

***VERBASCUM YURTKURANIANUM* KAYNAK, DAŞKIN
&YILMAZ VE *VERBASCUM BUGULIFOLIUM* LAM.
(SCROPHULARIACEAE) ÜZERİNDE SİSTEMATİK
ARAŞTIRMALAR**

DUYGU AYDINOĞLU



T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

***VERBASCUM YURTKURANIANUM*KAYNAK, DAŞKIN & YILMAZ VE
VERBASCUM BUGULIFOLIUM LAM. (SCROPHULARIACEAE) ÜZERİNDE
SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR**

Duygu AYDINOĞLU
0000-0001-7877-7299

Doç. Dr. Özer YILMAZ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bursa – 2019
Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Duygu AYDINOĞLU tarafından hazırlanan “*VERBASCUM YURTKURANIANUM KAYNAK, DAŞKIN & YILMAZ VE VERBASCUM BUGULIFOLIUM LAM. (SCROPHULARIACEAE) ÜZERİNDE SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR*” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Özer YILMAZ

Başkan : Doç. Dr. Özer YILMAZ

0000-0003-1498-5827

Bursa U.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi

Biyoloji Anabilim Dalı

İmza



Üye : Doç. Dr. Gül KUŞAKSIZ

0000-0002-3306-0259

Bursa U.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi

Biyoloji Anabilim Dalı

İmza



Üye : Dr. Öğr. Üyesi Gülçin IŞIK

0000-0001-5502-1026

Eskişehir Teknik Üniversitesi

Fen Edebiyat Fakültesi

Biyoloji Anabilim Dalı

İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN

...../2019

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

23/10/2019

Duygu AYDINOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

VERBASCUM YURTKURANIANUM KAYNAK, DAŞKIN & YILMAZ VE VERBASCUM BUGULIFOLIUM LAM.(SCROPHULARIACEAE) ÜZERİNDE SİSTEMATİK ARAŞTIRMALAR

Duygu AYDINOĞLU

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Özer YILMAZ

Bu çalışmada Bursa endemiği olan *Verbascum yurtkurianum* Kaynak, Daşkın & Yılmazve Kuzeybatı Anadolu'da yayılışı olan *Verbascum bugulifolium* Lam.türleri üzerinde morfolojik, anatomik, palinolojik ve mikromorfolojik çalışmalar yapılmıştır. *Verbascum* türü Scrophulariaceae familyasına aittir. *V. yurtkurianum*iki yıllık, üst kısımlarda yoğun glandular tüylü, bazal yapraklar genişçe ovat, korolla mor-menekşe olan bir türdür. Polen tipi trikolpat olup polen şekli prolat-sphaeroidae, ornamentasyon retikulattır. *V. bugulifolium* iki yıllık, tüysüze yakın, bazal yapraklar ovat, korolla sarımsı-yeşilimsi olan bir türdür.Polen tipi trikolpat olup polen şekli prolat-sphaeroidae, ornamentasyon retikulattır.

Anahtar Kelimeler: Endemik, Scrophulariaceae, Sistematik, Türkiye Florası, *Verbascum*

2019, ix + 77

ABSTRACT

MSc Thesis

SYSTEMATIC STUDIES ON *VERBASCUM YURTKURANIANUM* KAYNAK, DAŞKIN & YILMAZ AND *VERBASCUM BUGULIFOLIUM* LAM.(SCROPHULARIACEAE)

Duygu AYDINOĞLU

Bursa Uludag University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Özer YILMAZ

In this study, *Verbascum yurtkurianum* Kaynak, Daşkin & Yılmaz, and *Verbascum bugulifolium* Lam. species, morphological, anatomical, palynological and micromorphological studies have been made. *Verbascum* belongs to the family Scrophulariaceae. *V. yurtkurianum* is a biennial, densely glandular pubescent on the upper parts, basal leaves broadly ovate, corolla purple-violet. Pollen type is tricolpat, pollen shape is prolate-sphaeroidae, ornamentation reticulate. *V. bugulifolium* is a two-year, hairless, basal leaves ovate, yellowish-greenish with a corolla. Pollen type is tricolpat, pollen shape is prolate-sphaeroidae, ornamentation reticulate.

Key Words: Endemic, Flora of Turkey, Scrophulariaceae, Systematic, *Verbascum*

2019, ix + 77

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın planlanması ve yürütülmesi sürecinde görüşlerini ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Özer YILMAZ'a saygı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmalarım süresince desteğini esirgemeyen değerli hocam emekli öğretim üyesi Sayın Gönül KAYNAK'a saygılarımı sunarım.

Herbaryum çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen Biyolog Burcu TÖRE'ye, laboratuvar çalışmalarımında desteği için çalışma arkadaşım Emre BAYRAM'a teşekkür ederim.

Ayrıca eğitim hayatım boyunca desteklerini ve sevgilerini hep hissettiğim annem Leyla AYDINOĞLU, babam İbrahim AYDINOĞLU ve kardeşim Aslı AYDINOĞLU'na teşekkür ederim.

Duygu AYDINOĞLU
Bursa-2019

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Örneklerin Toplanması.....	9
3.2. Morfolojik İncelemeler.....	9
3.3. Mikromorfolojik İncelemeler.....	9
3.4. Anatomik İncelemeler.....	9
3.5. Palinolojik İncelemeler.....	10
3.6. Moloküler İncelemeler.....	10
4. BULGULAR.....	11
4.1. Morfolojik Bulgular.....	11
4.1.1. <i>Verbascum</i> Cinsinin Genel Özellikleri.....	11
4.1.2. <i>Verbascum yurtkuranianum</i> ve <i>Verbascum bugulifolium</i> Türlerinin Genel Özellikleri.....	12
4.1.2.1. <i>Verbascum yurtkuranianum</i> Kaynak, Daşkın & Yılmaz in Ann. Bot. Fenn. 43(6): 457 (2006).....	12
4.1.2.2. <i>Verbascum bugulifolium</i> Lam. in Encycl. Meth. Bot. 4: 226 (1797)....	17
4.2. Anatomik Bulgular.....	22
4.2.1. <i>V. yurtkuranianum</i> Anatomik Bulguları.....	22
4.2.2. <i>V. bugulifolium</i> Anatomik Bulguları.....	24
4.3. Mikromorfolojik Bulgular.....	40
4.4. Palinolojik Bulgular.....	50
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	57
KAYNAKLAR.....	67
EKLER.....	71
EK 1 <i>Verbascum bugulifolium</i> Lam., ISTE tip örneği.....	72
EK 2 <i>Verbascum bugulifolium</i> Lam., ISTE tip örneği.....	73
EK 3 <i>Verbascum bugulifolium</i> Lam., ISTE tip örneği.....	74
EK 4 <i>Verbascum bugulifolium</i> Lam., ISTE tip örneği.....	75
EK 5 <i>Verbascum bugulifolium</i> Lam., ISTE tip örneği.....	76
ÖZGEÇMİŞ.....	77

SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

cm	santimetre
g	gram
mm	milimetre
ng	nanogram
°C	santigrat derece
µm	mikrometre

Açıklama

Kısaltmalar

BULU	Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu,
Türkiye	
Clg	Kolpus uzunluğu
Clt	Kolpus genişliği
DNA	Deoksiribonükleik asit
dH ₂ O	Distile su
E	Ekvatorial Eksen
ISTE	İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu,
Türkiye	
P	Polar Eksen

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1. Doğal ortamında <i>V. yurtkuraneanum</i>	14
Şekil 4.2. <i>V. yurtkuraneanum</i> 'un Türkiye'deki yayılışı.....	15
Şekil 4.3. Doğal ortamında <i>V. bugulifolium</i>	19
Şekil 4.4. <i>V. bugulifolium</i> 'un Türkiye'deki yayılışı.....	20
Şekil 4.5. <i>V. yurtkuraneanum</i> gövde anatomik kesiti (x4).....	27
Şekil 4.6. <i>V. yurtkuraneanum</i> gövde anatomik kesiti (x40).....	27
Şekil 4.7. <i>V. yurtkuraneanum</i> gövde yaprağı anatomik kesiti (x10).....	30
Şekil 4.8. <i>V. yurtkuraneanum</i> taban yaprağı anatomik kesiti (x10).....	30
Şekil 4.9. <i>V. bugulifolium</i> gövde anatomik kesiti (x4).....	32
Şekil 4.10. <i>V. bugulifolium</i> gövde anatomik kesiti (x40).....	32
Şekil 4.11. <i>V. bugulifolium</i> gövde yaprağı anatomik kesiti (x40).....	35
Şekil 4.12. <i>V. bugulifolium</i> taban yaprağı anatomik kesiti (40).....	35
Şekil 4.13. <i>V. yurtkuraneanum</i> taban yaprağı alt anatomik kesiti (x40).....	36
Şekil 4.14. <i>V. yurtkuraneanum</i> taban yaprağı üst anatomik kesiti (x40).....	36
Şekil 4.15. <i>V. yurtkuraneanum</i> gövde yaprağı alt anatomik kesiti (x40).....	37
Şekil 4.16. <i>V. yurtkuraneanum</i> gövde yaprağı üst anatomik kesiti (x40).....	37
Şekil 4.17. <i>V. bugulifolium</i> taban yaprağı alt anatomik kesiti (x40).....	38
Şekil 4.18. <i>V. bugulifolium</i> taban yaprağı üst anatomik kesiti (x40).....	38
Şekil 4.19. <i>V. bugulifolium</i> gövde yaprağı alt anatomik kesiti (x40).....	39
Şekil 4.20. <i>V. bugulifolium</i> gövde yaprağı üst anatomik kesiti (x40).....	39
Şekil 4.21. <i>V. yurtkuraneanum</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	40
Şekil 4.22. <i>V. yurtkuraneanum</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	40
Şekil 4.23. <i>V. yurtkuraneanum</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	41
Şekil 4.24. <i>V. yurtkuraneanum</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	42
Şekil 4.25. <i>V. yurtkuraneanum</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	43
Şekil 4.26. <i>V. bugulifolium</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	45
Şekil 4.27. <i>V. bugulifolium</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	47
Şekil 4.28. <i>V. bugulifolium</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	48
Şekil 4.29. <i>V. bugulifolium</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	48
Şekil 4.30. <i>V. bugulifolium</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar.....	49
Şekil 4.31. <i>V. yurtkuraneanum</i> polen fotoğrafları.....	53
Şekil 4.32. <i>V. bugulifolium</i> polen fotoğrafları.....	53
Şekil 4.33. <i>V. yurtkuraneanum</i> polen mikrofotografları.....	54

	Sayfa
Şekil 4.34. <i>V. bugulifolium</i> polen mikrofotoğrafları.....	54
Şekil 4.35. <i>V. yurtkuranianianum</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotoğraflar.....	55
Şekil 4.36. <i>V. bugulifolium</i> 'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotoğraflar.....	56

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. <i>Verbascum yurtkuranianum</i> morfolojik özellikleri.....	16
Çizelge 4.2. <i>Verbascum bugulifolium</i> morfolojik özellikleri.....	21
Çizelge 4.3. <i>V. yurtkuranianum</i> gövde anatomik özellikleri.....	26
Çizelge 4.4. <i>V. yurtkuranianum</i> gövde yaprakları anatomik özellikleri.....	28
Çizelge 4.5. <i>V. yurtkuranianum</i> taban yaprakları anatomik özellikleri.....	29
Çizelge 4.6. <i>V. bugulifolium</i> gövde anatomik özellikleri.....	31
Çizelge 4.7. <i>V. bugulifolium</i> gövde yaprakları anatomik özellikleri.....	33
Çizelge 4.8. <i>V. bugulifolium</i> taban yaprakları anatomisi özellikleri.....	34
Çizelge 4.9. <i>V. yurtkuranianum</i> polen ölçümleri.....	52
Çizelge 4.10. <i>V. bugulifolium</i> polen ölçümleri.....	52
Çizelge 5.1. <i>V. yurtkuranianum</i> ve <i>V. bugulifolium</i> türlerinin morfolojik özellikleri	59
Çizelge 5.2. <i>V. bugulifolium</i> ve <i>V. yurtkuranianum</i> gövde anatomik ölçümleri...	62
Çizelge 5.3. <i>V. bugulifolium</i> ve <i>V. yurtkuranianum</i> taban yaprakları anatomik ölçümleri.....	63
Çizelge 5.4. <i>V. yurtkuranianum</i> ve <i>V. bugulifolium</i> gövde yaprakları anatomik ölçümleri.....	64
Çizelge 5.5. <i>V. yurtkuranianum</i> ve <i>V. bugulifolium</i> türlerinin polen ölçümleri.....	66

1. GİRİŞ

Verbascum L. cinsi Schrophulariaceae familyasında yer alan, Akdeniz fitocoğrafyasında yayılış gösteren önemli cinslerden biridir. *Verbascum* L. cinsi tek, iki ya da çok yıllık otsu nadiren de küçük çalılar halinde görülür. Korolla renkleri sarıdan kahverengiye kadar değişmektedir.

Türkiye *Verbascum* L. cinsinin ana gen merkezlerinden birisidir. Ülkemizde 248 tür ve 126 hibritle temsil edilmektedir ve endemizm oranı yaklaşık olarak %84'tür (Kaynak ve ark. 2004). Dünya floralarına bakıldığında *Verbascum* cinsi İran Florası'nda 44 tür, Irak Florası'nda 21 tür ile temsil edilmektedir (<http://verbascum.org/species/total/>).

Dünya'da *Verbascum* cinsinin *Bothrospermae* Murb. ve *Aulacospermae* Murb. isimli iki seksiyonu bulunmaktadır. Türkiye'de yayılış gösteren *Verbascum* türlerinin tamamı *Bothrospermae* Murb. seksiyonunda yer alır (Çenil 2007).

“Barbascum” kelimesi Latince tüylü anlamına gelmektedir ve *Verbascum* cinsinin tüylü yapraklarını anımsattığı gerekçesiyle bu ismin verildiği düşünülmektedir. Cins adı Linneaus vermiştir. (Oruç 2012). *Verbascum* cinsi ülkemizde ise “sığırkuyruğu, kral şamdanı” gibi isimlerle bilinmektedir (Davis 1978, Davis ve ark. 1988, Güner 2000).

Cinsin genel yayılış alanlarına bakıldığında Güney ve İç-Doğu Anadolu geçiş bölgelerinde fazlaca taksona sahip olduğu görülmektedir. Endemizm oranının fazlaca olduğu bölgeler ise Güney Anadolu ve İç-Doğu Anadolu bölgeleriyken; Trakya, Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu ise endemizm oranının daha düşük olduğu görülmektedir.

Bunun yanında *Verbascum* cinsi sahil kumlarından, tuzlu bataklıklara ya da yüksek dağ çayırlıklarına kadar geniş bir habitatta yayılış gösterebilmektedir. Bu da cinsin ekolojik bir hoşgörüyü sahip olduğunun önemli kanıtlarındandır (Yüce 2003).

Verbascum cinsi genellikle Mullein olarak bilinir ve Avrupa, Asya, Afrika, Kuzey Amerika'da geleneksel halk tıbbında kullanıldığı bilinmektedir (Özbilgin 2006). *V. phlomoides* L. ve *V. densiflorum* Bertol. türlerinin drogları Fransız Kodeksinde yer almaktadır (Çakır ve Bağcı 2006). Türk geleneksel tıbbında *Verbascum* cinsi yapraklarının solunum düzensizliklerini gidermede, yaralanmalarda, egzema, romatizma gibi hastalıklarda kullanıldığı bilinmektedir. Avrupa'da ise *Verbascum spp.* yaprakları antiseptik, balgam söktürücü, astringent (doku ve damar büzücü ilaç), migren tedavisi, astım, inflamasyonlarda iyileştirici gibi tedavilerde kullanılmaktadır (Alipieva ve ark. 2004).

Verbascum spp. türleri müsilaj, saponin, rezin gibi acı maddeler de içerir ve eczacılık, tekstil ve deri sanayisinde de kullanılmaktadır. Anadolu'nun kuzeyinde ise "balık bitkisi" olarak bilinir. İçeriğindeki zehirli maddelerden dolayı balık avcılığında kullanılmaktadır (Özbilgin 2006). Ayrıca *Verbascum* cinsinin bazı türleri çiçek açma süreleri ve çiçek boyutları göz önüne alındığında park ve bahçe süslemesinde de kullanılmaktadır (Çenil 2007).

Bu tezin hazırlanmasının amacı *Verbascum bugulifolium* türünden ayrılarak yeni tür olarak tanımlanan *Verbascum yurtkuranianum* türünün morfolojik, anatomik, mikromorfolojik, palinolojik, sitolojik ve moleküler çalışmalar açısından özelliklerini detaylı olarak ortaya koymaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Sönmez (1992) yapmış olduğu araştırmada, *Verbascum asperuloides* Hub.-Mor. (Sığır kuyruğu) ve *Arnebia densiflora* (Alkanna) bitki özütlerinin yün boyacılığında kullanılabilirliğini araştırmıştır. Bu araştırmanın amacı, son yıllarda doğal bitkisel boyamacılığa ilginin artmasından dolayı bu bitkilerdeki boyar maddeleri değişik yöntemlerle özütlemek ve endüstriyel ölçekte yün boyamadaki kullanılabilirliğini araştırmaktır.

Yürümez (1993) yapmış olduğu araştırmada, *Verbascum thapsus* L. türü üzerinde morfolojik, anatomik ve karyolojik bir araştırma yapmıştır. *Verbascum thapsus* bitkisinin kromozom sayısı $2n=32$ olarak tespit edilmiştir.

Çolak (1997) yapmış olduğu araştırmada, *Verbascum ancyritanum* Bornm bitkisini kimyasal olarak incelemiştir. Endemik olan bu bitkinin kimyasal özellikleri araştırılmış ve bitkide öz, tanen ve uçucu yağ tayin edilmiştir.

Gazar (2001) *Verbascum wiedemannianum* Fich. & Mey. üzerinde fitokimyasal araştırmalar yapmıştır. Türkiye endemiği olan bu bitkinin, sekonder metabolitlerinin izolasyonları, yapı tayinleri ve biyolojik aktiviteleri yönünden araştırılmıştır.

Sarıbayır (2001) Uludağ endemiği olan *V. bombyciferum* Boiss., *V. prusianum* Boiss., *V. olypicum* Boiss. türlerinin çimlenme fizyolojisi üzerine araştırmalar yapmıştır.

Türker (2002) yaptığı çalışmada, tıbbi bir bitki olan *Verbascum thapsus* L.'nin in vitro kültür protokolü, saponin analizi ve biyolojik aktivitesinin değerlendirilmesini araştırmıştır.

Yüce (2003) yaptığı çalışmada *Verbascum diversifolium* Hub.-Mor. ve *Verbascum birandianum* Hochst. türlerini taksonomik yönden araştırmıştır. Endemik olan bu türler morfolojik, anatomik, palinolojik ve kimyasal özellikleri bakımından incelenmiştir.

Yılmaz (2003) çalışmasında Edirne ve çevresinde yetişen bazı *Verbascum* L. türleri üzerinde morfolojik, anatomik, palinolojik ve karyolojik araştırmalar yapmıştır. Karyolojik çalışmalarında *Verbascum ovalifolium* subsp. *ovalifolium* türünde $2n=30$, *Verbascum ovalifolium* subsp. *thracicum* türünde $2n=30$, *Verbascum purpureum* türünde $2n=30$ kromozom sayılarını belirlemiştir.

Çakır (2005) çalışmasında *Verbascum natolicum* (Fisch. ve Mey.) Hum.-Mor. ve *Verbascum melitenense* Hub.-Mor. ve *Verbascum euphraticum* Bentham türlerini taksonomik yönden incelemiştir. Türlerin morfolojik, anatomik ve kimyasal özelliklerini karşılaştırmış ve bazı yeni karakterler saptanmıştır. Böylece türlerin sistematığına katkıda bulunulmuştur.

Karavelioğulları ve ark. (2004) yılında yaptıkları çalışmada *Verbascum tuna-ekimii* türünü morfolojik olarak en yakın tür olan *V. laetum* türünden ayırarak literatüre yeni bir tür olarak kazandırmıştır.

Bağcı ve Çakır (2005) yaptıkları araştırmada *Verbascum natolicum* (Fisch. ve Mey.)Hub.-Mor. türünü morfolojik, morfometrik, anatomik ve palinolojik özellikleri yönünden incelemişlerdir.

Çakır ve Bağcı (2005) yaptıkları çalışmada *Verbascum euphraticum* Bentham ve *Verbascum melitenense* Boiss. türlerini morfolojik, morfometrik, anatomik ve palinolojik yönden karşılaştırmalı incelemişlerdir.

Kaynak ve ark. (2006) yılında *Verbascum yurtkurianum* türünü *V. bugulifolium* türünden ayırarak yeni bir tür olarak yayınlamıştır.

Güzel (2006) *Verbascum inulifolium* Hub.-Mor. bitkisi üzerinde farmakognozik araştırmalar yapmıştır. Bu bitki Güney Anadolu'da yayılış gösteren endemik bir türdür.

Özbilgin (2006) *Verbascum obtusifolium* Hub.-Mor. bitkisi üzerinde farmakognozik araştırmalar yapmıştır. *V. obtusifolium* Hub.-Mor. Güney Anadolu'da endemiktir.

Çenil (2007) Bursa ve çevresinden toplanan *Verbascum L.* cinsine ait örnekler üzerinde morfolojik ve sistematik araştırmalar yapmıştır.

Karavelioğulları ve ark. (2008) *Verbascum ozturkii* türüne morfolojik olarak en yakın tür olan *V. oocarpum* türünden ayırarak, *V. ozturkii* türünü yeni bir tür olarak yayınlamıştır.

Esen (2008) Hatay endemiği *Verbascum pinetorum* (Boiss.) O. Kuntze üzerinde çalışmalar yapmış ve elde edilen 5 farklı özütün antimikrobiyal ve metanolik özütünün antioksidan aktivitesini belirlemiştir.

Pehlivan ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada *Verbascum L.* (Grup A) cinsine ait 30 türün polen morfolojilerini ışık ve elektron mikroskobu altında incelemiştir. *Verbascum L.* cinsinin polenlerinin genellikle radyal simetrlili, isopolar, oblat-spheroidal'denspheroidal, trikolpata kadar ve tektumunretikulat veya kabaca retikulat olduğunu gözlemlemiştir.

Yılmaz (2009) yaptığı çalışmada, *Verbascum antiochium* Boiss. bitki ekstratının antimikrobiyal ve antioksidan aktivitesini incelemiştir.

Karavelioğulları ve ark. (2009) yılında yaptıkları çalışmada *Verbascum eskisehirensis* türünü kendisine morfolojik olarak en yakın türler olan *V. oreophlium* ve *V. pyramidatum* türlerinden ayırarak yeni bir tür olarak literatüre kazandırmıştır.

Bani ve ark. (2010) yılında yaptıkları çalışmada *Verbascum turcicum* türünü *V. leianthoides* ve *V. leicarpum* türlerinden ayırarak yeni bir tür olarak yayınlamıştır.

Karavelioğulları(2010) yılında yaptığı çalışmada *Verbascum ergin-hamzaoglui*, *V. diversifolium* ve *V. cymigerum* türlerinden ayrılarak yeni bir tür olarak literatüre kazandırılmıştır. Bu çalışmada bu türlerin polen morfolojileri de çalışılmıştır. Polar eksen ölçümleri *V. ergin-hamzaoglui* türünde $21,76 \pm 1,47 \mu\text{m}$, *V. diversifolium* türünde $21,53 \pm 1,70 \mu\text{m}$, *V. cymigerum* türünde $26,46 \pm 1,49 \mu\text{m}$ olarak verilmiştir.

Ekvatorial ölçümleri *V. ergin-hamzoglui* türünde $19,20\pm 1,49$ μm , *V. diversifolium* türünde $17,38\pm 1,38$ μm , *V. cymigerum* türünde $18,40\pm 1,77$ μm olarak verilmiştir. Ekzin kalınlıkları *V. ergin-hamzaoglui* türünde $1,45\pm 0,21$ μm , *V. diversifolium* türünde $0,95\pm 0,17$ μm , *V. cymigerum* türünde $1,44\pm 0,19$ μm olarak verilmiştir. Polenler radyal ve izopolar simetridir. *V. ergin-hamzaoglui* türü polenleri trikolporattır ve ornamentasyonları retikulattır.

Şen (2011) yaptığı araştırmada Marmara Bölgesindeki bazı *Verbascum* L. türleri üzerinde farmakognozic araştırmalar yapmıştır. Bunlardan *V. lagurus* türünü seçerek ileri derece farmakognozic çalışmalar yapmıştır.

Oruç (2012) Türkiye endemiği *Verbascum lydium* var. *lydium* bitkisinin in vitro çimlenmesi üzerine farklı ışık, sıcaklık ve besi ortamlarının etkileri ve elde edilen bitkilerin doğaya aktarma çalışmaları yapmıştır.

Aytaç ve Duman (2012) *Verbascum hasbenlii* türünü *V. luciliae* ve *V. haraldi-adnani* türünden ayırarak literatüre kazandırmışlardır. *V. hasbenlii* türü polenleri üzerinde yapılan çalışmada polenlerin trikolpat ve ornamentasyonlarının retikulat olduğu görülmüştür.

Sümertaş (2013) yaptığı araştırmada Erzurum ve çevresinde yetişen bazı *Verbascum* L. taksonları üzerinde morfolojik, anatomik ve çeşitli ekolojik araştırmalar yapmıştır. Taksonların polenleri üzerinde de çalışmalar yapmıştır. Polen tipini trikolpat, polen şeklini oblat ve ornamentasyonu da retiküler olarak belirlemiştir.

Karavelioğulları ve Yüce (2014) *Verbascum duzgunbabadagensis* türünü *V. luciliae* ve *V. rupicola* türlerinden ayırarak literatüre kazandırmıştır. Bu üç türün polenleri üzerinde de çalışmalar yapılmıştır. *V. luciliae* türünde polar eksen $18,89\pm 1,36$ μm , ekvatorial eksen $17,55\pm 0,71$ μm , ekzin kalınlığı $0,65\pm 0,19$ μm 'dir. Polen şekli prolat-sferoidal ve ornamentasyon retikulattır. *V. duzgunbabadagensis* türünde polar eksen $20,97\pm 0,69$ μm , ekvatorial eksen $19,18\pm 0,66$ μm , ekzin kalınlığı $0,81\pm 0,10$ μm 'dir. Polen şekli prolat-sferoidal ve ornamentasyon retikula perforattır. *V. rupicola* türünde ise polar

eksen $20,37 \pm 1,01$ μm , ekvatorial eksen $16,35 \pm 0,76$ μm , ekzin kalınlığı $1,05 \pm 0,14$ μm 'dir. Polen şekli subprolat ve ornamentasyon retikulattır.

Al-Hadeethy ve ark. (2014) Irak'ta 20 *Verbascum* türünde yaptıkları çalışmada, polen taneciklerini ışık ve elektron mikroskobu altında incelenmiştir. Sonuçlara göre polen tanecikleri genellikle radyal simetridir, isopolar, trikolporat ve retikular ornamentasyonludur. Şekil, büyüklük ve ekzin kalınlıklarında varyasyonlar görülmüştür. Çoğu tür subprolat, prolatsferoidal ve prolattır fakat sadece *V. thapsus* türünde oblat sferoidal polen tanecikleri bulunmuştur. Polen büyüklüğü $16,2-32,5$ μm arasında değişmektedir. Ekzin kalınlığı ise $0,87-4,75$ μm arasında değişmektedir.

Fırat (2015) yaptığı çalışmada *Verbascum kurdistanicum* türünü morfolojik olarak bu türe en yakın türler olan *V. oreophilum* K. Koch ve *V. pyramidatum* M. Bieb türlerinden ayırarak literatüre kazandırmıştır.

Karavelioğulları (2015) yaptığı çalışmada *Verbascum ibrahim-belenlii* türünü yeni bir tür olarak yayınlamıştır. *V. ibrahim-belenlii* türüne morfolojik olarak en yakın olan tür *V. ponticum* türüdür.

Karavelioğulları (2015) yaptığı çalışmada *Verbascum misirdalianum* türünü *V. tossiense* türünden ayırarak yeni bir tür olarak literatüre kazandırmıştır.

Özdemir (2015) çalışmasında *Verbascum exuberans* Hub.-Mor. ve *Verbascum splendidum* Boiss. türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve palinolojik araştırmalar yapmıştır. Palinolojik çalışmalarında ise polen tiplerini trikolpat olarak belirlerken, *V. exuberans* Hub.-Mor. türünde polen şeklinin prolat, *V. splendidum* Boiss. türünde ise polen şeklinin subprolat olduğunu belirlemiştir.

Çingay ve Karavelioğulları (2016) Türkiye'nin Güneydoğusunda yaptıkları çalışmada *V. nihatgoekyigitii* türünü morfolojik olarak en çok benzeyen *V. exuberans* türünden ayırarak yeni bir tür olarak tanımlamıştır.

Işık ve ark. (2017) altı farklı *Verbascum* L. türünün farklı fotoperiyot işlemlerine çimlenme tepkilerini incelemiştir. *V. dudleyanum*, *V. natolicum*, *V. suworowianum*, *V. serratifolium*, *V. orientale* ve *V. wiedemannianum* türleri üzerinde yapılan çalışmalarda en yüksek çimlenme yüzdesine sahip olan tür *V. wiedemannianum*'dur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Örneklerin toplanması

Araştırma materyallerini Bursa ve Yalova çevresinden toplanan *Verbascum yurtkuranianum* ve *Verbascum bugulifolium* türleri oluşturmaktadır. Araziden toplanan örneklerin teşhisi yapılmış ve kurutulularak Uludağ Üniversitesi Herbaryumu'nda (BULU) muhafaza edilmiştir.

3.2. Morfolojik İncelemeler

Araştırma konusu olan *Verbascum* türleri hakkında arazi ve arazi sonrasında elde edilen bilgilerle bitkilerin üzerinde morfolojik ölçümler yapılarak nitel ve nicel veriler elde edilmiştir. Türlerin araziden toplanması sırasında çekilen fotoğraflar ve elde edilen morfolojik veriler şekil ve tablolarda gösterilmiştir. Türlerin, sistematikteki önemleri içeren karakterler üzerinde durulmuştur.

3.3. Mikromorfolojik İncelemeler

Bitki örneklerinin gövde, yaprak, tohum, polen gibi kısımları taramalı elektron mikroskopunda (SEM) incelenmiştir. İncelemeler Uludağ Üniversitesi Mikroskopi Laboratuvarı'nda bulunan CARL ZEISS/EVO 40 taramalı elektron mikroskobu kullanılarak ve 20-30 kV'de incelenmiştir.

3.4. Anatomik İncelemeler

Bitkilerden arazi çalışması sırasında alınan gövde, taban ve gövde yaprakları %70'lik etil alkolde mikroskop gözlemleri yapılanaya kadar saklanmıştır. Mikroskop çalışmasından önce örnekler 1 gün boyunca %10'luk gliserin içerisinde bekletilmiştir. Türlerin gövde, taban ve gövde yapraklarına ait anatomik özellikler ışık mikroskobu ile belirlenmiştir.

3.5. Palinolojik İncelemeler

Işık mikroskopunda incelenecek olan *Verbascum* türlerine ait polen preparatları Wodehouse metoduna uygun olarak hazırlanmıştır (Wodehouse 1933). Polenler temiz bir lam üzerine alınmıştır. Bazik fuksin ilave edilmiş olan gliserin-jelatinden bir miktar alınarak polenlerin üzerine konulmuştur. Temiz bir iğne ile karıştırılan polenlerin üzerine lamel kapatılmış ve preparat kurumaya bırakılmıştır. Hazırlanan preparatlardan polen morfolojisi ve polene ait morfometrik ölçümler yapılmıştır. Polen şekli, kolpus uzunluğu gibi karakterler ölçülmüştür.

4. BULGULAR

4.1. Morfolojik Bulgular

4.1.1. *Verbascum* Cinsinin Genel Özellikleri

Verbascum üyeleri bir, iki veya çok yıllık otsu, nadiren küçük çalı formunda olan bitkilerdir. Yaprakları genellikle almaşlı, nadiren de karşılıklı olarak dizilmişlerdir. Dip yaprakları rozet şeklindedir. Genellikle salgılı, salgısız; basit veya çatallı tüy örtüsüne sahip olup, çok az üyesi tüysüzdür. Çiçekleri uçta bulunan rasemus, spika veya panikulalarda toplanmıştır. Kaliks eşit veya eşit olmayan şekilde parçalanmıştır. Korolla rotat, az çok ışnsal veya hafif zigomorf simetrik olup; genellikle sarı, nadiren menekşe, pembe, kahverengi, sarımsı veya mavimsi yeşil renktedir. Stamenler 4 veya 5 tane olup, bazı türlerde bir stamen körelmiştir (staminod). Sarımsı veya mor menekşe renginde olan filamentler genellikle tüylüdür. Hepsi eşit uzunlukta olabildiği gibi, öndeki iki filamentin daha uzun ve kalın olduğu türler de mevcuttur. Arkadaki 2 veya 3 stamenin anterleri daima böbreksi veya yanal olarak ortadan bağlı olduğu halde, öndeki iki stamen ise az çok diğerlerine benzer ya da az çok uzamış, boyuna bağlanmış ve aşağı doğru uzamış veyahut da nadiren oblik şeklindedir. Stilüs uzun olup, ipliksi veya sopamsı şekildedir. Meyve yuvarlak, oblong-ovat veya silindirik bir septisit kapsuladır. Tohumları küçük ve çok sayıdadır (Davis ve ark 1988).

4.1.2. *Verbascum yurtkuranianum* ve *Verbascum bugulifolium* Türlerinin Genel Özellikleri

4.1.2.1. *Verbascum yurtkuranianum* Kaynak, Daşkın & Yılmaz in Ann. Bot. Fenn. 43(6): 457 (2006)

Tipus: [Türkiye] Bursa: Gürsu- Ericcek Köyü, Katırlı Dağı

Betimi: İki yıllık bir bitki olup, bitki boyu 80-100 cm'dir. Bitki alt kısımlarda tüysüz, üst kısımlarda ise yoğun glandular tüylüdür. Bazal yapraklar ovat-oblong, genişçe ovat, krenat, 7,5-11x3-8 cm'dir. Bazal yaprakların üst ve alt yüzeyleri tüysüz olup petiol 4-11,5 cm'dir. Gövde yaprakları ovat, ovat-oblong, küneat, uzunca aküminat, 3-7,5x0,5-3 cm'dir. Ayrıca gövde yaprakları sapsız olup üst ve alt yüzeyler yoğun glandular tüylüdür. Çiçek durumu dallanmış ya da dallanmamış silindirikaldır. Brakteler gövde yapraklarına benzerler fakat daha küçüktür, tam, aküminat, kaliksten uzun, 10-50 mm'dir, üst ve alt yüzeyler glandular tüylüdür. Her bir brakte bir çiçeklidir ve brakteol yoktur. Pediseller 4-6 mm ve glandular tüylüdür. Kaliks 5-13 mm, alt 2 lob ovat-lanseolat, diğerleri darca, dış ve iç yüzeyler glandular tüylüdür. Korolla mor-menekşe, 15-21 mm çapında, dış yüzeyi seyrek glandular tüylü; tüp 2-3 mm'dir. Stamen 4, anterier 2 filamentanterlere kadar beyazımsı-mor yünlüdür. 2 posteriorfilament tabanda tüylü, uçta glabroz, anterler dekurant, 4-5 mm'dir. Stilüs filiform, 0,4-1 cm, kıvrılmış, seyrek glandular tüylüden tüysüze, stigma 0,2 mm, hemen hemen tüysüzdür. Kapsül sık glandular tüylü, genişçe elipsoidden hemen hemen küremsi, 4-6x4-7 mm'dir.

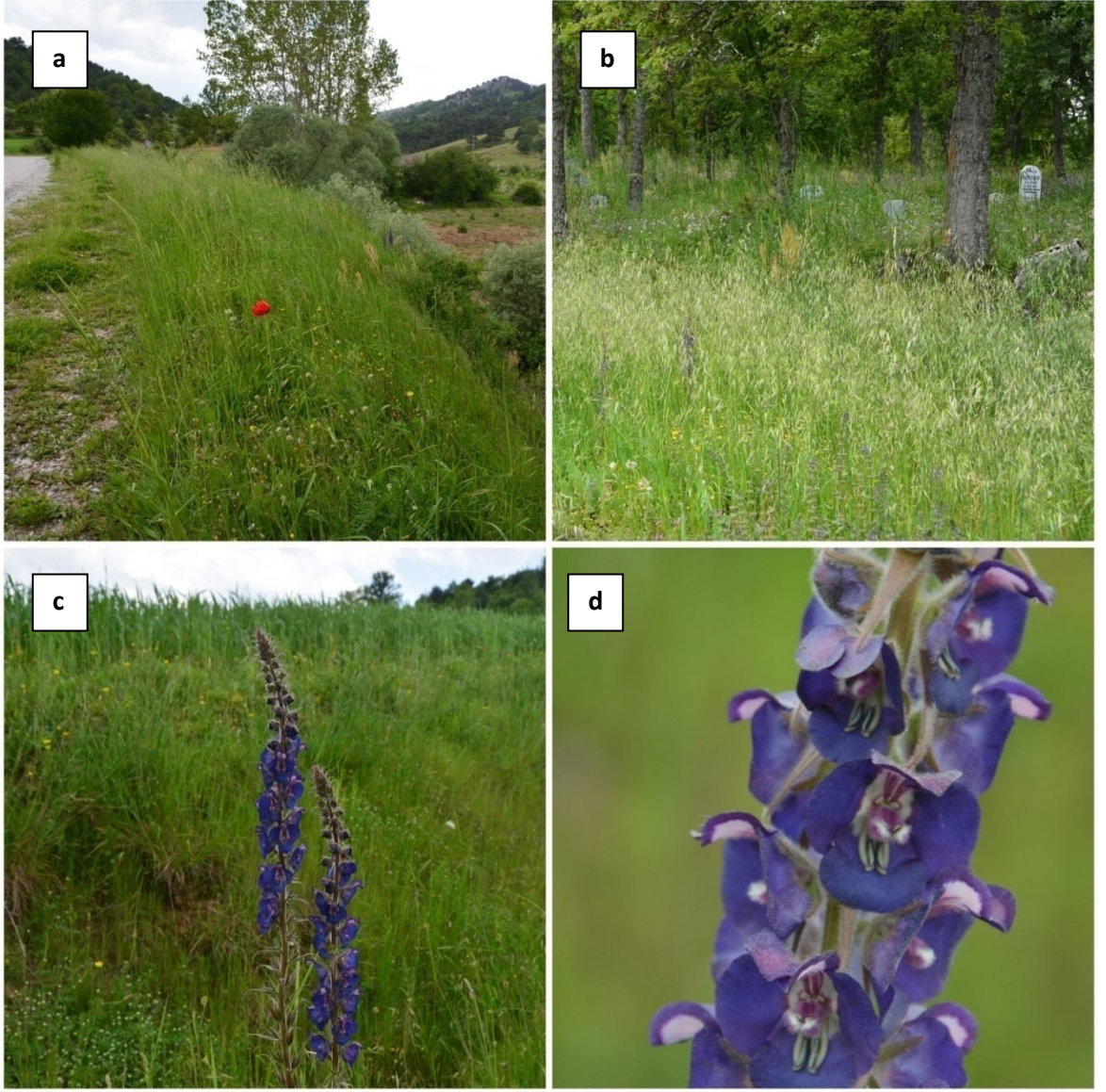
Çiçeklenme: Mayıs-Haziran

Yetiştirme Ortamı: Katırlı Dağı'nın açık alanları ve yol kenarlarında, 700 m yüksekliğe kadar görülmektedir.

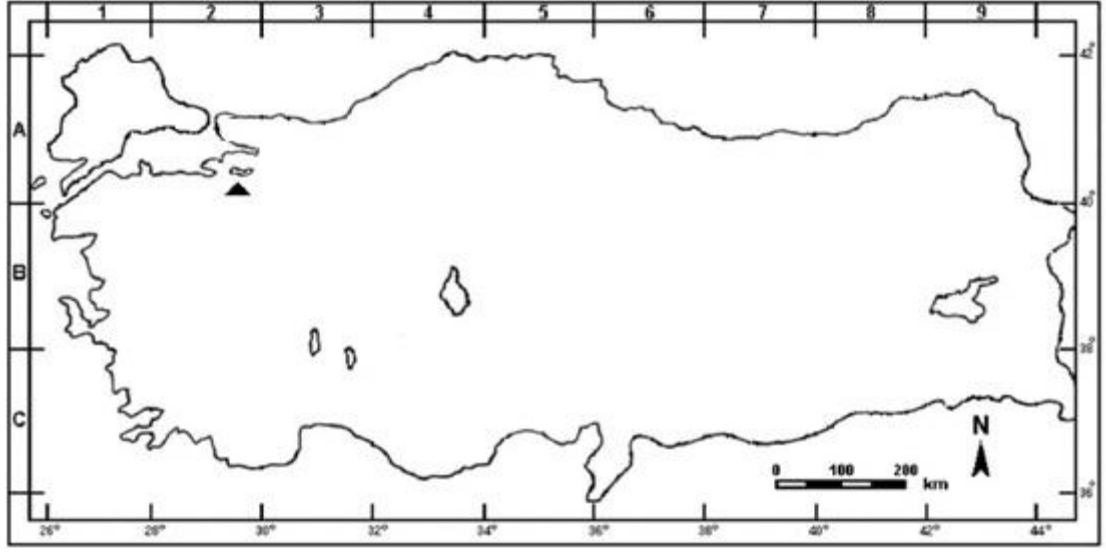
Türkiye'deki Yayılışı: Bursa endemiğidir.

A2 BURSA: Gürsu, Gürsu-Ericek, Ericek Köyü girişı, Katırlı Dağı, 40°19'01" N, 29°15'35" E, 689 m, 4 IV 2003, *G. Kaynak, R. (Günay) Daşkın, Ö. Yılmaz, E. Erdoğan* 16079.

Dünyadaki yayılışı: Türkiye endemiğidir.



Şekil 4.1. Doğal ortamında *V. yurtkuranianum* a ve b- habitat c- genel görünüş d- çiçek durumu (FOTO: Ö. YILMAZ)



Şekil 4.2.V. *yurtkurianum*'un Türkiye'deki yayılışı (Kaynak ve ark 2006)

Çizelge 4.1.*Verbascum yurtkuraneanum*'un morfolojik özellikleri

Karakterler	
Bitki boyu	80-100 cm
Gövde	Köşeli, tek ya da dallanmış
Bazal yapraklar	Ovat-oblong, genişçe ovat, krenat, 7,5-11x3-8 cm
Gövde yaprakları	Ovat, ovat-oblong, küneat, uzunca aküminat, 3-7,5x0,5-3 cm
Çiçek durumu	Dallanmış ya da dallanmamış silindirik
Brakteler	Gövde yapraklarına benzerler fakat daha küçüktür, tam, aküminat, kaliksten uzun, 10-50 mm
Pedisel	4-6 mm, ebrakteolat
Kaliks	5-13 mm, alt 2 lob ovat-lanseolat, diğerleri darca
Korolla	Mor, 15-21 mm çapında, dış yüzeyi seyrek glandular tüylü
Stamen	Anterior 2 filament anterlere kadar tüylü, tüyler beyazımsı-mor
Anterior anterler	2 posterior filament tabanda tüylü, uçta glabroz, anterler dekurrent, 4-5 mm
Kapsül	Sık glandular tüylü, genişçe elipsoidden hemen hemen küremsi, 4-6x4-7 mm
Çiçeklenme zamanı	Mayıs- Haziran

4.1.2.2. *Verbascum bugulifolium* Lam. in Encycl. Meth. Bot. 4: 226 (1797)

Sinonim:*Janthe bugulifolia* (Lam.) Griseb., Spic. 2:40 (1844)!, *Celcia bugulifolia* (Lam.) Jaub. & Spach, III Pl. Or. 5:7, t. 407 (1853)! Ic: Gartenflora 25: t. 883 (1876) as *Janthe bugulifolia*; Stapf in bot. Mag. 152: t. 9130 (1928), as *Celcia bugulifolia*

Tipus:[Türkiye] İstanbul, Riva yakınlarından tanımlanmıştır.

Betimi:Biennial bir bitki olup, bitki boyu 20-70 cm'dir. Gövde glandular ve eglandular tüylü olup, tüysüze yakındır. Bazal yapraklar ovat, tam ya da krenat, 3-5x1,5-5,5 cm'dir, petiol 4-11 cm'dir. Gövde yaprakları tam ya da dentikülat, braktelere benzer, oldukça küçük, 1,1-3x0,5-1 cm'dir. Gövde yapraklarının alt ve üst yüzeyleri glandular tüylüdür. Çiçek durumu silindirik ve az çiçeklidir. Pediseller 1-3 mm ve ebrakteolatdır. Brakteler linear-lanseolat, tam, 12-18 mm'dir. Kaliks 1-8 mm, alt 2 lob oblong-ovat, diğerleri darcaadır. Korolla sarımsı-yeşilimsi, 19-30 mm çapında, dış yüzey glandular tüylü, tüp 2 mm uzunluğundadır. Stamen 4, anterior 2 filament beyazımsı-sarı ve morumsu-menekşe tüylüdür. Stilüs filiform, 1-2 mm'dir. Kapsül sık glandular ve eglandular tüylü, genişçe elipsoid, 5-8x4-7 mm'dir.

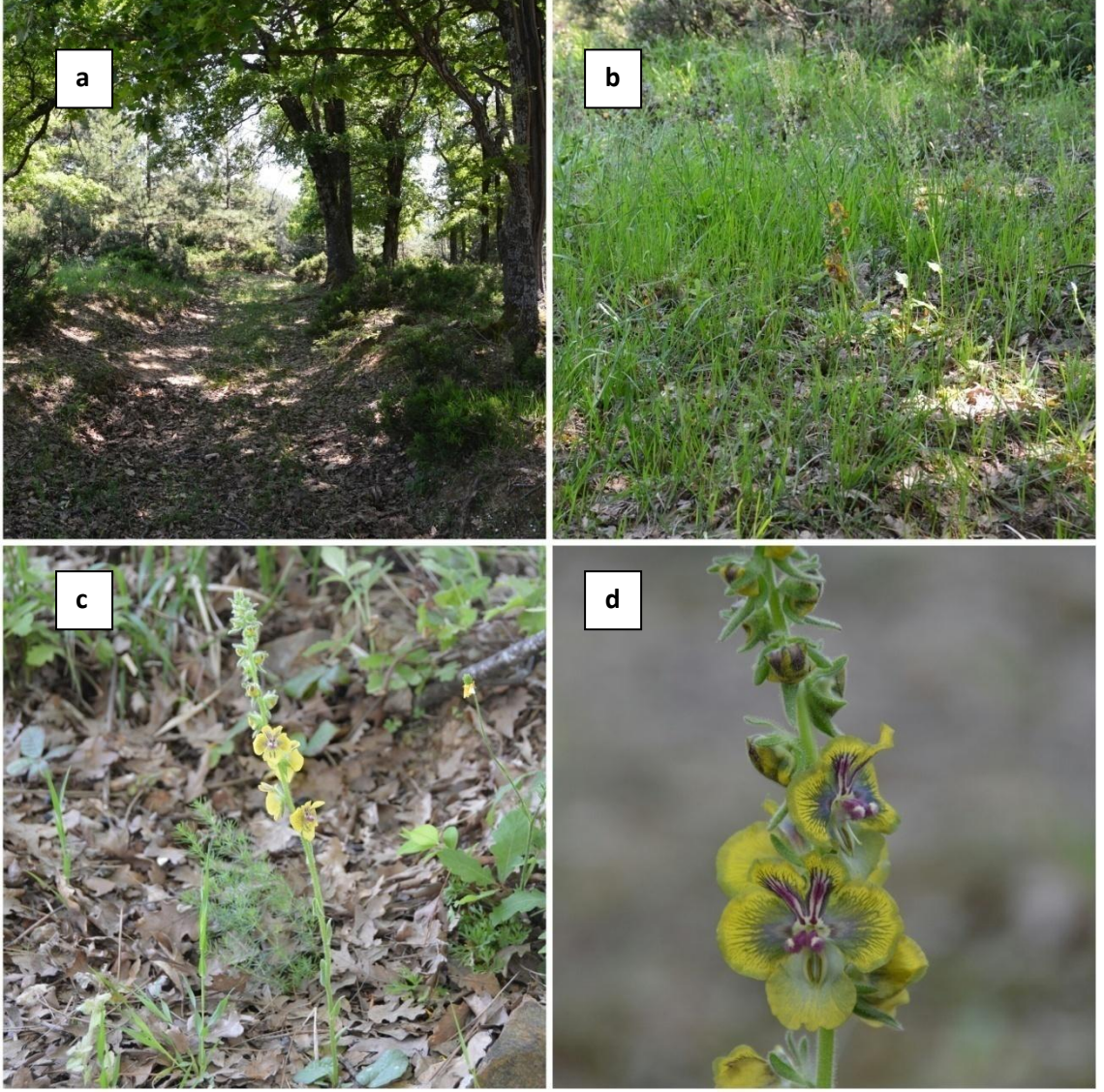
Çiçeklenme: Nisan-Haziran

Yetiştirme Ortamı: Çalılık, fundalık, çorak alanlar ve makiliklerde, 450 m yüksekliğe kadar görülmektedir.

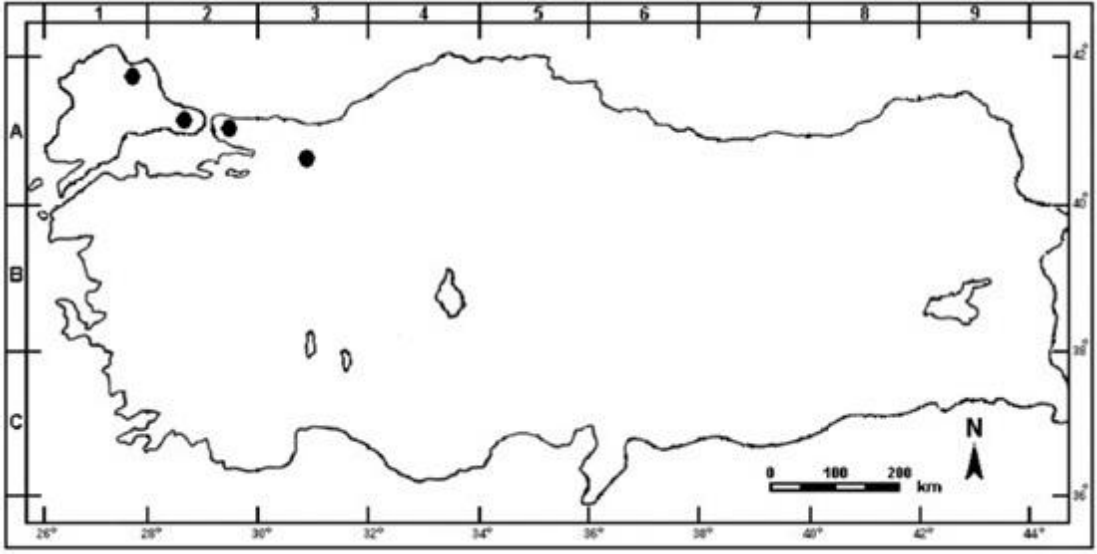
Türkiye'deki Yayılışı: Kuzeybatı Anadolu

A1 KIRKLARELİ: Demirköy-İğneada, Mert Gölü- Saka Gölü arası, 20-25 m, Longoz etrafında, *F. Karavelioğulları* 3411 (GAZI); Demirköy-İğneada, Hamam Gölü yolu girişi, 40-50 m, *F. Karavelioğulları* 3413 (GAZI); Demirköy-İğneada, Avcılar etrafı, 20 m, Longoz ormanları, *F. Karavelioğulları* 3416 (GAZI). **A2 İSTANBUL:** Riva, *Tournefort* 756 (holotip, P-Tourn); Sarıyer, Boğaziçi, *H. Dingler* (ANK); Penpaşaköy, Ömerli etrafı, 250-300m, *G. Ertürk* (GAZI); **A2 BURSA:** Gemlik, Armutlu ile Armutlu termal kaynağı arasında, 215 m, *G. Kaynak* 6914 (BULU); **A3: ADAPAZARI:** Hendek-Paşaköyü, 50 m, *M. Aydoğdu* 702 (ANK).

Dünyadaki yayılışı: Güneydoğu Bulgaristan, Doğu Yugoslavya, Türkiye (Kuzeybatı Anadolu).



Şekil 4.3. Doğal ortamında *V. bugulifolium* a ve b- habitat c- genel görünüş d- çiçek durumu (FOTO: Ö. YILMAZ)



Şekil 4.4. *V. bugulifolium*'un Türkiye'deki yayılışı (Kaynak ve ark 2006)

Çizelge 4.2.*Verbascum bugulifolium* morfolojik özellikleri

Karakterler	
Bitki boyu	20-70 cm
Gövde	Silindirik ya da üçgenimsi, tek ya da az dallanmış
Bazal yapraklar	Ovat, tam ya da krenat, 3-5x1,5-5,5 cm
Gövde yaprakları	Tam ya da dentikülat, braktelere benzer, oldukça küçük, 1,1-3x0,5-1 cm
Çiçek durumu	Silindirik, az çiçekli
Brakteler	Linear-lanseolat, tam, 12-18 mm
Pedisel	1-3 mm, ebrakteolat
Kaliks	1-8 mm, alt 2 lob oblong-ovat, diğerleri darca
Korolla	Sarımsı-yeşilimsi, 19-30 mm çapında, dış yüzey glandular tüylü
Stamen	Anterior 2 filament beyazımsı-sarı ve morumsu-menekşe tüylü
Anterior anterler	2 posterior anter dekurant, 4-5 mm
Kapsül	Sık glandular ve eglandular tüylü, genişçe elipsoid, 5-8x4-7 mm
Çiçeklenme zamanı	Nisan-Haziran

4.2. Anatomik Bulgular

4. 2. 1. *Verbascum yurtkuraniumum*

Gövde Anatomik Özellikleri

Verbascum yurtkuraniumum türünde örtü doku tek sıralı epidermis hücrelerinden oluşmaktadır ve kalınca bir kütikula tabakası içermektedir. Epidermis hücreleri dikdörtgenimsi olup, hücrelerin 10-20 μ x 20-30 μ m arasındadır. Epidermis hücrelerinin altında yer alan kortekste bulunan parankimatik hücreler değişik şekillerde olup daha çok yuvarlağa yakın hücrelerdir. Korteks parankima hücreleri 30-50 μ m x 40-70 μ m arasındadır. Kortekste bulunan sklerankima hücreleri irili ufaklı kümeler halinde bulunmakta olup, 40-50 μ m x 50-60 μ m arasındadır. Korteks üzerinde dar bir sekonder kambiyum mevcuttur. Floem tabakasının 40-50 μ m olup, ksilem tabakasının ise 70-80 μ m arasındadır. Ksilemde trakeler irili ufaklı dağılmış durumdadır. Öz bölgesi ise hücreler arası boşlukları olmayan parankimatik hücrelerden ibarettir. Öz parankimatik hücreleri yuvarlağa yakın şekle sahip olup 50-70 μ m x 60-80 μ m aralığındadır.

Gövde Yaprakları Anatomisi

Yapraktan alınan enine kesitte en üstte kütikula tabakası bulunmakta olup, kütikula tabakasının 50-80 μ m kalınlığındadır. Kütikula tabasının altında bulunan üst epidermis hücreleri tek sıralı olup daha çok dikdörtgen şekillidir. Üst epidermis hücrelerinin 37,5-50 μ m x 22,5-32,5 μ m aralığındadır.

Üst epidermis altında bulunan palizat parankiması hücreleri 3-5 sıralı tabakalar halinde bulunmaktadır ve hücreler genellikle uzamış silindir şeklindedir. Palizat parankiması hücreleri 62,5-70 μ m x 25-30 μ m aralığındadır. Palizat parankiması hücrelerinden sonra 4-5 sıralı sünger parankiması hücreleri görülmektedir. Sünger parankiması hücreleri yumurtamsı, dairesel şekillerde olup, 30-42,5 μ m x 30-40 μ m aralığındadır. Alt epidermis hücreleri ise dikdörtgenimsi şekilde olup, 15-20 μ m x 25-30 μ m

aralığındadır. İletim demetleri bol parankimatik hücreleri içeren demet kını ile çevrili halde bulunmaktadır. Mezofil tabakası ise 450-500 µm aralığındadır.

Verbascum yurtkurashianum gövde yaprakları bifasiyal ya da dorsaventral yaprak türüne örnektir.

Taban Yaprakları Anatomisi

Türün taban yapraklarından alınan enine kesitinde en üstte kütikula tabakası bulunmaktadır ve 12,5-15 µm aralığındadır. Kütikula altında tek sıralı dikdörtgenimsi hücrelerden ibaret bir üst epidermis tabakası bulunmaktadır. Üst epidermis hücreleri 50-75 µm x 47,5-75 µm aralığındadır. Üst epidermis altında 4-5 sıralı, uzamış silindirik şeklindeki hücrelerden oluşan palizat parankimasi yer almaktadır. Palizat parankimasi hücreleri 25-32,5 µm x 75-100 µm aralığındadır. Sünger parankimasi hücreleri 5-6 sıralı olup yumurtamsı-dairesel şekilde olup, 30-50 µm x 40-50 µm aralığındadır. Alt epidermis hücreleri dikdörtgenimsi şekilde olup, tek sıralıdır ve 30-50 µm x 20-30 µm aralığındadır. İletim demetleri parankimatik hücreler içeren demet kını ile çevrilidir. Mezofil tabakası 300-700 µm aralığındadır.

Gövde ve Taban Yaprakları Yüzeysel Kesitleri

Türün yüzeysel kesitlerinde gövde ve taban yapraklarının hem üst hem de alt yüzünde stomalar görülmüştür. Stomalar, anomositik stoma (*Ranunculaceae* tipi) tipine örnektir. Bu tip stomalarda özel komşu hücreleri bulunmamakta ve stomalar epidermis hücreleri tarafından kuşatılmaktadır.

4. 2. 2. *Verbascum bugulifolium*

Gövde Anatomik Özellikleri

Verbascum bugulifolium türü gövde enine kesitinde örtü doku olarak tek sıralı epidermis hücreleri görülmektedir. Epidermis hücreleri dikdörtgenimsi şekilde olup, 20-30 µm x 30-40 µm aralığındadır. Kortekste bulunan parankima hücreleri daha çok yuvarlağa yakın şekilde olup, 5-7,5 µm x 7,5-10 µm aralığındadır. Kortekste bulunan sklerankimatik hücreler irili ufaklı kümeler halinde bulunmaktadır. Sklerankimatik hücrelerin 10-12,5 µm x 12,5-15 µm aralığındadır. Dar sekonder kambiyum tabakası bulunmaktadır. Floem tabakası 47,5-52,5 µm, ksilem tabakası ise 175-200 µm aralığındadır. Öz bölgesini oluşturan parankimatik hücrelerin hücreler arası boşluğu hemen hemen yoka yakındır. Öz parankimatik hücrelerinin 70-110 µm x 70-100 µm olup, yuvarlağa yakın bir şekle sahiptir.

Gövde Yaprakları Anatomisi

Gövde yapraklarından alınan enine kesitte örtü doku üzerinde 7,5-10 µm aralığında bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikula tabakası altında tek sıralı bir üst epidermis bulunmaktadır, hücrelerin şekilleri dikdörtgenimsidir. Üst epidermis hücreleri 60-70 µm x 40-50 µm aralığındadır. Üst epidermis altında bulunan palizat parankiması hücreleri 1-3 sıralıdır ve hücre şekilleri uzamış silindir şekillidir. Palizat parankima hücreleri 40-50 µm x 100-110 µm aralığındadır. Palizat parankiması altında iyi gelişmiş bir sünger parankima kısmı bulunmaktadır ve 5-6 sıralı, yumurtamsı-dairesi şekildedir. Sünger parankima hücreleri 60-70 µm x 50-60 µm aralığındadır. Alt epidermis hücreleri dikdörtgenimsidir ve tek sıralıdır.

Alt epidermis hücreleri 40-50 µm x 20-30 µm aralığındadır. İletim demetleri parankimatik hücreler içeren demet kını ile çevrilidir. Mezofil tabakası 200-220 µm aralığındadır.

Taban Yaprakları Anatomisi

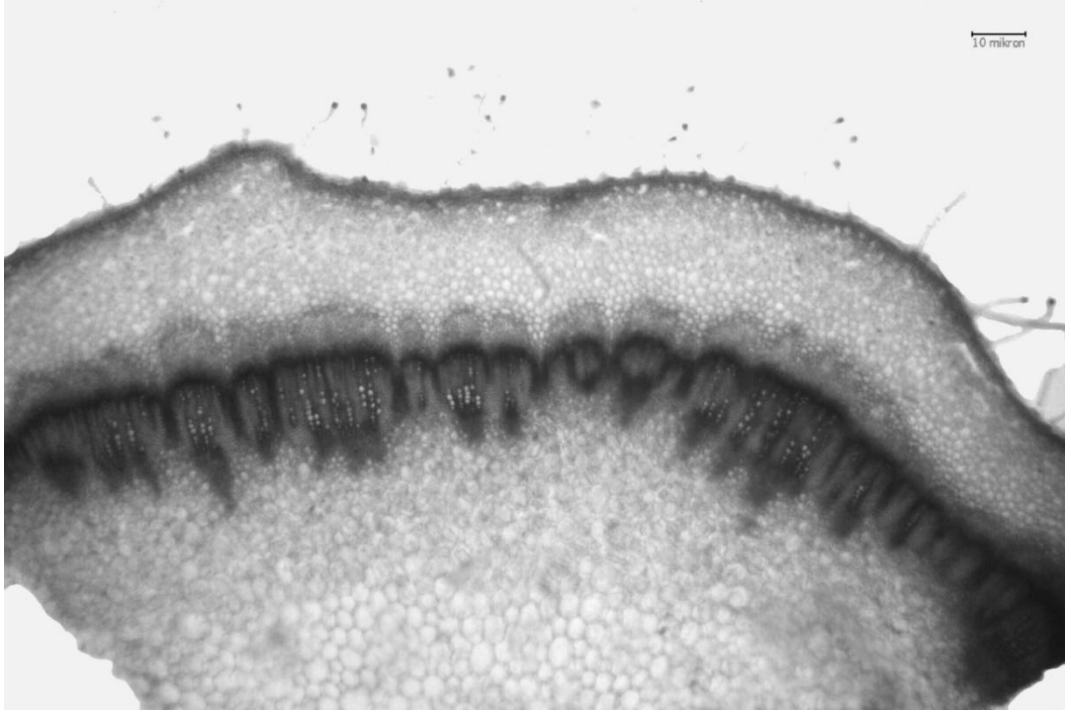
Taban yapraklarının enine kesitinde en üstte 7,5-10 µm ebatlarında bir kütikula tabakası bulunmaktadır. Kütikula tabakası altında tek sıralı, dikdörtgenimse hücrelerden oluşan bir üst epidermis tabakası mevcuttur. Üst epidermis hücreleri 60-70 µm x 40-50 µm aralığındadır. Üst epidermis tabakası altında bulunan palizat parankiması hücreleri uzamış silindirik şekillerde olup 4-5 sıralıdır. Palizat parankiması hücreleri 40-50 µm x 50-60 µm aralığındadır. Palizat parankiması ardından devam eden sünger parankiması hücreleri yumurtamsı-daire şeklinde olup 5-6 sıralıdır. Sünger parankiması hücreleri 60-70 µm x 50-60 µm aralığındadır. Alt epidermis hücreleri tek sıralı olup dikdörtgenimsi şekillidir ve 40-50 µm x 20-30 µm aralığındadır. İletim demetleri parankimatik hücrelerden oluşan demet kını ile çevrilidir. Mezofil tabakası 700-750 µm aralığındadır.

Gövde ve Taban Yaprakları Yüzeysel Kesitleri

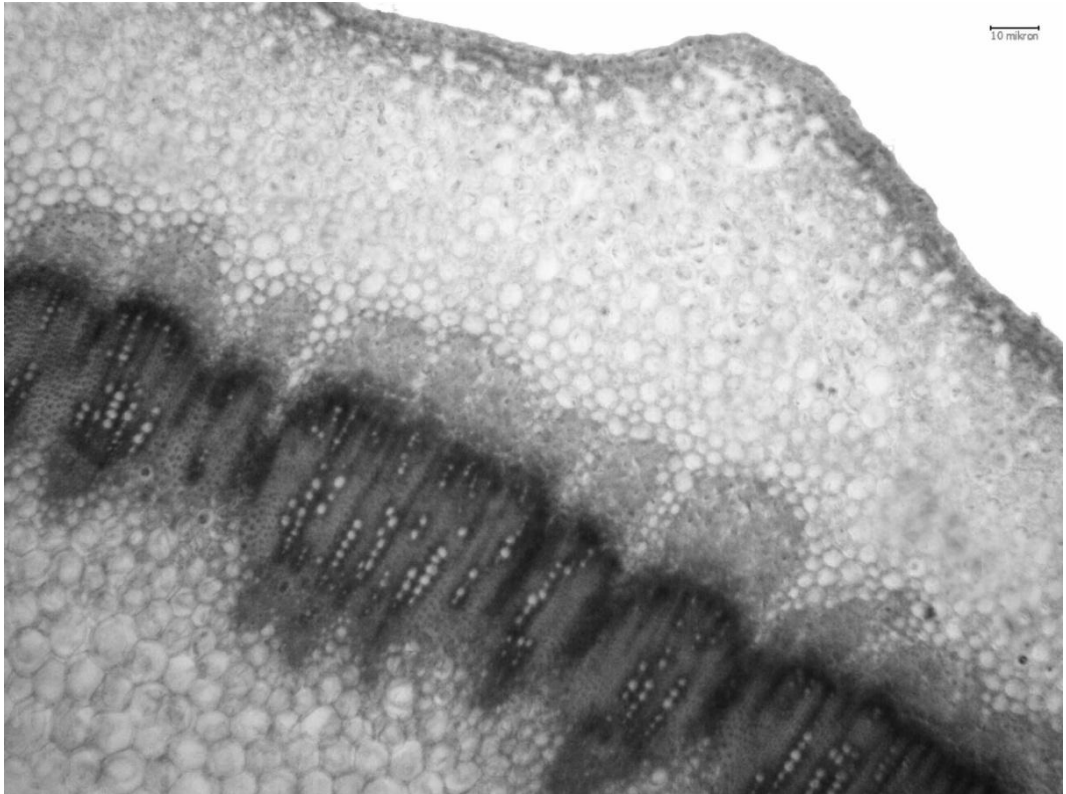
Türün yüzeysel kesitlerinde hem yaprak üst yüzeyinde hem de yaprak alt yüzeyinde stoma varlığı görülmüştür. Türde anomositik tip (Ranunculaceace tipi) stoma görülmüştür. Bu tip stomalarda özelleşmiş komşu hücreleri yoktur ve stomalar epidermis hücreleri tarafından kuşatılmıştır

Çizelge 4.3.*Verbascum yurtkuraneanum* gövde anatomik özellikleri

	Hücre boyutları (en/boy)		Hücre şekli
Epidermis hücreleri	10-20 µm	20-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilde
Korteks parankima hücreleri	30-50 µm	40-70 µm	Yuvarlağa yakın şekilde
Sklerankima Hücreleri	40-50 µm	50-60 µm	
Floem tabakası	40-50 µm		
Ksilem tabakası	70-80 µm		
Öz parankima hücreleri	50-70 µm	60-80 µm	Yuvarlağa yakın şekilde



Şekil 4.5. *V. yurtkuranianum* gövde anatomik kesiti (x4)



Şekil 4.6. *V. yurtkuranianum* gövde anatomik kesiti (x10)

Çizelge 4.4. *Verbascum yurtkuranianum* gövde yaprakları anatomik özellikleri

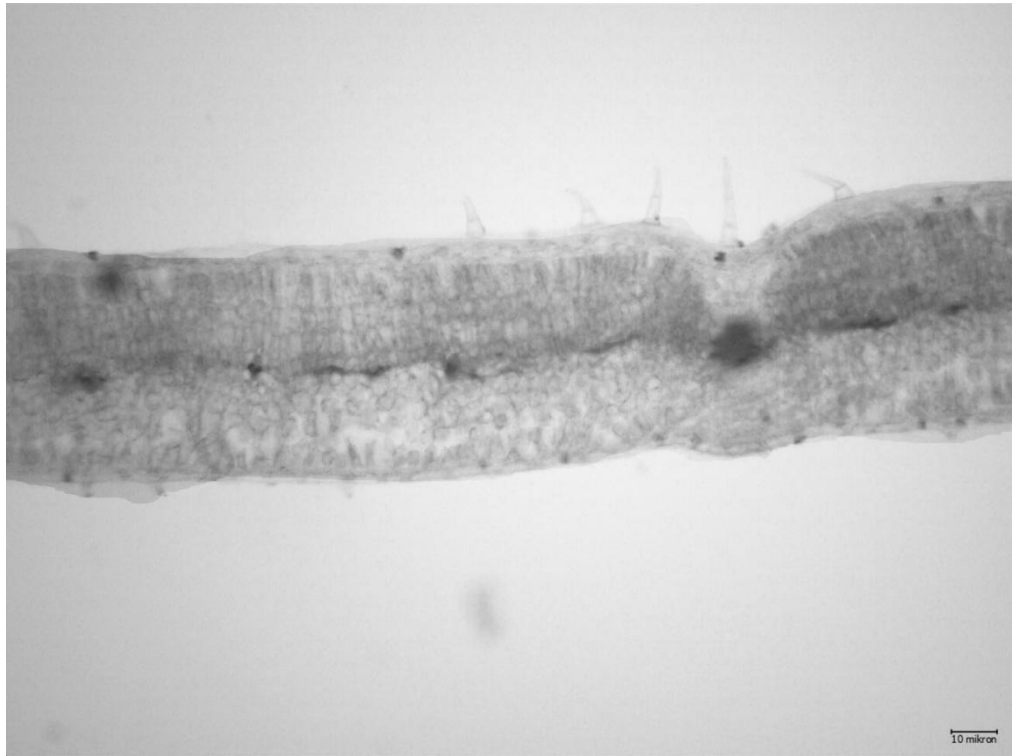
	Hücre boyutları (en/boy)		Hücre şekli
Kütikula		50-80 µm	
Üst epidermis	37,5-50 µm	22,5-32,5 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı
Palizat parankiması	25-30 µm	62,5-70 µm	Uzamış silindirik şekilli, 3-5 sıralı
Sünger parankiması	30-40 µm	30-42,5 µm	Yumurtamsı-dairesel şekilli, 4-5 sıralı
Alt epidermis	15-20 µm	25-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı
Mezofil tabakası		450-500 µm	

Çizelge 4.5.*Verbascum yurtkuranianum* taban yaprakları anatomik özellikleri

	Hücre boyutları (en/boy)		Hücre şekli
Kütikula		12,5-15 µm	
Üst epidermis	50-70 µm	47,5-75 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı
Palizat parankiması	25-32,5 µm	75-100 µm	Uzamış silindirik şekilli, 4-5 sıralı
Sünger parankiması	30-50 µm	40-50 µm	Yumurtamsı-dairesel şekilli, 5-6 sıralı
Alt epidermis	30-50 µm	20-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı
Mezofil tabakası		300-700 µm	



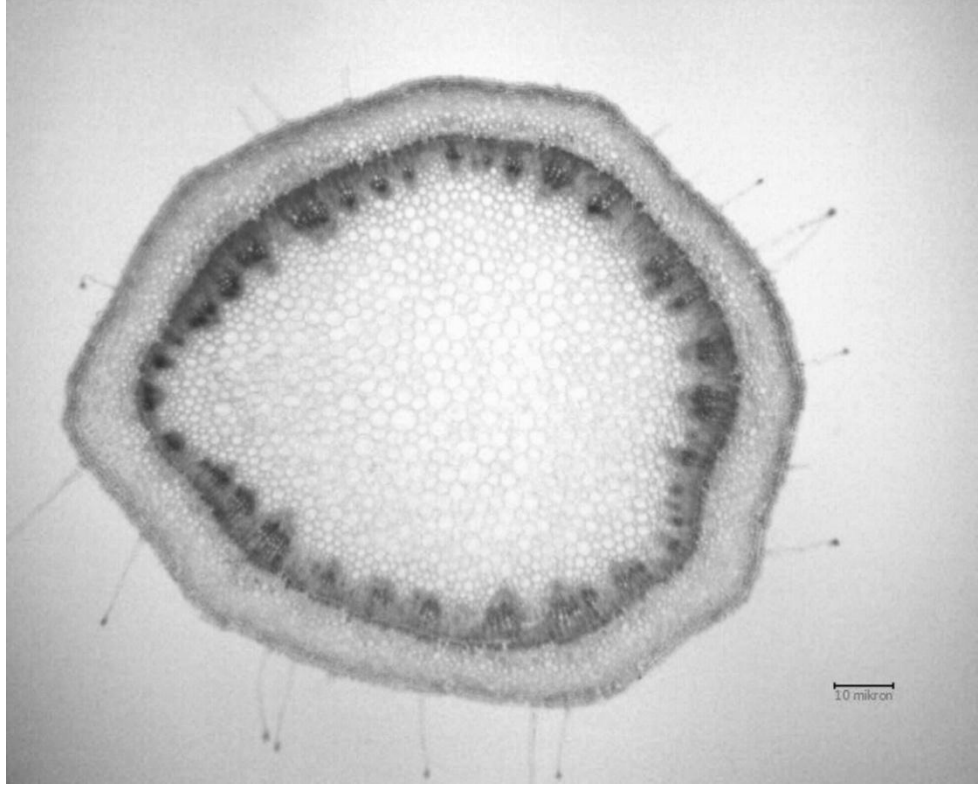
Şekil 4.7. *V. yurtkuranianum* gövde yaprağı anatomik kesiti (x10)



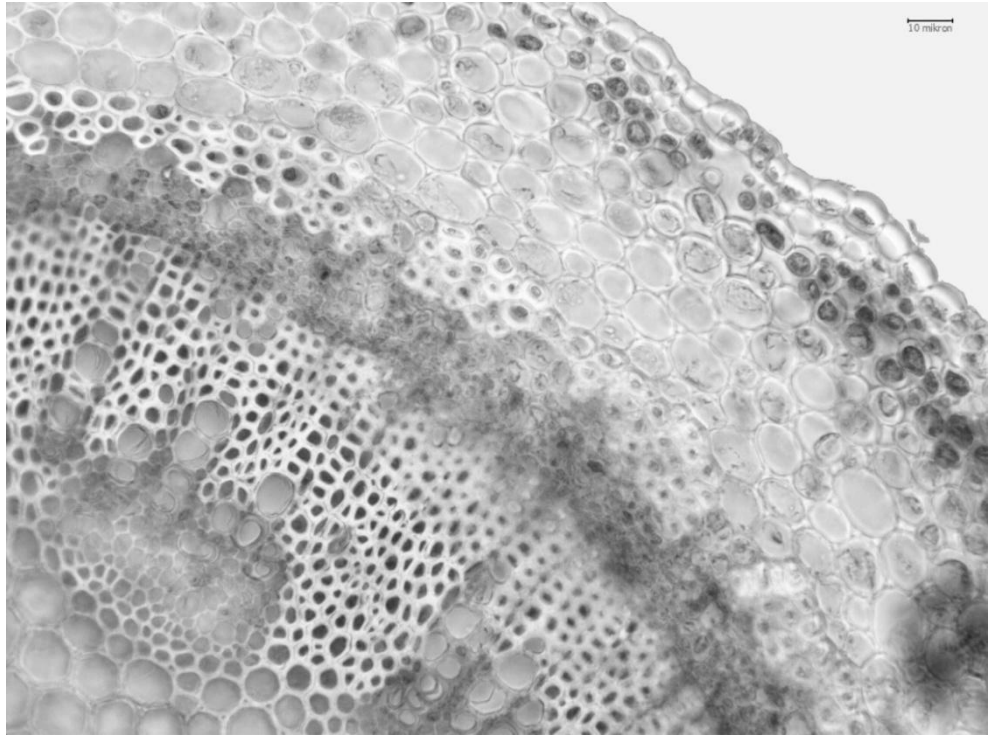
Şekil 4.8. *V. yurtkuranianum* taban yaprağı anatomik kesiti (x10)

Çizelge 4.6.*Verbascum bugulifolium* gövde anatomik özellikleri

	Hücre boyutları (en/boy)		Hücre şekli
Epidermis hücreleri	20-30 µm	30-40 µm	Dikdörtgenimsi şekilde
Korteks parankima hücreleri	5-7,5 µm	7,5-10 µm	Yuvarlağa yakın şekilde
Sklerankima Hücreleri	10-12,5 µm	12,5-15 µm	
Floem tabakası	47,5-52,5 µm		
Ksilem tabakası	175-200 µm		
Öz parankima hücreleri	70-100 µm	70-110 µm	Yuvarlağa yakın şekilde



Şekil 4.9.*V. bugulifolium* gövde anatomik kesiti (x4)



Şekil 4.10.*V. bugulifolium* gövde anatomik kesiti (x40)

Çizelge 4.7.*Verbascum bugulifolium* gövde yaprakları anatomik özellikleri

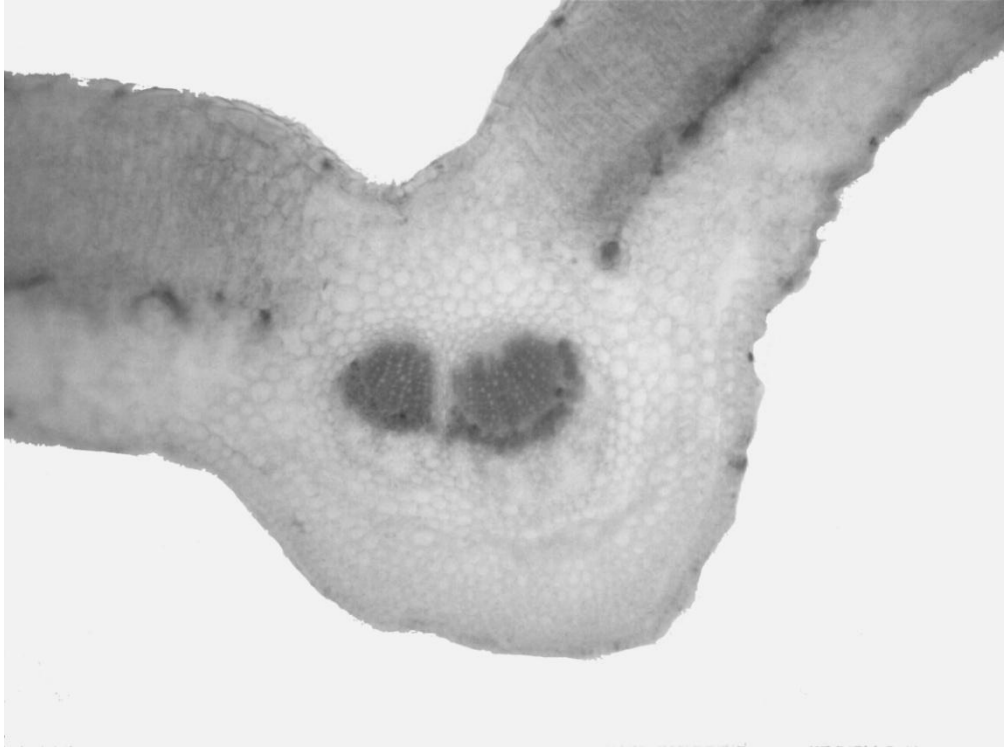
	Hücre boyutları (en/boy)		Hücre şekli
Kütikula		7,5-10 µm	
Üst epidermis	60-70 µm	40-50 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı
Palizat parankiması	40-50 µm	100-110 µm	Uzamış silindirik şekilli, 1-3 sıralı
Sünger parankiması	60-70 µm	50-60 µm	Yumurtamsı-dairesel şekilli, 5-6 sıralı
Alt epidermis	40-50 µm	20-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı
Mezofil tabakası		200-220 µm	

Çizelge 4.8. *Verbascum bugulifolium* taban yaprakları anatomik özellikleri

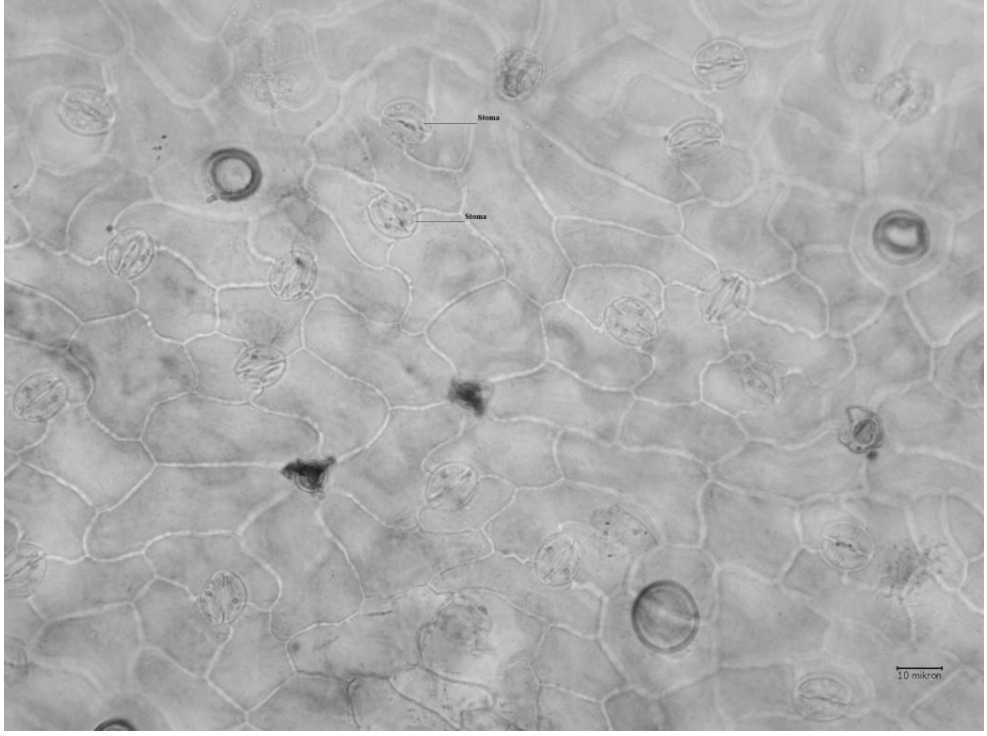
	Hücre boyutları (en/boy)		Hücre şekli
Kütikula		7,5-10 µm	
Üst epidermis	60-70 µm	40-50 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı
Palizat parankiması	40-50 µm	50-60 µm	Uzamış silindirik şekilli, 4-5 sıralı
Sünger parankiması	60-70 µm	50-60 µm	Yumurtamsı-dairesel şekilli, 5-6 sıralı
Alt epidermis	40-50 µm	20-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı
Mezofil tabakası		700-750 µm	



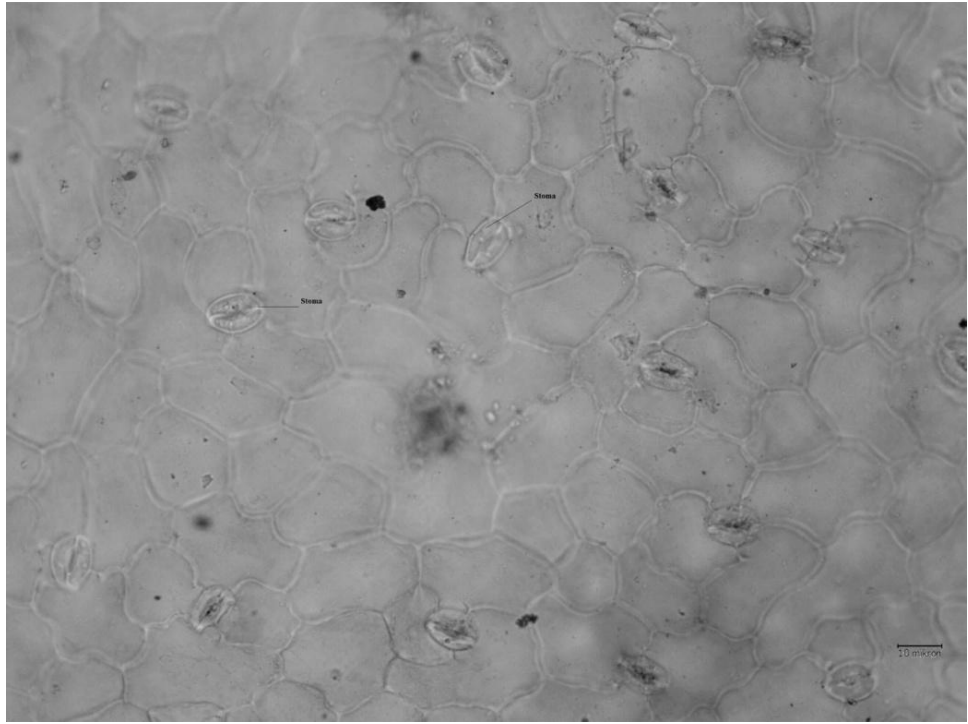
Şekil 4.11. *V. bugulifolium* gövde yaprağı anatomik kesiti (x4)



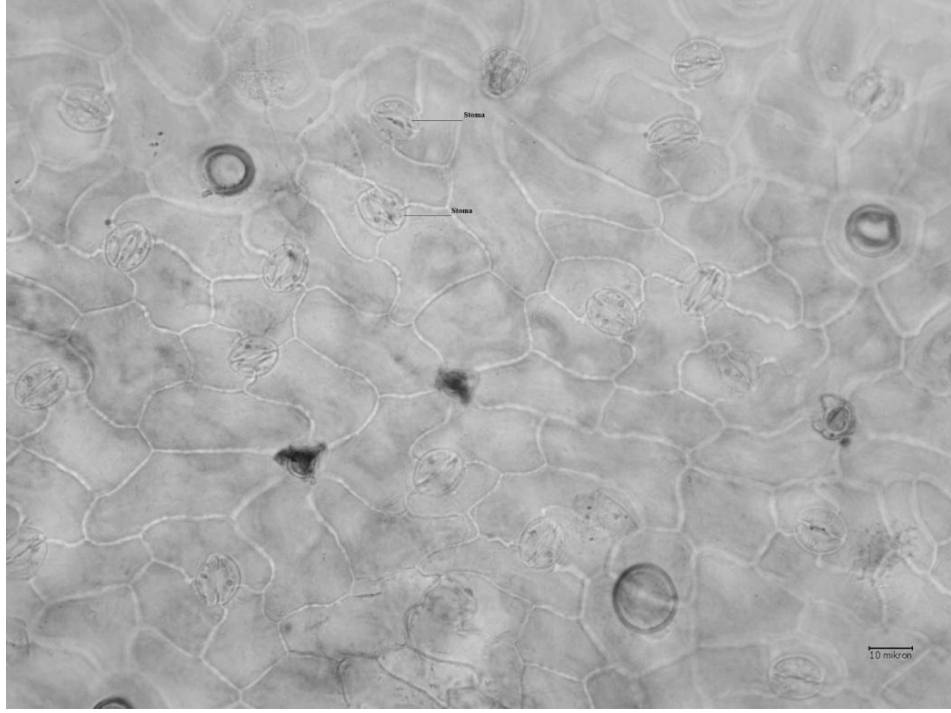
Şekil 4.12. *V. bugulifolium* taban yaprağı anatomik kesiti (x40)



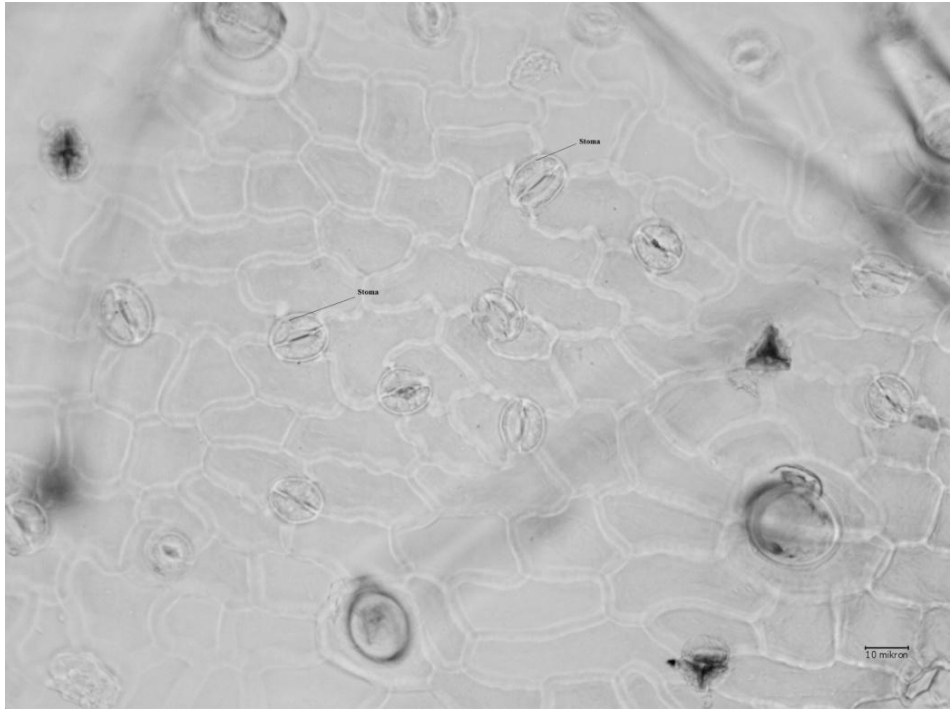
Şekil 4.13. *V. yurtkuranianum* taban yaprağı alt anatomik kesiti (x40)



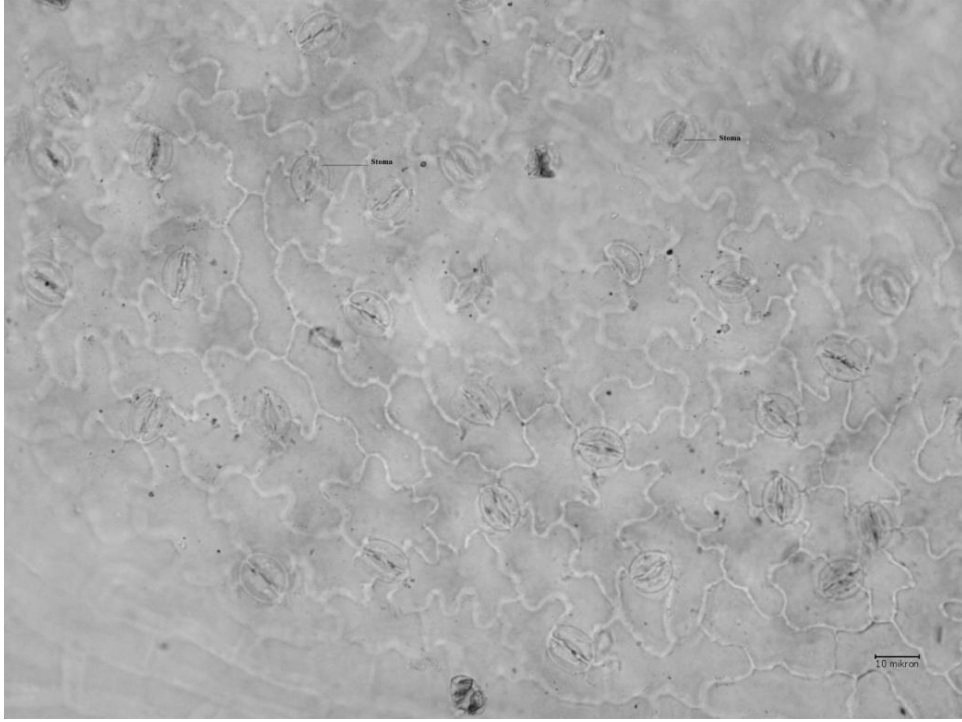
Şekil 4.14. *V. yurtkuranianum* taban yaprağı üst anatomik kesiti (x40)



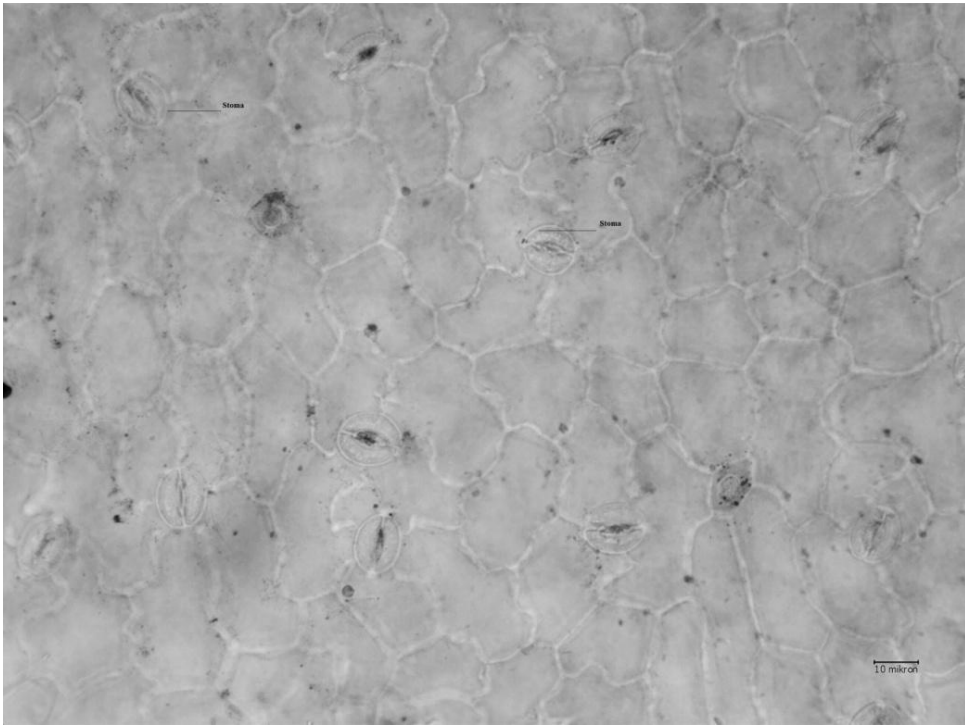
Şekil 4.15. *V. yurtkuraninaum* gövde yaprağı alt anatomik kesiti (x40)



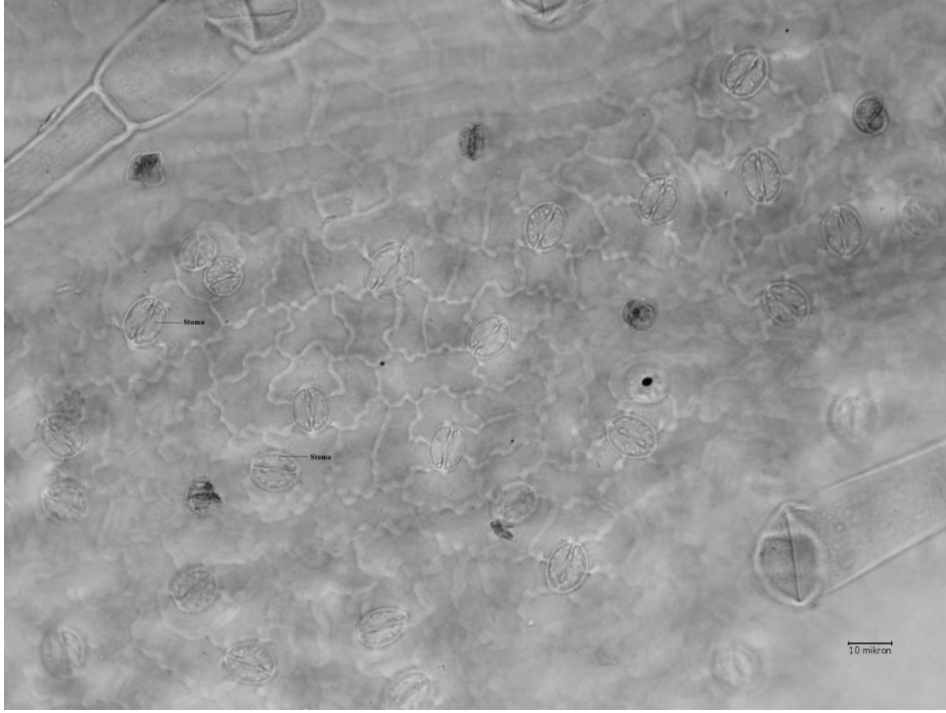
Şekil 4.16. *V. yurtkuranianum* gövde yaprağı üst anatomik kesiti (x40)



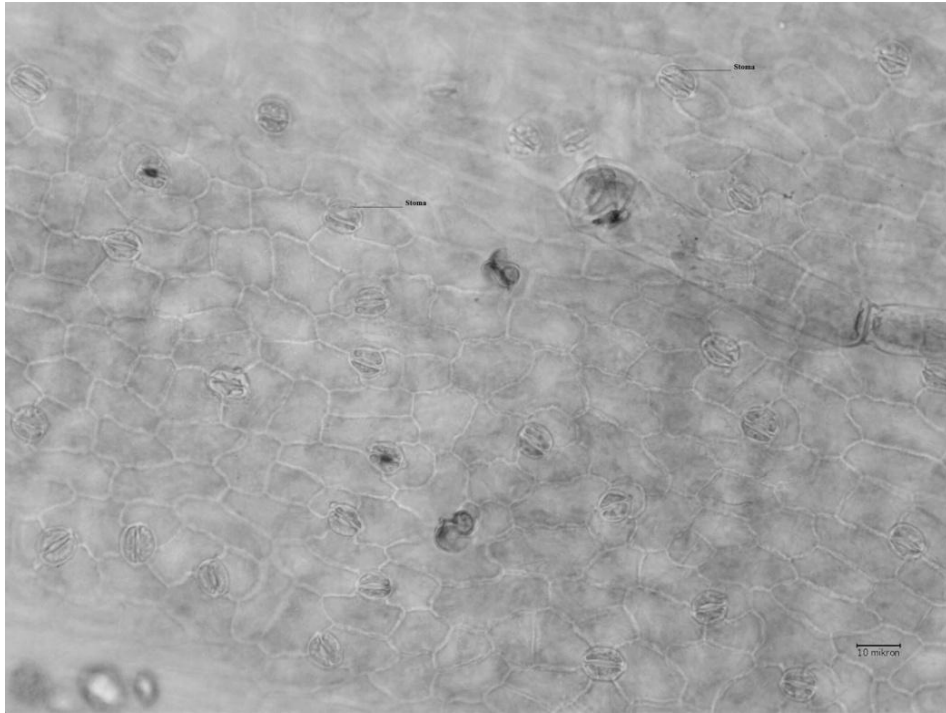
Şekil 4.17. *V. bugulifolium* taban yaprağı alt anatomik kesiti (x40)



Şekil 4.18. *V. bugulifolium* taban yaprağı üst anatomik kesiti (x40)

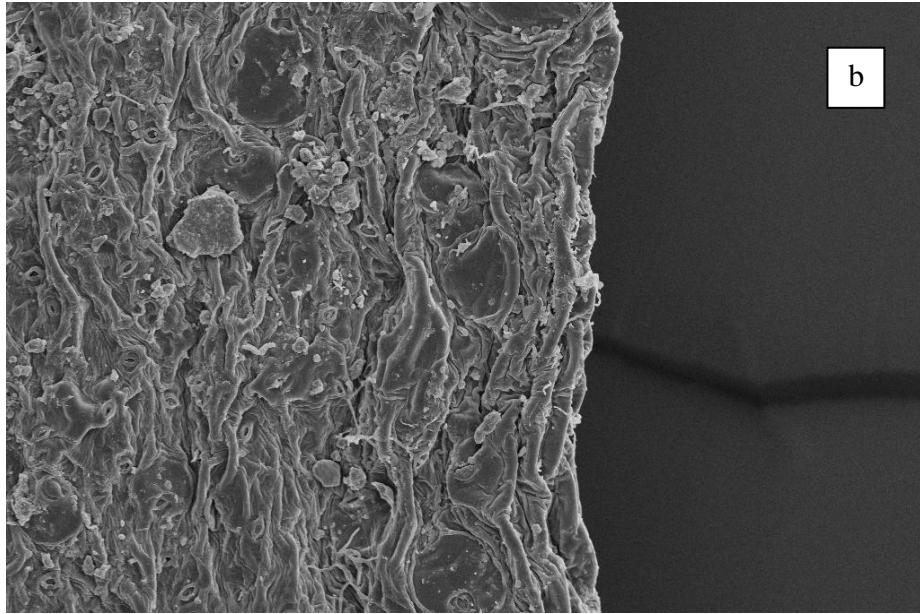
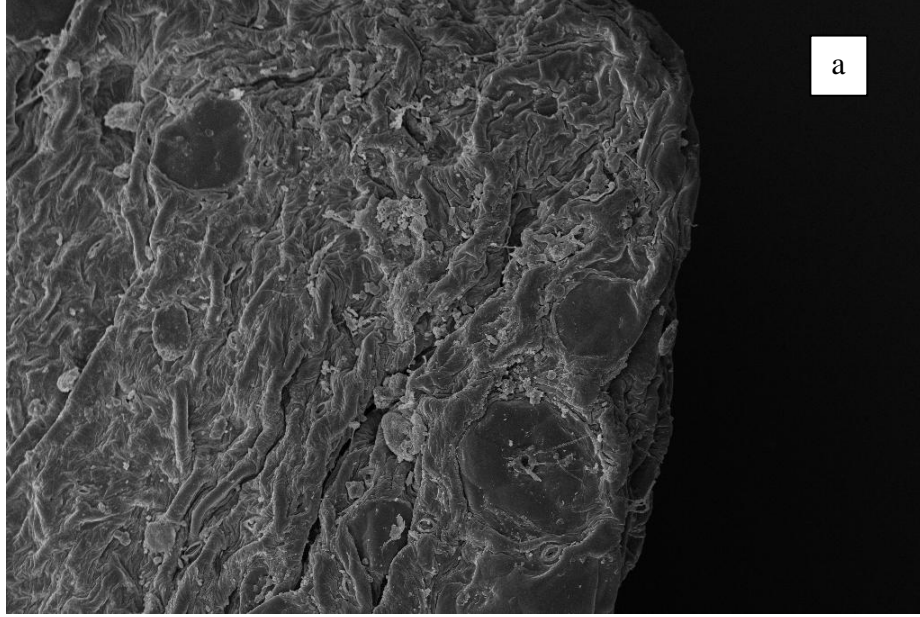


Şekil 4.19. *V. bugulifolium* gövde yaprağı alt anatomik kesiti (x40)

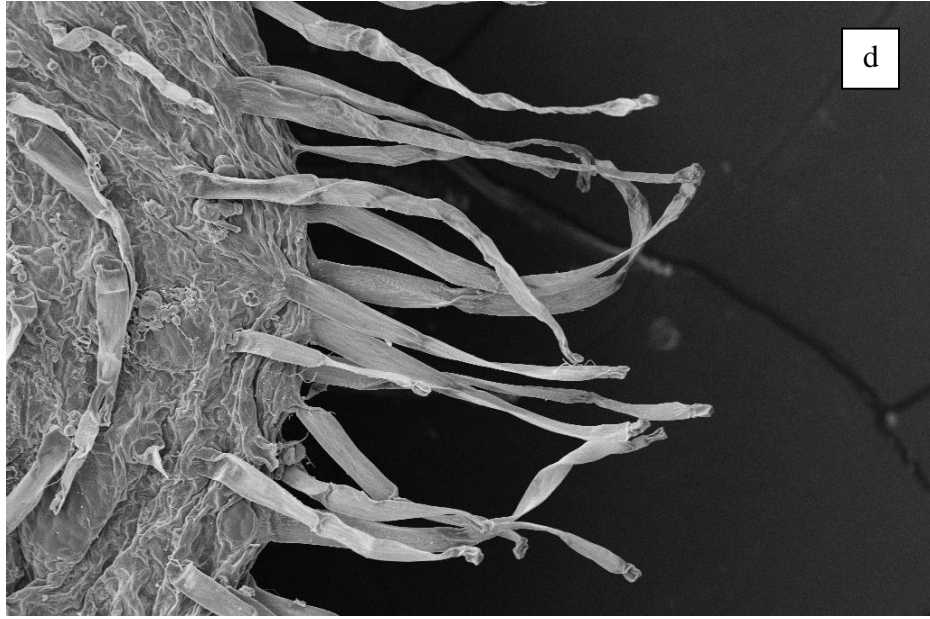
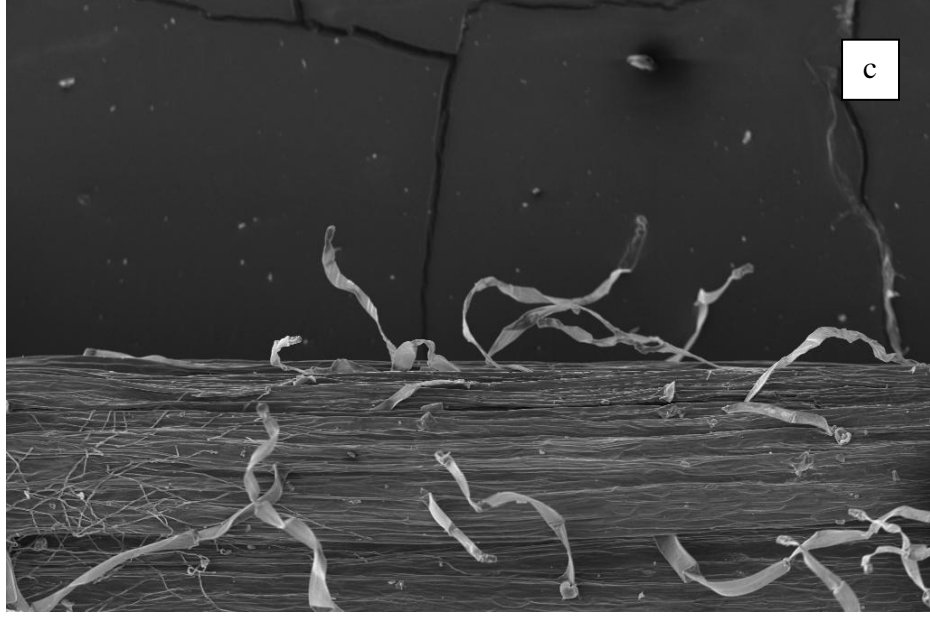


Şekil 4.20. *V. bugulifolium* gövde yaprağı üst anatomik kesiti (x40)

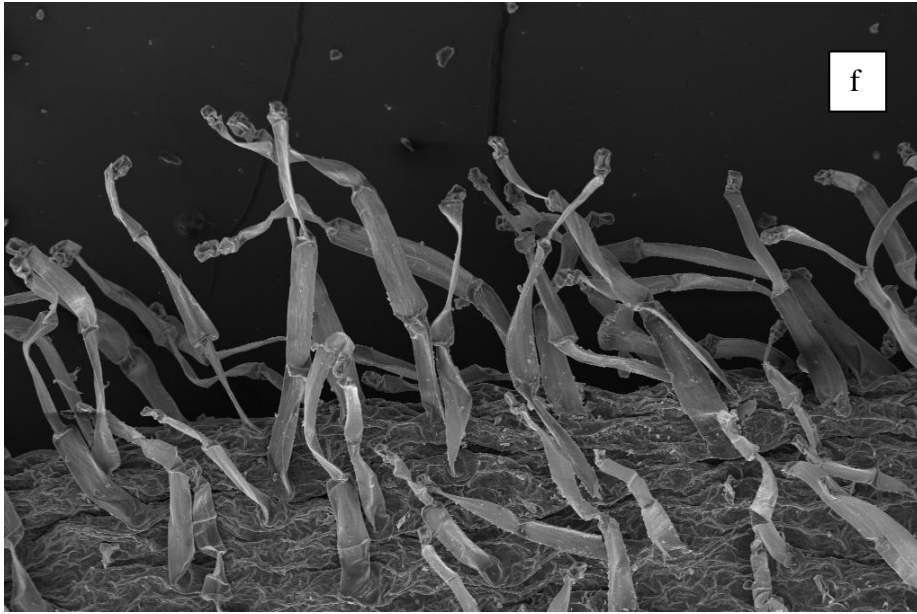
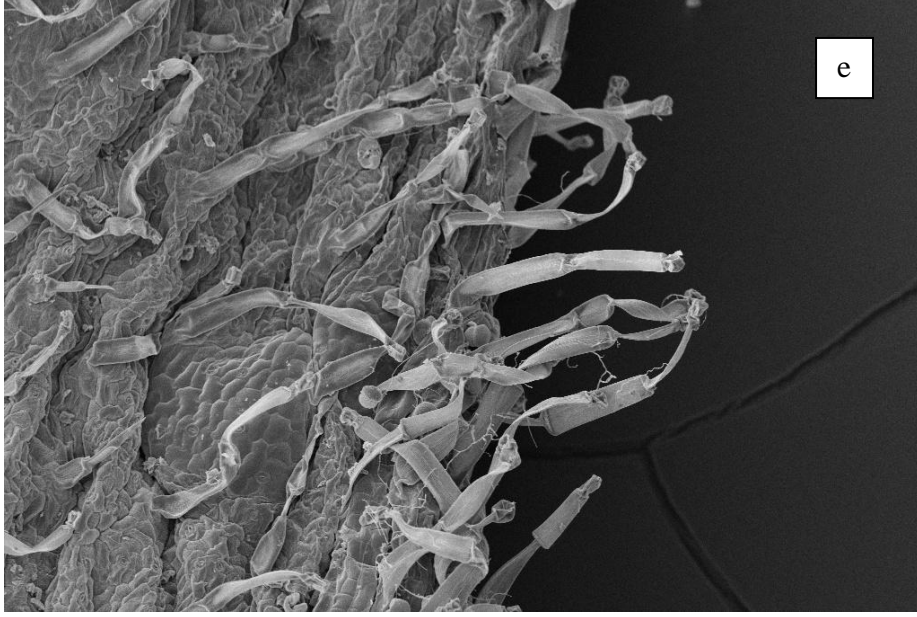
4.3. Mikromorfolojik Bulgular



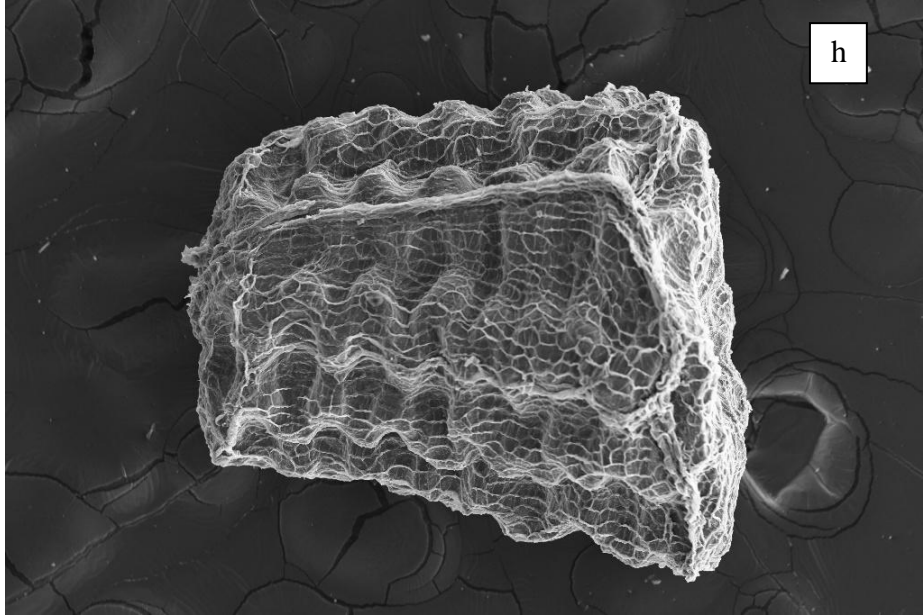
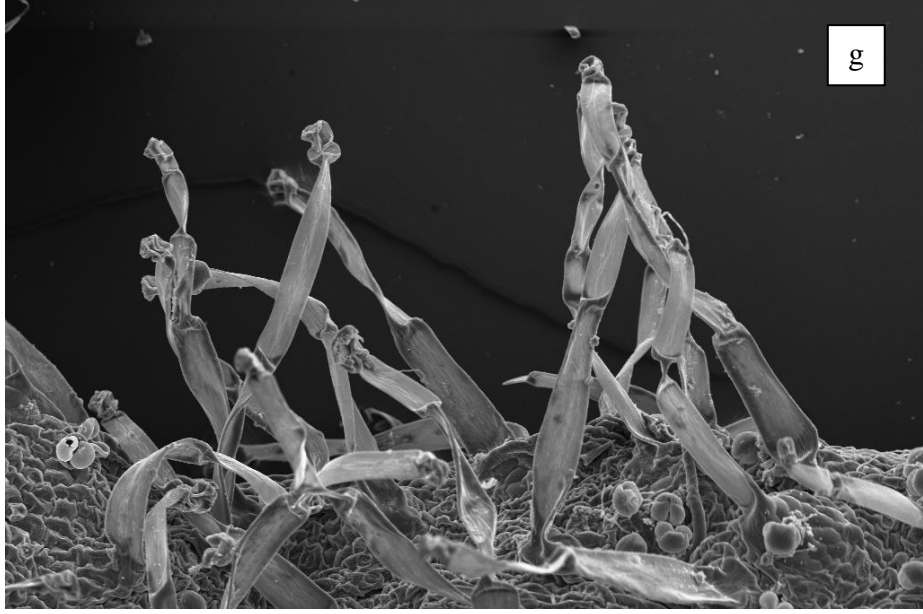
Şekil 4.21.V. *yurtkuranianum*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: a- taban yaprağı üst yüz (X350) b- taban yaprağı alt yüz(X350)



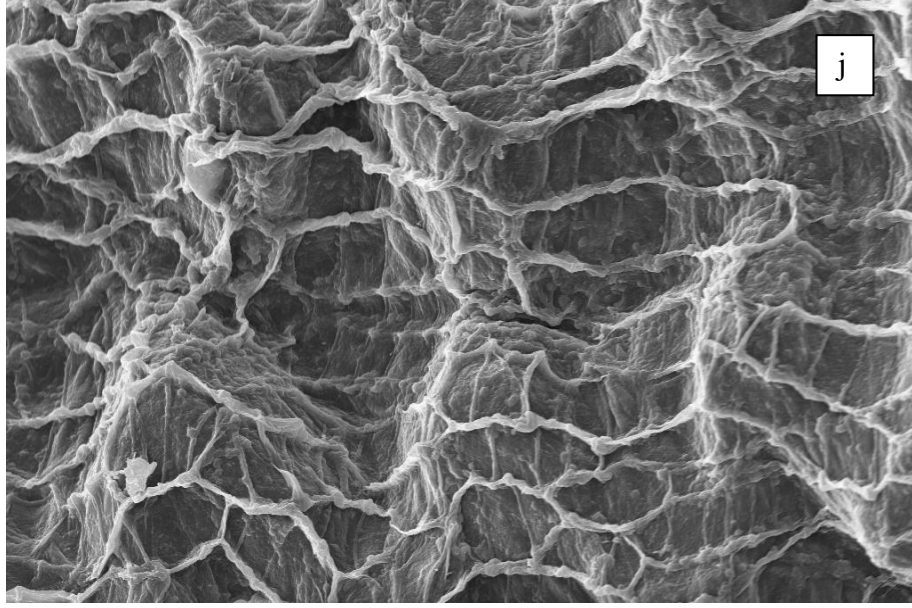
Şekil 4.22.V. *yurtkuranianum*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: c- gövde (X100) d- gövde yaprağı üst yüz (X150)



Şekil 4.23.*V. yurtkuranianum*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: e- gövde yaprağı alt yüz (X150) f- brakte (X150)

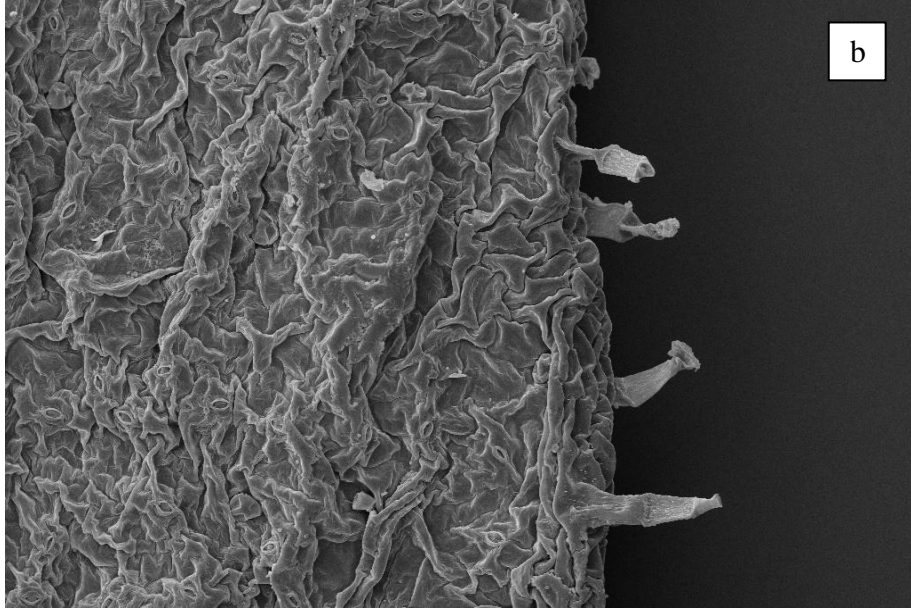
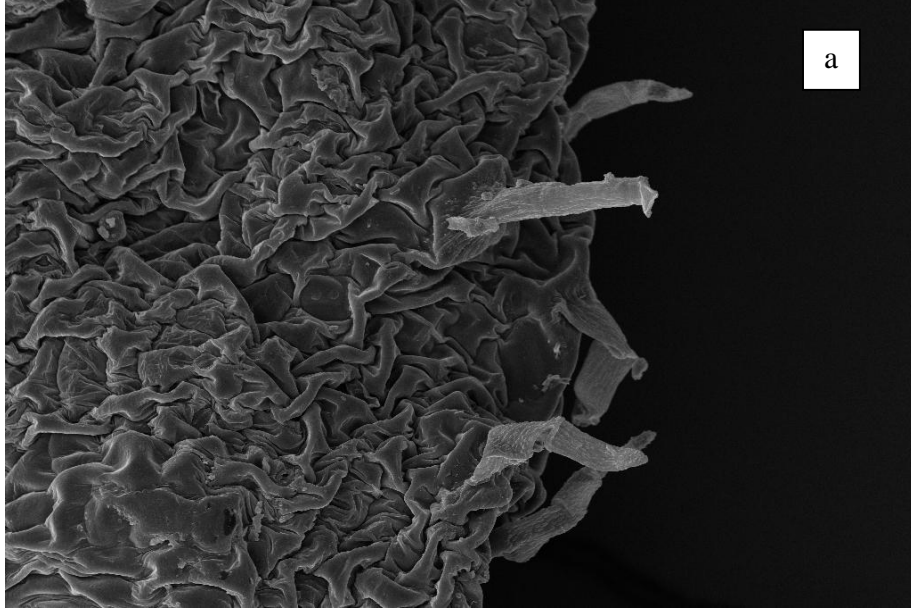


Şekil 4.24.*V. yurtkuranianum*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren bazı mikrofotograflar: g- sepal (X200) h- tohum (X150)

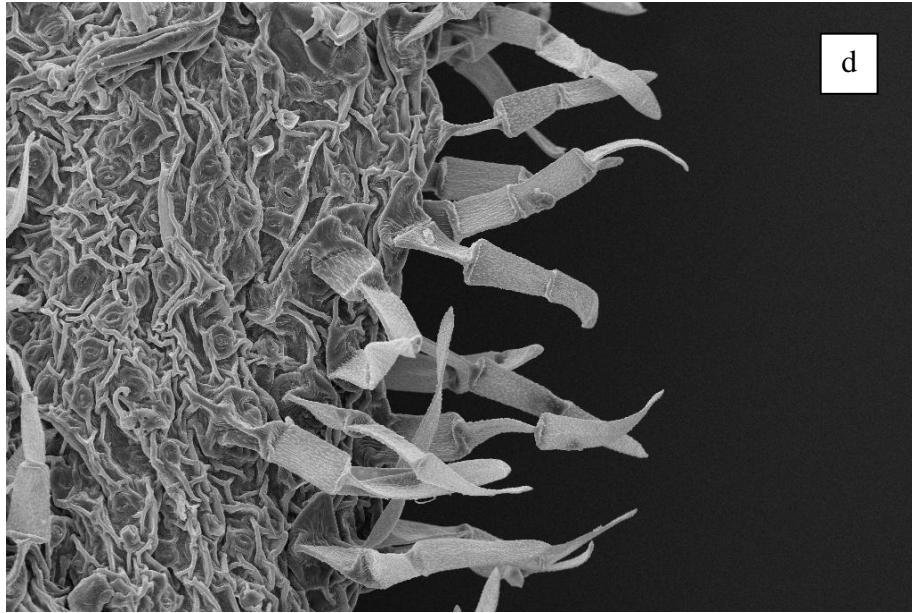
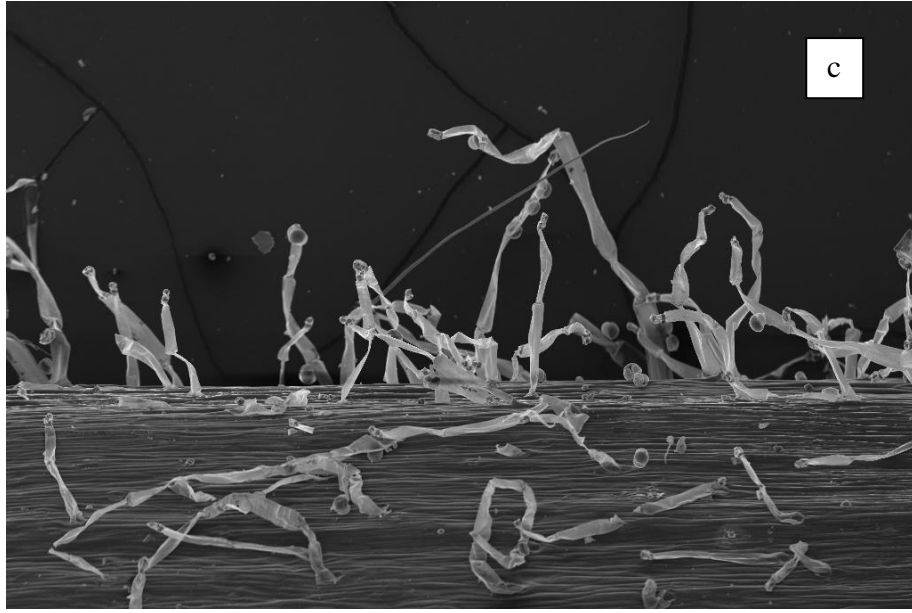


Şekil 4.25. *V. yurtkurianianum*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: j- tohum yüzeyi (X700)

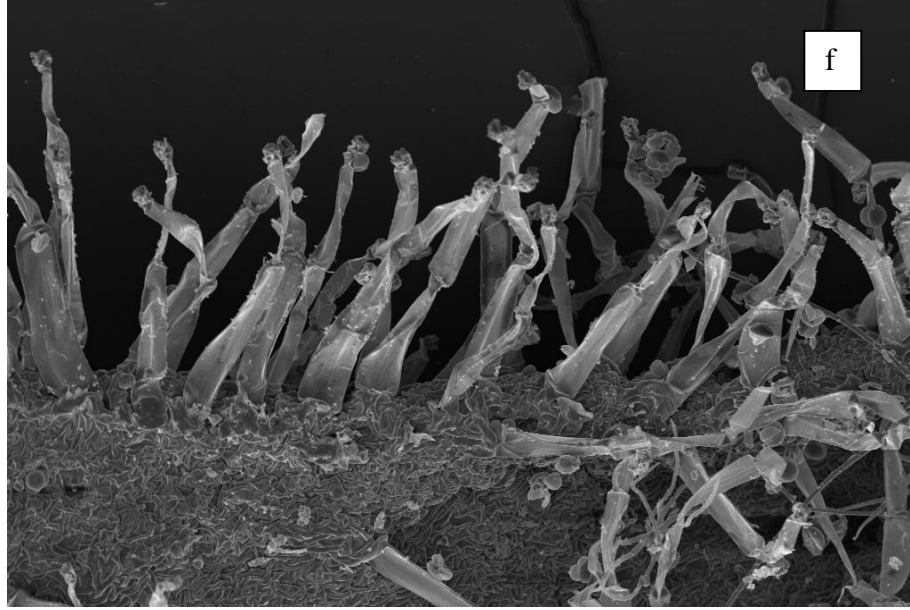
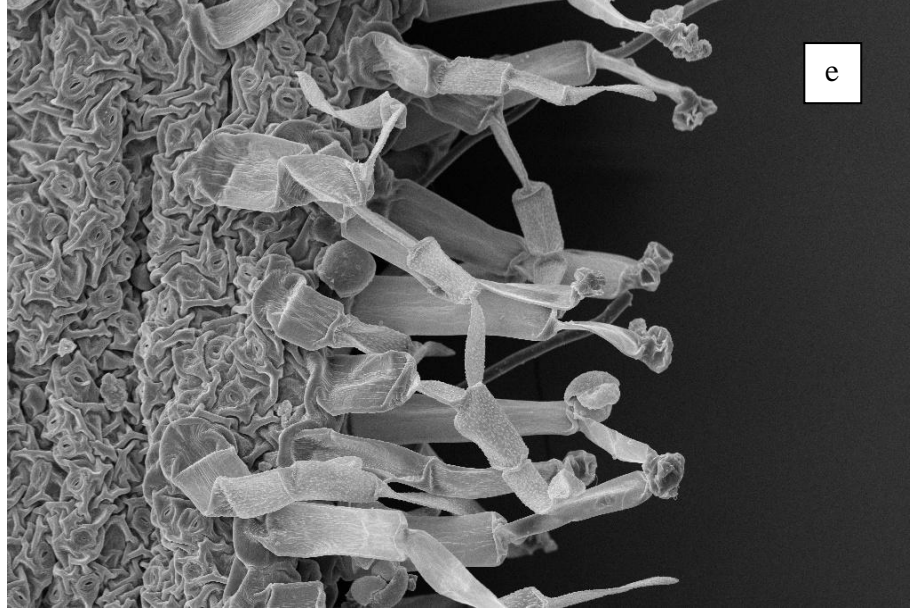
V. yurtkurianianum türüne ait mikrofotoğlarda taban yapraklarının alt ve üst yüzleri tüysüzdür. Gövde yapraklarının alt ve üst tüm yüzeyleri yoğun glandular tüylü, gövde glandular tüylü, brakte ve sepal yoğun glandular tüylü görülmüştür. Bununla birlikte *V. yurtkurianianum* türünde tüy hücreleri, *V. bugulifolium* türündeki tüy hücrelerine göre daha uzundur. Polen ornamentasyonu retikulattır. Tohum ise tüysüz görülmüştür.



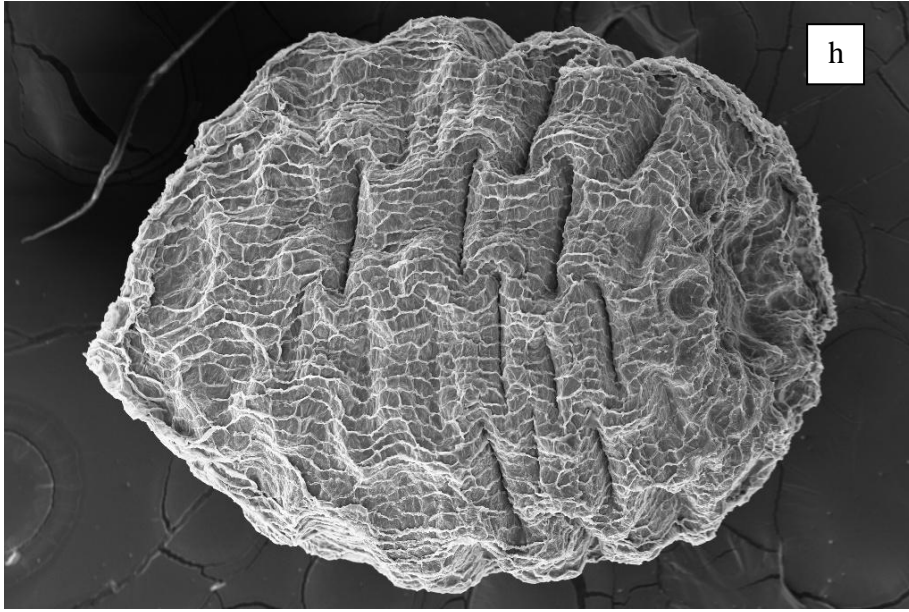
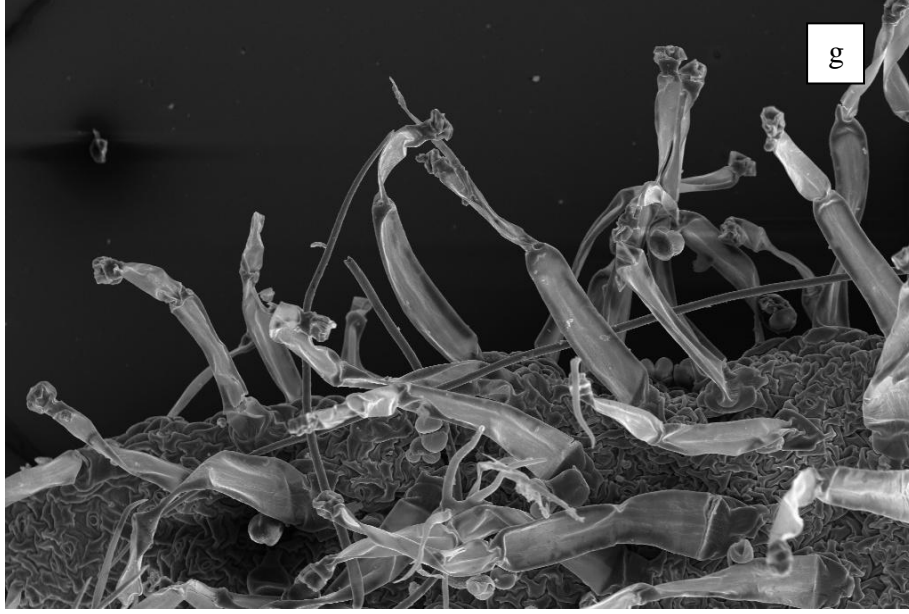
Şekil 4.26.V. *bugulifolium*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: a- taban yaprağı üst yüz (X500) b- taban yaprağı alt yüz (X350)



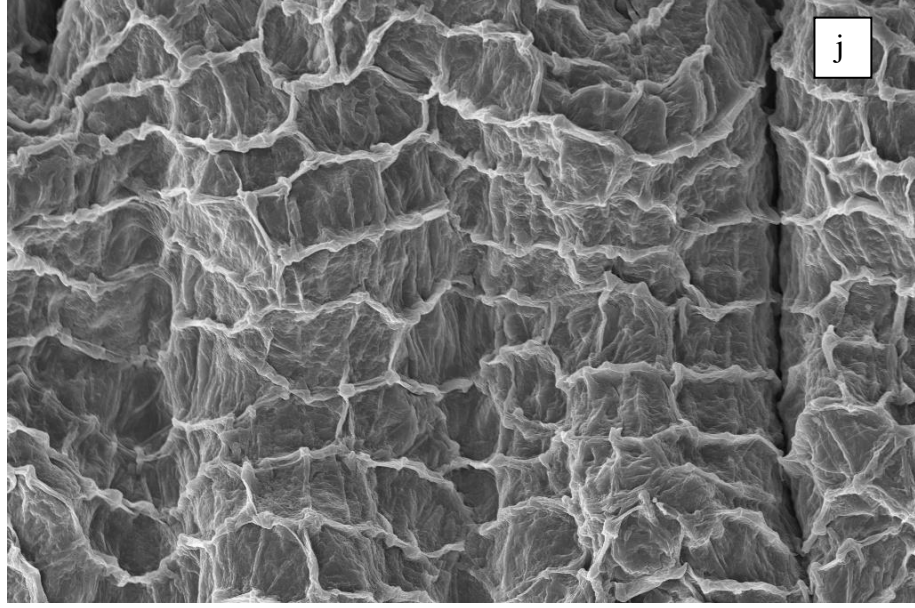
Şekil 4.27.V. *bugulifolium*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar c- gövde (X100) d- gövde yaprağı üst yüz (X350)



Şekil 4.28.V. *bugulifolium*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: e- gövde yaprağı alt yüz (X350) f- brakte (X150)



Şekil 4.29.V. *bugulifolium*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: g- sepal (X200) h- tohum (X150)



Şekil 4.30. *V. bugulifolium*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotografılar: j- tohum yüzeyi (X700)

V. bugulifolium türüne ait mikrofotografılarda taban alt ve üst yüzleri glandular ve eglandular, sık olmayan, kısa hücreli tüylerle kaplıdır. Gövde yapraklarının üst yüzü tüylülük orta damarda yaygındır. Gövde yapraklarının alt yüzünde ise özellikle yaprak kenarlarında salgı tüyleri vardır. Salgı tüyleri papilli iken, eglandular olan tüyler düzdür. Brakte ve sepal yoğun glandular tüylüdür. Polen ornamentasyonu retikulattır. Tohum ise tüysüzdür.

4. 4. Palinolojik Bulgular

Verbascum yurtkuranianum türüne ait incelenen polenlerde ortalama polar eksen (P) 27,81 µm, ekvatorial eksen (E) 26,83 µm, kolpus uzunluğu (Clg) 20,17 µm, kolpus genişliği (Clt) 2,31 µm olarak bulundu. *V. bugulifolium* polenlerinde ise ortalama polar eksen (P) 23,1 µm, ekvatorial eksen (E) 20,10 µm, kolpus uzunluğu (Clg) 17,2 µm, kolpus genişliği (Clt) 3,9 µm olarak bulunmuştur. Her iki türün polen tipi de trikolpatır. İki türün de polen şekli prolat-sphaeroidae'dir. Polen ornamentasyonlarına bakıldığında ise iki türde de retikülat (ağsı) ornemantasyon görülmüştür.

V. yurtkuranianum

Toplama tarihi: Mayıs 2014

Polen tipi: Trikolpat

Polen şekli: Prolat-sphaeroidae, P/E=1,03

Amb şekli: Sirkular

Apertürler: 3 kolpuslu. Kolpusların sınırları belirgin.

Strüktür: Tektat

Skulptur: Retikülat (ağsı)

İntin: 1,61µm

Ekzin: 0,6 µm

Mezokolpium: 9,7 µm

Apokolpium: 8,24- 55,6 µm

V. bugulifolium

Toplama tarihi: Mayıs 2014

Polen tipi: Trikolpat

Polen şekli: Prolat-sphaeroidae, P/E=1,14

Amb şekli: Sirkular

Apertürler: 3 kolpuslu. Kolpusların sınırları belirgin.

Strüktür: Tektat

Skulptur: Retikülat (ağsı)

İntin: 1,40 μm

Ekzin: 0,62 μm

Mezokolpium: 8,86 μm

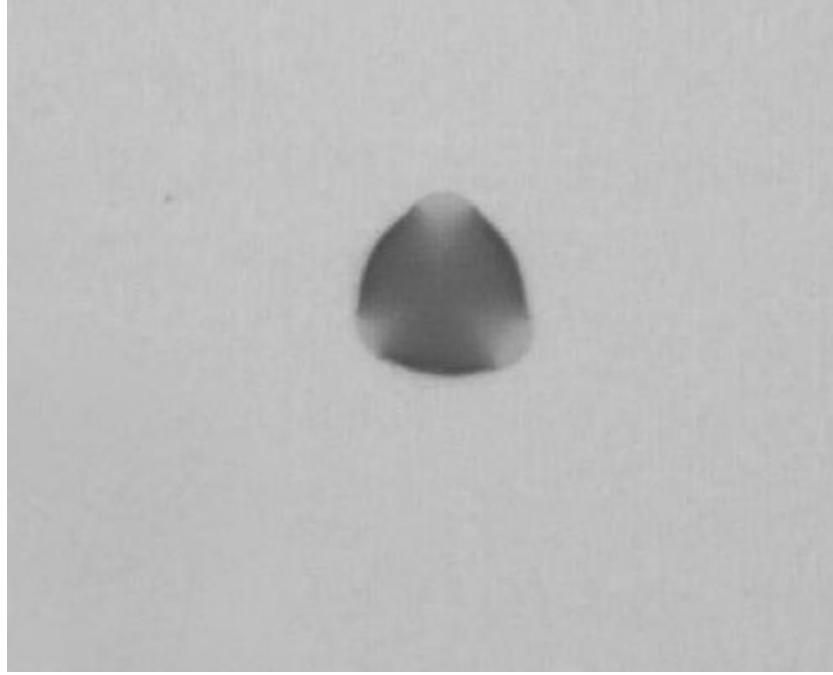
Apokolpium: 14,5-164,3 μm

Çizelge 4.9.V. *yurtkuranianum* polen ölçümleri

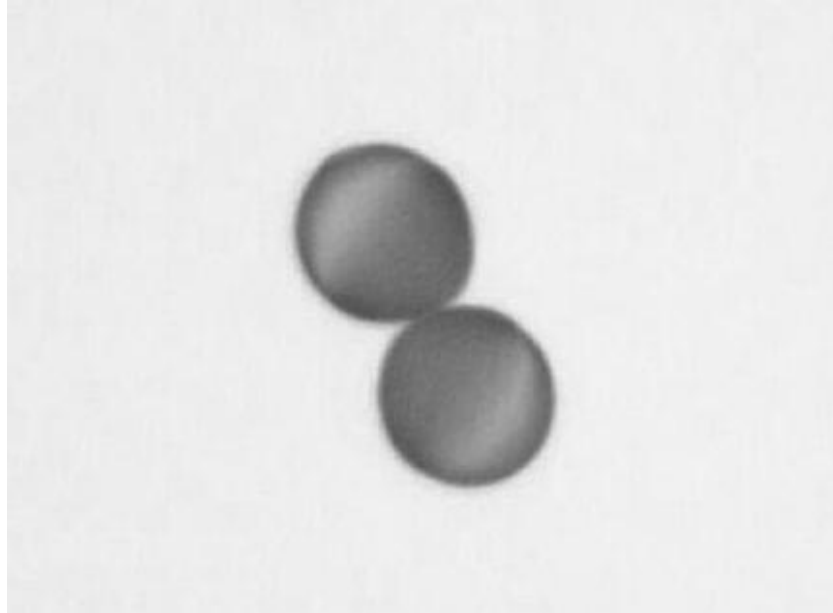
<i>V. yurtkuranianum</i>	Wodehouse Methodu
	(M)
Polar eksen (P)	27,81 µm
Ekvatorial Eksen (E)	26,83 µm
Kolpus uzunluğu (Clg)	20,17 µm
Kolpus genişliği (Clt)	2,31 µm
İntin	0,61 µm
Ekzin	0,6 µm
Mezokolpium	9,7 µm
Apokolpium	8,24-55,6 µm

Çizelge 4.10.V. *bugulifolium* polen ölçümleri

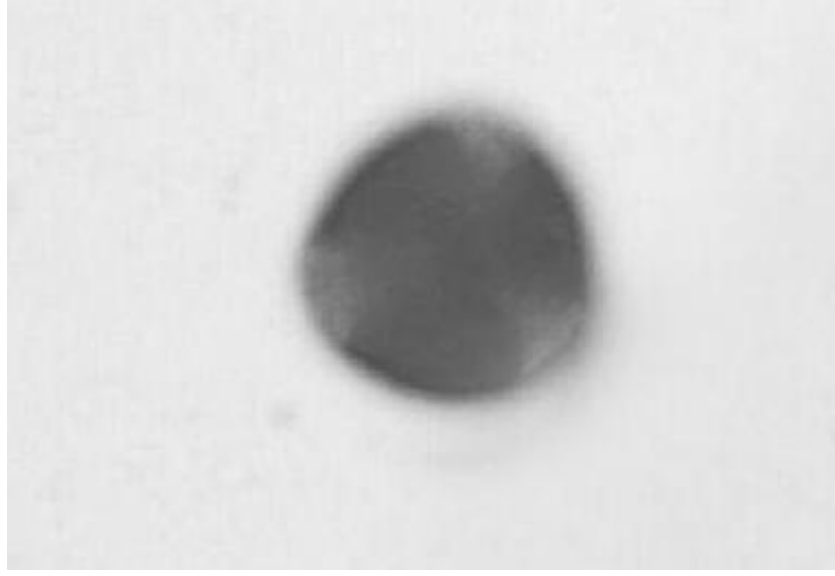
<i>V. bugulifolium</i>	Wodehouse Methodu
	(M)
Polar eksen (P)	23,1 µm
Ekvatorial Eksen (E)	20,10 µm
Kolpus uzunluğu (Clg)	17,2 µm
Kolpus genişliği (Clt)	3,9 µm
İntin	1,40 µm
Ekzin	0,62 µm
Mezokolpium	8,86 µm
Apokolpium	14,5-164,3 µm



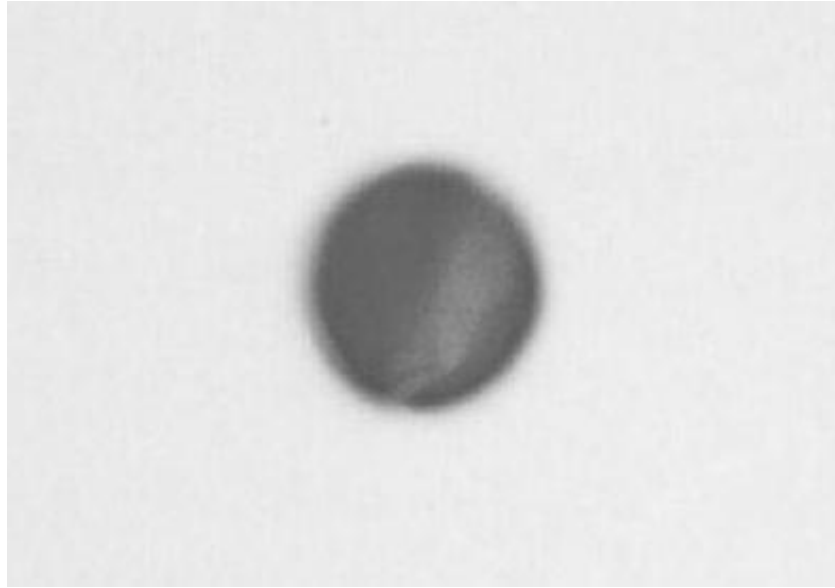
Şekil 4.31.*V. yurtkuranianum* polen polar görünüş (x40)



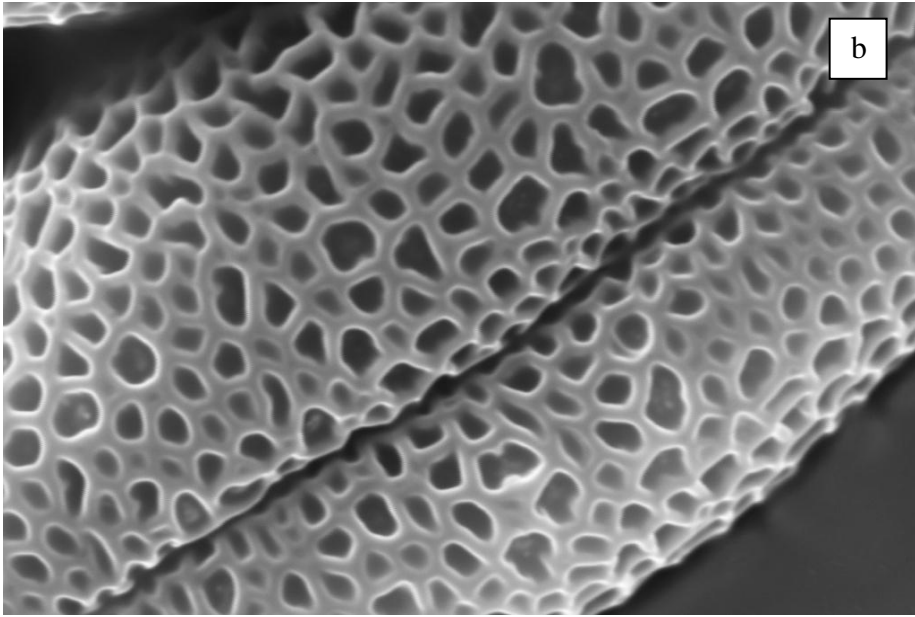
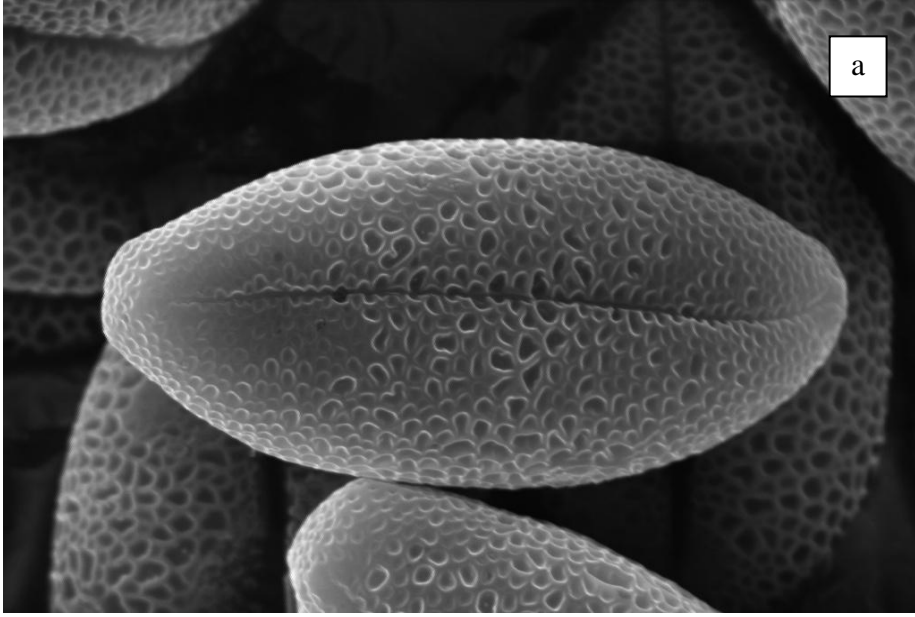
Şekil 4.32.*V. yurtkuranianum* polen ekvatorial görünüş (x40)



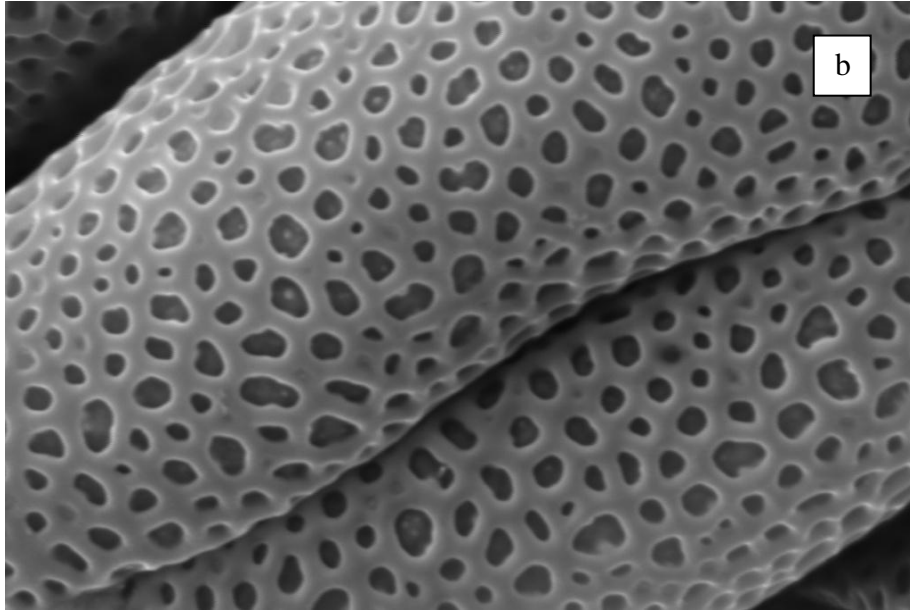
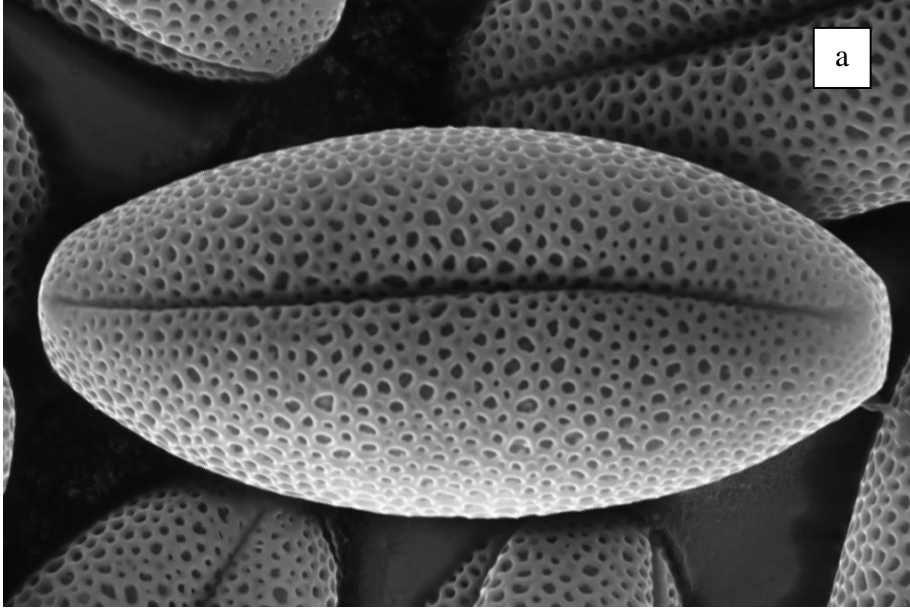
Şekil 4.33. *V. bugulifolium* polen polar görünüş (x40)



Şekil 4.34. *V. bugulifolium* polen ekvatorial görünüş (x40)



Şekil 4.35.*V. yurtkuranianianum*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: a- polen (X70000) b- polen (X150000)



Şekil 4.36.V. *bugulifolium*'un bazı mikromorfolojik özelliklerini gösteren mikrofotograflar: a- polen (X70000) b- polen (X150000)

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Tezde incelenen *V. yurtkuraneanum* ve *V. bugulifolium* türleri morfolojik, anatomik, mikromorfolojik ve palinolojik açıdan incelenmiştir. İki türün arasından benzerlikler olduğu gibi belirgin farklılıklarda gözlenmiştir. İncelenen bu iki tür aynı habitata paylaşmamakla beraber genel olarak yetiştirme ortamları da birbirinden farklıdır. Farklılıkların bu sebepten de ortaya çıkabileceği düşünülmektedir. Habitatlarına bakıldığında *V. yurtkuraneanum* türü Bursa endemiği olup, yol kenarlarından, açık alanlarda yetişirken, *V. bugulifolium* türü ise genel olarak Kuzeybatı Anadolu'da yetişip, daha çok ağaç altlarını ve gölgelik alanları tercih etmektedir.

V. bugulifolium türü nitel özellikleri bakımından Türkiye Florası'nda bulunan betimine uygunluk göstermiştir. *V. yurtkuraneanum* türü ise *V. bugulifolium* türünden ayrılarak tanımlanan bir tür olduğundan aralarında benzerlikleri olduğu gibi farklılıklar da mevcuttur. İki türün en belirgin farklılıkları morfolojik olarak gözlenmektedir. Bu morfolojik farklılıklar özellikle bazal yapraklar, gövde yaprakları, korolla ve kapsülde ortaya çıkmıştır. Bu morfolojik ayrımlar özellikle iki türün birbirinden ayrı türler olduğunu ispatlama açısından önemlidir.

V. yurtkuraneanum türünde bazal yapraklar ovat-oblong, genişçe ovat, krenat, 7,5-11x3-8 cm ölçülmüştür. *V. bugulifolium* türünde ise bazal yapraklar ovat, tam ya da krenat, 3-5x1,5-5,5 cm'dir. *V. yurtkuraneanum* türünde gövde yaprakları ovat, ovat-oblong, küneat, uzunca aküminat, 3-7,5x0,5-3 cm olarak görülürken *V. bugulifolium* türünde ise gövde yaprakları tam ya da dentikülat, braktelere benzer, oldukça küçük, 1,1-3x0,5-1 cm olarak görülmüştür. *V. yurtkuraneanum* ve *V. bugulifolium* türleri arasındaki en belirgin fark ise korollada görülmektedir. *V. yurtkuraneanum* türünde korolla mor-menekşe, 15-21 mm çapında, dış yüzeyi seyrek glandular tüylü, tüp 2-3 mm uzunluğundadır. *V. bugulifolium* türünde ise korolla sarımsı-yeşilimsi, 19-30 mm çapında, dış yüzey glandular tüylü ve tüp 2 mm uzunluğundadır.

Kapsül bakımından ise *V. yurtkurianum* kapsülü sık glandular tüylü, genişçe elipsoidden hemen hemen küresimsi, 4-6x4-7 mm ölçülmüştür. *V. bugulifolium* türünün kapsülü ise sık glandular ve eglandular tüylü, genişçe elipsoid, 5-8x4-7 mm olarak ölçülmüştür.

Çizelge 5.1. *V. yurtkuranianum* ve *V. bugulifolium* türlerinin morfolojik özellikleri

Karakterler	<i>V. yurtkuranianum</i>	<i>V. bugulifolium</i>
Bitki boyu	80-100 cm	20-70 cm
Gövde	Köşeli, tek ya da dallanmış	Silindirik ya da üçgenimsi, tek ya da az dallanmış
Bazal yapraklar	Ovat-oblong, genişçe ovat, krenat, 7,5-11x3-8 cm	Ovat, tam ya da krenat, 3-5x1,5-5,5 cm
Gövde yapraklar	Ovat, ovat-oblong, küneat, uzunca aküminat, 3-7,5x0,5-3 cm	Tam ya da dentikülat, braktelere benzer, oldukça küçük, 1,1-3x0,5-1 cm
Çiçek durumu	Dallanmış ya da dallanmamış silindirik	Silindirik, az çiçekli
Brakteler	Gövde yapraklarına benzerler fakat daha küçüktür, tam, aküminat, kaliksten uzun, 10-50 mm	Linear-lanseolat, tam, 12-18 mm
Pedisel	4-6 mm, ebrakteolat	1-3 mm, ebrakteolat
Kaliks	5-13 mm, alt 2 lob ovat-lanseolat, diğerleri darca	1-8 mm, alt 2 lob oblong-ovat, diğerleri darca
Korolla	Mor, 15-21 mm çapında, dış yüzeyi seyrek glandular tüylü	Sarımsı-yeşilimsi, 19-30 mm çapında, dış yüzey glandular tüylü
Stamen	Anterior 2 filament anterlere kadar tüylü, tüyler beyazımsı-mor	Anterior 2 filament beyazımsı-sarı ve morumsu-menekşe tüylü
Anterior anterler	2 posterior filament tabanda tüylü, uçta glabroz, anterler dekkurent, 4-5 mm	2 posterior anter dekkurent, 4-5 mm
Kapsül	Sık glandular tüylü, genişçe elipsoidden hemen hemen küresel, 4-6x4-7 mm	Sık glandular ve eglandular tüylü, genişçe elipsoid, 5-8x4-7 mm
Çiçeklenme zamanı	Mayıs- Haziran	Nisan-Haziran

Anatomik özellikler bakımından incelendiğinde ise *V. yurtkuraneanum* gövde enine kesiti kalınca bir kütikula tabakası içermektedir. *V. bugulifolium* türünde ise kütikula tabakası *V. yurtkuraneanum* türündeki kadar kalınca değildir. Ayrıca her iki türün gövde anatomik kesitinde de görülen sekonder kambiyum *V. yurtkuraneanum* türünde daha belirgindir. Gövde yaprakları anatomik kesitine bakıldığında iki tür arasındaki en belirgin farkın mezofil tabakasında görüldüğü belirlenmiştir. *V. yurtkuraneanum* türünde palizat parankiması ve sünger parankiması belirgin bir şekilde gözlemlenebilirken, *V. bugulifolium* türünde iki tür parankima tam olarak gelişmiş değildir. *V. yurtkuraneanum* türünde bulunan palizat parankiması hücreleri 3-5 sıralı tabakalar halinde bulunmaktadır ve hücreler genellikle uzamış silindirik şeklindedir. Palizat parankiması hücreleri max-min/ boy 62,5-70 µm, max-min/en 25-30 µm aralığındadır. Sünger parankiması hücreleri ise 4-5 sıralı olup, hücreleri yumurtamsı, dairesel şekillerde ve max-min/boy 30-42,5 µm, max-min/en 30-40 µm aralığındadır. *V. bugulifolium* türünde palizat parankiması hücreleri hücreleri 1-3 sıralıdır ve hücre şekilleri uzamış silindirik şeklindedir. Palizat parankima hücreleri max-min/en 40-50 µm, max-min/boy 100-110 µm aralığındadır. Sünger parankima hücreleri 5-6 sıralı, yumurtamsı-dairesel şeklindedir. Sünger parankima hücreleri max-min/en 60-70 µm, max-min/boy 50-60 µm aralığındadır. Bu farkın iki türün farklı habitatlara yetişmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. *V. yurtkuraneanum* türü yol kenar gibi açık alanlarda yetiştiğinden palizat parankima hücreleri iyi gelişmiştir ve bu tür bitkilere güneş bitkileri denilmektedir. *V. bugulifolium* ise daha çok ağaç altı gibi gölgelik yerlerde yetiştiğinden mezofilde iki parankima hücreleri belirgin şekilde birbirinden ayıramamaktadır. Mezofilde belirgin şekilde palizat ve sünger parankiması farklılaşması görülen yapraklar bifasiyal ya da dorsoventral olarak adlandırılmaktadır. Dolayısıyla *V. yurtkuraneanum* gövde yaprakları bifasiyal yaprak türüne örnektir.

İki türün taban yaprakları anatomisine bakıldığında belirgin bir fark gözlemlenmemiştir. İki türde de kütikula tabakası, altında tek sıralı epidermis hücreleri, iyi gelişmiş mezofil tabakası bulunmaktadır.

İki türün de gövde ve taban yapraklarından yüzeysel kesit alınmıştır. İncelendiğinde iki tür için de hem yaprakların alt yüzeyinde hem de üst yüzeyinde stoma varlığı görülmüştür. *V. yurtkuranianum* ve *V. bugulifolium* türünde görülen stomalaranomositik (Ranunculaceae) tipi stomadır ve bu tipte stoma hücrelerinin etrafını çeviren özelleşmiş hücreler bulunmayıp, stomalar epidermis hücreleri tarafından çevrilmiştir.

Çizelge 5.2. *V. yurtkuranianum* ve *V. bugulifolium* gövde anatomik ölçümleri

	<i>V. yurtkuranianum</i>			<i>V. bugulifolium</i>		
	Hücre boyutu		Hücre şekli	Hücre boyutu		Hücre şekli
Epidermis hücreleri	10-20 µm	20-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilde	20-30 µm	30-40 µm	Dikdörtgenimsi şekilde
Korteks parankima hücreleri	30-50 µm	40-70 µm	Yuvarlağa yakın şekilde	5-7,5 µm	7,5-10 µm	Yuvarlağa yakın şekilde
Sklerankima Hücreleri	40-50 µm	50-60 µm		10- 12,5 µm	12,5- 15 µm	
Floem tabakası		40-50 µm			47,5- 52,5 µm	
Ksilem tabakası		70-80 µm			175- 200 µm	
Öz parankima hücreleri	50-70 µm	60-80 µm	Yuvarlağa yakın şekilde	70- 100 µm	70-110 µm	Yuvarlağa yakın şekilde

Çizelge 5.3. *V. yurtkuranianum* ve *V. bugulifolium* taban yaprakları anatomik ölçümleri

	<i>V. yurtkuranianum</i>			<i>V. bugulifolium</i>		
	Hücre boyutu (en/boy)		Hücre şekli	Hücre boyutu		Hücre şekli
Kütikula		50-80 µm			7,5- 10 µm	
Üst epidermis	37,5- 50 µm	22,5- 32,5 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı	60- 70 µm	40- 50 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı
Palizat parankiması	25-30 µm	62,5- 70 µm	Uzamış silindirik şekilli, 3-5 sıralı	40- 50 µm	100- 110 µm	Uzamış silindirik şekilli, 1-3 sıralı
Sünger parankiması	30-40 µm	30- 42,5 µm	Yumurtamsı- dairesel şekilli, 4-5 sıralı	60- 70 µm	50- 60 µm	Yumurtamsı- dairesel şekilli, 5-6 sıralı
Alt epidermis	15-20 µm	25-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı	40- 50 µm	20- 30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı
Mezofil tabakası		450- 500 µm			200- 220 µm	

Çizelge 5.4. *V. yurtkuraneanum* ve *V. bugulifolium* gövde yaprakları anatomik ölçümleri

	<i>V. yurtkuraneanum</i>			<i>V. bugulifolium</i>		
	Hücre boyutu (en/boy)		Hücre şekli	Hücre boyutu		Hücre şekli
Kütikula		12,5- 15 µm			7,5-10 µm	
Üst epidermis	50-70 µm	47,5- 75 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı	60-70 µm	40-50 µm	Dikdörtgenimse şekilli, tek sıralı
Palizat parankiması	25- 32,5 µm	75- 100 µm	Uzamış silindirik şekilli, 4-5 sıralı	40-50 µm	50-60 µm	Uzamış silindirik şekilli, 4-5 sıralı
Sünger parankiması	30-50 µm	40-50 µm	Yumurtamsı- dairesel şekilli, 5-6 sıralı	60-70 µm	50-60 µm	Yumurtamsı- dairesel şekilli, 5-6 sıralı
Alt epidermis	30-50 µm	20-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı	40-50 µm	20-30 µm	Dikdörtgenimsi şekilli, tek sıralı
Mezofil tabakası		300- 700 µm			700- 750 µm	

İki türün de polenleri incelendiğinde hem *V. yurtkuranianum* hem de *V. bugulifolium* türlerinde polen tipinin trikolpat, polen şeklinin prolat-spheroidae, Amb şeklinin sirkular, ornamentasyonun ise retikular (ağsı) olduğu görülmüştür. Fakat ekvatorial eksen, polar eksen, kolpus uzunluğu ve genişliği bakımından incelendiğinde ölçümlerinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir. *V. yurtkuranianum* polenlerinin ölçümlerinde ortalama ekvatorial eksen (E) 26,83 µm, polar eksen (P) 27,81 µm, kolpus uzunluğu (Clg) 20,17 µm, kolpus genişliği (Clt) ise 2,31 µm olarak görülmüştür. *V. bugulifolium* türünde ise ortalama ekvatorial eksen (E) 20,10 µm, polar eksen (P) 23,1 µm, kolpus uzunluğu (Clg) 17,2 µm, kolpus genişliği (Clt) 3,9 µm olarak ölçülmüştür. *V. yurtkuranianum* türü ekzin ölçümü 0,6 µm, intin ölçümü 1,61 µm'dir. Mezokolpium uzunluğu 9,7 µm, apokolpium uzunluğu ise 8,24-55,6 µm olarak ölçülmüştür. *V. bugulifolium* türü ekzin ölçümü 0,62 µm, intin ölçümü 1,40 µm'dir. Mezokolpium uzunluğu 8,86 µm, apokolpium 14,5-164,3 µm'dir.

Sonuç olarak endemik bir bitki olan *Verbascum yurtkuranianum* ve Kuzey Anadolu'da yayılış gösteren *Verbascum bugulifolium* türleri morfolojik, anatomik, palinolojik ve mikromorfolojik özellikler açısından karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yapılan bu çalışmalar bu iki türün farklılıklarının ortaya konmasına yardımcı olarak ve ileride yapılacak olan bu tür çalışmalara kaynak olacaktır.

Çizelge 5.5.*V. yurtkuranianum* ve *V. bugulifolium* polen özellikleri

	<i>V. yurtkuranianum</i>	<i>V. bugulifolium</i>
Polar eksen (P)	27,81 µm	23,1 µm
Ekvatorial eksen (E)	26,83 µm	20,10 µm
Kolpus uzunluğu (Clg)	20,17 µm	17,2 µm
Kolpus genişliği (Clt)	2,31 µm	3,9 µm
İntin	1,61 µm	1,40 µm
Ekzin	0,6 µm	0,62 µm
Mezokolpium	9,7 µm	8,86 µm
Apokolpium	8,24-55,6 µm	14,5-164,3 µm

KAYNAKLAR

- Al-hadeethy, M., Al-Mashhadani, A., Al-Khesrajii, T., Barusrux, S., Al-Jewari, H., Theerakulpisut, P., Pornpongrungrueng, P. 2014.** Pollen Morphology of *Verbascum* L. (Scrophulariaceae) in Northern and Central Iraq. *Bangladesh Journal of Plant Taxonomy*, 21 (2): 159-165.
- Aytaç, Z., Duman, H. 2012.** *Verbascum hasbenlii* (Scrophulariaceae), a New Species From Turkey. *Turk J. Bot.*, 36 (2012): 322- 327.
- Bağcı, E., Çakır, T., 2005.** *Verbascum natolicum* (Fisch & Mey.) Hub.-Mor.'a ait Taksonomik Karakterler Üzerinde Gözlemler. *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(1): 151-163.
- Bani, B., Adıgüzel, N., Karavelioğulları, F. A. 2010.** *Verbascum turcicum* (Scrophulariaceae), a New Species From Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 47: 489-492.
- Baytop, A. 1972.** Farmasötik Botanik, İstanbul Eczacılık Fakültesi, İstanbul, 383 s.
- Baytop, T. 1984.** Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. İstanbul Eczacılık Fakültesi Yayınları, İstanbul, 480 s.
- Çakır, T. 2003.** *Verbascum natolicum* (Fisch. ve Mey.) Hum.-Mor. ve *Verbascum melitenense* Hub.-Mor. ve *Verbascum euphraticum* Bentham Türlerinin Taksonomik Yönden İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ.
- Çakır, T., Bağcı, E., 2006.** *Verbascum euphraticum* Bentham ve *Verbascum melitenense* Boiss Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Çalışma. *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18(4): 445-458.
- Çenil, T. 2007.** Bursa ve Çevresinde Yayılışı Olan *Verbascum* L. Türleri Üzerinde Morfolojik ve Taksonomik Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.
- Çolak, N. 1997.** *Verbascum ancyritanum* Bornm Bitkisinin Kimyasal Olarak İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Davis, P. H. 1978.** Flora of Turkey and East Aegean Islands, *Edinburg University Press*, 6: 461- 603.
- Davis, P. H. 1975.** The Flora of Turkey: Past, Present and Future. *Candollea*, 30: 331-351.
- Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. 1988.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 10, *Edinburg University Press*, 10: 317-551.
- Esen, M. 2008.** *Verbascum pinetorum* (Boiss.) O. Kuntze Bitki Ekstratının Antimikrobiyal ve Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Hatay.

- Fırat, M. 2015.** *Verbascum kurdistanicum* (Scrophulariaceae), a New Species From Hakkari, Turkey. *Phytokeys*, 52: 89-94.
- Gazar, H., A. 2001.** *Verbascum wiedemannianum* Fisch. ve Mey. Üzerinde Fitokimyasal Araştırmalar. *Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eczacılık ve Farmakoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Güzel, S. 2006.** *Verbascum inulifolium* Hub.-Mor. (Scrophulariaceae) Bitkisi Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*. Mersin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eczacılık ve Farmakoloji Anabilim Dalı, Mersin.
- Işık, G., Karavelioğulları, F. A., Yücel, E., Çelik, S. 2017** Seed Germination Responses of Some *Verbascum* L. Species to Different Cold-Wet Pre-treatments And Photoperiod Processes. *Bangladesh J. Bot.* 46(3): 939-946
- Karavelioğulları, F. A. 2004.** Türkiye *Verbascum* 'ları A Grubu Revizyonu. *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Karavelioğulları, F. A. 2015.** *Verbascum ibrahim-belenlii* (Scrophulariaceae), a New Species From East Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 212(3): 246-248.
- Karavelioğulları, F. A. 2015.** *Verbascum misirdalianum* (Scrophulariaceae), a New Species From Central Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 217(1): 96-99.
- Karavelioğulları, F. A., Çelik, S., Başer, B., Yavru, A. 2010.** *Verbascum ergin-hamzaoglu* (Scrophulariaceae), a New Species From South Anatolia, Turkey. *Turk J. Bot.*, 35(2011): 275- 283.
- Karavelioğulları, F. A., Duran, A., Hamzaoğlu, E. 2004.** *Verbascum tuna-ekimii* (Schrophulariaceae), a new species from Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 41:227-231.
- Karavelioğulları, F. A., Ocak, A., Ekici, M., Cabi, E. 2009.** *Verbascum eskisehirensis* sp. nov. (Scrophulariaceae) From Central Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 27: 222-227.
- Karavelioğulları, F. A., Uzunhisarcıklı, M. E., Çelik, S. 2008.** *Verbascum ozturkii* (Scrophulariaceae), a New Species From East Anatolia, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 40(4): 1595-1599.
- Karavelioğulları, F. A., Yüce, E., Başer, B. 2014.** *Verbascum duzgunbabadagensis* (Scrophulariaceae), a New Species From Eastern Anatolia, Turkey. *Phytotaxa*, 181 (1): 047- 053.
- Kaynak, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö. & Erdoğan, E. 2006.** *Verbascum yurtkuranianum* (Schrophulariaceae), a new species from northwest Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 43:456-459.
- Oruç, N. 2012.** Türkiye endemiği *Verbascum lydium* var. *lydium* Bitkisinin İn Vitro Çimlenmesi Üzerinde Farklı Isı, Işık ve Besi Ortamlarının Etkileri ve Elde Edilen Bitkileri Doğaya Aktarma Çalışması. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir.

Özbilgin, B. 2006. *Verbascum obtusifolium* Hub. Mor. (Scrophulariaceae) Bitkisi Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eczacılık ve Farmakoloji Anabilim Dalı, Mersin.

Özdemir, B. 2015. *Verbascum exuberans* Hub.-Mor. ve *Verbascum splendidum* Boiss. Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Bir Çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Manisa.

Pehlivan, S., Başer, B., Karavelioğulları, F. A. 2008. Pollen Morphology of the Genus *Verbascum* L. (Group A) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 1/2; 1-24.

Sarıbayır, B. 2001. Uludağ Endemiği *Verbascum* L. Türlerinin Çimlenme Fizyolojisi Üzerinde Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa.

Sönmez Yılmaz, H. 1992. *Verbascum asperiloides* (sığır kuyruğu) ve *Arnebia densiflora* (Alkana) Bitki Özülerinin Yün Boyacılığında Kullanılabilirliği. *Yüksek Lisans Tezi*, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Sümertaş, G. 2013. Erzurum ve Çevresinde Yetişen Bazı *Verbascum* L. Taksonları Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Çeşitli Ekolojik Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum.

Şen, B. 2011. Marmara Bölgesinde Bulunan Bazı *Verbascum* Türleri Üzerine Farmakognozik Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eczacılık ve Farmakoloji Anabilim Dalı, İstanbul.

Tez, C. 2011. Türkiye’de Yayılış Gösteren *Sideritis* L. (Lamiaceae) Cinsinin *Empedoclia* Seksiyonuna Ait Taksonların ITS Çekirdek Ribozomal DNA Dizilerine Dayalı Filogenetik Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Türker Uçar, A. 2002. Tıbbi Bir Bitki Olan *Verbascum thapsus* L.’un in vitro Kültür Protokolü, Saponin Analizi ve Biyolojik Aktivitesinin Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bolu.

Yılmaz, G. 2003. Edirne Çevresinde Yetişen Bazı *Verbascum* L. Türleri Üzerinde Morfolojik, Anatomik, Palinolojik ve Karyolojik Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Edirne.

Yılmaz, M. 2009. *Verbascum antiochium* Boiss. (Scrophulariaceae) Bitki Ekstratının Antimikrobiyal ve Antioksidan Aktivitesinin Belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Hatay.

Yüce, E.2003. *Verbascum diversifolium* Hub.-Mor. ve *Verbascum birandium* Hochst. (Scrophulariaceae) Türlerinin Taksonomik Yönden Araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Elazığ.

Yürümez, İ. 1993. *Verbascum thapsus* L. (Scrophula Riacezae) Türü Üzerinde Morfolojik, Anatomik ve Karyolojik Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Samsun.

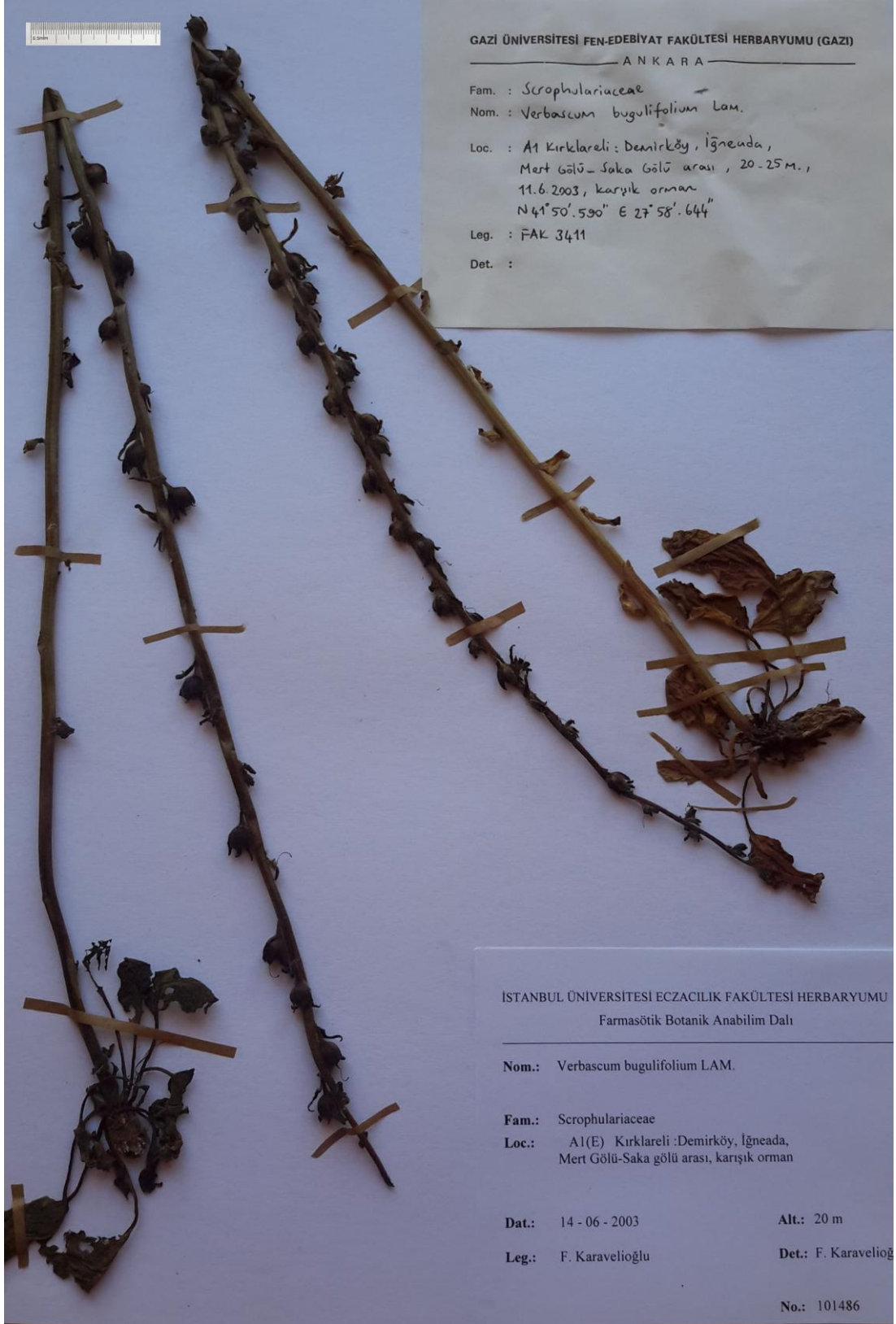
Wodehouse, R.P. 1935. Pollen Grains. Mc Grew Hill, New York, 574 pp.

Zeybek, M., Zeybek, C. 1994. Farmasötik Botanik. Ege Üniv. Ecz. Fak. Yayınları 2., İzmir, 550 s.

EKLER

- EK 1** *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği
EK 2 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği
EK 3 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği
Ek 4 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği
Ek 5 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği

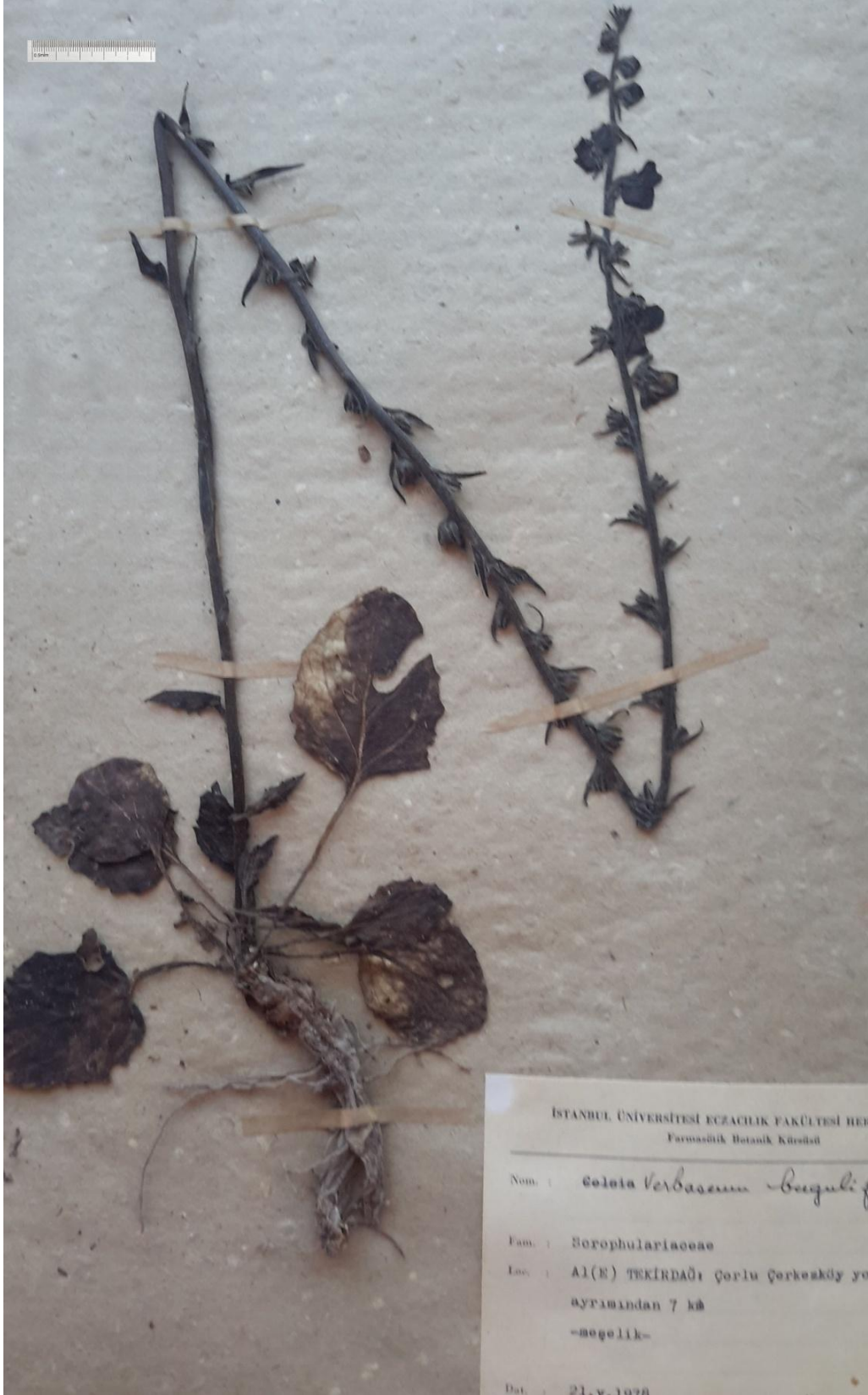
EK 1 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği



EK 2 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği



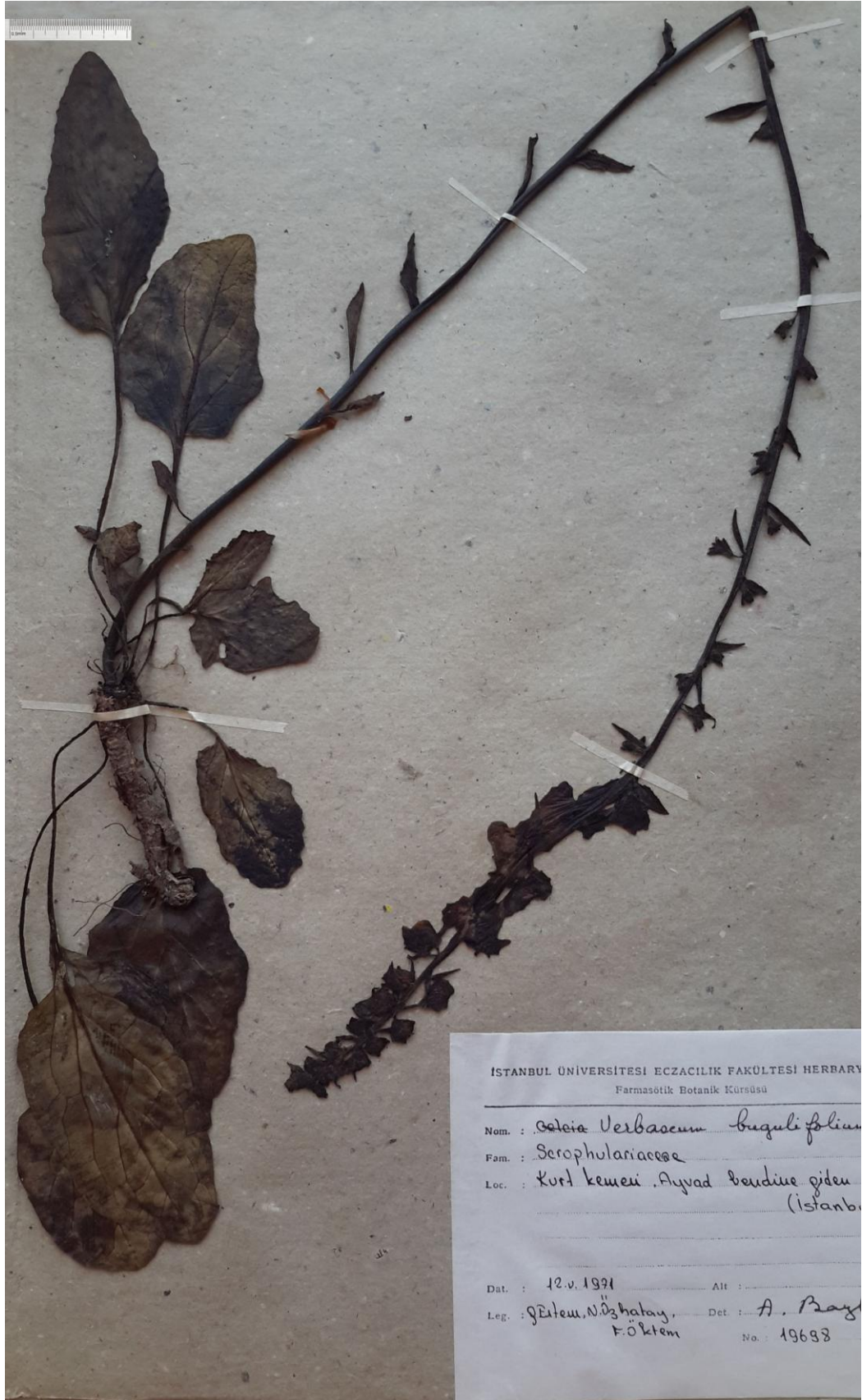
EK 3 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği



EK 4 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği



EK 5 *Verbascum bugulifolium* Lam., ISTE tip örneği



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Duygu AYDINOĞLU
Doğum Yeri ve Tarihi : Üsküdar 03.12.1990
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu
Lise : Kenan Evren Anadolu Lisesi, 2008
Lisans : Uludağ Üniversitesi – Biyoloji, 2013

Çalıştığı Kurumlar : Panayır Ortaokulu, 2016.
Bursa Kız Lisesi, 2016.
Özel Boğaziçi Lisesi, 2017-2019.
Kültür Eğitim Kurumları. 2019- Halen

İletişim : duygu.aydinoglu@gmail.com