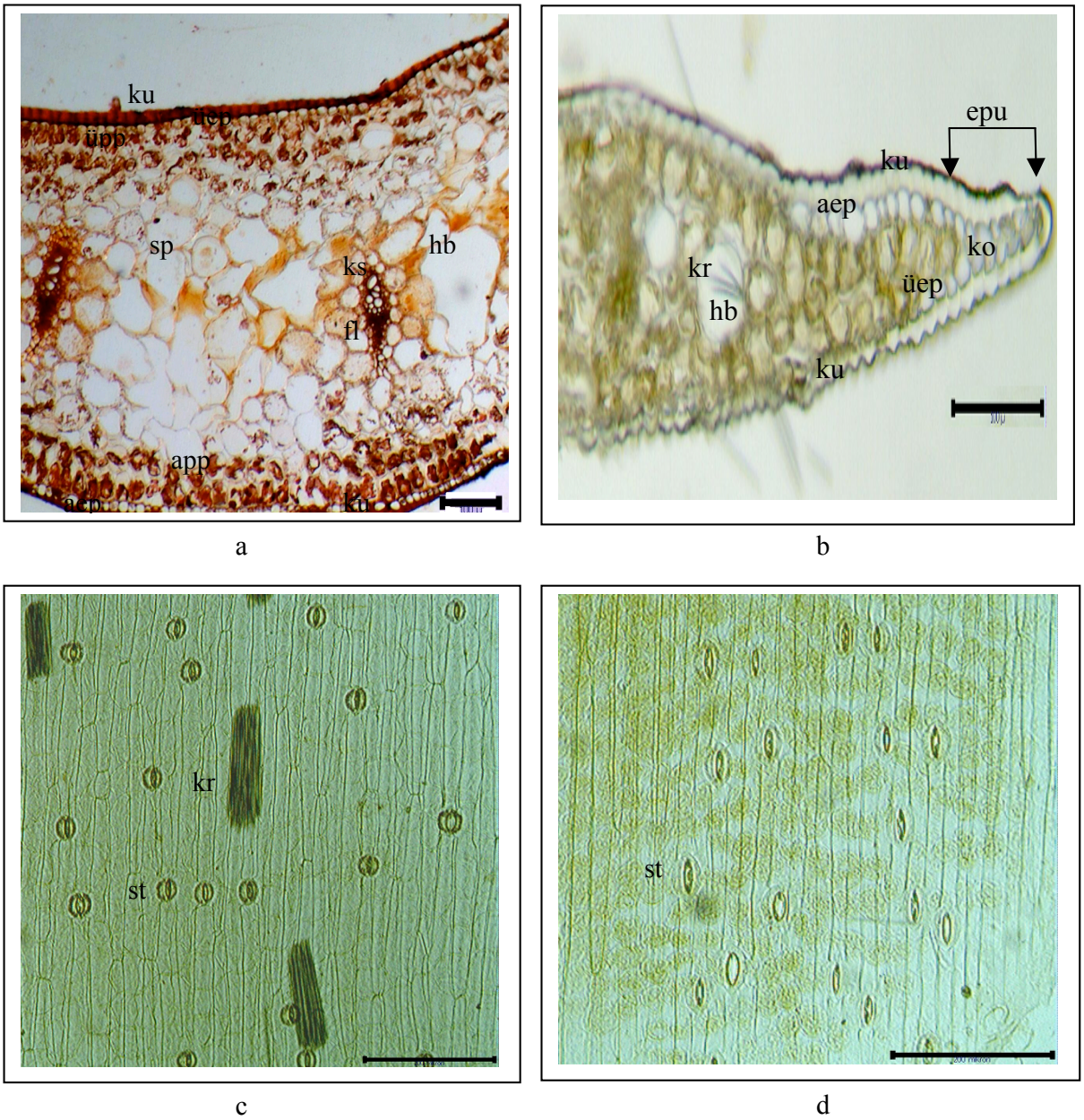
Üst epidermisin altında 2-3 sıralı, bol kloroplastlı, ilk sırası silindirik-dikdörtgenimsi, diğer bir veya iki sırası oval şekilli palizat parenkiması yer alır. Daha dalgalı olan alt epidermisin altında 2 sıralı, üst palizat parenkimasına göre daha bol kloroplastlı, ilk sırası üst palizat parenkimasındaki ilk sıraya göre biraz daha uzun, silindirik, ikinci sırası oval- yuvarlak şekilli palizat parenkiması bulunur. Sünger parenkiması 7-8 sıralı, şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli, büyük hücrelerden meydana gelmiştir. Merkezde yer alan hücreler çevredekilere göre daha büyüktür. Hücreler arasında geniş boşluklar bulunur. İletim demetleri ile sünger parenkiması hücrelerinin arasında geniş veya dar lakunalar (hava boşlukları) bulunur. Bu hava boşluklarının büyüklüğü yaprak olgunlaştıkça artar (Şekil 3.3a, b). Subepidermal dokularda yer alan idioblastlar, bol müsilaj, iğnemsi rafid demetleri, rafid-stiloid arası kristalleri içerir (Şekil 3.3c).

İletim demetleri mezofilin ortasında, küçük ve büyük iletim demetleri enine kesitin uzun ekseni boyunca tek sıra halinde alternat dizilişli, ksilem elemanları dışta, floem elemanları içtedir. İletim demetlerinin etrafı tek sıra halinde demet kını hücreleri tarafından çevrilidir. Sklerenkima yoktur (Şekil 3.3a, b).

Yaprak kenarı enine kesitleri, giderek daralan, sivri uçlu bir şekilde görülmektedir. Kütikulalı kalın, belirgin ondülelidir. Yaprak kenarı 6-7 sıralı, çevreye paralel çeperleri

kalınlaşmış üst ve alt epidermis hücrelerinin oluşturduğu; 2 tabakalı “epidermal uzantı” ile sonlanır (Şekil 3.3b). Üst ve alt epidermis hücrelerinin arasında az sayıda kollenkima hücresi bulunur.

Yaprak ayasından alınan üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun-dikdörtgen şekilli, üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerine göre biraz daha geniştir. Her iki yüzeyde de stoma mevcut, üst epidermiste daha küçük ve daha yoğun, stoma hücreleri epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır, stoma tipi anomositiktir (Şekil 3.3c, d).

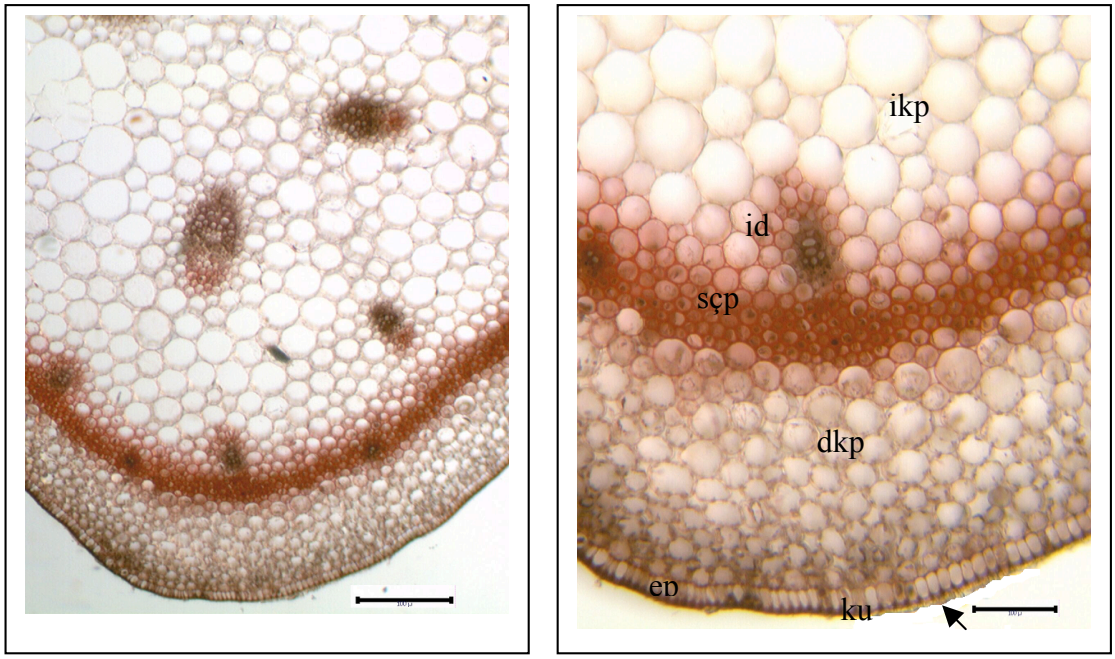


Şekil 3.3 : *B.trifoliata*. Yaprak Enine Kesit (a), Yaprak Kenarı Enine Kesit (b), Yaprak Üst (c), Yaprak Alt (d) Yüzeysel Kesit (ku=kütikula, üep=üst epidermis, üpp=üst palizat parankiması, sp= sünger parankiması, ks=ksilem, fl= floem, hb= hava boşluğu (lakuna), app=alt palizat parankiması, aep= alt epidermis, üep=üst epidermis, kr=kristal, epu= epidermal uzantı, ko=kollenkima, çubuk= 100 µm (a, b), 200 µm (c, d)).

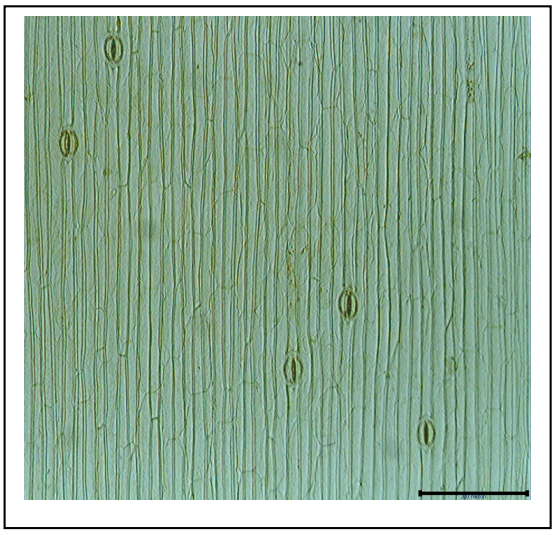
3.1.2.2. Skapus

Skapusun enine kesiti dairemsi olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrilidir ve bol müsilajlıdır. Epidermis tek sıralı, kare-dikdörtgen şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermisin altında 5-8 sıralı, oval şekilli, bol kloroplastlı ve yer yer rafid-stiloid kristalleri taşıyan dış korteks parenkiması yer alır. Kloroplastlar hücrelerin çeperlerine yakındır. Korteksin hemen altında gövdeye destek sağlayan, 3-5 sıralı sekonder çeperli parenkima (Dickison, 2000) hücrelerinin oluşturduğu tabakaya rastlanmıştır. Bu tabakanın hücreleri dış ve iç korteks parenkimasının hücrelerine göre daha küçük, çokgen-oval şekillidir ve küçük çaplı iletim demetleri içerir. Sekonder çeperli parenkima hücreleri ile kesişen iç korteks parenkima hücreleri oval-yuvarlak şekillidir ve yer yer rafid demetleri ve rafid-stiloid kristalleri içerir. İletim demetleri kapalı-kollateral tipte, düzensiz, merkeze doğru çapları artar. Öz parenkimatiktir (Şekil 3.4a, b).

Skapustan alınan yüzeysel kesitlerde uzun, ince dikdörtgen şekilli epidermis hücrelerine ve bunların aralarında anomositik tipte stomalara rastlanmıştır (Şekil 3.4c)



a b



c

Şekil 3.4 : *Bellevalia trifoliata*. Skapus Enine (a, b), Yüzeysel (c) kesitler. (ku=kütikula,ep= epidermis, dkp=dış korteks parenkiması, sçp=sekonder çeperli parenkima, id=iletim demeti, ikp=iç korteks parenkiması, çubuk=100 µm (a, b), 200 µm (c))

3.2. *Bellevalia sarmatica*'nın Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

3.2.1. Morfolojik Özellikler

3.2.1.1. Gövde (bulb=soğan)

Soğan gövde küremsi-ovoid, 2-3 cm çapında. Dış tunika kabuksu, kahverengimsi siyah, iç tunika kağıdımsı, kızılımsı kahverengi (Şekil 3.5a).

3.2.1.2. Yaprak

Yapraklar 3-6 (-7) sayıda, oldukça dik, dilsi, skapustan kısa, 13-19 cm x 12-29 mm, yeşil, kenarlar kalınlaşmış ve silli (Şekil 3.5a).

3.2.1.3. Skapus

Skapus 1 (-2) sayıda, rasemus dahil 20-40 cm uzunlukta, yeşil. Rasemus yumurtamsı-konik, çok çiçekli, gevşek, çiçekli eksen 10-13 cm uzunlukta, yeşil, uca doğru koyu mor. Brakteler çok küçük altta açık yeşil, 2 loplu. Alttaki pediseller 2-4 cm uzunlukta, tomurcukta dik, çiçekli dönemde arkuat, yeşilimsi mor (Şekil 3.5a, b).

3.2.1.4. Çiçek (Çiçek durumu=Rasemus)

Periant tomurcukta beyazımsı, açtığında paslı menekşe, loplar tüpten daha açık, kuruduğunda koyu kahverengi, 8-10 mm uzunlukta, tubular-kampanulat, loplar tüpün 1/2-2/3 ü uzunluğunda (Şekil 3.5a, b). Stamenler 6 adet, filamentler yassı, üçgen şeklinde, periant loplarının tabanına bağlı, anterler mor, tepallerin ortasından yukarı doğru uzanır ve periantın ağız hizasında kalır. Ovaryum uzun-üç köşeli elipsoidal, çok kısa saplı, stilus ovaryumla eşit uzunlukta, stigma kapitat.

Çiçek açma zamanı, Nisan-Mayıs.

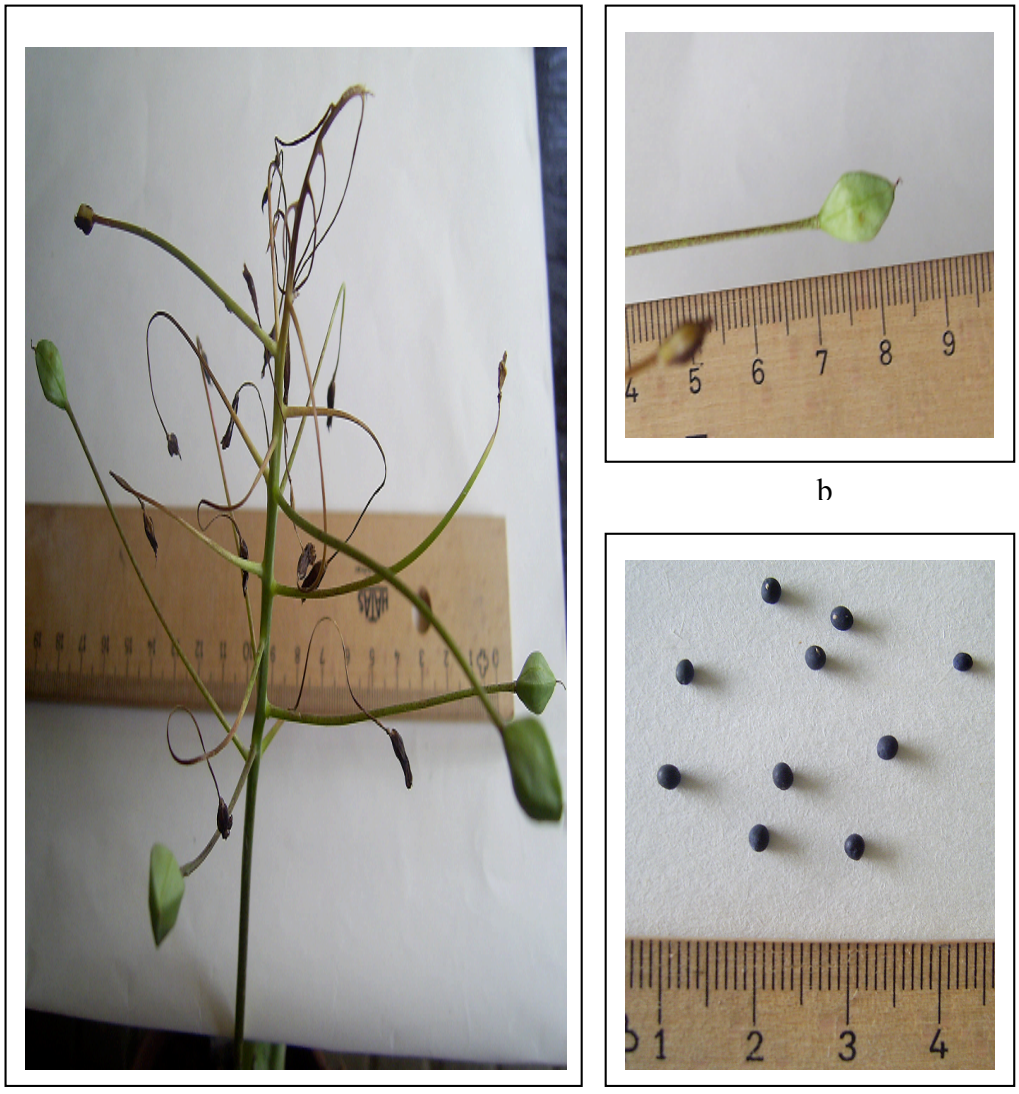


a b

Şekil 3.5 : *Bellevalia sarmatica*. Genel Görünüş (a) ve Çiçek Durumu (b).

3.2.1.5. Meyva ve Tohum

Meyva zamanında rasemus genişçe konik, pediseller patentten yükselmişe dönüşür. Çiçek açtıktan sonra çok uzamış pedisel 7-10 cm uzunlukta (Şekil 3.6 a). Meyva triquetros- lokulusid kapsül, 3 akut oluklu, 3 valvli, valvler 13-14 mm, eliptik-obovat veya ovat, tepede hafifçe retus, kuruduğunda kağıdımsı sarı (Şekil 3.6 a, b). Tohumlar yaklaşık küre, elipsoidal, mavimsi siyah, yüzeyi düz (Şekil 3.6 c).



Şekil 3.6 : *Bellevalia sarmatica*. Meyvalı Çiçek Durumu (İnfrutusens (a), Meyva (triquetros-lokulusid kapsül) (b) ve Tohum (c).

3.2.2. Anatomik Özellikler

3.2.2.1. Yaprak

Enine kesitlerde üst ve alt epidermis hücreleri arasında iki tarafta da 2 sıralı, bol kloroplastlı palizad parenkiması hücreleri ile 9-10 sıralı sünger parenkiması hücreleri ve aralarına yerleşmiş kollateral tipte iletim demetlerinden oluşan izolateral bir yaprak yapısı görülmektedir (Şekil 3.7a).

Yaprak ayasının enine kesitlerinde, üst epidermis kare şeklinde oldukça büyük, alt epidermis daha küçük karemsi şekildeki hücrelerden meydana gelir. Üst ve alt epidermiste kalın kütikula tabakası gözlemlenmiştir. Üst ve alt epidermisteki kütikula tabakası ondüleli bir yapı gösterir. Stoma her iki yüzeyde de mevcuttur. Stoma hücrelerine komşu hücrelerde üst ve alt epidermiste küçük kubbemsi papiller gözlemlenmiştir (Şekil 3.7a, b).

.

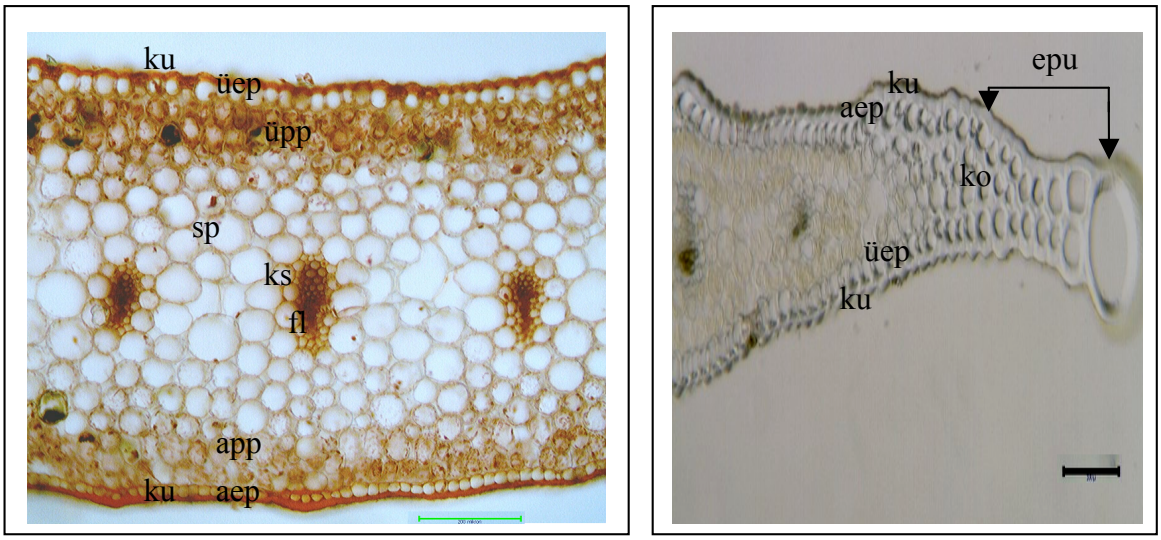
Üst ve alt epidermisin altında 2 sıralı, 1.sıra silindir- dikdörtgenimsi, 2. sıra silindirik-oval şekilli palizat parenkiması yer alır. Sünger parenkiması 9-10 sıralı, yuvarlak, altıgen şekilli, büyük hücrelerden meydana gelmiştir, kloroplast nadir olarak görülmektedir. Merkezde yer alan hücreler çevredekilere göre daha büyüktür. Subepidermal dokularda yer alan idioblastlar, bol müsilaj ve rafid demetleri, rafid-stiloid arası kristalleri içerir. Palizat ve sünger parenkimasında kloroplastlar çepere yakındır (Şekil 3.7a).

İletim demetleri mezofilin ortasında, küçük ve büyük iletim demetleri enine kesitin uzunlama ekseni boyunca tek sıra halinde alternat dizilişli, ksilem elemanları dışta, floem elemanları içtedir. İletim demetlerinin etrafı tek sıra halinde demet kını hücreleri tarafından çevrilidir. Sklerenkima yok, ksilem kutbunda çeperleri kalınlaşmış bol parenkima hücreleri bulunur (Şekil 3.7a).

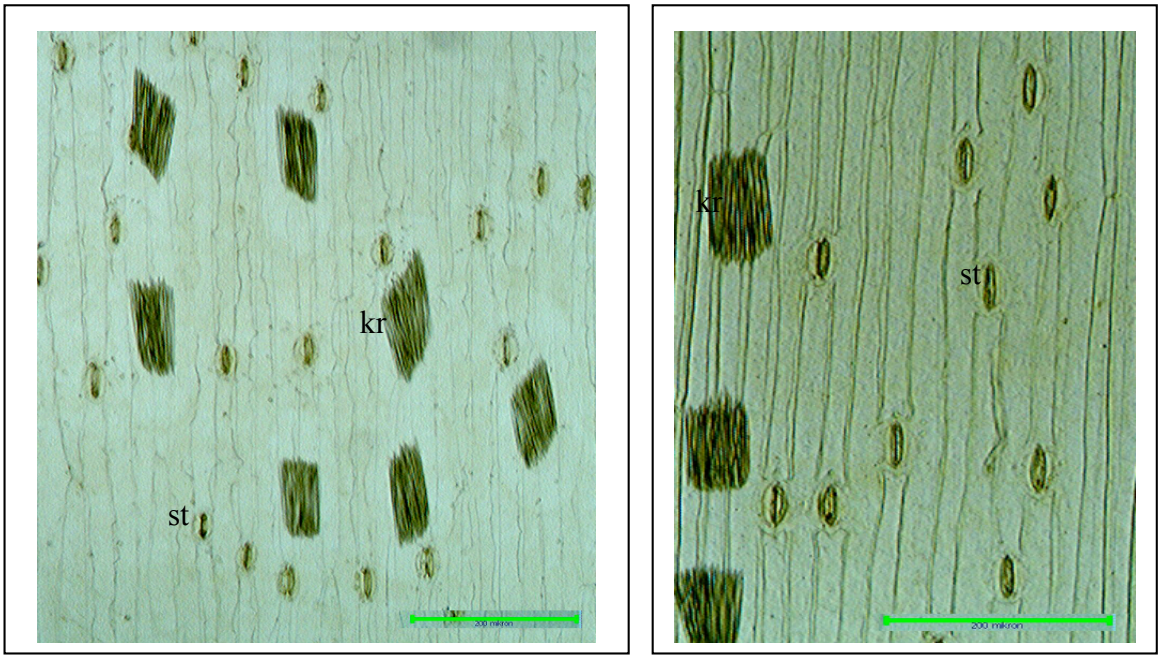
Yaprak kenarı enine kesitlerde çubuksu bir şekilde sonlanmaktadır. Yaprak kenar ucunda belirgin bir sil gözlemlenmiştir. Kütikula kalın, belirgin ondülelidir. Yaprak kenarı 12-13 sıralı, çevreye paralel çeperleri kalınlaşmış, üst ve alt epidermis

hücrelerinin oluşturduğu; 2 tabakalı ‘‘epidermal uzantı’’ ile sonlanır (Şekil 3.7b). Üst ve alt epidermis hücrelerinin arasında başlangıçta 6-7 tabakalı ve yaprak kenar ucuna doğru giderek tabaka sayısı azalan kollenkima hücreleri bulunur (Şekil 3.7b).

Yaprak ayasından alınan üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun-dikdörtgen şekilli, üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerine göre biraz daha geniş, her iki yüzeyde de stoma mevcut ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır, alt epidermiste stoma yoğunluğu daha az fakat daha büyüktür. Stoma tipi anomositiktir (Şekil 3.7c, d).



a b



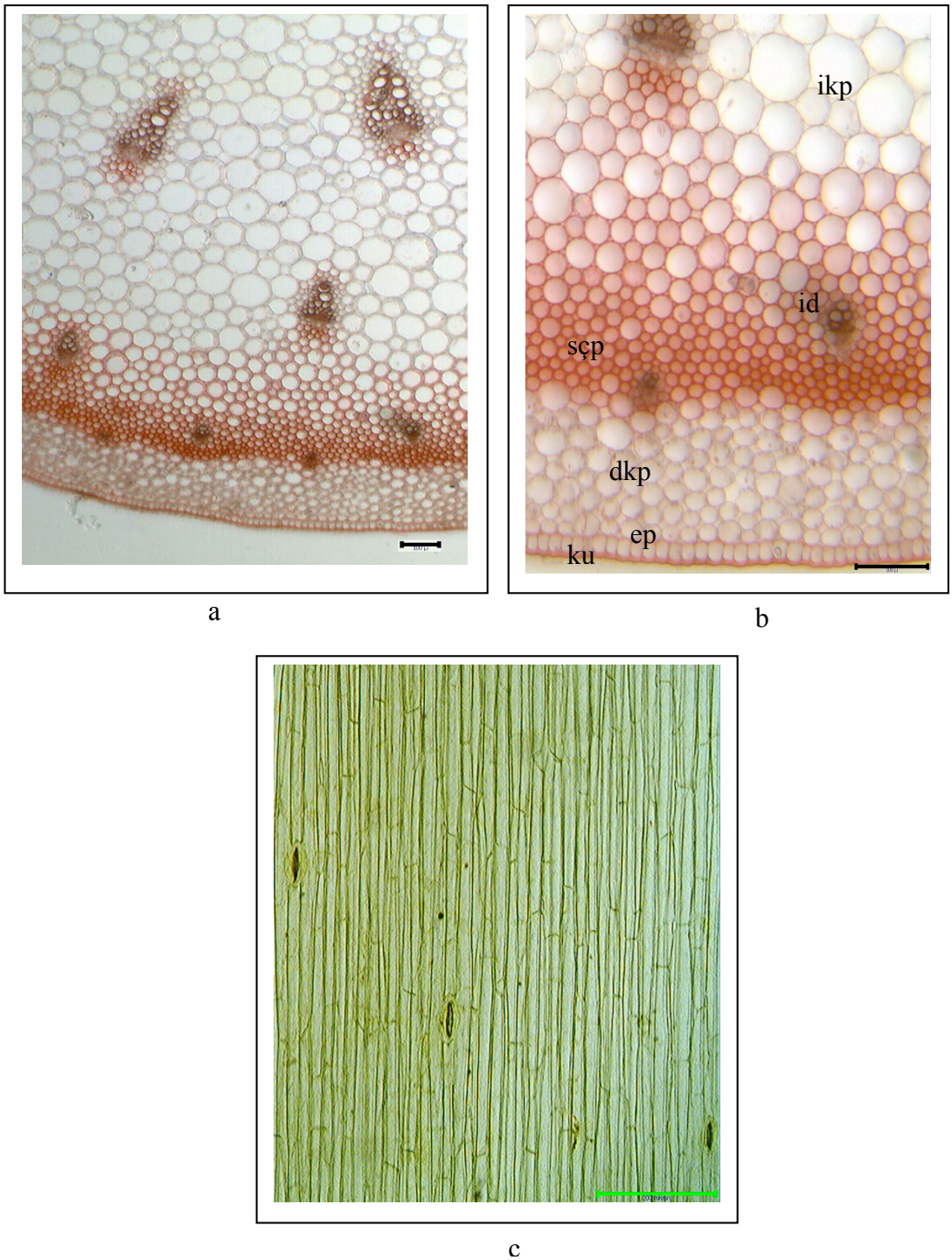
c d

Şekil 3.7 : *Bellevalia sarmatica*. Yaprak Enine Kesit (a), Yaprak Kenarı Enine Kesit (b), Yaprak Üst (c), Yaprak Alt (d) Yüzeysel Kesit. (ku=kütikula, üep=üst epidermis, üpp=üst palizat parenkiması, sp= sünger parenkiması, ks=ksilem, fl= floem, app=alt palizat parenkiması, aep= alt epidermis, kr=kristal, epu= epidermisl uzantı, ko=kollenkima, çubuk= 100 µm (b), 200 µm (a, c, d))

3.2.2.2. Skapus

Skapusun enine kesiti dairemsi olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrili ve bol müsilajlıdır. Epidermis tek sıralı, hemen hemen kare şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermisin altında 6-7 sıralı, oval şekilli, oldukça bol kloroplastlı ve yer yer rafid-stiloid kristalleri taşıyan dış korteks parenkiması yer alır. Kloroplastlar hücrelerin çeperlerine yakındır. Korteksin hemen altında gövdeye destek sağlayan, 7-8 sıralı sekonder çeperli parenkima hücrelerinin oluşturduğu tabakaya rastlanmıştır. Bu tabakanın hücreleri dış ve iç korteks parenkimasının hücrelerine göre daha küçük, çokgen, oval şekillidir. Yine bu tabakanın içinde küçük çaplı iletim demetleri bulunur. Sekonder çeperli parenkima hücreleri ile kesişen iç korteks parenkima hücreleri oval-yuvarlak şekillidir ve rafid demetleri, rafid-stiloid arası kristalleri içerir. İletim demetleri kapalı-kollateral tipte, düzensiz, merkeze doğru çapları artar. Öz parenkimatiktir (Şekil 3.8a, b).

Skapustan alınan yüzeysel kesitlerde uzun, ince dikdörtgen şekilli epidermis hücrelerine ve bunların aralarında anomositik tipte stomalara rastlanmıştır (Şekil 3.8c).



Şekil 3.8 : *Bellevalia sarmatica*. Skapus Enine (a, b), Yüzeysel (c) Kesit. (ku=kütikula,ep= epidermis, dkp=dış korteks parenkiması, sçp=sekonder çeperli parenkima, id=iletim demeti, ikp=iç korteks parenkiması, çubuk=100 µm (a, b), 200 µm (c))

3.3. *Bellevalia edirnensis*'in Morfolojik ve Anatomik Özellikleri

3.3.1. Morfolojik Özellikler

3.3.1.1. Gövde (bulb= soğan)

Soğan gövde küremsi-ovoid, 2,5-3,5 cm çapında. Dış tunika kabuksu, grimsi siyah, iç tunika kağıdımsı, sarımsı beyaz (Şekil 3.9a).

3.3.1.2. Yaprak

Yapraklar (2-) 4-5 (-6) sayıda, patent, dar oblanseolat, skapustan daha uzun, 30- 45 cm x (12-) 15-25 mm, yeşil, kenarlar zarımsı, belirgin sık kısa silli (Şekil 3.9a).

3.3.1.3. Skapus

Skapus 1-2 sayıda, rasemus da dahil 25- 40 cm uzunlukta, yeşil. Rasemus elipsoidal-silindirikal, oldukça yoğun çiçekli, çiçekli eksen 9-10 (-13) cm uzunluğunda, yeşil, uca doğru açık mor. Brakteler çok küçük, beyaz, 2 loplu. Pediseller 12-15 mm uzunlukta, tomurcukta dik, çiçekli dönemde arkuat, sarımsı yeşil (Şekil 3.9a, b).

3.3.1.4. Çiçek (Çiçek durumu=Rasemus)

Periant tomurcukta beyaz, belirgin yeşilimsi damarlı, açtığında krem renkli, tübün tabanında yeşilimsi, kuruduğunda soluk kahverengi, 8-10 mm, tubular-kampanulat, loplar tübe hemen hemen eşit, çok az kısa (Şekil 3.9a, b). Stamenler 6 adet, filamentler yassı, az-çok üçgen şeklinde, lopların tabanına bağlı, anterler sarı, lopların ortasından yukarı doğru uzanır ve periantın ağız hizasında görülebilir. Ovaryum uzun-üç köşeli elipsoidal, kısa saplı, stilus ovaryumdan genellikle 1 mm uzun, stigma kapitat.

Çiçek açma zamanı, Nisan-Mayıs.

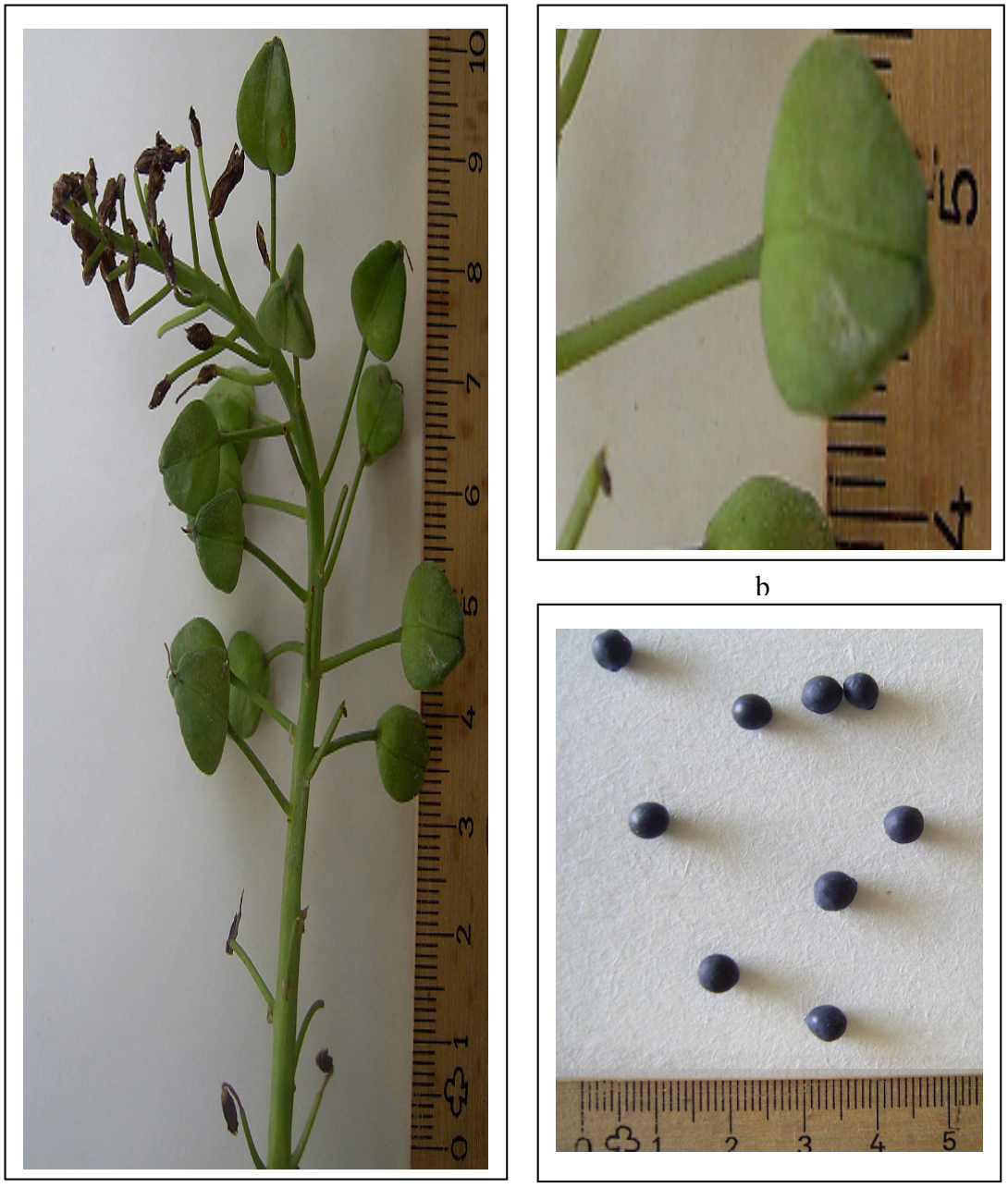


a b

Şekil 3.9 : *Bellevalia edirnensis*. Genel Görünüş (a) ve Çiçek Durumu (b).

3.3.1.5. Meyva ve Tohum

Meyva zamanında rasemus silindirik, pedisel arkuat şeklinde, pedisel periant boyunun 2 misli, 19-25 mm uzunlukta (Şekil 3.10 a). Meyva triquetros-lokulusid kapsül, 3 akut oluklu, 3 valvli, valvler 10 mm, genişçe ovat, tepede retus, kuruduğunda kağıdımsı sarı (Şekil 3.10 a, b). Tohumlar geniş ovoid-elipsoidal, parlak, mavimsi siyah, yüzeyi düz (Şekil 3.10 c).



a b c

Şekil 3.10 : *Bellevalia edirnensis*. Meyvalı Çiçek Durumu (İnfrutusens) (a), Meyva (triquetros-lokulusid kapsül) (b) ve Tohum (c).

3.3.2. Anatomik Özellikler

3.3.2.1. Yaprak

Enine kesitlerde üst ve alt epidermis hücreleri arasında iki tarafta da 2 sıralı, bol kloroplastlı palizad parenkiması hücreleri ile 10-11 sıralı sünger parenkiması hücreleri ve aralarına yerleşmiş kollateral tipte iletim demetlerinden oluşan izolateral bir yaprak yapısı görülmektedir (Şekil 3.11a).

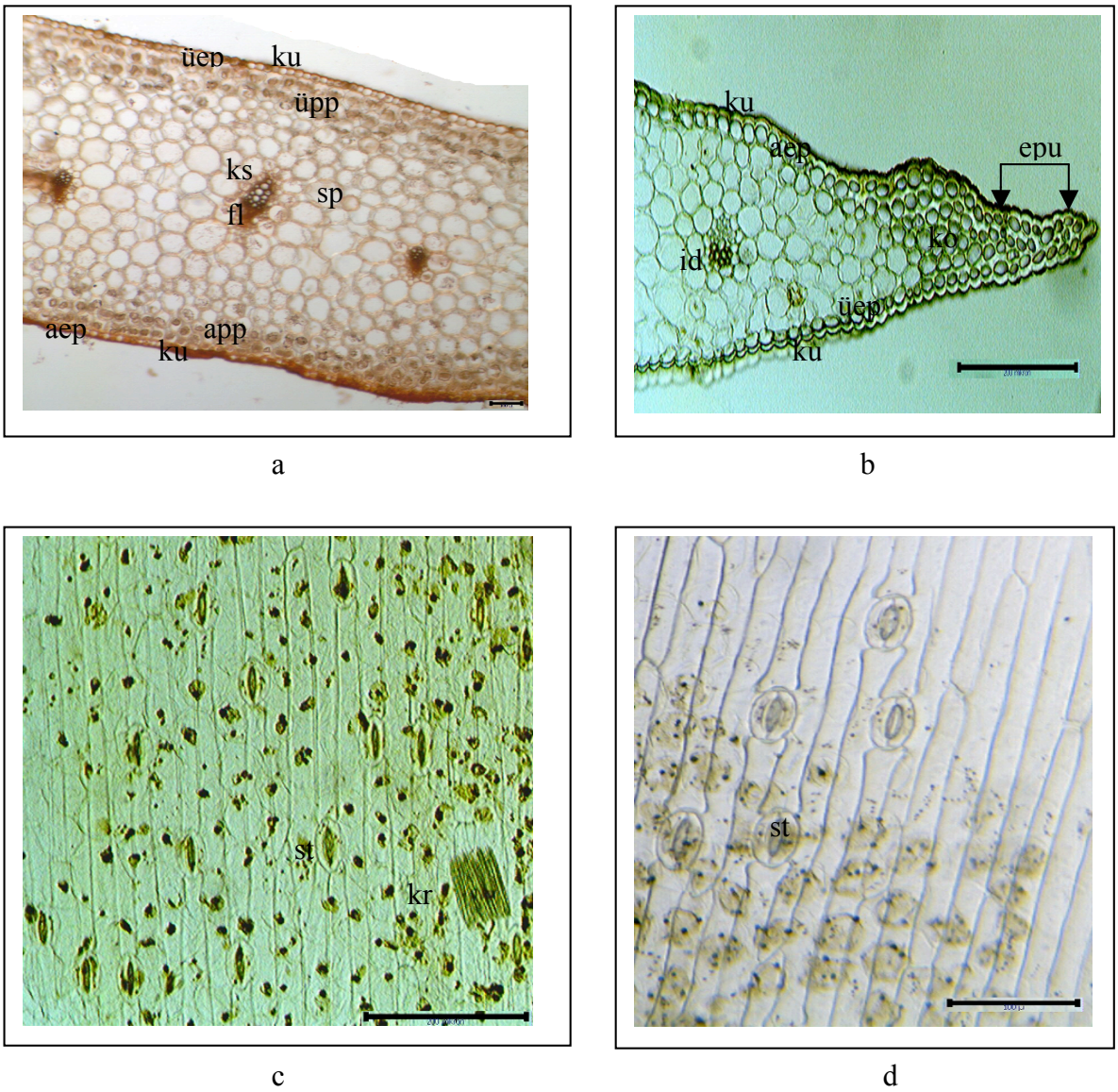
Yaprak ayasının enine kesitlerinde, üst ve alt epidermis hemen hemen aynı büyüklükte karemsi hücrelerden meydana gelir. Üst ve alt epidermiste kalın kütikula tabakası gözlemlenmiştir. Üst ve alt epidermisteki kütikula tabakası ondüleli bir yapı gösterir. Stoma her iki yüzeyde de mevcuttur (Şekil 3.11a, b).

Üst ve alt epidermisin altında 2 sıralı, bol kloroplastlı, 1. sıra silindir-dikdörtgenimsi, 2. sıra oval şekilli palizat parenkiması yer alır. Alt epidermis daha dalgalı bir yapı gösterir. Sünger parenkiması 10-11 sıralı, altıgen-yuvarlak şekilli, büyük hücrelerden meydana gelmiştir, kloroplast nadir olarak göze çarpar. Merkezde yer alan hücreler çevredekilere göre daha büyüktür. Lakuna yoktur (Şekil 3.11 a). Subepidermal dokularda yer alan idioblastlar, bol müsilaj ve rafid demetleri ve rafid-stiloid arası kristalller içerir. Palizat parenkiması ve sünger parenkimasında kloroplastlar çepere yakındır.

İletim demetleri mezofilin ortasında, küçük ve büyük iletim demetleri enine kesitin uzunlama ekseni boyunca tek sıralı, alternat dizilişli, ksilem elemanları dışta, floem elemanları içtedir. İletim demetlerinin etrafı tek sıra halinde demet kını hücreleri tarafından çevrilidir. Sklerenkima bulunmaz (Şekil 3.11a).

Yaprak kenarı enine kesitlerde sivri bir şekilde sonlamaktadır. Yaprak kenar ucunda kısa bir sil gözlemlenmiştir. Kütikula kalın, belirgin ondülelidir. Yaprak kenarı 12-13 sıralı çevreye paralel çeperleri kalınlaşmış üst ve alt epidermis hücrelerinin oluşturduğu; 3 tabakalı "epidermal uzantı" ile sonlanır (Şekil 3.11b). Üst ve alt epidermis hücrelerinin arasında başlangıçta 6-7 tabakalı ve yaprak kenar ucuna doğru giderek tabaka sayısı azalan kollenkima hücreleri bulunur (Şekil 3.11b).

Yaprak ayasından alınan üst ve alt yüzeysel kesitlerde, epidermis hücreleri uzun-dikdörtgen şekilli, her iki yüzeyde de stoma mevcut ve epidermis hücrelerinin eksenine paralel uzanır. Stoma tipi anomositiktir (Şekil 3.11c, d).

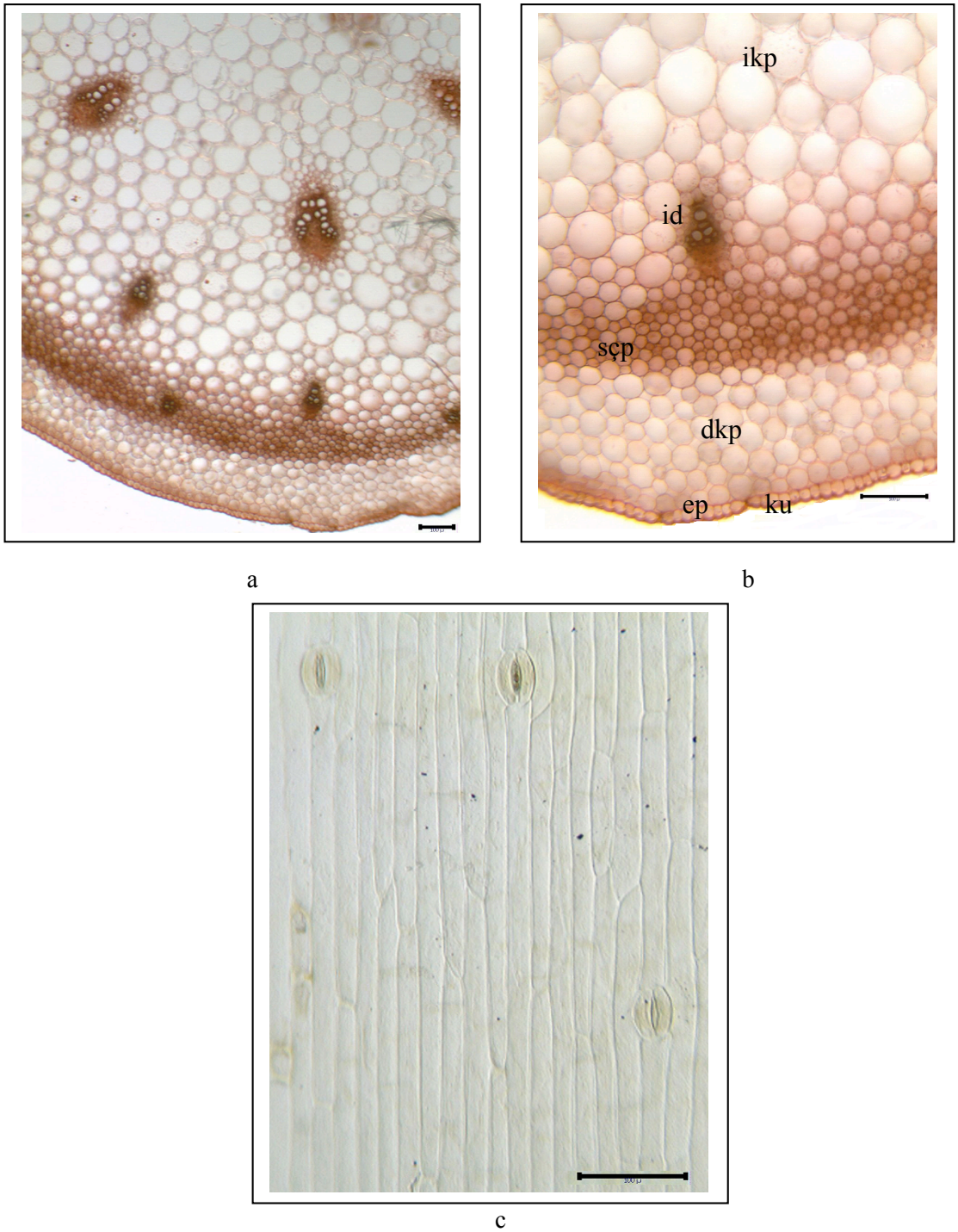


Şekil 3.11 : *Bellevalia edirnensis*. Yaprak Enine Kesit (a), Yaprak Kenarı Enine Kesit (b), Yaprak Üst (c), Yaprak Alt (d) Yüzeysel Kesit. (ku=kütikula, üep=üst epidermis, üpp=üst palizat parenkiması, sp= sünger parenkiması, ks=ksilem, fl= floem, app=alt palizat parenkiması, aep= alt epidermis, kr=kristal, epu= epidermisl uzantı, ko=kollenkima, çubuk= 100 µm (a, d), 200 µm (b, c)).

3.3.2.2. Skapus

Skapusun enine kesiti dairemsi olup en dışta kalın kütikula tabakası ile çevrili ve bol müsilajlıdır. Epidermis tek sıralı, hemen hemen kare şekilli hücrelerden meydana gelmiştir. Epidermisin altında 6-7 sıralı, uzun ekseni epidermise dik olacak şekilde oval şekilli, kloroplastlı ve yer yer rafid-stiloid kristalleri taşıyan dış korteks parenkiması yer alır. Kloroplastlar hücrelerin çeperlerine yakındır. Korteksin hemen altında gövdeye destek sağlayan, 4-7 sıralı sekonder çeperli parenkima hücrelerinin oluşturduğu tabakaya rastlanmıştır. Bu tabakanın hücreleri dış ve iç korteks parenkimasının hücrelerine göre daha küçük, çokgen, nadiren oval şekillidir.Yine bu tabakanın içinde küçük çaplı iletim demetleri bulunur. Sekonder çeperli parenkima hücreleri ile kesişen iç korteks parenkima hücreleri oval-yuvarlak şekilli ve yer yer rafid demetleri ve rafid-stiloid arası kristalleri içerir. İletim demetleri kapalı-kollateral tipte, düzensiz, merkeze doğru çapları artar. Öz parenkimatiktir (Şekil 3.12a, b).

Skapustan alınan yüzeysel kesitlerde uzun, ince dikdörtgen şekilli epidermis hücrelerine ve bunların aralarında anomositik tipte stomalara rastlanmıştır (Şekil 3.12 c).



Şekil 3.12: *Bellevalia edirnensis*. Skapus Enine (a, b), Yüzeysel (c) Kesit. (ku=kütikula, ep= epidermis, dkp=dış korteks parenkiması, sçp=sekonder çeperli parenkima, id=iletim demeti, ikp=iç korteks parenkiması, çubuk=100 µm (a, b, c))

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. TARTIŞMA

Bu çalışmada İstanbul ve Edirne çevresinde yayılış gösteren *Bellevalia trifoliata*, *B. sarmatica*, *B. edirnensis* (endemik) olmak üzere 3 tür üzerinde yapılan morfolojik ve anatomik incelemeler değerlendirilerek türlerin bu yöndeki özellikleri ortaya konulmuştur. Türlerin morfolojik özellikleri Türkiye Florası (Davis, 1984; Güner ve diğ. 2000) ve Avrupa Florası (Tutin ve diğ., 1980) ndaki deskripsiyonlar ve Baytop ve Mathew (1984), Dalgıç (1990) tarafından yapılan çalışma ile tablolar halinde karşılaştırılmıştır. Çalışılan türler üzerinde daha önce anatomik çalışma yapılmadığından Türkiye'de *Bellevalia* cinsinde anatomisi çalışılmış (Kandemir ve diğ. 2000) tek tür olan *Belllevalia gracilis* ve *Bellevalia* cinsinin yakın ilişkili olduğu *Muscari* ve *Scilla* cinsleri üzerindeki anatomik çalışmalarla karşılaştırılmıştır. *Bellevalia* cinsi, *Hyacinthella*, *Hyacinthus* ve *Muscari* cinslerinden üçgen şeklinde yassı filamentleri, testanın yüzeyinin düz oluşu ve çok karakteristik karyotipi ile belirgin olarak ayrılır.

4.1.1. Morfolojik Bulgular

Bu çalışmada yer alan *B.trifoliata* ve *B. sarmatica* türlerinin habitusu, soğan çapı, şekli, soğan tuniklerinin yapı ve rengi, yaprak uzunluğu, pozisyonu, rasemus uzunluğu, eksen rengi, pedisel rengi, brakte rengi, anter rengi, tohum şekli ve rengi burada ilk defa verilmiştir. *B. edirnensis* ile ilgili yaprak pozisyonu ve eksen rengi ilk defa verilmiştir. Bu tür ile ilgili bulgularımız Türkiye Florası (Güner ve diğ. 2000) ndaki deskripsiyon ve daha önce yapılan bir doktora tezi (Dalgıç, 1990) ile uyum göstermektedir. Az da olsa farklı bulgular da gözlemlenmiştir (Tablo 4.2).

Bu çalışmada yer alan *Bellevalia* türlerinde yalnız morfolojik verilerin ortaya konulduğu çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Türkiye ve Avrupa Florası'nda, Baytop ve Mathew (1984) un çalışmasında kısa deskripsiyonlar olarak yer almıştır. Sadece *B. edirnensis* ile ilgili ayrıntılı morfolojik veriler Dalgıç (1990) ın tez çalışmasında

bulunmaktadır. *B*. *crassa* (Persson, 2006) ile son zamanlarda ilk defa bilim dünyasına tanıtılan *B*. *leucantha* (Persson, 2006), *B*. *wendelboi* (Jafari ve Maassoumi, 2008) ve *B*. *pelagica* (Brullo ve diğ., 2009) ayrıntılı morfolojik deskripsiyonları bulunması nedeniyle karşılaştırma materyali olarak kullanılmıştır.

Çalışılan türlerden *B*. *sarmatica* morfolojik benzerliği nedeni ile karıştırılan *B*. *gracilis* ve Avrupa' da yayılış gösteren *B*. *ciliata* türleri ile yine çalıştığımız türlerden *B*. *edirnensis* türüne morfolojik olarak benzerliği bulunan *B*. *kurdistanica* türü Türkiye ve Avrupa Florası'ndaki sınırlı deskripsiyonlardan , *B*. *gracilis* ise yapılan bir çalışmadan (Kandemir ve diğ., 2000) yararlanılarak karşılaştırılmıştır (Tablo 4.1, 2, 3).

Bu araştırmada elde edilen morfolojik verilerin çoğunluğu, yukarıda sözü edilen Türkiye Florası (Davis, 1984), Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980), Baytop ve Mathew (1984) ve Dalgıç (1990) ile uyumludur. Farklı ve yeni bulgular tabloda görülmektedir (Tablo 4.1,2,3).

Çalışılan türlerden *B*. *trifoliata* daha düzgün, dik ve daha etli yaprak, mor tomurcuk, mor brakte, silindirik rasemus, kısa pedisel, uzun periant, retus olmayan meyva ile diğer iki türden kolayca ayırt edilebilir. *B*. *sarmatica* skapustan daha kısa yaprak ve kalınlaşmış silli yaprak kenarı, gevşek ve konik rasemus, uzun pedisel ve eliptik-obovat veya ovat meyva ile diğer iki türden farklı olduğu görülmektedir. *B*. *edirnensis* dar oblanseolat ve daha geniş yaprak, belirgin sık kısa silli ve içe doğru dalgalı yaprak kenarı, belirgin yeşil damarlı periant ve sarı renkli anterleri ile diğer iki türden kolayca ayırt edilebilmektedir.

Soğan şekli, çapı, dış ve iç tuniklerin yapısı ve rengi *B*. *trifoliata* ve *B*. *sarmatica* türleri için ilk kez verilmiştir. *B*. *edirnensis* türünde dış tuniğin yapısı Dalgıç (1990) kabuksu, iç tuniğin rengi Türkiye Florası (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile uyumlu olup sarımsı beyaz olarak tespit edilmiştir. Çalışılan türler ile *B*. *crassa* (Persson, 2006) ve bilim dünyasına yeni tanıtılan *B*. *leucantha*, *B*. *wendelboi*, *B*. *pelagica* türlerinin soğan şekilleri uyumlu olmakla birlikte çaplarında, tunik yapı ve renklerinde farklılıklar vardır (Tablo 4.1).

Çalışılan *Bellevalia* türlerinde yaprak sayısı ve şekli Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984; Güner ve diğ., 2000) ve Baytop ve Mathew (1984), Dalgıç (1990) ile uyumludur. Bu çalışmada, *B. trifoliata* türünde yaprak pozisyonu dik, *B. sarmatica* türünde oldukça dik, *B. edirnensis* türünde patent olarak ilk defa belirtilmiştir. *B. sarmatica'* da yaprak sayısı 3-6 nadiren 7 olarak bulunmuş fakat *B. ciliata* türünde bu sayı Avrupa Florasında (Tutin ve diğ., 1980) 3-5, *B. gracilis*'te Kandemir ve diğerlerinin (2000) yaptığı çalışmada ise 3-5 olarak belirtilmiştir. *B. edirnensis*' te yaprak sayısı (2-)4-5(-6) olarak bulunmuş, *B. kurdistanica* için Türkiye Florasında (Davis, 1984) yaprak sayısı 5-6 olarak belirtilmiştir. *B. sarmatica* türünde yaprak şekli Avrupa Florası (Tutin ve diğ., 1980) ile uyumlu olarak dilsi olarak tespit edilmiştir. *B. ciliata* türünde Avrupa Florasında yaprak şekli lanseolat, *B. gracilis* türünde Kandemir ve diğerleri (2000) nin çalışmasında ise falkat olarak belirtilmiştir. *B. leucantha'da* yaprak sayısı 2, *B.crassa*'da 2 nadiren 3 (Persson, 2006), *B. wendelboi*'de 3-4 (Jafari ve Maassoomi, 2008), *B. pelagica*'da 6-8 olarak saptanmıştır (Brullo ve diğ., 2009) *B. leucantha'* da yaprak pozisyonu Persson (2006) tarafından patent olarak belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Bu çalışmada *B. trifoliata* ve *B. sarmatica* türlerinin yaprak uzunluğu ilk defa verilmiş, yaprak eniyle ilgili bulgular Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984; Güner ve diğ., 2000) ile Baytop ve Mathew (1984) un verileriyle benzerlik göstermektedir. *B. edirnensis* yaprak uzunluğu Türkiye Florası (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile paralellik göstermekle birlikte yaprak eni daha geniş bulunmuştur. *B. edirnensis* türünde yaprak ortalama boy ve en ölçüsü bakımından çalıştığımız diğer iki türe göre daha geniştir. *B. edirnensis* ile ilgili bulgularımız *B. kurdistanıca*'dan daha enli olduğunu göstermektedir (Davis, 1984). *B. sarmatica* türünde yaprak uzunluğu *B. gracilis*'e yakın olmakla birlikte en olarak daha geniş olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.1). *B. leucantha*'nın ve *B. crassa*'nın deskripsiyonundaki verilere göre yapraklarının çok kısa (Persson, 2006) buna karşın *B. pelagica*'nın deskripsiyonundaki verilere göre yapraklarının çok uzun olduğu görülmektedir (Brullo ve diğ., 2009)

B. *trifoliata* ve *B*. *sarmatica* türlerinde yaprak rengi donuk mavimsi yeşil olarak ilk defa bu çalışmada ifade edilmiştir. Bu veri *B*. *kurdistanica* ve *B*. *crassa* türü ile uyumludur (Davis, 1984; Persson, 2006). *B*. *edirnensis'* in yaprak rengi yeşil olarak belirlenmiştir, bu Dalgıç (1990) ile benzerdir ve karşılaştırılan diğer türlerle yaprak rengi olarak paraleldir (Tablo 4.1).

Çalışılan türlerde yaprak kenarı morfolojisi önceki Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984; Güner ve diğ., 2000) ve çalışmalarla uyumludur. *B*. *trifoliata* örneklerinde yaprak kenarı daha çok pürüzsüz, az sayıda örnekte skabrit olarak tespit edilmiştir. *B*. *leucantha* ve *B*. *pelagica* türlerinde de yaprak kenarının pürüzsüz olduğu belirtilmiştir (Persson, 2006; Brullo ve diğ., 2009). *B*. *crassa* az-çok kıkırdaksı, pürüzsüz veya çok küçük papilli (Persson, 2006), *B*. *wendelboi* skabrit olarak saptanmıştır (Jafari ve Maassoomi, 2008). *B*. *sarmatica* türünde kalınlaşmış ve silli kenarlara rastlanmıştır. *B*. *ciliata* uzun silli olduğu Avrupa Florası (Tutin ve diğ., 1980) nda belirtilmiştir. *B*. *gracilis*'de Kandemir ve diğ. (2000) çalışmasında silli olarak tespit edilmiştir. *B*. *edirnensis* türünde kenar zarımsı, belirgin sık silli olarak bulunmuştur ve bu bulgular önceki verilerle (Dalgıç, 1990; Güner ve diğ. 2000) uyumludur. *B*. *kurdistanica* ise Türkiye Florası (Davis,1984) sında kısa silli olarak belirtilmiştir (Tablo 4.1).

Skapus sayısı *B*. *trifoliata* türünde Türkiye Florası'ndaki verilerle uyumlu olarak 1-3 olarak bulunmuştur (Davis, 1984). Skapus uzunluğu da Türkiye ve Avrupa Florası ile az çok farklı değerler olsa da paralellik göstermektedir. *B*.*sarmatica'* da skapus sayısı 1(-2) olarak ilk defa bu çalışmada belirtilmiştir. Skapus uzunluğu Türkiye Florası ile uyumlu olmakla birlikte Avrupa Florası'na göre biraz daha kısa bulunmuştur (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984). *B*. *sarmatica*'nın skapus uzunluğu *B*. *gracilis* türüne göre az çok daha uzun, *B*. *ciliata* türüne yakın, biraz kısa olarak tespit edilmiştir (Tutin ve diğ., 1980; Kandemir ve diğ., 2000). *B*. *edirnensis'* te skapus sayısı Türkiye Florası (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ın çalışması ile uyumludur. Bu çalışmada *B*. *edirnensis*'in skapus uzunluğu 25-40 cm olarak saptanmıştır ve önceki çalışmalardan (Güner ve diğ. 2000, Dalgıç 1990) daha büyük olduğu görülmüştür. *B*. *kurdistanica*' nın skapus uzunluğu Türkiye Florasında 30 cm olarak belirtilmiştir (Davis, 1984). *B*. *pelagica* türünde skapus sayısı diğer türlerden farklı olarak 3 nadiren 2 olarak saptanmıştır (Brullo ve diğ. 2009*). B*. *leucantha* türünde skapus uzunluğunun 5-7(-9)

cm ve oldukça kısa olduğu ifade edilmiştir (Tablo 4.2). *B*. *crassa* türünde skapus az da olsa daha uzundur (Persson 2006).

Çalışılan türlerde rasemusun şekli Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984; Güner ve diğ., 2000) ve önceki çalışmalar (Baytop ve Mathew, 1984; Dalgıç, 1990) ile uyumludur. *B*. *trifoliata* ile son bulunan *B*. *pelagica* türü silindirik rasemus şekline (Brullo ve diğ. 2009*)*, *B*. *leucantha* ve *B*. *crassa* çok kısa silindirik rasemusa (Persson 2006), *B*. *sarmatica* ve *B*. *ciliata* türü konik rasemus şekline sahiptir (Tutin ve diğ., 1980; Davis 1984). *B*. *edirnensis* ve *B*. *kurdistanica* türleri elipsoidal-silindirik rasemus şekli ile benzerlik göstermektedir (Davis, 1984; Güner ve diğ., 2000). *B*. *edirnensis'* te rasemus yoğun çiçekli olarak tespit edilmiştir ve bu Türkiye Florası (Güner ve diğ. 2000) ve Dalgıç (1990) ın çalışması ile uyumludur. *B*. *leucantha* türünde de rasemus yoğun çiçekli, *B*. *crassa* türünde ise çok yoğun çiçeklidir (Persson, 2006). *B*.*trifoliata* ve *B*. *sarmatica* türlerinde rasemus gevşek (seyrek) çiçeklidir (Tablo 4.2). Bu bulgular Türkiye Florası (Davis, 1984) ile uyumludur. *B*. *gracilis* ve *B*. *wendelboi* türlerinde de rasemus gevşek çiçekli olarak belirtilmiştir (Kandemir ve diğ., 2000; Jafari ve Maassoumi, 2008).

B. *trifoliata* türünde rasemus uzunluğu 7-14 cm, *B*. *sarmatica* türünde 10-13 cm olarak ilk defa bu çalışmada belirtilmiştir. *B*. *edirnensis'* te bu uzunluk 9-10(-13) cm olarak bulunmuştur ve Türkiye Florası (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ta bu uzunluk 9-10 olarak belirtilmiştir. *B*. *leucantha'* da rasemus uzunluğu 2-3, meyvada 5 cm, *B*. *crassa*'da 2-4 cm gibi diğer türlere göre çok kısa rasemuslu olarak saptanmıştır (Persson, 2006). *B*. *wendelboi*'de rasemus uzunluğu yaklaşık 23 cm olarak tespit edilmiştir (Jafari ve Maassoumi, 2008) ve bu diğer türlere göre oldukça uzundur. *B*. *trifoliata* türünde eksen rengi yeşilimsi uca doğru menekşe olarak bulunmuştur. Türkiye Florası (Davis, 1984)'nda eksen ucu sıklıkla az çok morumsu kırmızı olarak saptanmıştır. *B*. *sarmatica*' da eksen rengi yeşil, uca doğru menekşe, *B*. *edirnensis*'te eksen yeşil uca doğru açık menekşe olarak ilk defa ortaya konmuştur (Tablo 4.2). *B*. *kurdistanica*'da menekşe, *B*. *wendelboi*'de uçta menekşe olarak belirtilmiştir (Davis, 1984; Jafari ve Maassoumi, 2008).

B. *trifoliata* türünde çiçekte pedisel uzunluğu 5-8 mm, meyvada 12-15 mm olarak bulunmuştur. Bu bulgular az çok farklılıklar olmakla birlikte Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984), Baytop ve Mathew (1984) ile paraleldir. *B*. *edirnensis'* in çiçekte pedisel uzunluğu 12-15 mm olarak ilk defa bu çalışmada belirtilmiştir. Meyvalı pedisel uzunluğu Flora (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile küçük bir fark olsa da uyumludur. *B*. *kurdistanica*'da meyvalı pedisel uzunluğu Florada 2 cm olarak belirtilmiştir (Davis, 1984). *B*. *sarmatica'* da çiçekte pedisel uzunluğu 20-40 mm olarak tespit edilmiştir. Bu değer Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984), Baytop ve Mathew (1984) ile az çok farklılıklar gösterir. *B*. *trifoliata*, *B edirnensis* ve *B*. *leucantha* türlerinde çiçekten meyvaya geçerken pedisel uzayarak yaklaşık 2 katı uzunluğa ulaştığı tespit edilmiştir (Tablo 4.2). Bu uzamanın *B*. *sarmatica* ve *B*. *gracilis* türlerinde 2 katından daha fazla olduğu bulunmuştur. *B*. *crassa'* nın karşılaştırılan türler içersinde çok kısa pedisele sahip olduğu görülmektedir (Persson, 2006).

B. *trifoliata* türünde pediselin tomurcuk, çiçek ve meyvadaki durumu Türkiye Florası (Davis, 1984) ile uyumludur. Avrupa Florasında (Tutin ve diğ., 1980) sadece meyvada pediselin durumu belirtilmiştir, bu veri de bu çalışmanın bulguları ile paraleldir. *B*. *sarmatica* türünde çiçekte pediselin durumu Avrupa Florası (Tutin ve diğ., 1980) nda dik- patent olarak belirtilmiştir. Türkiye Florası (Davis, 1984) nda pediselin durumu bu çalışma ile uyumlu olarak aşağı kıvrık (rekurved) ve sonuçta arkuat olarak belirtilmiştir. Meyvada pediselin patentten yükselmişe doğru olduğu tespit edilmiştir, bu veri Türkiye Florası (Davis, 1984) ile uyumludur. *B*. *ciliata* türünde pediselin durumu *B*. *sarmatica* ile paraleldir (Tutin ve diğ., 1980). *B*. *edirnensis* türünde pediselin durumu tomurcuk, çiçek ve meyvada Flora (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile uyumludur. *B*. *kurdistanica* türünde Florada (Davis, 1984) pedisel önce patent sonra arkuat olarak belirtilmiştir. *B*. *leucantha*, *B*. *crassa* ve *B*. *pelagica* türlerinde pedisel patent, *B*. *wendelboi*'de yatay-aşağı kıvrık olarak gösterilmiştir(Persson, 2006; Brullo ve diğ., 2009), (Tablo 4.2).

B. *trifoliata* ve *B*. *sarmatica* türlerinde brakte rengi bu çalışmada ilk defa belirtilmiştir. *B*. *edirnensis* türünde brakte rengi bulgusu Flora (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile uyumludur. *B*. *pelagica* türünde brakte rengi yeşil-menekşe olarak saptanmıştır (Brullo ve diğ. 2009). Yukarıda sözü geçen türlerde Tablo 4.2 den de

görüleceği gibi brakte renginin farklı olması bu karekterin tayin ve teşhislerde daha önemli hale gelebileceğini düşündürmektedir.

Çalışmada *B*. *trifoliata* türünde Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984) ve Baytop ve Mathew (1984) ile uyumlu olup tomurcuk menekşe rengi olarak belirlenmiştir. Açılmış çiçekte periant beyazımsı tübün tabanında kahverengi-menekşe olarak bulunmuştur. Açık çiçekte periant renklerinin belirlenmesinde bulgularımız, Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984) ve Baytop ve Mathew (1984) arasında farklılıklar görülmektedir. *Bellevalia* cinsindeki türlerde tomurcuktan çiçek soluncaya kadar ki dönemde hızlı renk değişimi gözlemlenmesi bu farklılıkların nedenini ortaya koymaktadır (Speta, 1998b). *B*. *sarmatica* türünde Flora (Davis, 1984) ile uyumlu olarak tomurcuk beyazımsı, periant paslı-menekşe sonra koyu kahverengi olarak bulunmuştur. Açılmış periant renginin ortaya konulmasında *B*. *trifoliata* türünde olduğu gibi varyasyonlar vardır. *B*. *ciliata'*da periant rengi Avrupa Florasında (Tutin ve diğ., 1980) leylak, *B*. *gacilis* türünde koyu mor (Kandemir ve diğ., 2000) olarak belirtilmiştir. *B*. *edirnensis* türünde tomurcuk rengi Flora (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile uyumlu olarak beyaz, yeşilimsi damarlı bulunmuştur. Açılmış periant rengi Florada (Güner ve diğ., 2000) beyaz, Dalgıç (1990) ve bizim çalışmamızda krem olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3). *B*. *kurdistanica* türünde açılmış periant rengi Florada (Davis, 1984) yeşilimsi beyaz, tabana doğru menekşe olarak ifade edilmiştir. *B*. *leucantha* türünde tomurcuk açık yeşil, açılmış çiçek krem, bazen tübde hafif yeşil olarak saptanmıştır (Persson, 2006). *B*. *crassa* tomurcukta yeşilimsi, açılmış çiçek yeşilimsi fildişi beyaz-beyaz renklidir (Persson, 2006). *B*. *pelagica* türünde tomurcuk beyaz, hafif yeşil beyaz, açılmış periant beyaz, hafif kırmızımsı-menekşe olarak tespit edilmiştir (Brullo ve diğ., 2009). *B*. *wendelboi* türünde periant açık kahverengi-menekşe olarak belirtilmiştir (Jafari ve Maassoumi, 2008).

Bu tez çalışmasında *B*. *trifoliata* türünde periant uzunluğu Türkiye Florası (Davis, 1984) ile uyumlu olarak 9-16 mm bulunmuştur. Bu değerler Avrupa Florası (Tutin ve diğ., 1980) ve Baytop ve Mathew (1984) un çalışmasıyla az da olsa farklılık göstermektedir. Bu türde lop uzunluğu/ tüp uzunluğu oranı Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984) ve Baytop ve Mathew (1984) ile paralel bulunmuştur. *B*. *sarmatica* türünde periant uzunluğu bulgusu ile Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984) ve

Baytop ve Mathew (1984) arasında varyasyonlar görülmektedir. *B*. *sarmatica* türü periant uzunluğu olarak (8-10 mm) *B*. *gracilis* (Kandemir ve diğ., 2000) ten (5-7 mm) uzak, *B*. *ciliata* (Tutin ve diğ., 1980) ya ((8-)-9-11 mm) daha yakın olduğu görülmüştür. *B*. *sarmatica* türünde lop uzunluğu/tüp uzunluğu Türkiye Florası (Davis, 1984) ile uyumlu, Avrupa Florası (Tutin ve diğ., 1980) ve Baytop ve Mathew (1984) dan farklı bulunmuştur. Bu çalışmada *B*. *edirnensis* türünde periant uzunluğu 8-10 mm, Flora (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ın doktora tezinde 9-11mm olarak bulunmuştur. Lop uzunluğu/ tüp uzunluğu üç veride de aynıdır (Tablo 4.3). *B*. *kurdistanica* türünde periant uzunluğu (-8)-9-11 mm olarak belirtilmiştir (Davis, 1984). Bu uzunluk *B*. *edirnensis* ile paralel fakat lop uzunluğu/tüp uzunluğu iki türde farklıdır. *B*. *leucantha* türünde periant (4-5 mm), *B*. *crassa* türünde (5-6 mm) oldukça küçük olarak verilmiştir (Persson, 2006). *B*. *pelegica* türünde periant uzunluğu 12-15 mm olarak tespit edilmiştir (Brullo ve diğ., 2009).

Çalışmada *B*. *trifolita*, *B*. *sarmatica*, *B*. *edirnensis* türlerinde periant şekli tubular-kampanulat olarak belirlenmiştir. Bu bulgular Floralar (Tutin ve diğ., 1980; Davis, 1984) ve önceki çalışmalar (Baytop ve Mathew, 1984; Dalgıç, 1990) ile uyumludur. Sadece *B*. *sarmatica* türü için Avrupa Florasında (Tutin ve diğ., 1980) yukarda sözü edilen çalışmalardan farklı olarak kampanulat tespiti yapılmıştır. Yine aynı Florada *B*. *ciliata* türünde periant şekli kampanulat olarak saptanmıştır. Florada (Davis, 1984) *B*. *kurdistanica* için ve Kandemir ve diğerleri (2000) tarafından *B*. *gracilis'*te periant şekli tubular-kampanulat olarak belirtilmiştir. *B*. *leucantha* periant şekli geniş kampanulat, *B*. *crassa* türünde tubular urseolat- tubular kampanulat olarak verilmiştir (Persson, 2006). *B*. *wendelboi*'de periant şekli Jafari ve Maassoumi (2008) tarafından tubular-kampanulat, oblong olarak tespit edilmiş, *B*. *pelagica* türünde Brullo ve diğerleri (2009) tarafından silindirik- kampanulat olarak belirtilmiştir (Tablo 4.3).

Çalışılan türlerde stamen filamentleri yassı, az çok üçgen şeklinde ve lopların tabanına bağlıdır. *Bellevalia*'da stamenler bir sıra halinde gömülüdür, *Hyacinthella* ve *Leopoldia*'dan ve genellikle *Muscari*'den farklıdır. Bunun yanı sıra filamentler lopların tabanına bağlıdır ve diğer cinsler gibi ortada değildir (aslında *Bellevalia*'da filamentler bütün tüp boyunca yapışıktır ve lopların tabanında serbesttir). Bazı *Muscari* türleri stamenlerin yerleşmesi konusunda *Bellevalia*'ya geçiş gösterir (Feinbrun, 1938).

Hyacinthella'da filamentler ipliksi ve periant loplarının tabanının altında veya daha aşağıda tübün içinde, hatta yaklaşık tübün ortasında bağlanmıştır (*H. siirtensis*), (Persson ve Wendelbo, 1982). Yassı stamen filamentleri çoğu kez bir yüzünde veya her iki yüzünde bir dişe sahiptir *(B. crassa*). Dişli filamentler cinste dağılmış olarak bulunur ve ayrıca diğer seksiyonlardaki türlerde de bulunur; en belirgin şekilde *B. hyacinthoides*'de (Bertol.) K. Perss. & Wendelbo daha içteki ve daha dıştaki seriler dişlidir. Diğer örnekler *B. ciliata* (Cyr.) Nees, *B. dubia* (Gus) Roem. & Schult.ve *B. cyanopoda* Wendelbo (Persson, 2006).

Bu çalışmada *B. trifoliata*'da anter rengi mor- siyahımsı mor, *B. sarmatica* türünde anter rengi mor olarak ilk defa ortaya konulmuştur. *B. edirnensis* türünde Flora (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile uyumlu olup anter rengi sarı olarak bulunmuştur. (Tablo 4.3). *B. gracilis* türünde anter rengi siyah olarak belirtilmiştir (Kandemir ve diğ., 2000). *B. leucantha* türünde açık sarı, *B. crassa* türünde siyahımsı menekşe (Persson, 2006), *B. wendelboi* türünde sarı (Jafari ve Maassoumi, 2008) ve *B. pelagica* türünde koyu kırmızımsı-menekşe olduğu görülmüştür (Brullo ve diğ. 2009).

Bellevalia 'nın meyvaları *Leopoldia* ve *Muscari* cinsinin meyvaları gibi triquetrostur. *Bellevalia*'da kapsül valv şekilleri çeşitlidir: İzodiyametrik, hemen hemen yuvarlak veya ovat, oblong veya lanseolat şekillidir ve boyu eninden çok daha uzundur. *Bellevalia*'nın yakın ilişkili olduğu cinslerden *Leopoldia*'da meyva valv şekilleri *Bellevalia* ile benzerdir. *Muscari* bu özellik bakımından çok daha kararlı; az çok izodiyometrik valvlidir (Feinbrun, 1938). İncelenen *B. trifoliata* türünde kapsül valv şekli Flora (Davis, 1984) ile uyumlu olarak geniş obovat- suborbikular olarak tespit edilmiştir. *B. sarmatica* türünde Flora (Davis, 1984) ile uyumlu olarak farklı kapsül valv şekli eliptik-obovat veya ovat olarak belirlenmiştir. *B. edirnensis* türünde kapsül valv şekli Flora (Güner ve diğ. 2000) ve Dalgıç (1990) ile uyumlu olarak geniş ovat olarak tespit edilmiştir. *B. sarmatica* ve *B. edirnensis* türlerinde Flora (Davis 1984, Güner ve diğ., 2000) ve önceki çalışma (Dalgıç, 1990) ile uyumlu olarak kapsül valvleri retusdur (Tablo 4.3). *B. kurdistanica* türü için Florada (Davis, 1984) suborbikular veya geniş ovat tespiti yapılmıştır. *B. leucantha* türünde kapsül valv şekli eliptik-orbikular, *B. crassa*'da ovoid-globoz, *B. wendelboi*'de kordat-ovoid, *B. pelagica*

türü için subgloboz tanımlaması türlerin deskripsiyonlarında yapılmıştır (Persson, 2006; Jafari ve Maassoumi, 2008; Brullo ve diğ., 2009).

Bellevalia'da meyva eninden oldukça uzun veya çok daha uzundur, nadiren kısadır. (Feinbrun, 1938). Bu çalışmada türlerde kapsül valv uzunluğu Türkiye Florası (Davis, 1984; Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) ile uyumlu bulunmuştur (Tablo 4.3). *B.gracilis* türünde kapsül valv uzunluğunun (Kandemir ve diğ., 2000) *B. sarmatica* türüne göre daha kısa olduğu görülmektedir. Flora (Davis, 1984)daki veriye göre *B. kurdistanica* türünde kapsül valv uzunluğu, *B. edirnensis* türüne göre genellikle daha büyüktür. *B. crassa* 1,2 mm ile çok kısa kapsül uzunluğuna sahiptir (Persson, 2006).

B. crassa'da Wendelbo, *B. sessiliflora* (Viv.) Kunth ve *B. desertorum* Eig & Feinbr. türleri gibi olgun meyva tek parça halinde düşer ve başlangıçta açılmadan yayılır. Daha sonra meyvalar açılarak tohumları dışarı dökerler. Bu durum, düşücü olmayan, uçtan açılan ve meyva durumunun üzerinde kalan kapsüle sahip olarak bilinen türlerin özelliklerine uymamaktadır (*B. trifoliata, B. sarmatica, B. edirnensis*). Sinaptospermik meyva özel çevresel sebeplere karşı bitkinin sürdürülebilir generatif üremesi için belirgin bir adaptasyon şeklidir. Su bakımından yetersiz bölgelerde örneğin kıraç topraklarda yayılış gösteren taksonlarda veya lokalitelerde uzun kurak periyoddan daha iyi korunmak içim sinaptospermi dönemi geliştirilmiştir. Ayrıca *B. crassa*' da tüm meyvalar çok rüzgarlı havalarda tıpkı bir hacıyatmazın sahip olduğu hareket benzerini göstererek dik yamaçlı bölgelerde yalnız aşağıya doğru değil, yamacın yukarısına doğru da bu hareketin avantajları ile dağılımını gerçekleştirebilir. Bununla birlikte sinaptospermik kapsüllerin gösterdiği homoplasi olayına bir kanıttır (Persson, 2006).

Bellevalia cinsinde tohum şekli globular, ovoid, yumurtamsı nadiren armut şeklinde olmak üzere varyasyonlar gösterir. Daha düzgün şekilli olmasının dışında *Muscari* ve *Leopoldia* cinslerinden farklı değildir. *Hyacinthella* cinsinin tohumları genellikle aşağı yukarı rafenin etrafında, basık olan yan tarafta bir açıya sahiptir. Az da olsa *Bellevalia* gibi küreseldir (Feinbrun, 1938). İncelenen *B. trifoliata* ve *B. sarmatica* türlerinde tohum şekli ve rengi ilk defa bu çalışmada ortaya konulmuştur. *B. edirnensis* türünde tohum şekli ve rengi Flora (Güner ve diğ. 2000) ile uyumludur. Bu araştırmanın

verilerinde *B*. *edirnensis*'te tohum rengi, Dalgıç (1990) ın çalışmasında açık kahverengi- siyah olarak belirtilen renkten farklı olarak, parlak, mavimsi siyah olarak tespit edilmiştir. *B*. *leucantha* türünde tohum rengi parlak, yaklaşık siyah, *B*. *crassa*'da neredeyse siyah (Persson, 2006), *B*. *pelagica* türünde tohum rengi Brullo ve diğerleri (2009) tarafından siyah-mavimsi olduğu saptanmıştır. (Tablo 4.3) de yer alan *Bellevalia* türlerinde tohum şekilleri arasında varyasyonlar görülse de genel olarak tohum şekli küresel-elipsoid olarak ifade edilebilir.

Bellevalia cinsinin en önemli farklılığı karekteristik tohum yüzeyidir. Bütün türlerinde pürüzsüz, opak, siyah renkli ve mumsu buğudan dolayı mavimsidir. Oysa *Leopoldia*, *Muscari* ve *Hyacinthella* cinslerinde tohum yüzeyi ağsı kıvrımlıdır, siyah renkli fakat mumsu buğu olmadığından mavimsi değildir ve sıklıkla parlaktır (Feinbrun, 1938). İncelen türlerin üçünde de tohum yüzeyi pürüzsüz, mavimsi siyah renkli olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.1 : *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Gövde ve Yaprak)

Takson	Gövde (Soğan)				Yaprak					Kaynaklar
	Şekil	Çap (cm)	Tunik Yapı ve Renk		Sayı ve Pozisyon	Şekil	Boyut (Uzunluk x genişlik)	Renk	Kenar	
			Dış Tunik	İç Tunik						
B. trifoliata	-	-	-	-	3(-6), -	-	-x 30 mm ye kadar	-	Skabrit veya pürüzsüz	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B.trifoliata	-	-	Zarımsı	-	2-4(-6), dik	Lanseolat	Neredeyse skapus uzunluğunda x-	-	Sıklıkla ince silli	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B.trifoliata	-	-	-	-	-	-	-x 1,2-3 cm	-	Çıplak,silsiz veya silli	Baytop & Mathew (1984)
B.trifoliata	Küremsi-ovoid	2,5-3,5	Kabuksu, kahverengimsi siyah	Kağıdımsı, kızılımsı, kahverengi	2-4(-6), dik	Lanseolat -linear	28-35(-55) cm x 9-25(-33) mm, hemen hemen skapus uzunluğunda, bazen biraz daha uzun	Tabanda açık, sonra donuk mavimsi yeşil	Çoğunlukla pürüzsüz veya skabrit	Filik (2009)
B. sarmatica	-	-	-	-	3-6, -	-	Skapustan kısa x 4cm ye kadar	Donuk mavimsi yeşil	Silli	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B. sarmatica	-	-	-	-	3-7, -	Dilsi	Skapustan kısa x -	-	Kalınlaşmış, silli	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B. sarmatica	-	-	-	-	3-7, -	-	-x 1,2-2,7 cm	-	Silli	Baytop & Mathew (1984)
B. sarmatica	Küremsi-ovoid	2-3	Kabuksu, kahverengimsi siyah	Kağıdımsı, kızılımsı - kahverengi	3-6(-7), oldukça dik	Dilsi	13-19 cm x12-29 mm, skapustan kısa	Tabanda açık, sonra donuk mavimsi yeşil	Kalınlaşmış, silli	Filik (2009)

Tablo 4.1'in devamı : *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Gövde ve Yaprak)

Takson	Gövde (Soğan)				Yaprak					Kaynaklar
	Şekil	Çap (cm)	Tunik Yapı ve Renk		Sayı ve Pozisyon	Şekil	Boyut (Uzunluk x genişlik)	Renk	Kenar	
			Dış Tunik	İç Tunik						
B. edirnensis	Küre-ovoid	2,5-3,5	Derimsi, koyu grimsi siyah	Kağıtsı, sarımsı beyaz	(2-)4-5, -	Dar oblanseolat	35-45 x 1,5 cm, skapustan uzun	-	Zarımsı, belirgin kısa silli	Türkiye Florası (Güner ve diğ. 2000)
B. edirnensis	Geniş ovoid-küresel	2,5-3,5	Kabuksu, koyu grimsi siyah	Kağıdımsı, sarımsı beyaz	(2-)4-5(-6), -	Dar oblanseolat	35-45 x 1,5 cm, skapustan uzun	Yeşilimsi	Zarımsı, sık belirgin silli	Dalgıç (1990)
B. edirnensis	Küremsi -ovoid	2,5-3,5	Kabuksu, grimsi siyah	Kağıdımsı, sarımsı beyaz	(2-)4-5(-6), patent	Dar oblanseolat	30-45cm x (12-) 15-25 mm	Yeşil	Zarımsı, sık belirgin kısa silli	Filik (2009)
B. kurdistanica	-	-	-	-	5-6, -	-	-x (6-)14-17(-20) mm, skapustan uzun	Donuk mavimsi yeşil	Kısa silli	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B. ciliata	-	-	-	-	3-5	Lanseolat	Skapustan kısa	-	Uzun silli	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B. gracilis	Oval	2,5-3	Pembemsi beyaz	-	3-5	Falkat	11-20 x 0,9-1,5 cm, skapustan kısa	Taban beyaz diğer kısımlar yeşil	İçe kıvrık, silli	Kandemir ve diğ. (2000)
B. leucantha	Küremsi - ovoid	1,5-2	Kağıtsı, açık kahverengi	-	2, patent	Dar lanseolat-linear	5-9(-13) cmx 3-7(-9) mm	Açık yeşil, dışa doğru hafifçe mavimsi yeşil	Kıkırdaksı pürüzsüz	Persson (2006)
B. crassa	Ovoid	2-2,5	Grimsi kırmızı-kahverengi	-	2 (-3) ,az çok patent- aşağı kıvrık	Oblanseolat-oblong, obovat	5-14 x 2-3 (-5)cm	Donuk mavimsi yeşil	Az-çok kıkırdaksı, pürüzsüz veya çok küçük papilli	Persson (2006)
B.pelagica	Yarı küremsi	3-3,5	Derimsi, koyu kahverengi	-	6-8, -	Uzun linear-lanseolat	50-70cm x 15- 25 mm	Yeşil	Şeffaf pürüzsüz	Brullo ve diğ. (2009)
B. wendelboi	Ovoid-konikal	-	Kahverengi	-	3-4, -	Dil şeklinde, hafif kanalikulat	Yaklaşık 46 x 1,8 cm, skapustan kısa	-	Skabrit	Jafari ve Maassoumi (2008)

Tablo 4.2 : *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Skapus, Rasemus, Pedisel ve Brakte)

Takson	Skapus		Rasemus				Pedisel		Brakte	Kaynaklar
	Sayı	Uzunluk (cm)	Şekil	Yoğunluk	Uzunluk (cm)	Renk	Uzunluk	Durum	Renk	
B.trifoliata	1-3	40 cm ye kadar	Silindirik	Gevşek	-	Ucu sıklıkla morumsu kırmızı	Perianttan daha kısa, meyvada 1,5 cm	Tomurcukta dik, çiçek ve meyvada patent-arkuat	-	Türkiye Forası (Davis, 1984)
B.trifoliata	-	25-40(-60)	Silindirik	-	-	-	4-8 mm	Meyvada patent veya hafif aşağı kıvrık	-	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B.trifoliata	-	-	Silindirik	-	-	-	5-6 mm	-	-	Baytop & Mathew (1984)
B.trifoliata	1-3	25-40	Silindirik	Gevşek	7-14	Yeşilimsi mor, uca doğru mor	5-8mm, meyvada 12-15 mm	Tomurcukta dik, çiçek ve meyvada patent-arkuat	Altta pembemsi mor, üstte mor	Filik (2009)
B.sarmatica	-	20-40(-60)	Meyvada genişçe konik	Gevşek	-	-	ttAla 2cm daha uzun veya, meyvada 8-10(-11)cm	Tomurcukta dik, çiçekte aşağı kıvrık, meyvada patentten yükselmişe	-	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B. sarmatica	-	25-50	Ovat-oblong, meyvada geniş konik	-	-		30-80 mm	Dik-patent, meyvada yatay	-	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B. sarmatica	-	-	Konikal	-	-	-	1,5-2,5cm,sonra uzar	-	-	Baytop & Mathew (1984)
B.sarmatica	1(-2)	20-40	Yumurtamsı konik,meyvada genişçe konik	Gevşek	10-13	Yeşil, uca doğru mor	2-4cm, meyvada 7-10 cm	Tomurcukta dik,çiçekte arkuat, meyvada patentten yükselmişe	Açık yeşil	Filik (2009)

Tablo 4.2'nin devamı : *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Skapus, Rasemus, Pedisel ve Brakte)

Takson	Skapus		Rasemus				Pedisel		Brakte	Kaynaklar
	Sayı	Uzunluk (cm)	Şekil	Yoğun-luk	Uzunluk (cm)	Eksen Renk	Uzunluk	Durum	Renk	
B. edirnensis	1-2	15-30	Elipsoid silindirik	Yoğun	9-10	-	Meyvada 2-2,5 cm	Dik, sonra arkuat	Beyaz	Türkiye Forası (Güner ve diğ. 20009
B. edirnensis	1-2	15-30	Elipsoidal-slindirik	Yoğun	9-10	-	Meyvada 2-2,5 cm	Dik, sonra arkuat	Beyaz	Dalgıç (1990)
B. edirnensis	1-2	25-40	Elipsoidal-silindirik	Yoğun	9-10 (-13)	Yeşil, uca doğru açık mor	12-15mm, meyvada 19-25 mm	Dik, sonra arkuat	Beyaz	Filik (2009)
B. kurdistanica	1-2(-3)	30 cm ye kadar	Elipsoid-silindirik	-	-	Menekşe	Neredeyse periant kadar, meyvada 2 cm ye kadar	Patent , sonra arkuat	-	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B. ciliata	-	(20-)30-50	Konikal	-	-	-	30-35mm	Aşağı kıvrık, meyvada yatay	-	Avrupa Florası (Tutin ve diğ.1980)
B. gracilis	-	19-32	-	Seyrek	-		1,5-2cm, meyvada 2,5-7 cm	Dik, sonra arkuat	-	Kandemir ve diğ. (2000)
B. leucantha	1	5-7(-9)	Kısa – silindirik, başağa benzer	Oldukça yoğun	yaklaşık 2-3 , meyvada 5	-	2mm ye kadar, meyvada 4 mm ye kadar	Patent	-	Persson (2006)
B. crassa	1-2	5-9 (-13)	Yaklaşık başak	Çok yoğun	2-4	-	0,5 mm ya kadar, meyvada yaklaşık 1 mm	Patent	-	Persson (2006)
B.pelagica	3(-2)	28-35	Silindirik	-	-	-	6-11mm	Dik-Patent	Yeşil-menekşe	Brullo ve diğ. (2009)
B. wendelboi	1	yaklaşık 37	Oblong-silindirik	Gevşek	Yaklaşık 23	Uçta menekşe	Yaklaşık 1,8 cm	Yatay-aşağı kıvrık	-	Jafari ve Maassoumi (2008)

Tablo 4.3 : *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Çiçek, Meyva, Tohum)

Takson	Çiçek					Anter	Meyva (Kapsül Valvleri)		Tohum		Kaynaklar
	Renk		Tepal Uzunluk (mm)	Lop uzunluğu/ tüp uzunluğu	Şekil	Renk	Şekil	Uzunluk (mm)	Şekil	Renk	
	Tomurcuk	Açılmış									
B.trifoliata	Menekşe	Beyazımsı, tübün tabanında kahverengimsi	9-16	1/2-1/4	Dar tubular-kampanulat	-	Geniş obovat-suborbicular	12-14	-	-	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B.trifoliata	-	Menekşe, sonra kahverengi	8-16	1/2-1/ 4	Tubular-kampanulat	-	-	-	-	-	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B.trifoliata	Koyu menekşe	Kahverengimsi-morumsu kırmızı	10 - 16	Yaklaşık 1/2-1/4	-	-	-	-	-	-	Baytop, Mathew (1984)
B.trifoliata	Menekşe	Beyazımsı, tübün tabanında kahverengi-mor	9-16	1/2-1/ 4	Tubular-kampanulat	Mor-siyahımsı mor	Geniş obovat-suborbicular	12-14	Hemen hemen küre	Parlak, mavimsi siyah	Filik (2009)
B. sarmatica	Beyazımsı	Kahverengi,loplar açık,	7-9(-10)	1/2-2/3	Tubular kampanulat	-	Eliptik- obovat – ovat,retus	13-14	-	-	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B. sarmatica	-	Paslı –menekşe, sonra grimsi-kahverengi	7-9	1/3	Kampanulat	-	-	-	-	-	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B. sarmatica	-	Az çok morumsu kırmızı	8-11	1/3	-	-	-	-	-	-	Baytop, Mathew (1984)
B. sarmatica	Beyazımsı	Paslı – menekşe,sonra koyu kahverengi	8-10	1/2-2/3	Tubular-kampanulat	Mor	Eliptik- obovat – ovat,retus	13-14	Küre-elipsoid	Mavimsi siyah	Filik (2009)

Tablo 4.3'ün devamı : *Bellevalia* türlerinde morfolojik bulguların karşılaştırılması (Çiçek, Meyva, Tohum)

Takson	Çiçek					Anter	Meyva (Kapsül Valvleri)		Tohum		Kaynaklar
	Renk		Tepal Uzunluk (mm)	Lop uzunluğu/ tüpuzunluğu	Şekil	Renk	Şekil	Uzunluk (mm)	Şekil	Renk	
	Tomurcuk	Açılmış									
B. edirnensis	Beyaz, yeşilimsi damarlı	Beyaz, tübün tabanında yeşilimsi	9-10	Nerdeyse 1/1	Tubular -kampanulat	Sarı	Geniş ovat, retus	10	Geniş ovoid-elipsoid	Açık kahverengi siyah	Türkiye Florası (Güner ve diğ. 2000)
B. edirnensis	Beyazımsı, yeşilimsi damarlı	Krem, tabanda yeşilimsi	9-10	Nerdeyse 1/1	Tubular -kampanulat	Sarı	Geniş ovat, retus	10	Geniş ovoid-elipsoid	Açık kahverengi siyah	Dalgıç (1990)
B. edirnensis	Beyaz, yeşilimsi damarlı	Krem , tübün tabanında yeşilimsi	8-10	Nerdeyse 1/1	Tubular -kampanulat	Sarı	Geniş ovat, retus	10	Geniş ovoid-elipsoid	Parlak, mavimsi siyah	Filik (2009)
B. kurdistanica	Yeşilimsi beyaz, hafif kırmızımsı	Yeşilimsi beyaz, tabana doğru menekşe	(8-)-9-11	yaklaşık. 1/2	Tubular -kampanulat	-	Suborbikular veya geniş ovat,retus	(10-)-12-13	-	-	Türkiye Florası (Davis, 1984)
B. ciliata	-	Leylak	(8-)9-11	1/2 -1/3	Kampanulat	-	-	-	-	-	Avrupa Florası (Tutin ve diğ. 1980)
B. gracilis	-	Koyu mor	5-7	-	Tubular -kampanulat	Siyah	-	7-10	Küçük, küresel	-	Kandemir ve diğ.(2000)
B. leucantha	Açık yeşil	Krem, bazen hafif yeşil tübde	4-5	1.8-2/2.2-3	Geniş kampanulat	Açık sarı	Eliptik-orbikular	-	Geniş elipsoid	Parlak, siyah	Persson (2006)
B. crassa	Yeşilimsi	Yeşilimsi fildişi beyaz- beyaz	5-6	Yaklaşık 1/2	Tubular urseolat-tubular kampanulat	Siyahımsı menekşe	Genişçe obkordat	Yaklaşık 1,2-1,6	Ovoid - globoz	Nerdeyse siyah	Persson (2006)
B.pelagica	Beyaz , hafif yeşil beyaz	Beyaz , hafif kırmızımsı-menekşe	12-15	Yaklaşık 1/1	Silindirik-kampanulat	Koyu kırmızımsı-menekşe	Subgloboz	-	subgloboz	Siyah-mavimsi beyaz	Brullo ve diğ. (2009)
B. wendelboi	-	Açık kahverengi-menekşe	Yaklaşık 10	-	Tubular kampanulat, oblong	Sarı	Kordat-ovoid	-	-	-	Jafari ve Maassoumi (2008)

4.1.2. Anatomik Bulgular

İncelenen *Bellevalia* türleri ile ilgili ayrıntılı anatomik bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle çalışılan türlerinin dışında diğer *Bellevalia* türlerinde yurt dışında Lynch ve diğerleri (2006), Zarinkamar (2006) ve Jafari ve Maassoumi (2008) tarafından yapılan genel veya deskripsiyonların içersinde sınırlı ve az sayıda anatomik çalışmaya rastlanılmıştır. Türkiye'de Kandemir ve diğerleri (2000) tarafından *Bellevalia gracilis* üzerinde yapılan bir anatomik çalışma vardır. *Hyacinthoideae* alt familyasında yer alan *Muscari* cinsinin bazı türleri ile (Kasaplıgil, 1961), *Scilla* cinsinin bazı türleri ile yapılan (Da Silva ve diğ., 1998) anatomik çalışmalar konunun alt familya düzeyinde tartışılmasında kullanılmıştır.

Bellevalia türlerinde yaprak anatomisinde laminanın orta bölgesinden alınan enine ve yüzeysel (üst ve alt) kesitler incelenmiştir. Çalışılan üç türde de yaprak yapısı izolateral olarak bulunmuştur. *B. gracilis* türünde de izolateral olarak belirtilmiştir (Kandemir ve diğ., 2000). Enine kesitlerde *B. trifoliata* ve *B. edirnensis* türlerinde epidermis tek sıralı ve karemsi hücre şekline sahip, *B. sarmatica* türünde üst epidermis hücreleri alt epidermis hücrelerinden daha büyük ve kare şeklinde, alt epidermis karemsi hücre şekilli olarak tespit edilmiştir. *B.gracilis*'de epidermis Kandemir ve diğerleri (2000) tarafından tek sıra dörtgen şekilli olarak belirtilmiştir. Çalışılan türlerin üçünde de alt ve üst epidermisin üzerinde ondüleli kutikula tabakası gözlemlenmiştir. *B. trifoliata* türünde üst epidermis, alt epidermise göre daha kalın kütikulalıdır. *B. gracilis'* te ise bunun aksine alt epidermis, üst epidermise göre daha kalın kütikulalıdır (Kandemir ve diğ., 2000). Bu türlerden *B. trifoliata'da* alt epidermiste kubbemsi papiller vardır (Şekil 3.3b). *B. sarmatica* türünde ise üst ve alt epidermiste kubbemsi papiller gözlemlenmiştir (Şekil 3.7). *B. edirnensis* türünde ise papil gözlemlenmemiştir. *B. gracilis* türünde Kandemir ve diğerleri (2000) tarafından üst epidermis papilli olarak belirtilmiştir (Tablo 4.4).

B. trifoliata türünde üst palizat parenkiması 2-3 sıralı ilk sıra silindirik-dikdörtgenimsi, diğer sıra veya sıralar oval şekilli hücrelerden oluştuğu tespit edilmiştir. *B. sarmatica* türünde 2 sıralı palizat parenkimasından 1. sıra silindirik-dikdörtgenimsi 2. sıra

silindirik-oval olarak gözlemlenmiştir. *B*. *edirnensis* türünde 2 sıralı palizat parenkimasında 1. sıra silindirik-dikdörtgenimsi, 2. sıra oval şekilli olarak tespit edilmiştir. *B*. *gracilis* türünde palizat parenkiması 2 sıralı ve 1. sıra hafif uzun, 2. sıra oval şekilli (Kandemir ve diğ., 2000) olarak belirtilmiştir. Çalışılan *Bellevalia* türlerinin üçünde de alt palizat parenkiması 2 sıralı olarak tespit edilmiştir. *B*. *gracilis* türünde ise Kandemir ve diğerleri (2000) tarafından 3 sıralı olarak saptanmıştır. *B*. *trifoliata* türünde alt palizat parenkimasında ilk sıra üst palizat parenkimasındaki ilk sıraya göre daha uzun, silindirik, 2. sıra oval-yuvarlak şekilli olarak tespit edilmiştir. (Tablo 4.4). *B*. *sarmatica* türünde alt palizat parenkimasında 1. sıra silindir-dikdörtgenimsi, 2. sıra silindirik-oval şekilli olarak bulunmuştur. *B*. *edirnensis* türünde alt palizat parankimasında 1. sıra dikdörtgenimsi-silindirik, 2. sıra oval olarak tespit edilmiştir. *B*. *gracilis*'te 1. sıra silindirik, 2. ve 3. sıra oval olarak belirtilmiştir (Kandemir ve diğ., 2000).

Çalışılan türlerde sünger parenkimasının farklı sayıda hücre sırasından oluştuğu gözlemlenmiştir. *B*. *trifolita* türünde sünger parenkiması, 7-8 sıralı şekilsiz, yuvarlak ya da oval şekilli hücrelerden oluşur ve iletim demetleri ile alternat dizilişli geniş hava boşluklarının (lakuna) varlığı tespit edilmiştir. *B*. *wendelboi* türünde de hava boşlukları saptanmıştır (Jafari ve Maassoumi, 2008). Bu hava boşluklarının büyüklüğünün yaprak olgunlaştıkça arttığı gözlemlenmiştir (Kasaplıgil, 1961). Subepidermal dokularda yer alan idioblastların bol müsilaj ve iğnemsi rafit demetleri, rafit-stiloid arası kristalleri içerdiği tespit edilmiştir. İdioblastlar her üç türde de bulunur, müsilaj ve yukarıda bahsedilen kristal tiplerini içerir. *B*. *trifoliata* türünde rafit demetlerinin daha uzun olduğu görülmektedir. *B*. *sarmatica* türünde sünger parenkiması 9-10 sıralı, yuvarlak-altıgen şekilli hücrelerden meydana gelir ve hava boşluğu içermez. *B*. *edirnensis* türünde sünger parenkiması 10-11 sıralı, yuvarlak- altıgen şekilli hücrelerden meydana gelir ve hava boşluğu içermez (Tablo 4.4). *B*. *gracilis* türünde sünger parenkiması hücreleri oval şekilli olarak tespit edilmiştir (Kandemir ve diğ., 2000).

Çalışılan *Bellevalia* türlerinde iletim demetleri mezofilin orta bölgesinde tek sıra halinde, büyük ve küçük iletim demetleri alternat dizilişli olarak bulunmuştur (Tablo 4.4). Demetlerde ksilem elemanları üstde, floem elemanları altta olarak tespit edilmiştir. İletim demetlerinin etrafı tek sıra halinde demet kını hücrelerince çevrilidir.

B. *gracilis* türünde de demetlerin parenkimatik kın tarafından çevrili olduğu belirtilmiştir (Kandemir ve diğ., 2000). Çalışılan türlerde özellikle büyük demetlerin etrafında ksilem kutbunda çok, floem kufbunda az sayıda parenkima hücresi gözlemlenmiştir.

Çalışılan türlerde yapraktan alınan üst ve alt yüzeysel kesitlerde hücrelerinin uzun-dikdörtgen şekilli olduğu görülmüştür. Her iki yüzeyde de stoma mevcut ve anomositik tiptedir. *B*. *trifoliata* ve *B*. *sarmatica* türlerinde üst yüzeyde daha yoğun ve alt yüzeyde ise daha büyük stoma hücrelerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu *B*. *fominii* türünde Zarinkamar (2006) tarafından tespit edilen bulgu ile uyumludur. *B*. *edirnensis* türünde üst ve alt yüzeyde stoma büyüklüğü ve yoğunluğu arasında fark görülememiştir.

Çalışılan türlerde yaprak kenarından alınan enine kesitlerde her üç türde de laminanın ortasına göre daha kalın ve belirgin ondüleli kütikula tabakasına rastlanmıştır. Yaprak kenarı epidermal uzantı (Da Silva, 1998) ile sonlanır. *B*. *trifoliata'da* epidermal uzantı sivri, 2 tabakalı, 6-7 sıralı, *B*. *sarmatica*'da epidermal uzantı çubuksu, 2 tabakalı, 12-13 sıralı, *B*. *edirnensis'* te ise sivri, 3 tabakalı, 12-13 sıralı epidermis hücrelerinden oluşur. Epidemis hücrelerinin çeperlerinde bazen kalınlaşma gözlemlenebilir, Colchicum türlerinde rastlanılan (Oganezova, 2000), 2-3 tabakalı kollenkima hücreleri iletim demetlerinin alt bölgesine bitişiktir. Dik yapraklı *Hyacintheae* üyelerinde çevresel epidermis hücrelerinin çeperlerinde kalınlaşmalar olabilir. Bu dar yaprakları yukarı doğru daha dik pozisyonda tutmayı sağlar ve türlerin büyük çoğunluğunda görülen konkav üst yüzeyi korumak içindir (Lynch ve diğ., 2006). İncelenen üç türde de yaprak kenar kesitinde çevreye paralel çeperleri kalınlaşmış üst ve alt epidermis hücreleri arasında kollenkima hücrelerine rastlanmıştır. *B*. *trifoliata*'da az sayıda, *B*. *edirnensis* ve *B*.*sarmatica* türlerinde 6-7 tabakalı yaprak kenar ucuna doğru giderek tabaka sayısı azalan kollenkima hücreleri bulunmaktadır. *B*. *nivaliste* epidermal uzantı 3 tabakalı olarak belirtilmiştir (Lynch ve diğ., 2006). *Bellevalia* cinsine yakın bir cins olan *Scilla* (Pfosser ve diğ., 2003)'nın *S*. *beirana* ve *S*. *ramburei* türlerinde epidermal uzantı 3-5 sıralı, *S*. *peruviana* türünde 9-10 sıralı olarak tespit edilmiştir (Da Silva ve diğ., 1998). Yaprak kenarı mezofilinde *B*. *trifoliata* türünde hava boşluğu (lakuna) gözlemlenmiştir. *S*. *beirana* ve *S*. *ramburei* türlerinde de Da Silva ve diğerleri (1998) tarafından hava

boşluğu bulunduğu belirtilmiştir. Yaprak kenar ucunda *B*. *sarmatica* türünde belirgin, *B*. *edirnensis* türünde kısa sil gözlemlenmiştir (Tablo 4.5).

Çalışılan türlerde skapus, enine kesitlerde genel görünüşü dairemsi, kalın kütikulalı ve tek sıralı, hemen hemen kare şekilli epidermis hücrelerince çevrili olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, *B*. *gracilis'te* epidermis hücre şekli dörtgen olarak belirtilse de, *B*. *gracilis* ile uyumludur (Kandemir ve diğ., 2000). Çalışılan türlerde epidermisin altında *B*. *trifoliata'*da 5-8 sıralı, *B*. *sarmatica* ve *B*. *edirnensis* ' te 6-7 sıralı kloroplast içeren korteks parenkiması gözlemlenmiştir. Her üç türde de parenkima hücreleri oval şekillidir fakat *B*. *edirnensis'* te oval hücreler epidermise dik olarak dizilmektedir. *B*. *gracilis* türünde korteks parankiması 6-8 sıralı ve oval şekilli olarak tespit edilmiştir (Kandemir ve diğ., 2000). Ayrıca çalışılan türlerde korteks parenkimasında rafit-stiloid arası kristallere rastlanmıştır. Korteks parenkimasının altında *B*. *trifolita* türünde 3-5, *B*. *sarmatica* türünde 7-8, *B*. *edirnensis* türünde 4-7 sıralı çokgen-oval şekilli, dış ve iç korteks parenkiması hücrelerine göre daha küçük hücreli, yer yer küçük çaplı iletim demetleri içeren, sekonder çeperli parenkima tabakası gözlemlenmiştir. Parenkimatik hücreler ince primer çeperler ile karekterizedir fakat buna rağmen kalın primer çeperler ve oldukça ligninleşmiş sekonder çeperler ayrıca gelişebilir (Dickison, 2000). Bu tabaka Kandemir ve diğerleri (2000) tarafından 6-8 sıralı kollenkima olarak belirtilmiştir. İç korteks parenkima hücreleri üç türde de oval- yuvarlak şekilli ve rafit demetlerine, rafit- stiloid arası kristallere ve iletim demetlerine sahip olarak tespit edilmiştir. İletim demetleri üç türde de kapalı-kollateral tipte, düzensiz, merkeze doğru çapları artan şekildedir. Çalışılan üç türde de *B*. *gracilis* ile uyumlu olarak öz parankimatiktir (Tablo 4.4).

Çalışılan türlerde skapustan alınan yüzeysel kesitlerde uzun, ince, dikdörtgen şekilli hücrelere ve anomositik tipte stomalara rastlanılmıştır.

Hyacinthoideae alt familyası *Hyacintheae* tribusunda bütün türlerde yaprağın her iki yüzeyinde kütikul çizgileri mevcuttur. Alt yüzey hücrelerinin dış kenarında uzunlamasına kabarık çizgiler *Belllevalia*, *Brimeura,* bazı *Chinodoxa*, *Hyacinthoides*, *Hyacinthus*, *Muscari*, *Muscarimia*, *Pseudomuscari*, genellikle uzun ve ince enine çizgiler veya sadece enine çizgiler *Muscarimia* ve *Hyacinthoides* bulundurur. Üst yüzey

hücreleri, ince sık genellikle uzun ve enine çizgilidir. *Scilla* kütikula bakımından büyük çeşitlilik gösterir ve içerdiği türler familyada görülen kütikula modellerinin bütün çeşitlerini içerir (Lynch ve diğ., 2006).

Hyacinthoideae alt familyası *Hyacintheae* tribusunda yaprak enine kesitlerinde yaprak laminası yassı eliptik, az çok hilal veya U ya da V şeklindedir. Yaprak kenarları akut veya dairesel, bazen kare şeklindedir (*Muscari neglectum*). Yaprak kenarlarının ucu sıklıkla sadece epidermis hücrelerinden oluşur. *Bellevalia* cinsinde yaprak kenar hücreleri kalın çeperli ve üç tabakalıdır (Lynch ve diğ., 2006). Bu çalışmada *Bellevalia* türlerinden sadece *B*. *edirnensis*'te yaprak kenar ucu üç tabakalı kalın çeperli epidermis hücrelerince sonlanmakta, *B*. *trifoliata* ve *B*. *sarmatica* türleri iki tabakalı kalın çeperli epidermis hücrelerince sonlanmaktadır. Diğer cinslerde kenarlar belirsiz veya belirgin papilli, *Hyacinthella* (4 tür), *Leopoldia*, *Pseudomuscari*, *Pusckinia*, *Scilla* (4 tür), veya dişli *Alrawia* küçük dişli *Hyacinthoides* (*H*. *italica*), veya uzun papilli ya da tüylüdür (Lynch ve diğ., 2006).

Yaprak enine kesitlerinde stomaların komşu hücrelerinde papil görülmektedir. *Bellevalia, Hyacinthoides, Leopoldia, Muscari* (bazen tek yüzeyde), *Muscarimia,* sadece hafif papilli *Alrawia, Brimeura*, *Chionodoxa, Hyacinthella, Pseudomuscari* cinslerinde veya *Hyacinthus, Puschkinia* ve *Scilla* (*S. lilio-hyacinthus* hariç) gibi bazı türlerde yoktur.Yaprak üst ve alt epidermisin altında palizat parenkiması mevcut, 1-2(-4) tabakalı, lakunalar iletim demetleri arasında bazı türler hariç (*Scilla*'nın bazı türleri ve *B*. *flexuosa*) mevcuttur (Lynch ve diğ., 2006). Bu çalışmada *B*. *trifoliata* hariç *B*. *sarmatica* ve *B*. *edirnensis*'te lakuna gözlenmemiştir. İletim demetleri çoğunlukla tek sıra, büyük ve küçük iletim demetleri birbirini izler şekilde dizilir. Bazı taksonlarda (*B*. *romana*, *Brimeura, Chinodoxa*, *Muscari'* nin bir çok türünde, *Pseudomuscari* ve *Scilla*'nın bazı türlerinde) alternat diziliş yoktur. Büyük demetler merkezde, kenara doğru giderek küçülür (Lynch ve diğ., 2006). Çalışılan üç *Bellevalia* türünde de iletim demetleri tek sıra halinde ve alternat dizilişlidir. *Muscari comosum* ve *Muscari rasemosum*'da yapılan bir çalışmada da büyük ve küçük iletim demetlerinin birbirini izler şekilde dizili olduğu belirtilmiştir (Kasaplıgil, 1961). *Bellevalia*, *Brimeura*, *Hyacinthoides*, diğer *Muscari* türlerinde ve *Scilla'* nın 5 türünde geniş demetler antiklinal olarak yerleşir. *Hyacinthella*' nın 4 türü hariç fibril yoktur. *Bellevalia* ve

Muscari' nin 2 türünde ksilem kutbunda bol parankima hücreleri bulunur (Lynch ve diğ., 2006).

Bol müsilaj muhtemelen *Hyacinthoideae* alt familyasında sinapomorfidir. Özellikle Afrika tribusu *Massonieae* ve ayrıca Avrupa tribusu *Hyacintheae*' de bulunur. Müsilajın hangi dokudan meydana geldiği kesin olarak belli değildir, fakat rafit demetleri içeren müsilaj keseleri mezofil hücrelerinin içinde yer alır. Bazı cinslerde (ör: *Albuca* ve *Ornithogalum*) rafid- stiloid arasındaki kristaller mezofil tabakasında müsilaj içeren, geniş, uzamış idioblast hücrelerinde bulunmaktadır. Kristaller gelişirken idioblastların dış çeperleri parçalanır ve bu müsilaj içine gömülü dağınık rafid- stiloid kristal gruplarını içeren uzamış, eklemlenmiş hücrelerin oluşmasına sebep olur. Bir çok *Hyacinthaceae* üyesinde müsilajın muhtemel diğer bir kaynağı iletim demetleri arasında yer alan merkezi mezofil hücrelerinin parçalanmasıyla oluşan reksigenik lakunadır. Böyle lakunaların önceleri *Hyacinthaceae* için sinapomorfi olduğu düşünülmüştür. *Oziroideae* alt familyasında lakunalar yoktur. *Ornithogaloideae*, *Hyacinthoideae-Hyacintheae* ve *Urginoideae* 'nin büyük çoğunluğunda vardır. Onlar kurak habitatlarda düşücü yapraklara sahip türlerde hızlı yaprak büyümesine izin vermek için familyada evrilmiş olabilir. *Massonieae*'da lakunalar yoktur. (Lynch ve diğ., 2006). *Muscari rasemosum* ve *Muscari comosum* türlerinde de salgı dokularına benzeyen lakunalar bulunmakta olduğu belirtilmiştir (Kasaplıgil, 1961).

Hyacinthaceae familyasında sistematik önemi olabileceği düşünülen kristal tipleri arasında geniş bir varyasyon vardır. Bütün türlerde bol rafit demetleri mevcuttur. Bazı *Muscari* türlerinde yapılan çalışmalarda da (Kasaplıgil, 1961; Hopa, 2005) rafid demetlerinin varlığı belirtilmiştir. Rafid-stiloid arası kristaller; (*Alrawia, Bellevalia*, *Hyacinthoides*, *Hyacinthus*) veya stiloid benzeri kristaller bazı türlerde; (*Brimeura*, *Hyacinthoides*, *Leopoldia* (rhomboidal), *Pseudomuscari*) mevcuttur, druz tipi *Bellevalia*'da (küresel), *Hyacinthoides, Hyacinthus, Muscari, Muscarimia*, *Pseudomuscari, Puschkinia* ve *Scilla'da* görülür (Lynch ve diğ., 2006).

Tablo 4.4 : Bazı *Bellevalia* türlerinde yaprak ve skapus anatomik bulgularının karşılaştırılması

Organ/ özellik / Takson	Yaprak						Skapus				Kaynaklar
	Epidermis		Mezofil			İletim demetleri	Epidermis	Korteks Parenkiması	Sekonder çeperli parenkima	İletim demetleri	
	Yapı ve şekil	Papil	Palizat parenkiması		Sünger parenkiması						
			Üst	Alt							
B. trifoliata	İzolateral , tek sıra, karemsi	Alt epidermis kubbemsi papilli	2-3 sıra ilk sıra silindirik – dikdörtgenimsi, diğerleri oval	İlk sıra uzun silindirik, 2. sıra oval-yuvarlak,	7-8 sıralı, şekilsiz,yuvar-lak yada oval şekilli, geniş hava boşluklu	Tek sıralı, büyük ve küçük iletim demetleri alternat	Tek sıra, kare-dikdört-gen şekilli	5-8 sıralı,oval şekilli, rafit-stiloid kristal içerir	3-5 sıralı, çokgen-oval şekilli	Kapalı kollateral, düzensiz	Filik, (2009)
B. sarmatica	İzolateral , tek sıra, üst epidermis hücreleri daha büyük kare, alt epidermis karemsi	Üst ve alt epidermis kubbemsi papilli	1. sıra silindir-dikdörtgenimsi, 2. sıra silindirik-oval	1. sıra silindir-dikdörtge-nimsi,2. sıra silindirik-oval	9-10 sıralı, yuvarlak-altıgen şekilli, hava boşluğu yok	Tek sıralı, büyük ve küçük iletim demetleri alternat	Tek sıra, hemen hemen kare	6-7 sıralı, oval, rafit-stiloid kristal içerir.	7-8 sıralı, çokgen-oval şekilli	Kapalı kollateral, düzensiz	Filik, (2009)
B. edirnensis	İzolateral , tek sıra, karemsi	-	1.sıra dikdörtgenimsi-silindir, 2. sıra oval	1.sıra dikdörtge-nimsi-silindir, 2. sıra oval	10-11 sıralı, yuvarlak-altıgen şekilli, hava boşkuğu yok	Tek sıralı, büyük ve küçük iletim demetleri alternat	Tek sıra, hemen hemen kare	6-7 sıralı, epidermise dik oval şekilli, rafit-stiloid kristal içerir	4-7 sıralı, çokgen, nadiren oval	Kapalı kollateral, düzensiz	Filik, (2009)
B. gracilis	İzolateral, tek sıra, dörtgen şekilli	Üst epidermis papilli	1. sıra hafif uzun, 2. sıra oval	3 sıralı, 1. sıra silindirik, 2. ve 3. sırası oval	Oval şekilli	-	Tek sıra, dörtgen	6-8 sıralı , oval şekilli	6-8 sıralı kollenkima	-	Kandemir ve diğ. (2000)

Tablo 4.5 : *Bellevalia trifoliata*, *B. sarmatica* ve *B. edirnensis* türlerinde yaprak kenarı enine kesit anatomik bulguların *B. nivalis* ve *Scilla* cinsinin türleriyle karşılaştırılması

Takson	**Yaprak kenarı**			
	Epidermal uzantı	**Sil**	**Lakuna**	**Kaynaklar**
B. trifoliata	Sivri, 2 tabakalı, 6 sıralı epidermis hücreli, uca doğru giderek azalan kollenkima 2 tabakalı	-	+	Filik (2009)
B. sarmatica	Çubuksu, 2 tabakalı, 12-13 sıralı epidermis hücreli, başlangıçta 6 tabakalı , giderek azalan kollenkima 2 tabakalı	+, belirgin	-	Filik (2009)
B. edirnensis	Sivri, 3 tabakalı,12-13 sıralı epidermis hücreli, başlangıçta 6-7 tabakalı, giderek azalan kollenkima 3 tabakalı	+, kısa	-	Filik (2009)
B. nivalis	3 tabakalı	-	-	Lynch ve diğ. (2006)
S. beirana	3-5 sıralı	-	+	Da Silva ve diğ. (1998)
S. ramburei	3-5 sıralı	-	+	Da Silva ve diğ. (1998)
S. peruviana	9-10 sıralı	+, Uzun	-	Da Silva ve diğ. (1998)

4.2. SONUÇ

Bu araştırmada İstanbul ve Edirne çevresinde yayılış gösteren *Bellevalia trifoliata*, *Bellevalia sarmatica* ve *Bellevalia edirnensis* (endemik) türlerinde soğan, yaprak, çiçek, meyva ve tohum gibi organların; bazı morfolojik özellikleri ile yaprak, yaprak kenarı ve skapus anatomik özellikleri ilk kez ortaya konulmuştur.

İncelen 3 türde de morfolojik deskripsiyonlar; habitus, çiçek durumu (inflorosens), meyva bağlamış çiçek durumu (infrutusens), tek meyva ve tohum fotoğraflarıyla birlikte verilmiştir. Bu çalışmada yer alan *B.trifoliata* ve *B. sarmatica* türlerinin habitusu, soğan çapı, şekli, soğan tuniklerinin yapı ve rengi, yaprak uzunluğu, pozisyonu, rasemus uzunluğu, eksen rengi, pedisel rengi, brakte rengi, anter rengi, tohum şekli ve rengi burada ilk defa ortaya konulan morfolojik bulgulardır. Endemik bir tür olan *B. edirnensis*'te yaprak pozisyonu ve eksen rengi ilk defa verilmiş ve çalışmada bu türün tohum rengi Türkiye Florası (Güner ve diğ., 2000) ve Dalgıç (1990) dan farklı belirtilmiştir.

Bellevalia'nın sınıflandırması ile uğraşan taksonomistlerin çoğunluğu bu cinsi *Hyacinthus* veya *Hyacinthella* içersinde incelemiştir, hatta bir çok tür *Muscari* gibi tanımlanmıştır (Feinbrun, 1938). *Bellevalia* cinsinde periantta karışık ve paslı, geniş renk sıkalasının olması ve çiçekler kuruduğunda neredeyse bütün türlerde aynı rengi alması (Persson ve Wendelbo, 1982) cinsin sistematiğini güçleştirmektedir. Benzer durum ve meyva şeklinin *Muscari* cinsinde de görülmesi ve stamenlerin yerleşiminde bazı *Muscari* türlerinin *Bellevalia*'ya geçiş göstermesi, *Hyacinthella* ve *Hyacinthus* ile çiçek şekillerinin benzerliği cinsin sistematiğinde güçlükler oluşturmaktadır. Cinsi *Hyacinthella*, *Hyacinthus* ve *Muscari*'den ayırmak için kullanılan yassı ve üçgen filamentler ve pürüzsüz tohum kabuğu, tohum ve meyva şekli (*Muscari* hariç), periant renkleri ve onun karekteristik değişimi (*Muscari* hariç), stamenlerin yerleşimi, çiçek durumu (inflorosens) ve meyvalı çiçek durumu (infrutusens) gibi generatif karekterlere ek olarak soğan, yaprak, skapus, gibi vegetatif karekterler bu çalışmada ortaya konularak cinsin sistematiğine katkı sağlanmıştır.

Elde edilen morfolojik bulgular, çalışılan türler ile morfolojik benzerlik gösteren ve bu yüzden tayin ve teşhisinde güçlük çekilen diğer *Bellevalia* türleri ile ve son yıllarda bilim dünyasına ilk kez tanıtılan *Bellevalia* türleri ile Floralar ve bazı çalışmalardan elde edilen veriler kullanılarak tablolar halinde karşılaştırılmıştır. Elde edilen bir çok morfolojik yeni bulgunun *Bellevalia* türlerinin teşhisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Şimdiye kadar üzerinde pek fazla durulmayan brakte renginin de türlerin tayin ve teşhisinde ayırt edici bir karekter olarak kullanılabileceği önerilmektedir.

Çalışılan türlerde *Hyacinthaceae* familyasında sistematik-anatomi konusunda önemli bir konumda olan yaprak, yaprak kenarı ve skapus anatomik özellikleri ilk kez incelenmiş ve mikrofotoğraflarla birlikte verilmiştir. Elde edilen bulgular *Bellevalia* cinsinin diğer türlerinde var olan az sayıdaki çalışma ile tablolar halinde karşılaştırılmış ve bazı farklı ve yeni bulgular tespit edilmiştir. Yaprak kenarından elde edilen anatomik bulgular önceki bir çalışma ve yakın bir cins olan *Scilla'nın* bazı türlerinde yapılan yaprak kenar anatomisi verileri ile tablo halinde karşılaştırılmıştır. *Bellevalia* cinsinin sınırlarının belirlenmesi ve türlerinin teşhisi için *Bellevalia* türlerinde ve *Hyacinthoideae* alt familyasında yaprak, yaprak kenarı ve skapus ile ilgili daha fazla anatomik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen morfolojik ve anatomik bulguların endemik bir tür olan *B. edirnensis*'in eksik yönlerinin tamamlanmasına katkı sağlayacağı umulmaktadır..

Sonuç olarak bu araştırmanın, Türkiye'de yayılış gösteren *Bellevalia* türlerinin teşhisinde bazıları ilk kez belirtilen morfolojik-anatomik veriler içerdiği söylenebilir. Ayrıca Türkiye'de *Hyacinthoideae* alt familyasını temsil eden cinslere morfoloji ve anatomi bağlamında önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öte yandan bu çalışmanın "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası'' adlı eserin yeniden yazılmasına morfolojik görünüm (resimler) katkısı sağlayacağı görülecektir.

KAYNAKLAR

AKÇİÇEK, E. 2003: Flora of Kumalar Mountain (Afyon), *Turk J Bot* 27: 383-420.

AKPULAT, H.A., ÇELİK, N. 2005: Flora of Gypsum Areas in Sivas in the Eastern Part of Cappadocia in Central Anatolia, Turkey. *Journal of Arid Environments* 61: 27-46.

ALTIOK, A., BEHÇET, L. 2005: The Flora of Bitlis River Valley, *Turk J Bot* 29: 355-387.

BALOS, M., AKAN, H. 2008: Flora of the Region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa, Turkey), *Turk J Bot* 32: 201-226.

BAYTOP, A. 1998: *Botanik Klavuzu*, İstanbul Üniv. Yay. No. 4058. İstanbul.

BAYTOP, T., MATHEW, B. 1984 : *The Bulbous Plants of Turkey*, B.T. Batsford Ltd. London.

BRULLO, C., BRULLO, S.& PASTA, S. 2009 : *Bellevalia pelagica* (*Hyacinthaceae*), A New Species From The Islet Of Lampıone (Pelagian Archipelago, Sicily). *Edinburg Journal of Botany* 66 (1) :65-75.

DAHLGREN, R.M.T., CLIFFORD, H. T., YEO, P. F. 1985 : *The Families of the Monocotyledons*, Springer Verlag, Berlin, Hidelberg, New York, Tokyo.

DALGIÇ, G. 1990 : *Edirne ve Kırklareli Bölgesi Hyacinthaceae (Ornitogalum, Muscari, Belllevalia) Familyası Üzerine Sitotaksonomik Araştırmalar*, Trakya Üniv. Fen Bil. Enst. (Doktora Tezi), Edirne.

DANE, F. 1999 : Hekzaploid (2n= 24) *Bellevalia edirnensis* Özhatay & Mathew'in Polen Mitozu ve Polen Morfolojisinin İncelenmesi, *Tr J.of Biolgy* 23 : 357-368.

DANE, F. 2006 **:**Cytological and Histological Studies on Repruductive System of Hexaploid *Bellevalia edirnensis* Özhtay & Mathew (Hyacinthaceae), *Acta Biologica Hungarica* 57 (3): 339-354.

DASHWOOD, M., MATHEW, B. 2005: *Hyacinthaceae*- little blue bulbs, RHS Plant Trial and Awards, *Royal Botanic Gardens*, Kew.

DAVIS, P. H. 1984 : *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Vol. 8, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

DA SILVA, R. M. A., CALDAS, F. B., ROSSELLO, J. A. 1998 : The Taxonomic Status of *Scilla beirana* Samp. (*Hyacinthaceae*), *Anales Jardin Botanico De Madrid* 56 (2): 253-260.

DENİZ, İ., SÜMBÜL, H. 2004: Flora of the Elmalı Cedar Research Forest (Antalya/Turkey), *Turk J Bot* 28: 529-555.

DICKISON, W. 2000 : *Integrative Plant Anatomy*, Academic Press, USA.

DOĞAN, S., 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), *Turk J Bot* 26: 417-451.

DURAN, A. 2002: Flora of Tuzaklı, Otluk, Gidefi Mountains and Surroundings (Akseki), *Turk J Bot* 26: 303-349.

ELÇİ, B., ERİK, S. 2005: Flora of Kirmir Valley (Güdül, Antalya), *Turk J Bot* 29: 435-461.

FAKİR, H. 2006: Flora of Bozburun Mountain and Its Environs (Antalya-Isparta-Burdur, Turkey), *Turk J Bot* 30: 149-169.

FEINBURN, N. 1938 : A Monographic Study On the Genus *Bellevalia* Lapeyr. (Caryology, Taxonomy, Geography), *Palestıne Journal of Botany* Vol.1. No.2 :131-142

GÜNER, A., ÖZHATAY, N., EKİM, T., BAŞER, K.H.C. 2000 : *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, *(Supplement 2),* Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.

GÜNER, H. B. 2006 : *İstanbuldaki Botanik Bahçelerinde Yetişen Türkiye Geofitlerinin Envanteri,* İstanbul Üniv. Fen Bil. Enst. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.

HICKEY, M. ve KING, C. 2005: *The Cambridge Illustrated Glossary of Botanical Terms*, Cambridge Uni. Press.

HOPA, E. 2005 : *Balıkesir Yöresinde Yetişen Muscari sp. Türlerinin Anatomi ve Morfolojisi*, Balıkesir Üniv. Fen Bil. Enst. (Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir.

JAFARI, A., MAASSOUMI, A. A. 2008 : A New Species of *Bellevalia* (*Liliaceae/Hyacinthaceae*) from Iran, *Edinburgh Journal of Botany* 65 (3) : 469-473

JOHNSON, M. 2003 : Polyploidy and Karyotype Variation in Turkish *Bellevalia* (*Hyacinthaceae*), *Botanical Journeal of the Linnean Society* 143 : 87- 98.

KANDEMİR, N., AKÇİN, Ö., CANSARAN, A. 2000 : Amasya Çevresinde Yayılış Gösteren Bazı Geofitler Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Bir Araştırma, *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 7 : 127-147.

KARABACAK, O., BEHÇET, L. 2007: Flora of Akçadağ (Van, Turkey), *Turk J Bot* 31: 495-528.

KARAER, F., KILINÇ, M. 2001: The Flora of Kelkit Valley, *Turk J Bot* 25: 195-238.

KASAPLIGIL, B. 1961 : Foliar Xeromorphy of Certain Geophytic Monocotyledons, *Madrono*16 (2):43-70.

KOYUNCU, O., ATAŞLAR, E., TOKUR, S., ERTEN, E.M., ARDIÇ, M. 2008: The Flora of Balıkdamı Wetland and Its Surroundings (Sivrihisar, Eskişehir-Turkey), *Turk J Bot* 32: 227-241.

KÜÇÜKER, O. 1998 : *Bitki Morfolojisi I. Kapalı Tohumlu Bitkiler*, İst. Üniv. Yay. No. 4162. İstanbul.

LAWRENCE, E.1995: *Henderson's dictionary of Biological terms*.11th Edit.Longman.

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.

OGANEZOVA, G. 2000: Anatomy and Systematics of Some *Colchicum* Species from Armenia, *Bot. Chron*. 13: 217- 227.

OCAKVERDİ, H. 2001: The Flora of the Mount Kısır (Kars and Ardahan) and Nearest Environs, *Turk J Bot* 25: 331-334.

ÖZGÖKÇE, F., BEHÇET, L. 2000: New Floristic Records on Monocotyledons for the Square B10 (Özalp- Van) from Turkey, *Turk J Bot* 24: 85-89.

ÖZHATAY, N. 2002 : Diversty of Bulbous Monocots in Turkey With Special Reference. Chromosome Numbers, *Pure Appl. Chem*., Vol.74 No.4 :547-555.

ÖZHATAY, N., JOHNSON, M., MATHEW, B. 1991 : Chromosome Numbers of Turkısh *Bellevalia* species, Including a New Hexaploid From European Turkey, *Botanica Chronika* 10 : 813-818.

ÖZHATAY, N., KÜLTÜR, Ş., AKSOY, N. 1999 : Check List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II, *Turk J Bot* 23: 151-169.

PERSSON, K., WENDELBO, P. 1982 : Taxanomy and Cytology of the Genus *Hyacinthella* (*Liliaceae –Scilloideae*) with Special Reference to the Species in S.W. Asia. Part II, *Candollea* 37 (1) : 157-175.

PERSSON, K. 2006 : One New and One Emended Species of *Bellevalia* (*Hyacinthaceae*) from Turkey. *Bot. J. of the Linn. Soc*., 150 : 253-260.

PFOSSER, M., SPETA, F. 2001 : *Hyacinthaceae*. *Hyacinthus*, *Ornitogalum*, *Scilla* and *Their Relatives*, http://tolweb.org/Hyacinthaceae [Ziyaret Tarihi : 15 Mart 2009].

PFOSSER, M., WETSCHNIG, W., UNGAR, S., PRENNER, G. 2003 : Phylogenetic Relationships Among Genera of *Massonieae* (*Hyacinthaceae*) Inferred from Plastid

DNA and Seed Morphology. *The Botanical Society of Japan and Springer- Verlag* Tokyo.

RUKSANS, J. 2007 :*Buried Treasures*. Finding and Growing the World's Choicest Bulbs. Timber Press, Inc., Portland, Oregon, U.S.A.

RUZIN, E. S. 1999: *Plant Microtechnique and Microscopy*, Oxford Universty Press.

SPETA, F. 1998b :*The Families and Genera Vascular Plants,* Kubitzki, Springer, http://books.google.com/books?id=FyPVYzL76sMC&printsec=frontcover&dq=Kubitzki+Hyacinthaceae&hl=tr [Ziyaret Tarihi : 18 Mart 2009].

STEARN, W.T. 1983 :*Botanical Latin*. Davis&Charles.

TATLI, A., AKAN, H., ZAFER TEL, A., KARA, C. 2002: The Flora of Upper Ceyhan Valley (Kahramanmaraş/Turkey), *Turk J Bot* 26: 259-275.

TUTIN, T.G. et. al. 1980: *Flora Europaea*. Vol.5. Cambridge University Press, Cambridge.

TÜRKOĞLU, İ., CİVELEK, Ş., KURŞAT, M. 2006 : Gözeli ve Kavak Ovalarının (Elazığ) Florası, *Fırat Üni. Fen ve Müh. Bil. Der*. 18 (1) : 11-23.

ÜNAL, M., BEHÇET, L. 2007**:** Flora of Pirreşit Mountain (Van, Turkey), *Turk J Bot* 31: 193-223.

WATSON, L. and DALLWİTZ, M.J. 1992: *The Families Of Flowering Plants*, http://delta-intkey.com/angio/www/hyacinth.htm [Ziyaret Tarihi : 18 Mayıs 2008].

WENDELBO, P. 1980 : Notes On Hyacinthus and *Bellevalia* (*Liliaceae*) in Turkey and Iran. *Notes R.B.G. Edinb*. 38 (3) : 423- 434.

YAYLACI, Ö., KOYUNCU, O., ÖZTÜRK, D. 2008: *Bellevalia clusiana* Griseb.'nın Sitotaksonomik Özellikleri, *19. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Trabzon.

YILDIZ, B. 2001: Floristical Characteristics of Berit Dağı (Kahramanmaraş), *Turk J Bot* 25: 63-102.

YILDIZ, B., BAHÇECİOĞLU, Z., ARABACI, T. 2004: Floristic Charesteristics of Beydağı (Malatya*), Turk J Bot* 28: 391-419.

ZARINKAMAR, F. 2006 : Densty, Size and Distribution of Stoma in Different Monocotyledons, *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9 (9): 1650-1659

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Uşak'ta doğdum. 1989 yılında Saraycık Köyü İlkokulu'nu, 1992 yılında Saraycık Ortaokulu'nu bitirdim. 1995 yılında Aydın Anadolu Teknik ve Teknik Lisesi Elektronik Bölümü'nden mezun oldum. 1999 yılında İzmir Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümün'den mezun oldum.

2000 yılında Iğdır iline Biyoloji Öğretmeni olarak atandım. 2004 yılında İstanbul iline atandım. İstanbul'da 2 yıl Davutpaşa Lisesi, 2 yılda Pertvevniyal Lisesi'nde çalıştım. 2008 yılında atandığım Uşak Bilim ve Sanat Merkezi'ndeki görevime halen devam etmekteyim.