



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**



**ÇANAKKALE İLİ ORCHIDACEAE TAKSONLARI  
GENERATİF YAPILARININ MİKROMORFOLOJİK  
ÖZELLİKLERİ İLE BİTKİ-TOPRAK İLİŞKİLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Mustafa Eray BOZYEL**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

**ÇANAKKALE**

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**DOKTORA TEZİ**

**ÇANAKKALE İLİ ORCHIDACEAE TAKSONLARI GENERATİF**  
**YAPILARININ MİKROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE**  
**BİTKİ-TOPRAK İLİŞKİLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Mustafa Eray BOZYEL**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

Tezin Sunulduğu Tarih: **16/08/2017**

**Tez Danışmanı:**

**Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ**

**ÇANAKKALE**

Mustafa Eray BOZYEL tarafından Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ yönetiminde hazırlanan ve **16/08/2017** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çanakkale İli Orchidaceae Taksonları Generatif Yapılarının Mikromorfolojik Özellikleri ile Bitki-Toprak İlişkilerinin Belirlenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**JÜRİ**

Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ

.....

**Başkan**

Prof. Dr. İsmet UYSAL

.....

**Üye**

Yrd. Doç. Dr. Fehime Sevil YALÇIN

.....

**Üye**

Prof. Dr. İsmühan POTOĞLU ERKARA

.....

**Üye**

Yrd. Doç. Dr. Kerem CANLI

.....

**Üye**

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: FDK-2016-609

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Mustafa Eray BOZYEL

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca yol gÖstericiliğini ve yardımlarını esirgemeyen sayĐı değer danışman hocam sayın Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ'e, akademik hayata ilk adımını atmamda desteğini benden esirgemeyen Yüksek Lisans Tez danıŐmanım, sayın Prof. Dr. İsmet UYSAL'a, jüri üyelerim sayın Yrd. Doç. Dr. Fehime Sevil YALÇIN'a, sayın Prof. Dr. İsmühan POTOĞLU ERKARA'ya, sayın Yrd. Doç. Dr. Kerem CANLI'ya, lisans eğitimim sırasında lisansüstü eğitimime devam etmemde beni cesaretlendiren ve akıl hocam olan sayın Yrd. Doç. Dr. Rıza AKGÜL'e, lisansüstü eğitimim sırasında aklıma takılan sorulara cevap bulmamda her zaman yardımcı olan sayın Yrd. Doç. Dr. Neslihan DEMİR'e, çalışma sürecim dahil bana yoldaŐlık eden ve tüm zorlukları benimle göğüsleyen Elif MERDAMERT'e, değerli dostum Burak ÖZDEMİR'e, arazi çalıŐmalarımnda her zaman yardımcı olan Sümeyye ÖZDEMİR'e, eğitim hayatım boyunca bana yol gÖsteren bütün hocalarıma, yardımcı olan bütün arkadaşlarıma ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli Annem Mükerrerem BOZYEL'e, Babam Mehmet BOZYEL'e, KardeŐim Yağmur BOZYEL'e ve diğer aile fertlerime sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Mustafa Eray BOZYEL  
anakkale, AĞustos 2017

## SİMGELER VE KISALTMALAR

ssp.	Subspecies (alttür)
var.	Varyete
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu
kg	Kilogram
g	Gram
cm	Santimetre
km <sup>2</sup>	Kilometre kare
Au-Pd	Altın-Paladyum
kV	Kilovolt
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fosfor
K <sub>2</sub> O	Potasyum
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Fe	Demir
Cu	Bakır
Mn	Mangan
Zn	Çinko
DTPA	Dietilen triamin penta asetik asit
da	Dekar
ICP-OES	İndüktif eşleşmiş plazma – Optik emisyon spektroskopisi
pH	Hidrojen iyonu aktivitesinin negatif logaritması
ppm	Milyonda bir kısım
dS/m	DesiSiemens/metre
%	Yüzde

## ÖZET

# ÇANAKKALE İLİ ORCHIDACEAE TAKSONLARI GENERATİF YAPILARININ MİKROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ İLE BİTKİ-TOPRAK İLİŞKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Mustafa Eray BOZYEL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman : Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ

16/08/2017, 181

Orchidaceae familyası genellikle rengarenk ve kokulu çiçekleri ile Angiospermlerin en geniş familyasıdır. Orkideler çok yıllık otsu bitkilerdir. Dünyada yaklaşık 900 cins ve 25.000 tür orkide bulunmaktadır. Orkideler kutuplar hariç dünyanın her yerinde yayılış göstermektedirler. Bazıları geofit, büyük bir çoğunluğu ise epifit olarak yaşarlar. Epifit orkideler daha çok tropikal ormanlarda görülürler. Geofit (karasal) orkideler ise ülkemizi de içine alan “Orta (Ilıman) Kuşak”ta yayılış göstermektedirler. Orkidelerle ilgili sistematik ve taksonomik birçok çalışma yapılmıştır. Son yapılan çalışmalara göre ülkemizde doğal olarak yetişen 24 cins ve 170 tür karasal orkide bulunmaktadır. En fazla takson içerenler; *Orchis*, *Ophrys*, *Anacamptis*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Cephalanthera* ve *Serapias* cinsleridir. Bu orkidelerin bir kısmında rizom, büyük bir kısmında ise yumru görülmektedir. Yumrulu orkidelerden salep elde edilmektedir. Ekonomik ve tıbbi değerlerinden dolayı doğadan her yıl büyük miktarda orkide yumrusu toplanmaktadır. Bu durum salep elde edilen türlerin neslini tehlike altına sokmaktadır.

Bu nedenle çalışmamızda, öncelikle Çanakkale ilinde doğal yayılış gösteren Orchidaceae taksonları, lokasyonları ve çiçeklenme periyotları belirlendi. Bu taksonların labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeyleri SEM ile mikromorfolojik olarak incelendi. Ayrıca yumrulu orkidelerin bitki-toprak ilişkisinin ortaya çıkarılması için toprak analizleri yapıldı.

**Anahtar sözcükler:** Çanakkale, Orchidaceae, Salep, Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Mikromorfoloji, Toprak Analizi.

## ABSTRACT

# DETERMINATION OF MICROMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GENERATIVE STRUCTURES AND PLANT-SOIL RELATIONSHIPS OF ORCHIDACEAE TAXA IN ÇANAKKALE PROVINCE

Mustafa Eray BOZYEL

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Doctoral Dissertation in Biology

Advisor : Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ

16/08/2017, 181

The family Orchidaceae is one of major group in Angiosperms with colourful and fragrant blooms. Orchids are perennial herbaceous plants. There are 900 genera and 25.000 species in the world. Orchids grow in almost all climates except for fridge and arid extreme. Some of them are lived as geophytic and a great majority of them are lived as epiphytic. Terrestrial orchids are distributed in temperate climate including our country. Lots of systematic and taxonomic researches are made about orchids. In reference to least researches, there are 24 genera and 170 species in our country which are geophytic orchids and grown naturally. *Orchis*, *Ophrys*, *Anacamptis*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Cephalanthera* and *Serapias* are main genera in Turkey. Most of these orchids have tubers also some of them have rhizomes. Salep is derived from the tuberous orchids. Due to economical and medicinal values, vast amount of orchids tubers are collected in each year. This situation endangers the generation of species that are obtained sahlep.

Because of these reasons, in our study, first of all we were determined Çanakkale Province natural spread Orchidaceae taxa, location, individual numbers and blooming periods. Labellums, pollinariums, pollens, pericarps and seeds surface of these taxa investigated as micromorphological with SEM. In addition, soil analysis was conducted to reveal the plant-soil relationship of tuberous orchids.

**Keywords:** Çanakkale, Orchidaceae, Sahlep, Scanning Electron Microscope (SEM), Micromorphology, Soil Analysis.



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU .....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xviii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ.....	1
1.1. <i>Orchidaceae</i> Familyasının Genel Özellikleri.....	1
1.1.1. Türkiye Orkideleri .....	3
1.1.2. Çanakkale İlinin Coğrafi Özellikleri .....	10
1.1.3. Çanakkale Orkideleri.....	10
1.2. Çalışmanın Amacı.....	12
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	13
BÖLÜM 3	
MATERYAL VE METOT .....	21
3.1. Materyal .....	21
3.2. Yöntem.....	21
3.2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması.....	21
3.2.2. Bitki Örneklerinin Teşhisi .....	21
3.2.3. Mikromorfolojik İncelemeler .....	21
3.2.3.1. Au-Pd Kaplama .....	22
3.2.3.2. Taramalı Elektron Mikroskobu İle Görüntüleme .....	22
3.2.4. Toprak Örneklerinin Alınması .....	22
3.2.5. Toprak Örneklerinin Analizi .....	22
3.2.5.1. Fiziksel Analizler.....	22
3.2.5.2. Kimyasal Analizler .....	22
BÖLÜM 4	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	23
4.1. Taksonların Genel Özellikleri.....	24

4.1.1. <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich. ....	24
4.1.2. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> (K.Koch) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietrich .....	25
4.1.3. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> (Renz) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietrich .....	26
4.1.4. <i>Cephalanthera epipactoides</i> Fischer & C.A.Meyer .....	27
4.1.5. <i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz.....	28
4.1.6. <i>Neotinea maculata</i> (Desfontaines) Stearn .....	30
4.1.7. <i>Neotinea tridentata</i> (Scop.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase .....	31
4.1.8. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> (Tod.) O. & E.Danesch .....	33
4.1.9. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> Desfontaines.....	34
4.1.10. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> F.A. Marschall Von Bieberstein.....	35
4.1.11. <i>Ophrys speculum</i> Link.....	36
4.1.12. <i>Ophrys tenthredinifera</i> Willdenow .....	37
4.1.13. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> Desfontaines .....	39
4.1.14. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> (Gözl & H.R.Reinhard) Biel.....	40
4.1.15. <i>Orchis italica</i> Poiret .....	41
4.1.16. <i>Orchis simia</i> Lamarck .....	43
4.1.17. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> E.G. Camus, P. Bergon & A. Camus .....	44
4.1.18. <i>Serapias orientalis</i> (Greuter) H.Baumann & Künkele.....	45
4.2. Mikromorfolojik Bulgular.....	47
4.2.1. <i>Anacamptis pyramidalis</i> .....	47
4.2.1.1. <i>Anacamptis pyramidalis</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	48
4.2.1.2. <i>Anacamptis pyramidalis</i> Polinarium Mikromorfolojisi.....	49
4.2.1.3. <i>Anacamptis pyramidalis</i> Polen Mikromorfolojisi .....	50
4.2.1.4. <i>Anacamptis pyramidalis</i> Perikarp Mikromorfolojisi.....	51
4.2.1.5. <i>Anacamptis pyramidalis</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	52
4.2.2. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> .....	53
4.2.2.1. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> Labellum Mikromorfolojisi.....	54
4.2.2.2. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	57
4.2.2.3. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> Polen Mikromorfolojisi.....	58
4.2.3. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> .....	58
4.2.3.1. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> Labellum Mikromorfolojisi....	59
4.2.3.2. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> Polinarium Mikromorfolojisi .	62

4.2.3.3. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> Polen Mikromorfolojisi .....	62
4.2.3.4. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	63
4.2.3.5. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	65
4.2.4. <i>Cephalanthera epipactoides</i> .....	65
4.2.4.1. <i>Cephalanthera epipactoides</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	66
4.2.4.2. <i>Cephalanthera epipactoides</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	69
4.2.4.3. <i>Cephalanthera epipactoides</i> Polen Mikromorfolojisi .....	70
4.2.4.4. <i>Cephalanthera epipactoides</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	71
4.2.4.5. <i>Cephalanthera epipactoides</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	72
4.2.5. <i>Limodorum abortivum</i> .....	73
4.2.5.1. <i>Limodorum abortivum</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	74
4.2.5.2. <i>Limodorum abortivum</i> Polen Mikromorfolojisi .....	77
4.2.5.3. <i>Limodorum abortivum</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	77
4.2.5.4. <i>Limodorum abortivum</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	78
4.2.6. <i>Neotinea maculata</i> .....	79
4.2.6.1. <i>Neotinea maculata</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	80
4.2.6.2. <i>Neotinea maculata</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	82
4.2.6.3. <i>Neotinea maculata</i> Polen Mikromorfolojisi .....	83
4.2.6.4. <i>Neotinea maculata</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	84
4.2.6.5. <i>Neotinea maculata</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	85
4.2.7. <i>Neotinea tridentata</i> .....	86
4.2.7.1. <i>Neotinea tridentata</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	87
4.2.7.2. <i>Neotinea tridentata</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	89
4.2.7.3. <i>Neotinea tridentata</i> Polen Mikromorfolojisi .....	90
4.2.7.4. <i>Neotinea tridentata</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	91
4.2.7.5. <i>Neotinea tridentata</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	92
4.2.8. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> .....	93
4.2.8.1. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	94
4.2.8.2. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	97
4.2.8.3. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> Polen Mikromorfolojisi .....	97
4.2.8.4. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	98
4.2.8.5. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	99
4.2.9. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> .....	100

4.2.9.1. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> Labellum Mikromorfolojisi.....	101
4.2.9.2. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	104
4.2.9.3. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> Polen Mikromorfolojisi .....	104
4.2.9.4. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> Perikarp Mikromorfolojisi.....	105
4.2.9.5. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> Tohum Mikromorfolojisi.....	106
4.2.10. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> .....	107
4.2.10.1. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	108
4.2.10.2. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> Polinarium Mikromorfolojisi.....	111
4.2.10.3. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> Polen Mikromorfolojisi .....	111
4.2.10.4. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> Perikarp Mikromorfolojisi.....	112
4.2.10.5. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> Tohum Mikromorfolojisi.....	113
4.2.11. <i>Ophrys speculum</i> .....	114
4.2.11.1. <i>Ophrys speculum</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	115
4.2.11.2. <i>Ophrys speculum</i> Polinarium Mikromorfolojisi.....	118
4.2.11.3. <i>Ophrys speculum</i> Polen Mikromorfolojisi .....	118
4.2.11.4. <i>Ophrys speculum</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	119
4.2.11.5. <i>Ophrys speculum</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	120
4.2.12. <i>Ophrys tenthredinifera</i> .....	121
4.2.12.1. <i>Ophrys tenthredinifera</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	122
4.2.12.2. <i>Ophrys tenthredinifera</i> Polinarium Mikromorfolojisi.....	125
4.2.12.3. <i>Ophrys tenthredinifera</i> Polen Mikromorfolojisi.....	125
4.2.12.4. <i>Ophrys tenthredinifera</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	126
4.2.12.5. <i>Ophrys tenthredinifera</i> Tohum Mikromorfolojisi .....	127
4.2.13. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> .....	128
4.2.13.1. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	129
4.2.13.2. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> Polinarium Mikromorfolojisi.....	132
4.2.13.3. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> Polen Mikromorfolojisi .....	133
4.2.13.4. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> Perikarp Mikromorfolojisi.....	133
4.2.13.5. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> Tohum Mikromorfolojisi.....	134
4.2.14. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> .....	135
4.2.14.1. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	136
4.2.14.2. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	138
4.2.14.3. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> Polen Mikromorfolojisi.....	139

4.2.15. <i>Orchis italica</i> .....	140
4.2.15.1. <i>Orchis italica</i> Labellum Mikromorfolojisi .....	141
4.2.15.2. <i>Orchis italica</i> Polinarium Mikromorfolojisi.....	143
4.2.15.3. <i>Orchis italica</i> Polen Mikromorfolojisi .....	144
4.2.15.4. <i>Orchis italica</i> Perikarp Mikromorfolojisi .....	145
4.2.15.5. <i>Orchis italica</i> Tohum Mikromorfolojisi.....	146
4.2.16. <i>Orchis simia</i> .....	147
4.2.16.1. <i>Orchis simia</i> Labellum Mikromorfolojisi.....	148
4.2.16.2. <i>Orchis simia</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	150
4.2.16.3. <i>Orchis simia</i> Polen Mikromorfolojisi.....	151
4.2.17. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> .....	152
4.2.17.1. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> Labellum Mikromorfolojisi.....	153
4.2.17.2. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	156
4.2.17.3. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> Polen Mikromorfolojisi .....	156
4.2.17.4. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> Perikarp Mikromorfolojisi.....	157
4.2.17.5. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> Tohum Mikromorfolojisi.....	158
4.2.18. <i>Serapias orientalis</i> .....	159
4.2.18.1. <i>Serapias orientalis</i> Labellum Mikromorfolojisi.....	160
4.2.18.2. <i>Serapias orientalis</i> Polinarium Mikromorfolojisi .....	162
4.2.18.3. <i>Serapias orientalis</i> Polen Mikromorfolojisi .....	163
4.2.18.4. <i>Serapias orientalis</i> Perikarp Mikromorfolojisi.....	164
4.2.18.5. <i>Serapias orientalis</i> Tohum Mikromorfolojisi.....	165
4.3. Toprak Analizi Bulguları.....	168
BÖLÜM 5	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	171
KAYNAKLAR .....	174
ÖZGEÇMİŞ .....	I

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> çiçek yapısı ve kısımları.....	6
Şekil 4.1. <i>Anacamptis pyramidalis</i> .....	24
Şekil 4.2. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> .....	26
Şekil 4.3. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> .....	27
Şekil 4.4. <i>Cephalanthera epipactoides</i> .....	28
Şekil 4.5. <i>Limodorum abortivum</i> .....	29
Şekil 4.6. <i>Neotinea maculata</i> .....	31
Şekil 4.7. <i>Neotinea tridentata</i> .....	32
Şekil 4.8. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> .....	33
Şekil 4.9. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> .....	34
Şekil 4.10. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> .....	36
Şekil 4.11. <i>Ophrys speculum</i> .....	37
Şekil 4.12. <i>Ophrys tenthredinifera</i> .....	38
Şekil 4.13. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> .....	39
Şekil 4.14. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> .....	40
Şekil 4.15. <i>Orchis italica</i> .....	42
Şekil 4.16. <i>Orchis simia</i> .....	43
Şekil 4.17. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> .....	44
Şekil 4.18. <i>Serapias orientalis</i> .....	46
Şekil 4.19. <i>Anacamptis pyramidalis</i> lokasyonları.....	48
Şekil 4.20. <i>Anacamptis pyramidalis</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel, labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	49
Şekil 4.21. <i>Anacamptis pyramidalis</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.50	
Şekil 4.22. <i>Anacamptis pyramidalis</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	51
Şekil 4.23. <i>Anacamptis pyramidalis</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	52
Şekil 4.24. <i>Anacamptis pyramidalis</i> tohumlarının genel görünümü ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	53
Şekil 4.25. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> lokasyonları.....	54
Şekil 4.26. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	55
Şekil 4.27. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	56
Şekil 4.28. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	56
Şekil 4.29. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	57
Şekil 4.30. <i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	58
Şekil 4.31. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> lokasyonları.....	59
Şekil 4.32. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	60
Şekil 4.33. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	61
Şekil 4.34. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	61
Şekil 4.35. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	62

Şekil 4.36. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> poleninin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	63
Şekil 4.37. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	64
Şekil 4.38. <i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	65
Şekil 4.39. <i>Cephalanthera epipactoides</i> lokasyonları.....	66
Şekil 4.40. <i>Cephalanthera epipactoides</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	67
Şekil 4.41. <i>Cephalanthera epipactoides</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	68
Şekil 4.42. <i>Cephalanthera epipactoides</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	69
Şekil 4.43. <i>Cephalanthera epipactoides</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	70
Şekil 4.44. <i>Cephalanthera epipactoides</i> polenini genel ve ayrıntılı görünümü.....	71
Şekil 4.45. <i>Cephalanthera epipactoides</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	72
Şekil 4.46. <i>Cephalanthera epipactoides</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	73
Şekil 4.47. <i>Limodorum abortivum</i> lokasyonları.....	74
Şekil 4.48. <i>Limodorum abortivum</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	75
Şekil 4.49. <i>Limodorum abortivum</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	76
Şekil 4.50. <i>Limodorum abortivum</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	76
Şekil 4.51. <i>Limodorum abortivum</i> poleninin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	77
Şekil 4.52. <i>Limodorum abortivum</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	78
Şekil 4.53. <i>Limodorum abortivum</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	79
Şekil 4.54. <i>Neotinea maculata</i> lokasyonları.....	80
Şekil 4.55. <i>Neotinea maculata</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	81
Şekil 4.56. <i>Neotinea maculata</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	82
Şekil 4.57. <i>Neotinea maculata</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	82
Şekil 4.58. <i>Neotinea maculata</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	83
Şekil 4.59. <i>Neotinea maculata</i> poleninin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	84
Şekil 4.60. <i>Neotinea maculata</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	85
Şekil 4.61. <i>Neotinea maculata</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	86
Şekil 4.62. <i>Neotinea tridentata</i> lokasyonları.....	87
Şekil 4.63. <i>Neotinea tridentata</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	88
Şekil 4.64. <i>Neotinea tridentata</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	88
Şekil 4.65. <i>Neotinea tridentata</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	89
Şekil 4.66. <i>Neotinea tridentata</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	90
Şekil 4.67. <i>Neotinea tridentata</i> poleninin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	91
Şekil 4.68. <i>Neotinea tridentata</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	92
Şekil 4.69. <i>Neotinea tridentata</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	93
Şekil 4.70. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> lokasyonları.....	94
Şekil 4.71. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	95

Şekil 4.72. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	96
Şekil 4.73. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	96
Şekil 4.74. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	97
Şekil 4.75. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	98
Şekil 4.76. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	99
Şekil 4.77. <i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	100
Şekil 4.78. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> lokasyonları.....	101
Şekil 4.79. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	102
Şekil 4.80. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	103
Şekil 4.81. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	103
Şekil 4.82. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	104
Şekil 4.83. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	105
Şekil 4.84. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	106
Şekil 4.85. <i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	107
Şekil 4.86. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> lokasyonları.....	108
Şekil 4.87. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	109
Şekil 4.88. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	110
Şekil 4.89. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	110
Şekil 4.90. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	111
Şekil 4.91. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	112
Şekil 4.92. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	113
Şekil 4.93. <i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	114
Şekil 4.94. <i>Ophrys speculum</i> lokasyonları.....	115
Şekil 4.95. <i>Ophrys speculum</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	116
Şekil 4.96. <i>Ophrys speculum</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	117
Şekil 4.97. <i>Ophrys speculum</i> labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	117
Şekil 4.98. <i>Ophrys speculum</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	118
Şekil 4.99. <i>Ophrys speculum</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	119
Şekil 4.100. <i>Ophrys speculum</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	120
Şekil 4.101. <i>Ophrys speculum</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	121
Şekil 4.102. <i>Ophrys tenthredinifera</i> lokasyonları.....	122
Şekil 4.103. <i>Ophrys tenthredinifera</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	123



Şekil 4.104. <i>Ophrys tenthredinifera</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	124
Şekil 4.105. <i>Ophrys tenthredinifera</i> labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	124
Şekil 4.106. <i>Ophrys tenthredinifera</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	125
Şekil 4.107. <i>Ophrys tenthredinifera</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	126
Şekil 4.108. <i>Ophrys tenthredinifera</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	127
Şekil 4.109. <i>Ophrys tenthredinifera</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	128
Şekil 4.110. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> lokasyonları.....	129
Şekil 4.111. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	130
Şekil 4.112. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	131
Şekil 4.113. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	131
Şekil 4.114. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	132
Şekil 4.115. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	133
Şekil 4.116. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	134
Şekil 4.117. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	135
Şekil 4.118. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> lokasyonları.....	136
Şekil 4.119. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	137
Şekil 4.120. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	137
Şekil 4.121. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	138
Şekil 4.122. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	139
Şekil 4.123. <i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	140
Şekil 4.124. <i>Orchis italica</i> labellum lokasyonları.....	141
Şekil 4.125. <i>Orchis italica</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	142
Şekil 4.126. <i>Orchis italica</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	142
Şekil 4.127. <i>Orchis italica</i> labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	143
Şekil 4.128. <i>Orchis italica</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	144
Şekil 4.129. <i>Orchis italica</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	145
Şekil 4.130. <i>Orchis italica</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	146
Şekil 4.131. <i>Orchis italica</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	147
Şekil 4.132. <i>Orchis simia</i> labellum lokasyonları.....	148
Şekil 4.133. <i>Orchis simia</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	149
Şekil 4.134. <i>Orchis simia</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	149

Şekil 4.135. <i>Orchis simia</i> labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	150
Şekil 4.136. <i>Orchis simia</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	151
Şekil 4.137. <i>Orchis simia</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	152
Şekil 4.138. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> lokasyonları.....	153
Şekil 4.139. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	154
Şekil 4.140. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	155
Şekil 4.141. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	155
Şekil 4.142. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	156
Şekil 4.143. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	157
Şekil 4.144. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	158
Şekil 4.145. <i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü.....	159
Şekil 4.146. <i>Serapias orientalis</i> lokasyonları.....	160
Şekil 4.147. <i>Serapias orientalis</i> labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü.....	161
Şekil 4.148. <i>Serapias orientalis</i> labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü.....	161
Şekil 4.149. <i>Serapias orientalis</i> labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü.....	162
Şekil 4.150. <i>Serapias orientalis</i> polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	163
Şekil 4.151. <i>Serapias orientalis</i> polenininin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü.....	164
Şekil 4.152. <i>Serapias orientalis</i> perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü .....	165
Şekil 4.153. <i>Serapias orientalis</i> tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü .....	166
Şekil 4.154. Araziden toprak örneklerinin alındığı lokasyonlar.....	168
Şekil 4.155. Terzioğlu Kampüsü lokasyonları.....	169

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
Çizelge 1.1. Avrupa Orkidelerinin taksonomik hiyerarşisi.....	3
Çizelge 1.2. Çanakkale’de yayılışı bulunan orkide taksonları.....	11
Çizelge 4.1. Çanakkale yöresinden toplanan orkide taksonları.....	23
Çizelge 4.2. Toprak analizi verileri.....	170



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

*Orchidaceae* familyası genellikle rengarenk, kokulu ve özelleşmiş çiçekleriyle dikkati çeken Angiospermilerin en geniş ve en eski familyalarında birisidir. Genel olarak “orkide” adı ile anılırlar ve bu ad *Orchis* cinsinden kökenlenmektedir. *Orchis* cinsi ise toprak altı yapısı olan yumru (tuber)’ların testise benzetilmesi nedeniyle bu isme layık görülmüştür. Orkideler çok yıllık, monokotil (otsu) bitkilerdir. Kutuplar ve çöller dışında dünyanın hemen her yerinde yetişen türleri bulunmaktadır. Örneğin: Orman altlarında (*Cephalanthera epipactoides*), çayırlarda (*Anacamptis pyramidalis*), taban suyu bol nemli çayırlarda (*Dactylorhiza osmanica*) yani bitkilerin yetişebildiği her yerde yayılmışlardır.

*Orchidaceae* familyasının içerdiği tür sayıları ile ilgili farklı veriler bulunmaktadır. Sezik’e (1967) göre yaklaşık 450 cins ve 18,000–20,000 tür ile çiçekli bitkiler aleminin en geniş familyalarından biri olduğu belirtilmektedir. Bu sayı Cullen’e (1992) göre yaklaşık 700 cins ve 22,000 – 25,000 türe, Kreutz ve Çolak (2009)’a göre ise yaklaşık 900 cins ve 25,000 türe kadar ulaşmaktadır. Govaerts ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmaya göre ise yaklaşık 25,000 ile 30,000 türün mevcut olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca 70,000 ile 100,000 arası hibride sahip olduğu düşünülen *Orchidaceae* familyasına her sene yaklaşık 800 yeni tür tanımlanmakta ve eklenen bu türler ile toplam tür sayısının 35,000’e yaklaştığı düşünülmektedir. Son yapılan çalışmalarda gerek orkide, gerekse diğer monokotil fosilleri incelenmiş ve bu incelemeler sonucunda orkidelerin, dinazorların da yaşadığı Kretase döneminde ortaya çıktıkları belirlenmiştir (Christenhusz ve Byng, 2016; Arslan, 2010; Kreutz ve Çolak, 2009; Sandal, 2009; Ramirez ve ark., 2007; Gabel, 2005; Cullen, 1992; Sezik, 1984; Arditti, 1979, Sezik, 1967).

#### 1.1. *Orchidaceae* Familyasının Genel Özellikleri

Doğadaki zengin bitki türü çeşitliliği içerisinde Orkideler, çok sayıdaki doğal türü ile insanları en az 3000 yıldan beri bir şekilde büyülemeyi ve ilgilerini çekmeyi başaramışlardır. Reinnikka (2003)’ya göre Orkideler Çin’de 3000 yıl önce kültüre alınmıştır. Orkidelerin gizemli ve diğer bitki türlerinden daha zengin olan tarihi, bu bitkilerin yüzyıllar boyunca daha çok aşk, zenginlik ve güzelliğin sembolü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Dünyanın birçok yerinde binlerce yıldır el üstünde tutulan bu doğa harikası bitkileri Konfüçyüs, “kokulu bitkilerin kralı” olarak adlandırmaktadır.

Estetik güzelliğinin yanı sıra Orkideler; yiyecek-içecek, bitkisel ilaç (drog), dekoratif öge veya afrodisyak gibi oldukça farklı şekillerde kullanılmıştır (Kreutz ve Çolak, 2009).

Orkideler bitkisel ilaç (drog) potansyelinden dolayı, antik çağlardan günümüze hem geleneksel hem de modern tıpta çeşitli kullanım alanlarına sahiptir olmuştur. Bunlardan başlıcaları; antikanser, antitümör, antibakteriyal, antifungal, antioksidan, antimutajenik, antiinflamatuvar, antiplatelet, antispazmodik, hepatoprotektif, antidiyareik, antidiyabetik, diyaforetik, sedatif, afrodisyak, balgam söktürücü, vb. kullanım alanlarıdır (Singh ve Duggal, 2009).

Günümüzde Dünya üzerinde varlığını sürdüren orkide türlerinin yaklaşık %70'i epifit, %25'i geofit ve %5'i saprofit vb. formlarda yaşamlarını sürdürmektedir (Renz ve Taubenheim, 1984; Arditti, 1979). Epifit orkideler daha çok tropikal kuşakta; geofit (karasal) orkideler ise "Orta (Ilıman) Kuşak"ta yayılış göstermektedirler (Güler ve ark., 2008).

Orkidelerin bir kısmı toprakta (geofit) büyük bir kısmıysa başka bir bitkinin üzerinde yaşarlar (epifit). Ancak bazı Orkideler sadece geofit veya epifit olarak yaşayabildikleri halde bazı Orkideler kendilerine uygun ortamı bulduklarında geofit olduğu kadar epifit olarak da yaşayabilirler. Örneğin; *Orchis* bir ağaca bağlı olarak, aynı şekilde *Stanhapea* veya *Microcoelia* da toprakta zor yetişirler.

Epifit orkidelerin gövdeleri yalancı bir soğan halinde şişmiş ve şerit formunda hava kökleri oluşmuştur. Bu hava köklerinin üzeri su emebilen bir tabaka ile kaplıdır. Bitki su gereksinimini bu tabaka yardımı ile giderir. Geofit orkidelerin toprak altı organları yumru veya rizomdur. Bu organlar ya yuvarlak, elips formunda veya parçalanmış olabilirler. Yumruların şekilleri ve büyüklükleri cinslere göre değişir. Örneğin; *Dactylorhiza*'nın yumruları parçalıdır. *Orchis* ve *Platanthera*'nın yumruları uzunca bir formdadır. Yumrulu orkidelerde her bitki genellikle iki yumru taşır (Fast, 1980; Sezik, 1984).

Orta (Ilıman) Kuşak yer alan geofit orkideler aynı zamanda "Avrupa Orkideleri" olarak da betimlenmektedirler. Ülkemizde de gözlemlenen taksonlar Avrupa orkideleri içinde yer almaktadır. Avrupa orkidelerinin taksonomik hiyerarşisi Çizelge 1.1.'de verilmiştir (Pridgeon ve ark. 1999; 2001; 2003; 2005; 2009; 2014).

Dünyada yaklaşık 35.000 tür ile temsil edilen *Orchidaceae* familyası üzerinde günümüze değin, özellikle taksonomik, filogenik ve korolojik çalışmalar yapılmıştır (Delforge, 1995). Bu çalışmalara rağmen, halen familyanın taksonomik ve sistematik problemleri çözülebilmemiş değildir. Bunun en önemli nedenleri ise, orkidelerin büyük bir coğrafyada yayılış göstermesi ve çiçek varyasyonları açısından geniş bir yelpazeye sahip

olmasıdır (Arditti 1977, Dressler 1993). Bu nedenle yanlış bitki teşhisleri veya kişiye göre değişen farklı taksonomik uygulamaların neticesinde, orkidelerde problemler daha da büyümektedir (Sundermann 1975, 1984). Bu durum, özellikle *Ophrys* ve *Dactylorhiza* cinsleri ile çalışan araştırmacıları oldukça zorlamaktadır. Örneğin, Renz ve Taubenheim (1984), *Ophrys fleischmannii* Hayek'in Türkiye'de bulunduğunu belirtmiş; Kreutz (2000) ise, bu türün *Ophrys omegafera* Fleischm. veya *O. sitiaca* Paulus, C. Alibertis & A. Alibertis olması gerektiğini, çünkü *Ophrys fleischmannii*'in Türkiye'de bulunmadığını ileri sürmüştür.

Çizelge 1.1. Avrupa Orkidelerinin taksonomik hiyerarşisi

<b>Regnum</b>	<i>Plantae</i>	
<b>Phyllum</b>	<i>Spermatophyta</i>	
<b>Subphyllum</b>	<i>Angiospermae</i>	
<b>Classis</b>	<i>Monocotylydonae</i>	
<b>Ordo</b>	<i>Orchidales</i>	
<b>Familia I</b>	<i>Apostasiaceae</i>	
<b>Familia II</b>	<i>Cypripediaceae</i>	<i>Cypripedium</i>
<b>Familia III</b>	<i>Orchidaceae</i>	
<b>Subfamilia A</b>	<i>Epidendroideae</i>	
<b>Tribus 1</b>	<i>Neottieae</i>	
<b>Subtribus a</b>	<i>Limodorinae</i>	<i>Cephalanthera, Epipactis, Limodorum</i>
<b>Subtribus b</b>	<i>Listerinae</i>	<i>Listera, Neottia</i>
<b>Tribus 2</b>	<i>Maxillarieae</i>	
<b>Subtribus a</b>	<i>Corallorhizinae</i>	<i>Corallorhiza</i>
<b>Tribus 3</b>	<i>Malaxideae</i>	
<b>Subtribus a</b>	<i>Liparinae</i>	<i>Liparis, Malaxis</i>
<b>Tribus 4</b>	<i>Nervilieae</i>	
<b>Subtribus a</b>	<i>Epipogiinae</i>	<i>Epipogium</i>
<b>Tribus 5</b>	<i>Calypsoeae</i>	<i>Calypso</i>
<b>Subfamilia B</b>	<i>Orchidoideae</i>	
<b>Tribus 1</b>	<i>Orchideae</i>	
<b>Subtribus a</b>	<i>Orchidinae</i>	<i>Anacamptis, Comperia, Dactylorhiza, Gennaria, Gymnadenia, Habenaria, Herminium, Himantoglossum(Barlia, Comperia), Neotinea, Neottianthe, Ophrys, Orchis, Platanthera, Serapias, Steveniella, Traunsteinera</i>
<b>Tribus 2</b>	<i>Cranichideae</i>	
<b>Subtribus a</b>	<i>Spiranthinae</i>	<i>Spiranthes</i>
<b>Subtribus b</b>	<i>Goodyerinae</i>	<i>Goodyera</i>

### 1.1.1. Türkiye Orkideleri

Ülkemiz, orta kuşakta yer almakta ve orkide çeşitliliği bakımından geofit orkidelere ev sahipliği yapmaktadır (Güler ve ark., 2008). Ayrıca ülkemiz, orta kuşakta bulunan diğer

ülkelerden orkide çeşitliliği bakımından daha zengindir (Sezik, 1967, 1984; Sezik ve ark., 2007).

Ülkemizde de yayılışı bulunan geofit orkideler, toprak üstü ve toprak altı olmak üzere iki kısım mevcuttur. Toprak üstü kısımda yaprak, gövde ve çiçekler, toprak altı kısımda ise, depo özelliği bulunan yumru veya rizom ile kök yapısı bulunmaktadır.

Geofit orkideler generatif ve vegetatif olarak üreyebilirler. Örneğin; çok yükseklerde yetişen orkideler bazen düşük sıcaklık, bazen de ışığın yetersizliği gibi nedenlerden dolayı gelişmelerini tamamlayamaz ve tohum bağlayamazlar. Bunlar, generatif üremeye uygun oluncaya kadar vegetatif olarak nesillerini sürdürürler. Doğada vegetatif çoğalmanın değişik formları bulunmaktadır (Fast, 1980). Yumrulu orkidelerden *Orchis anatolica* yumrularının yeni bir yumru üretmesi (kardeşleme) ve anaç bitkinin yanı başında yeni bir bitki oluşturması ile rizomlu orkidelerden *Limodorum abortivum* rizomlarının toprak altından ilerleyerek anaç bitkiden farklı bir yerde yeni bir bitki oluşturması bu formlara örnek olarak verilebilir.

Geofit orkideler kışı bir önceki sene oluşan yumrunun aracılığı ile geçirir. Bahara doğru bitkinin et köklerinden biri kalınlaşmaya başlar ve ucunda bir yumru daha oluşturur. Bu yumru gelişirken diğer taraftan yukarı doğru bir tomurcuk vasıtası ile yeni yılın gövdesi oluşmaya başlar. Bitkinin gelişmesi ilerledikçe yeni yumruda gelişir. Eski yumru ise buruşur yeni yumrunun yanında ona yapışık ve içi boşalmış halde kalır. Eski yumru, yeni yumru ve yeni bitkiyi vermektedir (Fast, 1980; Sezik, 1984).

Geofit orkidelerin morfolojik yapılarına bakacak olursak; kökler saçak şeklinde, indirgenmiş lifli veya korolloit, etli veya tuber (yumru) şeklinde olabilmektedir. Yumru bulduran cinslerde, yumrunun şekli, sayısı ve büyüklüğü ayırt edici varyasyonlar gösterebilir. Yumrular elipsoit, parçalanmış veya yuvarlak ya da uzamış olabilir (Sezik, 1984; Renz ve Taubenheim, 1984).

Gövdeler toprak üzerinde dik, ince veya kalın, genellikle dallanmamış, üzerinde yaprak bulduran bir görünümde ve uçta bir çiçek durumunu taşır. Toprak altı gövdeleri ise metamorfoza uğramış ve besin depo eden rizom şeklini almıştır (Arditti, 1979; Sezik, 1984; Renz ve Taubenheim, 1984).

Yapraklar ince veya az çok kalın ve etli, basit ve tam, sapsız ve paralel damarlıdır ve ayrıca yaprakların şekilleri de linear, lanseolat, oblong, ovat veya orbikular gibi çeşitli şekillerde görülebilir. Yaprakların üst yüzeyleri genellikle parlak, alt yüzeyleri ise mattır. Yapraklar dizilişleri tabanda veya gövde üzerinde sarmal veya karşılıklıdır, nadiren de bulunmaz. Tabanda olan yapraklar gövdenin etrafında rozet oluşturacak şekilde, bir araya

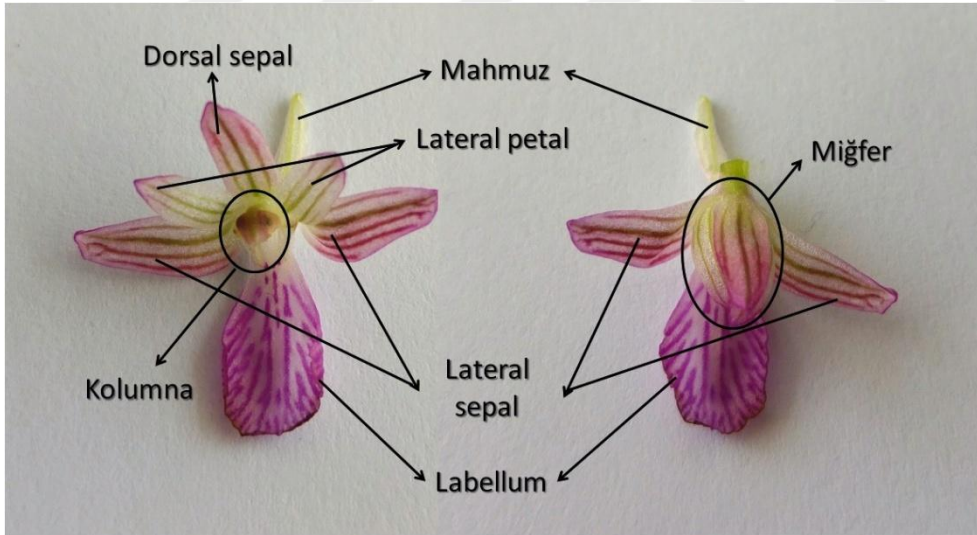
toplanmış ve toprağın üzerine yayılmış olarak bulunur veya gövde ile değişik açılar teşkil edecek şekilde yukarı doğru dizilmişlerdir. Gövde üzerinde sarmal dizilişli olanlar ise, çiçek durumuna kadar olan kısımda, ya gövdeyi sararak bir kın meydana getirmişler ya da belirli aralıklarla düzgün şekilde, gövde üzerine aralıklı olarak dizilmişlerdir (Sezik, 1967; Arditti, 1979; Sezik, 1984; Renz ve Taubenheim, 1984).

Orkidelerin çiçek yapılarında, pek çok bitkide olduğu gibi kaliks, korolla, erkek ve dişi organlar gibi kısımlar bulunur. Diğer monokotillerde görülen üçlü gruplar halindeki çiçek yapıları orkidelerde de görülmektedir ancak birçok türde açıkça görülebilen 3 sepal ve 3 petal bazı türlerde değişikliğe uğradıkları için kolayca ayırt edilmemezler. Periant yapısı iki halkadan oluşmaktadır. Birinci halkada üçü de birbirine benzeyen parçalı “sepal”, içteki halkada ise ikisi eşit boydaki “petal” ve boyutları bu ikisinden farklı olan “labellum” bulunur. Labellum genellikle renk, şekil ve yapı bakımından ileri derecede farklılaşma göstermektedir. Sepaller bir üçgen meydana getirecek şekilde dizilmiştir. Ortada veya üst tarafta bulunan sepallere “dorsal sepal”, yanlarda bulunan iki sepale ise “lateral sepal” adı verilir. Orkidelerin teşhisinde sepal ve petal yapılarının; renk, şekil, yapı, büyüklük ölçüleri, birbirlerine olan oranları ve yönleri (dik, iki yana açılmış, geriye kıvrılmış, öne bükülmüş) gibi özellikleri önemli ölçütlerdir. Sepallerin kolumna (Orkidelere özgü üreme organı) ve labellumun tabanını, bazen tamamını örtmesiyle miğfer”(başlık = galea, hood) adı verilen özel bir yapı oluşur. Miğfer üç sepalin birleşmesiyle veya yalnızca dorsal sepalin iki petalle birlikte ileriye doğru eğilerek birbirlerine yaklaşmasıyla meydana gelir. Miğfer gevşek yapılı veya bitişmiş olabilmektedir. Labellumlar diğer parçalardan daha büyük, orkide çiçeğinin en göz alıcı kısmıdır. Tamamı aynı renkte olabildiği gibi cins ve türlere göre çok değişik şekiller almıştır. Pek çok türde şekil ve renk bakımından çok büyük farklılaşmalar gösteren labellumlar canlı, çeşit çeşit renklerle bezenmiş çizgiler, benekler, lekeler veya kendine has desenler sergilemektedir. Labellum, basit, parçalanmamış (tam), parçalı olabildiği gibi loblu veya karşı döllenmede böcekleri çekmek için belirli böceklere aşırı derecede benzeyen, özel şekiller almış olabilir. Loblu olan cinslerde labellum ortadan iki kısma ayrılmıştır. Bu iki kısımdan tabandaki parçaya “hipokil”, uçtakine de “epikil” denir. Çoğu türde görüldüğü üzere labellumun alt tarafı ters yönde uzamasıyla “mahmuz” adı verilen bir uzantı meydana gelir. Mahmuz, kısa veya uzun; ince veya kalın; konik, filiform veya genişlemiş; torba şeklinde, silindirik, uçta daralmış veya genişlemiş olabilir, değişik yönlerde uzayabilir ve genellikle iç kısmında nektar taşır (Sezik, 1984; Renz ve Taubenheim, 1984).



Orkidelerin genelinde görüldüğü gibi gelişme devresinde üstte bulunması gereken labellum her çiçeğin kendi etrafında 180° dönmesiyle çiçeğin alt kısmında konumlanır. Bu değişime “resupinasyon” (bükülme, burulma) denir. Orkidelerin büyük bir kısmında meydana gelen bu olay sonrasında ovaryum veya sapı halat gibi burulur. *Epipogium* gibi bazı cinslerde resupinasyon görülmez ve labellum çiçeğin üst kısmında normal halinde kalır (Sezik, 1984).

Üreme organları, birlikte uzayarak kaynaşmış stigma, kolumna, anter ve iki kabul organının birleşmesiyle oluşan stigmaldan meydana gelir. Kolumna; stamenlerden oluşan (ginostemiyum veya ginandriyum) bir organ iken, anter; merkezinde etli bir organ içeren (rostellum) iki lokuluslu, lokulusları bir dokuyla (konnektif) kaynaşmış, bazen uzamış gagamsı veya subulat şekilde, kolumna tabanının yakınlarında, her iki tarafta staminodlara indirgenmiş bir haldedir. Bir steril stigma rostellum şeklindedir ve bu rostellum anter ve fertil stigmaları birbirinden ayırır. Bazı cinslerde fertil 2 stigma, rostellum ve labellumun tabanı arasında meydana gelen “stigmatik oyuk” adı verilen bir oyuk içersine konumlanmıştır (Sezik, 1984; Renz ve Taubenheim, 1984) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. *Anacamptis papilionaceae* ssp. *messenica* çiçek yapısı ve kısımları (Orijinal)

Polen tanelerinin birbirine yapışarak daha büyük bir kütle oluşturmuş haline monat adı verilir. Monat yapıları *Apostasidae*, *Cypripedioideae* ve *Neottioideae* altfamilyalarında görülebilir. Diğer orkidelerde polen taneleri tetrat adı verilen dördü hücre gruplarından oluşur. Tetratlar ise sayısı iki sekiz arasında değişen poliniya olarak bilinen büyük kütlelerden oluşur. Poliniya 2 tane ve 2 veya 4 parçalıdır ve poliniyadaki polenler yapışma özelliği olan maddeler aracılığı ile bir arada tutulur. Poliniya ve polen tanelerinin

özellikleri de taksonomik teşhislerde büyük öneme sahiptir. Poliniya, 1 veya 2 tane olabilen, yapışkan disk şeklinde olan ve viskidiyum adı verilen bir yapıya bağlanır. Poliniyanın viskidiyuma bağlandığı sap da kavdikula olarak bilinir. Bu yapıya “polinarium” denir. Viskidiyum, polinariyumun olgunlaşmadan kurummasını engelleyen kapak şeklinde sarkık bir doku ile örtülüdür. Bu yapı rostellumun bir parçasıdır ve bursikula adını almıştır. Bazı orkide türlerinde iki (diandrous), bazılarında (sadece iki genusta) 3 fertil stamen bulunsa da çoğu orkide türü bir fertil stamene sahiptir (monandrous) ve stamenler daima çiçeğin bir tarafında yerleşmiştir (Arditti, 1977; Sezik, 1984; Renz ve Taubenheim, 1984).

Tozlaşma, özellikle arı, örümcek, sinek, eşek arısı, pervane gibi böceklerin vasıtasıyla (entomofil veya entomogam) olabildiği gibi arıkuşları da tozlaşmayı (ornitogami) sağlar. Bu canlıları, genellikle mahmuzda bulunan nektar ve diğer salgılar cezp etmektedir. Tozlaşma aracı canlı, mahmuzdaki nektara ulaşmak için labelluma konduğunda bursikula yerinden oynar, açılır. Viskidiyum ve dolayısıyla polinariyum böceğin baş veya toraksına yapışır. Viskidiyum tabanındaki yapışkan sıvı yaklaşık 30 saniye içinde kuruyup sertleşir ve bu yüzden polinariyum yapıştığı yerden kolayca ayrılmaz. Bu olayın hemen ardından polinariyum stigmaya temas edebilmek için kendi eksenini etrafında 90° kıvrılır ve öne doğru eğilir. Böylece böcek başka bir orkideyi ziyaret ettiğinde polinariyum sapı kuruyup 90° döndüğü için, stigma çukuruna temas edecek ve polenler stigmaya taşınmış olacaktır (Sezik, 1984; Nilsson, 1992a; Nilsson, 1992b).

Ovaryum inferiyor (alt durumlu), sapsız veya nadiren saplı, kıvrılmış veya düz, plasentasyon parietal, olgun meyve kapsüldür (Renz ve Taubenheim, 1984).

Orkide tohumları minimum ağırlıkta maksimum hacme sahiptir ve içinde oval bir embriyo bulunduran genellikle şeffaf, çoğu kez fusiform şeklinde bir testadan meydana gelmektedir. Tohumlar sayılamayacak kadar çok sayıda, küçük, şeffaf, endospermasız ve fusiform şekildedir. Farklı orkide cinslerinde ve türlerde testa ve embriyo renk, şekil ve boyut açısından çeşitlilik gösterirler. Testa hücrelerinin duvarları düz olabildiği gibi kalınlaşmalar, retikülasyonlar veya katlanmalar da görülebilir. Tohumların göstermiş olduğu bu varyasyonlar orkidelerin taksonomisinde ayırt edici kıstaslar olarak kullanılmaktadır (Güler, 2005).

Tohum sadece testa ve embriyodan ibarettir yani embriyoda besidoku gelişmemiştir. Bu sayede besidokunun bulunması gereken yerde bir hava boşluğu oluşmuş ve tohumun rüzgârla uçuşması, havada daha uzun süre kalması, daha geniş coğrafyalara yayılması kolaylaştırılmış olur. Orkide tohumları su kaybından dolayı hacminin küçülmesini

engellemek ve böylece minimum ağırlıkta maksimum hacimde kalbilmek için periklinal ve antiklinal yüzeylerinde kalınlaşmalar ve retikülasyonlar meydana getirmişlerdir (Arditti 1967; Arditti, 1979; Healey ve ark.,1980; Chase ve Pippen, 1988).

Orkide tohumlarının çimlenebilmesi için düştüğü yerin mikroklimasının uygun ısı, ışık, oksijen, nem ve toprak şartlarına sahip olması gerekmektedir. Ayrıca orkide tohumları besidoku bulundurmadığı için tohumların düştüğü yerde embriyoya çimlenebilmesi için gerekli besini temin edecek mikrofungusların bulunması ve tohumun bunlarla infekte olması gerekir. Mikrofungus ortamdaki organik humusun parçalanmasıyla oluşan nişasta ve benzeri bileşikleri, suda çözünen maddeler haline çevirerek genç orkide bitkisine gönderir. Başlangıçta orkide tohumuna parazit olarak infekte olan mikrofungus tohum tarafından asimile edilir ve sonraki süreçte tohum ile mikrofungus arasında mutualist bir ilişki başlar. Tohum çimlenmesinde önemli bir aşamada yumru veya köklerin ve toprak yüzeyine çıkmaya başlayan sürgün sisteminde ilk yaprakların oluşmasıdır. Yumru ve yapraklar ortalama 2-4 yıl gibi uzun yıllar sonunda meydana gelirler. Çiçeklenme için ortalama süre ise 9-12 yıldır. Bazı orkide türleri mikrofungustan ayrılırken bazıları ömür boyu ortak yaşama devam ederler (Sezik 1967; Sezik, 1984).

*Orchidaceae* familyasıyla çalışan araştırmacıların ileri sürdüğü farklı görüşler, elbette korolojik çalışmalara da yansımaktadır. Bunun örneklerini, ülkemizde yapılan çalışmalarda görebiliriz. Buna göre, Türkiye'deki *Orchidaceae* üyelerinin sayısı, kaynaklara göre değişmektedir. Ülkemizde, Boissier (1884)'e göre 15 cins 60 takson, Schlechter (1928)'e göre 10 cins 69 takson, Renz ve Taubenheim (1984)'a göre 24 cins 103 takson, Sezik (1967)'e göre 18 cins 87 takson ve Sezik (2002)'e göre 24 cins 148 takson orkide bulunmaktadır.

Son yapılan kapsamlı çalışmaya göre ülkemizde doğal olarak yetişen 24 cins ve hibritler hariç 170 tür karasal orkide bulunmaktadır. Başlıcaları; *Orchis*, *Ophrys*, *Anacamptis*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Cephalanthera* ve *Serapias* cinsleridir. Bu orkidelerin bir kısmında rizom (*Epipactis*, *Cephalanthera*), büyük bir kısmında ise yumru (*Orchis*, *Ophrys*, *Anacamptis*, *Dactylorhiza*, *Serapias*) görülmektedir (Kreutz ve Çolak, 2009). Bu orkidelerin çoğunluğu ototrof, çok azı saprofitir (Sezik ve ark., 2007).

Türkiye'de bulunan geofit orkidelerin yaklaşık %85'i yumruludur. Yumrulu orkidelerin nerdeyse %90'ından salep elde edilmesinde yararlanılmaktadır. Her yıl 120 kadar taksona ait yumrular salep elde etmek amacıyla topraktan sökülür ve 40 tona yakın salep elde edilmektedir. Ticari salep çeşitleri üzerine yapılan bir çalışmada, ortalama

bir orkide yumrusunun kuru ağırlığının yaklaşık 0,5 g olduğu ortaya konmuştur. Bu da 1 kg salep elde edilmesi için ortalama 2000 yumru gerektiğini göstermektedir (Sezik, 1984).

Salep üretimi için kullanılan geofit orkide taksonları *Anacamptis*, *Dactylorhiza*, *Himantoglossum*, *Neotinea*, *Orchis*, *Ophrys* ve *Serapias* cinslerinde yer almaktadır (Sezik, 2002).

Her yıl 80 milyon orkide bitkisi salep elde edilmek amacıyla doğadan sökülmektedir. Yumru olarak yurt dışına ihracatı yasak olan orkidelerden salep üretilmektedir. Böylece ihracatı yapılabilmektedir. Ayrıca üretilen bu salep halen yurt içinde de kullanılmaktadır (Sezik ve ark., 2007).

Ülkemizde 5 ana bölgede salep üretimi yapılmaktadır:

\* Kuzey Anadolu: Kastamonu ve çevresinden toplanan taksonlar sebebiyle elde edilen salebe “Kastamonu Salebi” adı verilmiştir.

\* Güneybatı Anadolu: Muğla ve çevresinden toplanan taksonlar sebebiyle elde edilen salebe “Muğla Salebi” adı verilmiştir.

\* Güney Anadolu: Elmalı (Antalya)’dan başlayarak Silifke-Gülnar (Mersin)’e kadar olan bölgeden toplanan taksonlar sebebiyle elde edilen salebe ticari iki farklı ad verilmiştir: a) Antalya Salebi, b) Silifke Salebi.

\* Güneydoğu Anadolu: Maraş, Adıyaman ve Malatya çevresinden toplanan taksonlar sebebiyle elde edilen salebe ticari iki farklı ad verilmiştir: a) Maraş Salebi, b) Çayır Salebi.

\* Doğu Anadolu: Van, Muş, Siirt, Hakkari ve Bitlis çevresinden toplanan taksonlar sebebiyle elde edilen salebe “Van Salebi” adı verilmiştir (Sezik ve ark., 2007).

Bu salep çeşitlerinden piyasada en çok ilgi görenler ise Muğla, Kastamonu ve Maraş Salebi’dir. Muğla Salebi; *Anacamptis pyramidalis*, *Anacamptis morio*, *Dactylorhiza romana*, *Himantoglossum robertianum*, *Neotinea tridentata*, *Orchis anatolica*, *O. italica*, *O. pinetorum*, *O. simia*, diğer *Orchis* ve *Ophrys* taksonlarının yumrularından elde edilmektedir. Kastamonu Salebi; *Anacamptis pyramidalis*, *Anacamptis morio*, *Dactylorhiza romana*, *Himantoglossum robertianum*, *Neotinea tridentata*, *Orchis anatolica*, *O. italica*, *O. pallens*, *O. pinetorum*, *O. purpurea* ve *O. simia* taksonlarının yumrularından elde edilmektedir. Maraş Salebi; *Anacamptis pyramidalis*, *Anacamptis morio*, *Dactylorhiza romana*, *Himantoglossum affine*, *Neotinea tridentata*, *Orchis anatolica*, *O. pinetorum*, *O. spitzelii* ve *Ophrys holoserica* taksonlarının yumrularından elde edilmektedir (Sezik ve ark., 2007).

Salep üretilen geofit orkidelerin sindirim, solunum, dolaşım, hemoroid, dalak, sarılık, cilt, şeker, el titremesi gibi problemlerin tedavisinde ve cinsel gücü artırıcı, kuvvet verici, bellek güçlendirici olarak tıbbi kullanımları mevcuttur (Tuzlacı, 2016).

Orkidelerin yetiştiği toprak özellikleri de önem taşımaktadır. Orkidelerin toprak tekstürü olarak çoğunlukla orta tekstür olmak üzere nadiren ince ve kaba tekstürlü toprakları tercih ettiği belirtilmiştir (Sandal, 2009). Ayrıca orkidelerin genelde kalkerli olmak üzere asidik, bazik, nötr, şistli ve kireçli topraklarda yayılış gösterdikleri de bilinmektedir (Renz ve Taubenheim 1984; Kreutz, 2000; Kreutz ve Çolak, 2009).

### **1.1.2. Çanakkale İlinin Coğrafi Özellikleri**

Çanakkale, 39° 27' - 40° 45' kuzey paralelleri ile 25° 40' - 27° 30' doğu meridyenleri arasında 9.933 km<sup>2</sup> alan kaplar. İl topraklarının büyük bir bölümü Marmara Bölgesinin Güney Marmara bölümünde, Edremit Körfezi kıyısındaki küçük bir bölümü de Ege bölgesinde yer alır. Biga ve Gelibolu yarımadaı üzerinde bulunan Çanakkale, Trakya'da Enez ve Keşan (Edirne), Malkara ve Şarköy (Tekirdağ) ilçeleriyle, Anadolu'da ise Erdek, Gönen, Balya ve Edremit (Balıkesir) ilçeleriyle çevrilidir. Ege Bölgesi ile sınır oluşturan Kazdağı (1774 m), yörede en önemli yükseltiyi oluşturur. Dağlık alanlar Çanakkale yüzölçümünün % 44'ünü kaplar. İlin % 41.2'sini platolar, % 14,8'ini ise ovalar oluşturur (Önder ve ark., 2005). Dağlık alanlar ve plato alanları çevresinde ormanlar geniş yer kaplamaktadır. Çanakkale'nin geçiş iklimi özelliklerine sahip olması, bitki türleri çeşitliliği açısından önemli bir zenginlik sağlamıştır (Çalışkan, 2010).

### **1.1.3. Çanakkale Orkideleri**

Çanakkale orkideleri için geçmişten günümüze yapılan çalışmalar arasında ilk kapsamlı başvuru kaynağı olan "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eser incelendiğinde 9 cins ve 23 taksonun Çanakkale sınırları içerisinde bulunduğu belirtilmiştir (Renz ve Taubenheim, 1984). Son adlandırmalar için ise Türkiye orkideleriyle ilgili temel ve güncel kaynak olarak yararlandığımız Kreutz ve Çolak (2009)'ın "Türkiye Orkideleri" adlı kitabı ve buna paralel olarak Dünya literatüründe önemli bir yere sahip olan Govaerts ve ark. (2015) tarafından hazırlanan "World Checklist of Orchidaceae" incelenmiştir. Bu iki güncel kaynağın incelenmesi ve son adlandırmalar ışığında Çanakkale il sınırları içerisinde Kreutz ve Çolak (2009)'a göre yaklaşık 14 cins ve 53 takson, Govaerts ve ark. (2015)'na göre ise 13 cins ve 46 takson bulunduğu tahmin edilmektedir (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.2. Çanakkale’de yayılışı bulunan orkide taksonları

	Kreutz ve Çolak (2009)	Govaerts ve ark. (2015)
1.	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
2.	<i>Anacamptis coriophora</i> ssp. <i>coriophora</i>	<i>Anacamptis coriophora</i>
3.	<i>Anacamptis coriophora</i> ssp. <i>fragrans</i>	<i>Anacamptis coriophora</i>
4.	<i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>papilionacea</i>	<i>Anacamptis papilionacea</i>
5.	<i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i>	<i>Anacamptis papilionacea</i>
6.	<i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>morio</i>	<i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>morio</i>
7.	<i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i>	<i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i>
8.	<i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>picta</i>	<i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>picta</i>
9.	<i>Anacamptis laxiflora</i> ssp. <i>laxiflora</i>	<i>Anacamptis laxiflora</i>
10.	<i>Anacamptis morio</i> x <i>picta</i>	<i>Anacamptis morio</i> x <i>picta</i>
11.	<i>Orchis punctulata</i>	<i>Orchis punctulata</i>
12.	<i>Orchis simia</i>	<i>Orchis simia</i>
13.	<i>Orchis anatolica</i>	<i>Orchis anatolica</i>
14.	<i>Orchis italica</i>	<i>Orchis italica</i>
15.	<i>Orchis provincialis</i>	<i>Orchis provincialis</i>
16.	<i>Orchis mascula</i> ssp. <i>pinetorum</i>	<i>Orchis mascula</i> ssp. <i>mascula</i>
17.	<i>Orchis purpurea</i> ssp. <i>purpurea</i>	<i>Orchis purpurea</i> ssp. <i>purpurea</i> ,
18.	<i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i>	<i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>mammosa</i>
19.	<i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>leucophthalma</i>	<i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>mammosa</i>
20.	<i>Ophrys oestriifera</i> ssp. <i>oestriifera</i>	<i>Ophrys fuciflora</i> ssp. <i>fuciflora</i>
21.	<i>Ophrys apifera</i>	<i>Ophrys apifera</i>
22.	<i>Ophrys speculum</i>	<i>Ophrys speculum</i> ssp. <i>speculum</i>
23.	<i>Ophrys fusca</i> ssp. <i>thracica</i>	<i>Ophrys fusca</i> ssp. <i>fusca</i>
24.	<i>Ophrys iricolor</i>	<i>Ophrys fusca</i> ssp. <i>iricolor</i>
25.	<i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i>	<i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>galilaea</i>
26.	<i>Ophrys tenthredinifera</i>	<i>Ophrys tenthredinifera</i>
27.	<i>Ophrys cornuta</i>	<i>Ophrys scolopax</i> ssp. <i>cornuta</i>
28.	<i>Ophrys holoserica</i> ssp. <i>holoserica</i>	<i>Ophrys apifera</i>
29.	<i>Ophrys cornutula</i>	<i>Ophrys scolopax</i> ssp. <i>cornuta</i>
30.	<i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>herae</i>	<i>Ophrys sphegodes</i> ssp. <i>mammosa</i>
31.	<i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i>	<i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i>
32.	<i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i>	<i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i>
33.	<i>Cephalanthera epipactoides</i>	<i>Cephalanthera epipactoides</i>
34.	<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Cephalanthera damasonium</i>
35.	<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Cephalanthera rubra</i>
36.	<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Cephalanthera longifolia</i>
37.	<i>Cephalanthera epipactoides</i> x <i>longifolia</i>	<i>Cephalanthera epipactoides</i> x <i>longifolia</i>

Çizelge 1.2.'nin devamı

38.	<i>Limodorum abortivum</i>	<i>Limodorum abortivum</i>
39.	<i>Limodorum abortivum</i> var. <i>rubrum</i>	<i>Limodorum abortivum</i> var. <i>rubrum</i>
40.	<i>Neotinea tridentata</i>	<i>Neotinea tridentata</i>
41.	<i>Neotinea maculata</i>	<i>Neotinea maculata</i>
42.	<i>Dactylorhiza romana</i> ssp. <i>romana</i>	<i>Dactylorhiza romana</i> ssp. <i>romana</i>
43.	<i>Dactylorhiza saccifera</i> ssp. <i>bithynica</i>	<i>Dactylorhiza saccifera</i> ssp. <i>saccifera</i>
44.	<i>Serapias orientalis</i>	<i>Serapias orientalis</i> ssp. <i>orientalis</i>
45.	<i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i>	<i>Serapias bergonii</i>
46.	<i>Spiranthes spiralis</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>
47.	<i>Epipactis persica</i>	<i>Epipactis persica</i>
48.	<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Epipactis helleborine</i>
49.	<i>Epipactis tremolsii</i> ssp. <i>turcica</i>	<i>Epipactis turcica</i>
50.	<i>Listera ovate</i>	<i>Neottia ovata</i>
51.	<i>Neottia nidus-avis</i>	<i>Neottia nidus-avis</i>
52.	<i>Platanthera chloranta</i> ssp. <i>chloranta</i>	<i>Platanthera chlorantha</i>
53.	<i>Himantoglossum caprinum</i> ssp. <i>caprinum</i>	<i>Himantoglossum caprinum</i>

Yukarıdaki listenin incelenmesi sonucunda, farklı yazarların farklı bilimsel yorumlar ile yaptıkları Türkiye orkidelerinin adlandırılmasındaki problemler net bir şekilde gözle görülmektedir.

### 1.2. Çalışmanın Amacı

Yukarıda belirtilen problemlerin ortadan kaldırılmasına yönelik yapılması gereken çalışmalardan biri ise orkidelerin tür tayininde önemli bölgeleri olan labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum gibi generatif yapılarının yüzeylerinin mikromorfolojik olarak incelenmesidir. Bu bağlamda tez çalışmamızda, Çanakkale il sınırları içerisinde yayılış gösteren orkide taksonlarının lokasyonlarının ve çiçeklenme periyotlarının belirlenmesi için gerekli görülen arazi çalışmaları ile var olan bitkilerden örnekler toplanarak, elde edilen taksonların klasik taksonomik teşhisleri gerçekleştirilip, her bir takson için labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum örneklerinin yüzey mikromorfolojilerinin incelenmesi ve yine bu taksonların toprak ile olan ilişkisinin ortaya çıkarılması için alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizlerinin yapılması, sonuç olarak önemli bir orkide yayılış alanı olan Çanakkale ili coğrafyasında doğal yayılış gösteren taksonlar arasında olması muhtemel taksonomik problemlere çözüm getirilmesi tarafımızca amaçlanmıştır.

## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Orchidaceae familyası üzerine yapılan ve tez çalışması ile ilgili olabilecek taksonomik, korolojik, anatomik, morfolojik ve mikromorfolojik çalışmalardan bu kısımda bahsedilmiştir.

Boisser (1884), Orchidaceae familyası ile ilgili Türkiye florasına ait ilk bilgileri “Flora Orientalis” adlı eserinde vermiş ve Türkiye’de 15 cinse ait 60 türün bulunduğu belirtilmiştir.

Schlechter (1928), “Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelemeer Gebietes” adlı eserinde Türkiye’de bulunan 19 cins ve 69 türün ve bu türlerin yayılış gösterdiği bölgelerin adları verilerek belirtmiştir.

Sezik (1967), Türkiye’nin orkideleri ile ilgili yapılmış herbaryum çalışmaları ve yayınlarına dayalı literatür bilgilerine ait ilk listeyi hazırlamıştır. “Türkiye’nin Salepgilleri ve Özellikle Muğla Salebi Üzerine Araştırmalar” adlı doktora tezine göre Türkiye’de 18 cinse ait 93 tür bulunduğunu belirtmiştir.

Baytop ve Sezik (1968) tarafından yayınlanan “Türk Salep Çeşitleri Üzerine Araştırmalar” adlı makalede Türkiye’de 18 cins ve 91 türün yayılış gösterdiği belirtilmiştir.

Sezik (1982) tarafından sunulan bildirisinde Türkiye’de 24 cinse ait 89 türün yayılış gösterdiği belirtmiştir.

Sezik (1984), Türkiye orkideleri ile ilgili en önemli araştırmalardan biri olan “Orkidelerimiz” adlı eserinde, orkideler hakkında ayrıntılı bilgi verilmiştir. Türkiye’de bulunan orkidelerin renkli resimleri, yayılışları (haritalar halinde), cins ve bu cinslere ait türlerin tayin anahtarı verilmiştir. Ayrıca salep hakkında ayrıntılı bilgiler bulunmaktadır. Eserde Türkiye’de 24 cinse ait 90 kadar tür olduğu belirtilmektedir.

Renz ve Taubenheim (1984) tarafından hazırlanan “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” adlı eserin 8. cildinin Orchidaceae familyasına ait olan kısmı Türkiye orkideleri ile ilgili yapılmış önemli bir araştırmadır. Eserde Türkiye’de 24 cinse ait 93 tür (32 alt tür) dağılımları ile birlikte verilmiştir.

Rückbrodt (1992) tarafından yapılan “Bemerkungen zu den in der Türkei vorkommenden Orchideenarten und ihrer Verbreitung” adlı çalışmada Türkiye’de 24 cins, 101 tür ve 10 alt türün (toplam 126 takson) dağılımı verilmiştir.



Delforge (1995)'nin "Orchids of Britain and Europe" adlı eseri incelendiğinde Türkiye'de 126 taksonun bulunduğu görülmektedir.

Kreutz (1998)'un yayınlanan "Orchids of Turkey – Orchideen der Türkei" adlı eserinde Türkiye'de 24 cins ve 148 tür, 6 alttür, 4 varyete (toplam 148 takson) olduğu belirtilmektedir.

Aybeke (2000) tarafından yapılan çalışmada Edirne civarından farklı lokalitelerden toplanan *Ophrys sphegodes*, *O. mammosa*, *O. oestrifera* ve *O. apifera* türlerinin kök ucu hücrelerinde mitotik preparat yöntemiyle karyolojik analizleri gerçekleştirilmiş ve taksonların hepsinde kromozom sayıları n=36 olarak belirlenmiş, iki taksonda aneuploidi olgusuna rastlanmış, hazırlanan karyotip özellikleri diğer araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırılmış ve rapor edilmiştir.

Kreutz (2000) "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı eserin Ek-2 cildinde Orchidaceae familyası kısmını hazırlamıştır. Burada 8. ciltteki Orchidaceae familyasına ilave olarak 8 cinse ait 37 tür, 3 alt tür ve 1 varyete (toplam 38 takson) verilmiştir. 8. ciltte verilen 2 tür ve bir varyetenin Türkiye'de olmadığı belirtilmiştir.

Gönüz (2001), Spil, Nif ve Bozdağ'ların farklı yükseltilerinde yayılış gösteren *Orchis anatolica* türünün gövde ve yaprak dokularını geçirimli elektron mikroskobu ile incelemiş, yüksek rakımlı bölgelerde yetişen taksonların yumrularının diğerlerine göre daha iyi geliştiğini, mitokondrium ve kloroplast yapılarında farklılaşmalar oluştuğunu gözlemlemiş ve salep üretilen geofit orkidelerin korunmasının gerekliliğini belirtmiştir.

Aybeke (2002) çalışmasında, *Orchidaceae* familyası üyelerinden *Limodorum abortivum* ve *Orchis anatoliaca* taksonlarının normal granular polenleri ve polinium olarak bilinen polen kitlelerinin in vitro ortamda çimlenme özelliklerini araştırmış; Granular polenlerin diğer Angiospermae üyelerinde olduğu gibi normal çimlendikleri, poliniumların iç kısımlarındaki tetradların çimlenmedikleri, ancak iğne ile parçalandıktan sonra çimlenme sağlandığı, ortam temasının çimlenmede başarı sağladığı rapor etmiştir.

Aybeke (2004), "Trakya Orkideleri Üzerine Anatomik Araştırmalar" adlı doktora tezinde Trakya bölgesinde yetişen orkidelerin anatomik yapısı hakkında ayrıntılı bilgiler vermiştir.

İşler (2005), "Van Salebinin Menşei ve Van Civarı Orkideleri" adlı doktora tezinde Bitlis, Siirt, Van, Hakkari illerinde salep elde edilmiş kullanılan türler ve salep elde edilmiş yöntemlerini açıklamıştır. Ayrıca çalışma alanında bulunan orkide türleri ve bu türlerin yayılışı verilmiştir.

Güler (2005), “Kazdağlarında Yetişen Orchidaceae Familyası Bitkileri Üzerine Morfolojik ve Korolojik Araştırmalar” adlı doktora tezinde Kazdağları ve çevresinde yetişen orkideleri renkli fotoğraflarla vermiştir. Orkidelerin morfolojik yapısı ve çiçek yapısı çizimlerle gösterilmiştir. Araştırma alanında bulunan orkide türlerinin yayılışı harita üzerinde noktalarla ifade edilerek verilmiştir. Ayrıca araştırma alanında bulunan türlerin özellikleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

Orhan (2006), “Akdağ Madeni Salebi Üzerine Araştırmalar” adlı yüksek lisans tezinde orkideler, salep, orkidelerin tahribi, salebin içeriğinde bulunan maddeler hakkında bilgi vermiştir. Ayrıca çalışma alanında bulunan orkide türleri renkli fotoğrafları ile verilmiş ve türlerinin genel özellikleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

Güler ve ark. (2008), çalışmada Çanakkale'nin Gelibolu yarımadasında *Neotinea maculata* türünün yayılışının tespit etmişler ve Trakya bölgesinde yeni floristik kayıt olarak belirlemişlerdir.

Kreutz ve Çolak (2009) orijinali Almanca olan eseri, 2009 yılında “Türkiye Orkideleri” adı ile yayınlanmıştır. Bu eserde 170 takson renkli resimleriyle birlikte verilmiştir. Orkidelerin yayılışı harita üzerinde noktalarla ifade edilerek gösterilmiştir. Türkiye ekolojisi, endemizmi ve 1984'ten sonra adlandırılan türler ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Deniz (2009), “Antalya İli'nde Yayılış Gösteren *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) Cinsine Ait Türler Üzerine Taksonomik Bir Araştırma” adlı doktora tezinde Antalya İli'nde yetişen orkidelerin anatomik yapısı hakkında mikroskobik fotoğraflarla bilgi verilmektedir. Ayrıca çalışma alanında bulunan orkide türleri ve bu türlerin yayılışı verilmiştir.

Arslan (2010), “Ankara ve Civarı Orkidelerinin Sistemik ve Korolojik Yönden İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinde Ankara ve civarı orkideleri sistemik, korolojik ve morfolojik yönden incelenmiş, ender olma dereceleri belirlenmiştir. Araştırma alanında 13'ü rizomlu 9'u yumru olmak üzere 22 takson bulunduğu belirlenmiştir. Ankara ve civarının orkide tür bakımından oldukça zengin olduğu, ancak yayılışlarının yoğun olmadığı gözlenmiştir.

Aybeke (2007a) çalışmasında, Orchidaceae familyası üyelerinden *Ophrys* genusuna dahil 8 adet farklı doğal taksonun polen ve tohum yüzey morfolojik özellikleri Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) teknolojisi ile analiz edilmiş; polen morfolojik ölçüm ve apertür özelliklerinin kaydedildiği çalışmada, tohum yüzeylerinin tüm örneklerde retikulat olduğu, bazı taksonların tohumlarında retikülasyonun düzensiz olduğu, morfometrik ölçümlere göre bazı tohumların uzun diğer bazılarının kısa boylu oldukları, sistemik

ilişkilerin belirlenmesinde bu yöntemin uygun bulunduğu ve devamlılığının sağlanmasının yarar sağlayacağı rapor edilmiştir.

Aybeke (2007b) çalışmasında, *Orchidaceae* familyası üyelerinden *Ophrys oestrifera* ssp. *heldreichii* (Syn: *O. heldreichii*) ve *Orchis punctulata* taksonlarının teşhis ve tanımlamaları yapılarak herbaryum örnekleri hazırlanmış, Türkiye'nin Avrupa yakası ve Balkanlar için yeni floristik kayıt olarak tespit edilmesi, tanımlamalarının yapılması çalışmaları ve düzenlemeleri rapor edilmiştir.

Akçin ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada 19 Türkiye orkide taksonunun tohum morfolojisini incelemiştir. Maksimum tohum boyutlarının *Limodorum abortivum* (L.) Swartz. taksonunda olduğu belirtilmiştir. En yüksek hava boşluğu yüzdesinin *Dactylorhiza iberica* (Bieb. ex Willd) Soó. taksonunda olduğu saptanmıştır.

Aybeke ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, *Orchidaceae* familyasına ait 3 cinsin 27 taksonu arasındaki tür içi ve türler arası ilişkiler (benzerlik ve farklılıklar), taksonların yaprak, gövde, kök ve kök yumrularının anatomik özellikleri incelenerek kladistik analize tabi tutulmuş; anatomik ölçüm ve inceleme sonuçlarının verildiği çalışmada kladistik analiz sonuçlarına göre *Ophrys* ve *Dactylorhiza* taksonlarının monofiletik, *Orchis* taksonunun ise trifiletik özellikte olduğu, sonuç bölümünde ise detaylı anatomik çalışmaların Orkide taksonomisi problemlerinin çözümünde önem taşıdığı rapor edilmiştir.

Altundağ ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada *Dactylorhiza romana* (Seb.) Soó ssp. *romana* ve *Dactylorhiza romana* (Seb.) Soó ssp. *georgica* (Klinge) Soó ex Renz & Taub. taksonlarının morfolojik, anatomik ve habitat özellikleri karşılaştırılmalı olarak incelenmiştir. Yaprak, gövde, yumru ve köklerden elle alınan kesitlerin incelenmesi sonucunda *D. romana* subsp. *georgica* yüksek, *D. romana* subsp. *romana* düşük rakımda bulunmasına rağmen iki taksonun da benzer özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir. Toprak özelliklerinin farklı olmasının ise habitatlarının farklı olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir.

Aybeke (2012a) yaptığı çalışmada, *Orchidaceae* familyası üyelerinden *Ophrys mammosa* taksonunun tanımlaması yapılmış, herbaryum örneği hazırlanmış ve EDTU herbaryumunda korumaya alınmıştır. Bitki örneklerinin anterleri belirli safhalarda inceleme preparasyonlarına hazır duruma getirilerek Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) metodu ile fotoğraflanarak analiz edilmiştir. Taksona ait çiçek yapısında anter duvarının 4 tabakalı “monokotil tip olduğu, tapetum dokusunun glandular tipte olduğu vb. mikrogametogenezis özelliklerinin ayrıntılı olarak verildiği araştırmada, Orchidoideae alt familyasının *Ophrys* genusunun embriyolojik özelliklerinin daha önce çalışılmadığı ve elde

edilen tüm bilgilerin yeni olduğu vurgulanmış ve taksonomik ve embriyolojik öneminin yüksek olduğu rapor edilmiştir.

Aybeke (2012b), çalışmada, Kastamonu, Sinop, Çanakkale, Edirne, İstanbul, Samsun gibi Türkiye'nin farklı illerinden toplanan *Orchidaceae* familyasının *Orchidoideae* ve *Epidendroideae* alt familyalarına ait rizomlu ve yumrulu *Neottia*, *Cephalanthera*, *Epipactis*, *Limodorum*, *Spiranthes*, *Platanthera*, *Serapias*, *Himantoglossum* ve *Anacamptis* gibi bazı taksonların teşhislerine yönelik karşılaştırmalı anatomik özellikleri incelenmiş; anatomik bulguların yumrulu ve rizomlu orkide taksonlarının taksonomik problemlerinin çözümünde önem taşıdığı, yaprak anatomisi analizlerinde klorenkima varlığı, demet kını hücrelerinin yaprak orta damarında hayati fonksiyonları, gövde anatomisinde epidermada stomaların varlığı yokluğu, korteks ve pericycle kalınlaşması, vasküler demetlerin dağılımları ve ksilem yapısının özellikleri gibi kriterlerin kullanışlı taksonomik özellikler olduğu, kök anatomisinde yumru anatomik yapısı, müsilaj hücrelerinin çeperleri gibi özelleşmelerin taksonomik kriter olarak kullanılabilirliği, sonuç olarak bitki organlarının anatomik özelliklerinin tür tanımlamasında kullanılabilir fonksiyonlar oldukları rapor edilmiştir.

Akbulut ve ark. (2016), Türkiye'de yayılış gösteren *Ophrys* taksonlarının (*Ophrys apifera*, *Ophrys sphegodes*, *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera*) labellum renklerinin analizine yönelik yaptıkları çalışmada renk açıklık-koyuluk değerlerinde türler arasında önemli bir farklılık olmamasına rağmen, kırmızı-beyaz, yeşil-mavi, renk parlaklığı ve ton değerlerinde yüksek farklılıklar görülmüştür.

Ascensao ve ark. (2005) *Ophrys fusca* ve *O. lutea* türlerinin labellum mikromorfolojilerinin benzer olduklarını belirlemiştir. Labellumun adaksiyel yüzeyi üzerinde dört tip epidermal hücre bulunduğunu, bunlardan düz uçlu uzun tek hücreli trikomların labellumun taban kısmını örttüğünü, çok köşeli basık tabanlara sahip kısa tek hücreli trikomların orta kısımda spekulumu (ayna) oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca labellumun apikal bölgesinde kıvrımlı veya dalgalı uçları ile uzun akuminat trikomları içeren villöz bir indumentuma sahip olduğunu ve geniş düz duvarlı, kubbe-şekilli papillaların kenarlarda ve labellumun abaksiyal (alt) yüzeyinin merkezden uzak bölgelerinde meydana geldiğini belirlemiştir.

Lugama ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada subtribe *Orchidinae* kategorisine ait 45 taksonun polen ornamentasyonu elektron mikroskopta incelenmiştir. *Anacamptis*, *Neotinea*, *Ophrys* ve *Serapias* taksonlarında psilat, rugulat veya skabrat; *Chamorchis*,

*Dactylorhiza*, *Gymnadenia*, *Orchis*, *Platanthera*, *Pseudorchis* ve *Traunsteinera* taksonlarında ise psilat ve retikulat tip polen ornamentasyonlarını tespit etmişlerdir.

Bell ve ark. (2009) çalışmalarında subtribe *Orchidinae* kategorisinin dört moleküler kladından seçilmiş 21 türün mahmuzları nektar üretimi ve epidermal hücre çizgileri arasındaki korelasyonları tahmin etmek için ışık ve taramalı elektron mikroskopunda incelenmiştir. Nektar salgılaması, çizgiler ile negatif korelasyon göstermiş ve papillalar ile pozitif korelasyon göstermiştir; bunlar özellikle nektar rezervuarları üreten türlerde sık ve büyüktür. Papillanın birincil işlevinin nektar emilimi yoluyla enerjiyi koruduğu ve mimikri yoluyla tozlaşan türlerdeki büyük papillaların varlığı böcekleri kendisine çekerek tozlaşmayı arttırdığı belirlenmiştir.

Bradshaw ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, Avrupa karasal orkidelerinden olan *Ophrys* cinsinin moleküler filogenetik yoluyla belirlenmiş on grubunda yer alan 32 taksonunun ve bir yapay hibridinin labellum mikromorfolojisi, taramalı elektron mikroskobu ve ışık mikroskobu ile belirlenmiştir. Labellumun adaksiyal (üst) yüzeyinin homolog bölgelerinin görüntülenmesi, her labellumda üç ve yedi arasında epidermal hücre tipi varlığını, daha az karmaşık labellumların plesiomorfik olduğunu ortaya koymuştur.

Lugama ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada, yaygın Akdeniz cinsi olan *Serapias* cinsinin dört simpatrik türünün (*S. cordigera*, *S. lingua*, *S. parviflora* ve *S. vomeracea*) labellum mikromorfolojileri taramalı ve geçirimli elektron mikroskobu kullanılarak incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda *S. lingua* ve *S. parviflora* türlerinin labellum mikromorfolojisi koku üretimi için adapte olmuşken, *S. vomeracea* ve *S. cordigera* türlerinin ise görsel ve/veya dokunsal ipuçları sağlayabilen trikomlara adapte olduğu görülmüştür.

Akbulut ve Şenel (2016), yaptıkları çalışmada 2'si Türkiye'ye endemik (*D. nieschalkiorum* ve *D. osmanica* var. *osmanica*) olmak üzere toplamda 7 *Dactylorhiza* taksonunun (*D. euxina* var. *euxina*, *D. iberica*, *D. romana* ssp. *romana*, *D. saccifera*, *D. urvilleana*) tohumlarının morfolojisini, mikromorfojisini ve morfometrik özelliklerini ışık ve taramalı elektron mikroskobu kullanarak incelemişlerdir. Farklı lokalitelerden toplanan tohumlarda tohum şekli ve boyutu, uzunluk/genişlik oranı, embriyo hacmi, tohum/embriyo hacmi, hava boşluğu yüzdesi, embriyonun konumu ve tohum yüzey özellikleri gibi toplam 22 karakter analiz edilmiş ve elde edilen veriler ışığında *Dactylorhiza* cinsinin tohum karakterlerinin tür seviyesinde bile karakteristik olduğu belirlenmiştir.

Güler (2016), yaptığı çalışmada Edirne ilinde yetişen *Orchis* ve akraba cinslerinin tohum mikromorfolojisini ışık ve elektron mikroskobu ile incelemiştir. İncelenen

tohumların fusiform şekilli ve kahverenginin farklı tonlarında olduğu tespit edilmiştir. Tohumların boyları ve genişlikleri, taksonlar arasında sırasıyla 0.263-0.640 mm ve 0.118-0.208 mm aralığında görülmüştür. Testa yüzeyinin *Orchis mascula* ssp. *mascula*, *O. purpurea* ssp. *purpurea* ve *O. simia* ssp. *simia* taksonlarında pürüzsüz, *Anacamptis coriophora*, *A. laxiflora* ssp. *laxiflora*, *A. morio* ssp. *morio*, *A. papilionacea* ve *Neotinea tridentata* ssp. *tridentata* taksonlarında ise retikulat yapıda olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın genel sonuçları, orkide tohumlarının morfolojik yapılarının tanımlayıcı karakterler olarak kullanılabilceğini göstermiştir.

Şeker ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada Karadeniz Bölgesi'nde yetişen 14 orkide cinsinin (*Anacamptis*, *Cephalanthera*, *Coeloglossum*, *Dactylorhiza*, *Gymnadenia*, *Himantoglossum*, *Limodorum*, *Neottia*, *Orchis*, *Ophrys*, *Platanthera*, *Serapias*, *Spiranthes*, ve *Steveniella*) labellum mikromorfolojileri ışık ve taramalı elektron mikroskobu aracılığıyla incelenmiştir. Örneklerde, mahmuz ve labellumun adaksiyal (üst) yüzeyinin çeşitli epidermal özellikleri belirlenmiştir. Tipik salgı hücreleri ve farklı boyut ve şekillerde nişasta veya kalsiyum oksalat kristalleri gibi inklüzyonlar bireylerin yapısında bulunmuştur. Birçok cinste, karakteristik olarak şekillendirilmiş salgı trikomları ve papillalar, gynostemiumun yakınında taban kısmında veya labellumun merkezden uzak kısmında ve mahmuzun tüm yüzeyinde yoğunlaştığı ve *Ophrys* cinsinde labellum yüzeyinin birçok tüy ile örtülmüş olduğu görülmüştür. Ayrıca labellum yüzey çizgisi orkide cinsleri arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Calevo ve ark. (2017) yaptıkları çalışmada nesli tükenmekte olan Akdeniz orkide taksonu *Orchis patens* tohumlarının morfolojisi ışık ve taramalı elektron mikroskobu aracılığıyla incelemişlerdir. Yapılan incelemeler sonucunda tohum büyüklüğü ile embriyo boyutu arasında *O. patens* ile kısıtlı kalmayacak ve diğer orkide türlerinde de belirgin olarak görülebilen bir pozitif ilişki bulunmuştur. Gözlemlenen tohum özelliklerinin karşılaştırmalı analizi, *O. patens* ve *O. mascula*'nın üç alttürü arasındaki üreme düzeyinde gizli morfolojik bağları ortaya çıkarmıştır ve bu yaklaşımın *Orchis* cinsindeki farklı taksonlar arasındaki taksonomik ilişkileri test etme potansiyelini gösterdiği belirlenmiştir.

Wells ve ark. (1991), "Kara Orkidelerinin Populasyon Ekolojisi" adlı çalışmalarında orkide fidelerinin tamamen mikotropik olduğunu, bu nedenle kara orkidelerinin ilk büyüme periyodu süresince yeraltında geliştiğini, tohumun çimlenip fidelerin yeryüzünde görülünceye kadar geçirdiği aşamaların çok önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu bağlamda çok küçük tohumların toprak altı ve üstü kısımlarının gelişimini takip etmekte

zorluk olduğunu; bu kısımlarda meydana gelen kayıpların yeterli düzeyde izlenemediğini vurgulamışlardır.

Altan ve ark. (2007) “Çukurova Bölgesi’nde Saleplerin Doğal Yayılış Alanlarının ve Yetiştirme Ortamı Koşullarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar” adlı Tübitak projesinde araştırma alanı içerisinde 40 orkide taksonu belirlemişlerdir. Bütün orkidelerin mikoriza enfeksiyonlu oldukları saptanmıştır. Bu bitkilerin yetiştiği toprakların siltli ve tuzsuz topraklar olduğu ve pH değerlerinin de 7.0-7.4 arasında bulunduğu belirlenmiştir.

Sandal (2009), “Doğu Akdeniz Bölgesi’nde Yetişen Orkideler ve Yetiştirme Ortamı Nitelikleri İle Tehdit Faktörlerinin Araştırılması” adlı doktora tezinde Doğu Akdeniz Bölgesinde 75 doğal orkide taksonu (13 cins) yetiştiği belirtilmiştir. Yapılan analizlere göre orkideler topraklarda bulunan N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Karbon, Organik madde ve kum oranı ile ışık isteği yönünden seçici olabildiği bildirilmiştir. Orkidelerin korunması için yayılış alanlarının belirlenmesi ve korunması gerekenlerin bulunduğu alanların öncelikle korunmaya alınması gerektiği tespit edilmiştir.

Kara ve ark. (2010), “Bazı Salep Türlerinin Buldukları Yetiştirme Ortamına Ait Mantar Florası” adlı Tübitak projesinde, Salep türlerinin tercih ettikleri toprak özellikleri açısından bilhassa pH ve tanelilik bakımından farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Orkidelerin yayılış alanlarındaki topraklardan 0-5 cm ve 5-15 cm derinlikten alınan numunelerde çok sayıda mantar türü bulunmuştur.

Anonim (2014) tarafından talep artışından dolayı her geçen yıl ülkemiz için salep üretiminin öneminin arttığı belirtilmiştir. Buna paralel olarak devletin bu konuya olan ilgisi de artmış ve Orman Genel Müdürlüğü “Salep Eylem Planı 2014-2018”i hayata geçirilmiştir. Bu plan, ülkemizde salep üretiminde başı çeken, salep ticaretinin en yoğun yapıldığı Muğla, Antalya, Isparta, Kahramanmaraş, Kastamonu ve Elazığ illerinin Orman Bölge Müdürlüklerinde uygulanacaktır. Plan çerçevesinde belirlenen illerdeki salep orkidelerinin envanteri çıkarılacak, nesli tükenmekte olan türlerin korunmasına yönelik tedbirler alınacaktır. Doğal ortamlarında veya oluşturulacak alanlarda salep orkidelerinin üretimi gerçekleştirilecektir.

## **BÖLÜM 3**

### **MATERYAL VE METOT**

#### **3.1. Materyal**

Çalışmamızın materyalini Çanakkale İli sınırları içerisinde doğal olarak yetişen Orchidaceae familyası taksonları oluşturmaktadır.

#### **3.2. Yöntem**

Arazi çalışmaları 2015-2017 yılları arasında vejetasyon dönemlerinde Çanakkale ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda, Çanakkale yöresi orkide çeşitliliği ile ilgili bilgi verebilecek kaynaklardan yararlanılmıştır (Seçmen, 1977; Renz ve Taubenheim, 1984; Karacabak, 2002; Aybeke, 2007; Sezik ve ark., 2007; Güler ve ark., 2008; Kreutz ve Çolak, 2009; Aybeke ve ark., 2010; Avcu, 2011; Hürkan, 2011; Aybeke, 2012b).

##### **3.2.1. Bitki Örneklerinin Toplanması**

Çalışma alanımızdaki taksonlar 2015-2017 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda temin edilmiştir. Taksonların yayılış alanları, lokasyonları ve yükseklikleri GPS yardımı ile belirlenmiştir. Toplanmadan önce bitki örneklerinin fotoğrafları çekilmiş ve toplanan örnekler prese alınıp, herbaryum materyali olarak koruma altına alınmak için uygun koşullarda kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan örneklerin teşhisleri yapılarak, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Herbaryumu'nda koruma altına alınmıştır.

##### **3.2.2. Bitki Örneklerinin Teşhisi**

Hazırlanan herbaryum örneklerinden, Renz ve Taubenheim (1984), Delforge (2006) ve Kreutz ve Çolak (2009) tarafından hazırlanmış olan kaynaklar kullanılarak tür teşhisleri yapılmıştır.

##### **3.2.3. Mikromorfolojik İncelemeler**

Teşhisi yapılmış herbaryum örneklerinden her bir taksonun labellum, polinyum, polen, meyve ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri taramalı elektron mikroskobu kullanılarak yapılmıştır.



### **3.2.3.1. Au-Pd Kaplama**

Elektron mikroskopunda görüntüleme yapılabilmesi için her bir örnek, üzerinde çift taraflı karbon bant bulunan bakır stablara yapıştırılmıştır. Sabitlenen örnekler Quorum marka kaplama cihazında önce  $8 \times 10^{-1}$  mbar/Pa vakum uygulanıp, 10 mA voltaj uygulanarak Au-Pd (%80-20) ile kaplanarak iletken olmayan yüzeyleri iletken hale getirilmiştir (Bulut-Solak ve ark., 2017).

### **3.2.3.2. Taramalı Elektron Mikroskobu İle Görüntüleme**

Au-Pd ile kaplanan örneklerin incelenmesi ve fotoğraf çekimleri Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan Jeol marka JSM-7001F model Alan Emisyonlu Taramalı Elektron Mikroskobu'nda 5 kV'lık voltaj uygulanarak yapılmıştır.

### **3.2.4. Toprak Örneklerinin Alınması**

Toplanan bitki örnekleri ile birlikte toprak örnekleri de alınmıştır. Takson ve birey sayısının en fazla olduğu bölgelerden, yumru veya rizom derinliğine bağlı olarak, toprak yüzeyinden 0-20 cm derinlikten toprak örnekleri alınarak polietilen torbalarda analizler için muhafaza edilmiştir.

### **3.2.5. Toprak Örneklerinin Analizi**

Araziden temin edilen toprak örneklerinin Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Toprak-Bitki Analiz Laboratuvarı'nda fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır.

#### **3.2.5.1. Fiziksel Analizler**

Arazi çalışmalarında temin edilen toprak örneklerinde fiziksel analiz olarak bünye (saturasyon) analizi Anonim (1954)'e göre yapılmıştır.

#### **3.2.5.2. Kimyasal Analizler**

Arazi çalışmalarında temin edilen toprak örneklerinde kimyasal analizlerden, organik madde Smith-Weldon yöntemi ile Nelson ve Sommers (1982)'e, kireç ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) kalsimetrik olarak Allison ve Moodie (1965)'e, pH Jackson (1962)'a, tuzluluk EC metre ile Anonim (1996)'e,  $\text{P}_2\text{O}_5$  Olsen ve ark. (1954)'a,  $\text{K}_2\text{O}$  Amonyum asetat ile, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn ve Zn ise DTPA ile eskre edilerek Sağlam (2001)'a göre ICP ile belirlenmiştir.

## BÖLÜM 4

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırma alanında toplamda 7 cinsten (subtribe *Limodorinae* 2; *Orchidinae* 5 cins) 18 takson (16'sı yumrulu, 2'si rizomlu) orkide tespit edilmiş ve örnekler toplanmıştır. İsimlendirmeler ve açıklamalar Kreutz ve Çolak (2009)'a göre yapılmıştır (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Çanakkale yöresinden toplanan orkide taksonları

1.	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.
2.	<i>Anacamptis morio</i> ssp. <i>caucasica</i> (K.Koch) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietrich
3.	<i>Anacamptis papilionacea</i> ssp. <i>messenica</i> (Renz) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietrich
4.	<i>Cephalanthera epipactoides</i> Fischer & C.A.Meyer
5.	<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz
6.	<i>Neotinea maculata</i> (Desfontaines) Stearn
7.	<i>Neotinea tridentata</i> (Scop.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
8.	<i>Ophrys lutea</i> ssp. <i>minor</i> (Tod.) O. & E.Danesch
9.	<i>Ophrys mammosa</i> ssp. <i>mammosa</i> Desfontaines
10.	<i>Ophrys oestrifera</i> ssp. <i>oestrifera</i> F.A. Marschall Von Bieberstein
11.	<i>Ophrys speculum</i> Link
12.	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willdenow
13.	<i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>umbilicata</i> Desfontaines
14.	<i>Ophrys umbilicata</i> ssp. <i>bucephala</i> (Gözl & H.R.Reinhard) Biel
15.	<i>Orchis italica</i> Poiret
16.	<i>Orchis simia</i> Lamarck
17.	<i>Serapias bergonii</i> ssp. <i>bergonii</i> E.G. Camus, P. Bergon & A. Camus
18.	<i>Serapias orientalis</i> (Greuter) H.Baumann & Künkele

Arazi çalışmaları sırasında, literatür araştırmaları sonucunda önceden elde edilen lokasyonlar dışında farklı lokasyonlarda da *Orchidaceae* familyası taksonlarına rastlanılmıştır.

#### 4.1. Taksonların Genel Özellikleri

##### 4.1.1. *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich.

Oldukça gürbüz, boylanan ve ince bir bitkidir. Yapraklar dar mızrağımsıdan mızrağımsıya kadar değişik formludur. Çiçek kurulu başlangıçta piramidal formlu, daha sonra koniden yumurta formuna kadar değişik biçimdedir. Çiçekler küçük-orta boyda, açık pembe, kırmızı-koyu kırmızı veya beyazımsı renklidir. Sepaller mızrağımsı, ortadaki hafif öne doğru kıvrılmıştır. Petaller, yumurta formlu mızrağımsı ve miğfer şeklinde birleşmiştir. Labellum derin üç toplu olup, tabanda iki boyuna çıkıntılıdır. Labellumun her iki yan lopu yaklaşık orta lop kadar veya biraz daha kısadır. Mahmuz çok ince ve aşağıya doğru yönelmiştir. Seyrek ormanlar, çalılıklar, işlenmemiş araziler, yol şevleri, makilikler, friganalar ve zeytinliklerde, kuru, ender olarak nemli, kireççe zengin topraklarda, yüksek dağlık alanlarda taze dağ çayırları içinde, deniz seviyesinden 1800 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Nisan başından, Temmuz ortasına kadardır (Şekil 4.1.).

Genel olarak Ege Bölgesi ve Akdeniz Bölgesi'nde, Karadeniz kıyısındaki dağlık arazilerde ve Doğu Anadolu'da yayılış gösterir. Ender olarak Marmara Bölgesi'nde bulunur. İç Anadolu Bölgesi ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunmaz. Türkiye'nin dışında hemen hemen bütün Avrupa'da yayılış gösterir. Kuzey Baltık Denizi'ndeki Öland ve Gotland Adaları (İsveç)'na kadar uzanır. Kafkas Bölgesi'nde, İran ve Irak'ta da bulunur.



Şekil 4.1. *Anacamptis pyramidalis*

**4.1.2. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* (K.Koch) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietrich**

30 cm kadar boyda, ince boylu bir bitkidir. Yapraklar tabanda rozet biçiminde düzenli, yukarıda kılıç kını şeklinde gövde yapraklarına geçiş yapmakta olup, dar-mızrağımsıdan mızrağımsıya kadar formu, yeşil renkli ve lekesizdir. Çiçek kurulu silindirik, gevşek ve çiçekçe fakirdir. Brakte mızrağımsı, yaklaşık ovaryum kadar uzunluktadır. Çiçekler küçükten orta büyüklüğe kadar ve genellikle yoğun pembeden açık menekşeye kadar renklidir. Çiçek örtüsü miğfer formu birleşmiş ve çiçek örtüsünün damarları belirgin yeşildir. Sepal yumurta formundan yumurta formu-mızrağımsıya kadardır. Petal mızrağımsıdır. Labellum üç loplu, her iki yan lop geriye doğru kıvrılmış ve genellikle orta loptan daha uzundur. Labellum omuzları hafif düşmüş, genellikle yoğun pembeden açık menekşeye kadar renklidir ve labellum tabanında beyazımsı çok az menekşemsi lekeleri bulunur. Mahmuz silindirik ve belirgin yukarıya doğru bükülmüştür. Makilikler, friganalar, seyrek Çam ormanları ve karışık ormanlar, çalılıkların kenarları ve iç kısımlarda, daha çok kurudan orta nemliye kadar, alkalin veya hafif kireçli topraklarda, deniz seviyesinden 700 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart ortasından Mayıs sonuna kadardır (Şekil 4.2.).

Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde kıyıya yakın yerlerde bulunur. Akdeniz Rejyonu'nda, doğuda Kafkas Ülkeleri, Kuzey Suriye, Türkiye, Kuzey Irak ve Kuzeybatı İran'da yayılış gösterir.



Şekil 4.2. *Anacamptis morio ssp. caucasica*

#### **4.1.3. *Anacamptis papilionacea ssp. messenica* (Renz) H.Kretzschmar, Eccarius & H.Dietrich**

Gürbüz ve nispeten bodur bir bitki olup, tabanda rozet şeklinde yığılmış ve lekesiz yapraklıdır. Gövdenin üst kısmı kırmızımsı renkle hafif boyanmış gibidir. Çiçek kurulu kısa ve geniş yumurta formudur. Brakte oldukça geniş, sivri ve yaklaşık ovaryum kadar uzunluktadır. Çiçekler çiçek kurulunda oldukça gevşek yer almış, orta büyüklükten büyüğe kadar ve pembe, kırmızımsıdan erguvaniye kadar renklidir. Sepal ve petaller miğfer formu birleşmiş olmakla birlikte, damarları belirgin olarak görülebilmektedir. Sepaller yumurta formu-mızrağımsı ve ortadaki biraz daha kısadır. Petaller, sepallerden daha kısa ve sivridir. Labellum parçalanmamış, düz, kenarları genellikle biraz dikilmiş, dişli, geniş-

yumurta formu, açık pembeden beyaza kadar, kırmızımsıdan erguvaniye kadar çizgili veya noktalı desenlidir. Mahmuz silindirik ve aşağıya doğru yönelmiştir. Seyrek Çam ormanları, kurak cılız çayırlar, makilikler, friganalar ve çalı kenarlarında daha çok kuru ve orta nemli, alkali veya kireççe zengin topraklarda, deniz seviyesinden 900 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart ortasından Nisan başına, yüksek alanlarda ise bazen Nisan ortasına kadardır (Şekil 4.3.).

Ege Bölgesi'nde geniş yayılım gösterir, Marmara ve Batı Akdeniz Bölgesi'nde de bulunur. Yunanistan, Ege Adaları, Girit ve Batı Türkiye yayılım alanlarıdır.



Şekil 4.3. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica*

#### 4.1.4. *Cephalanthera epipactoides* Fischer & C.A.Meyer

100 cm kadar boylanabilen gürbüz ve heybetli bir bitkidir. Gövdeyi saran alttaki yapraklar kısa ve yumurta formu, yukarıdakiler ise mızrağımsı ve sivridir. Çiçek kurulu bitkinin yaklaşık üçte ikisine karşılık gelir, sıktan gevşeye kadar ve çok çiçeklidir. Çiçekler genellikle geniş açılır ve beyazdan yeşilimsi sarıya kadar renklidir. Sepaller yumurta formu-mızrağımsıdan dar mızrağımsıya kadar farklıdır. Petaller boyuna-yumurta formu, yan loplardan biraz daha kısadır, beyazdan yeşilimsi sarıya kadar renklidir. Beyazımsı epikil yürek formundan üçgenimsi-mızrağımsıya kadar farklı, birçok kahverengimsi sarı renkli boyuna çıkıntılıdır. Mahmuz yaklaşık 4 mm uzunlukta ve aşağıya doğru yönelmiştir.

Seyrek iğne yapraklı ormanlar, Meşe ormanları, makilikler ve friganalarda, daha çok alkalen veya kireççe zengin topraklarda, deniz seviyesinden 1200 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart ortasından Haziran başına kadardır (Şekil 4.4.).

Genel olarak batıda (Marmara ve Ege Bölgesi), Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde yayılış gösterir. Güneybatıdaki ana yayılış bölgesinde iklim koşullarına göre Nisan ortasından Mayıs başına kadar tam çiçekli halde bulunur. Ege Adaları (Rodos, İstanköy, Sisam, Sakız ve Midilli), Türkiye ve Yunanistan'ın Trakya kısmı yayılış alanlarıdır.



Şekil 4.4. *Cephalanthera epipactoides*

#### 4.1.5. *Limodorum abortivum* (L.) Swartz

Sağlam ve boylanan, yapraksız bir bitki olup, ancak çok sayıda, kısa ve kın formlu pulludur. Gövde ve pullar mavimsiden menekşeye kadar renklidir. Çiçek kurulu uzun, gevşek ve çok çiçeklidir. Çiçekler büyük ve erguvani menekşe rengindedir. Sepaller

boyuna-yumurta formlu, yandakiler yataydan geriye doğru bel vermişe kadar formlu, ortadaki ise, belirgin olarak öne doğru bükülmüştür. Petaller dar-mızrağımsı, yataydan geriye doğru bel vermişe kadar ve çanak yapraklardan daha kısadır. Bazen çiçek örtüsü gevşek bir miğfer oluşturur. Labellum iki bölümden oluşur. Hipokil yukarıya kalkmış kenarlı, dar ve açık menekşe renklidir. Epikil oval, bununla kenarları yukarıya doğru bükülmüş beyazımsıdan açık menekşeye kadar renkli olup, koyu menekşe renkli boyuna çizgilidir. Mahmuz yaklaşık ovaryum kadardır ve aşağıya doğru yönelmiştir. Makiler, friganalar, çalılıkların kenarları, seyrek Çam, Meşe ve karışık ormanlarda, daha çok alkalen veya kireççe zengin topraklarda, deniz seviyesinden 2300 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Nisan ortasından başlar ve dağlık alanlarda Temmuz ortasına kadar sürebilir (Şekil 4.5.).

İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da çok ender olmakla birlikte hemen hemen ülkenin bütününde geniş bir yayılışı vardır. Orta Avrupa ve Akdeniz Rejyonu; kuzeyde Güney Belçika, Lüksemburg, Orta Almanya, Avusturya ve Romanya'ya kadar; doğuda Türkiye, Kafkas Ülkeleri ve Kuzey İran'a; güneyde ise Kuzey Afrika, Girit, Kıbrıs ve İsrail'e kadar yayılış gösterir.





Şekil 4.5. *Limodorum abortivum*

#### 4.1.6. *Neotinea maculata* (Desfontaines) Stearn

10-25 cm boylanan, zayıf ve ince bir bitkidir. Alttaki yapraklar rozet şeklinde yığılmış, mavimsi yeşil, genellikle siyah kahverengi lekeli veya kırmızımsı-kahverengi renk fazlalaşmış gibidir. Çiçek kurulu genişten dar silindiriğe kadar, sık ve çok çiçeklidir. Çiçekler çok küçük, yeşil beyazımsı taban renginden, genellikle pembeden erguvani renge kadar hafif boyanmış gibidir. Çiçek örtüsü miğfer formu birleşmiş, yeşil, beyazımsıdan açık sarıya veya kırmızımsıdan erguvaniye kadar renklidir. Sepaller mızrağımsıdan yumurta formu mızrağımsıya kadardır. Petaller mızrağımsıdan dar mızrağımsıya kadar formudur. Labellum belirgin üç loplu, her iki yan lop, orta lopdan daha kısa, orta lop ise uç kısmında genellikle üç dişli ve aşağıya doğru yönelmiş eğiktir. Mahmuz konik ve aşağıya doğru yönelmiştir. Seyrek ve alt tabaka bakımından fakir iğne yapraklı ormanlar, çalılıkların kenarları, otlu yerler, kıraç araziler, makilikler ve friganalarda, daha çok kurudan nemli topraklara kadar yayılışları vardır ve belirli bir toprak türüyle bağlantılı

değildir. Deniz seviyesinden 1300 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart sonundan Mayıs sonuna kadardır (Şekil 4.6.).

Genel olarak güneybatıda yayılış gösterir. Batı ve Orta Karadeniz Bölgesi'nde ve Marmara Bölgesi'nde çok ender olarak bulunur. Yayıldağı (Hatay) ve Çamlıyayla (Mersin)'da ise izole bir yayılışı vardır. Akdeniz Rejyonu; Kanarya Adaları, Maderia Adaları'ndan Ön Asya (Türkiye, Lübnan, İsrail, Kıbrıs)'ya kadar yayılışı uzanır. Güneybatı İran'da ve Isle of Man (İrlanda Denizi'nde bir ada)'da de bulunur.



Şekil 4.6. *Neotinea maculata*

#### 4.1.7. *Neotinea tridentata* (Scop.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase

Gürbüz ve genellikle bodur büyüme yapan (15-45 cm) bir bitkidir. Yapraklar mızrağımsıdan dar-mızrağımsıya kadar formlu, mavimsi yeşil renkli, lekesiz, alt kısımda taban rozeti oluşturur. Yukarıdakiler ise, kılıç kını şeklinde gövde yapraklarına geçiş yapar. Çiçek kurulu küremsi, ender olarak silindirik, sık ve çok çiçeklidir. Brakte dar ve sivri uçlu ve yaklaşık ovaryum kadar uzunluktadır. Çiçekler orta büyüklüktedir. Çiçek örtüsü gevşek bir miğfer oluşturur. Miğfer uzun bir sivri uçla sonlanır ve geriye doğru

bükük, açık pembeden hemen hemen saf beyaz veya açık menekşeye kadar renklidir. Sepaller yumurta formu-mızrağımsı olup, genellikle menekşe renkli damarlıdır. Petaller dar-mızrağımsı, sepallerden daha kısadır. Labellum derin üç loplu olup, orta lop iki yarıklı, düz, her iki yan lop orta lopdan daha küçük ve daha kısadır. Orta lop ek olarak küçük bir dişik oluşturur. Orta lop ve yan loplar kenarda hafif yukarıya doğru dönük, beyazımsıdan açık pembeye veya menekşeye kadar renklidir ve sık kırmızı noktaları veya lekeleri bulunur. Mahmuz silindirik ve aşağıya doğru bükülmüştür. Makilikler, friganalar, çayır alanları, kıraç araziler, yamaç çayırları, seyrek Çam ormanları ve yapraklı ormanlar, Meşe çalılıkları, zeytinlikler ve fındık kültürlerinde, daha çok alkalin ve kireçli topraklarda, deniz seviyesinden 1700 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Nisan başından Haziran ortasına kadardır (Şekil 4.7.).

Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde bulunur. Yayılış alanı Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu istisnasıyla hemen hemen bütün ülkeyi kapsar. Yetiştirme ortamlarının çoğunluğu Ege, Doğu Akdeniz ve Karadeniz kıyılarıdır. Orta ve Doğu Akdeniz Rejyonu'nda yayılış göstermekle birlikte bu tür, Orta Avrupa'da Hassen ve Thüringen'de adacıklar şeklinde bulunur. Ayrıca Türkiye'de, Kafkaslar'da, Kuzey Suriye, Kuzey Irak ve Kuzey İran'da görülür.



Şekil 4.7. *Neotinea tridentata*

#### 4.1.8. *Ophrys lutea ssp. minor* (Tod.) O. & E.Danesch

İnce boylu, 3-7 adet çiçekli ve küçükten orta boyluya (7-40 cm) kadar bir bitkidir. Çiçekler gövdede gevşek olarak düzenli, hemen hemen yatay ve küçüktür. Sepaller yumurta formu-mızrağımsı, küt uçlu, yeşilimsi sarıdan kahverengimsi yeşile kadar renkli ve ortadaki öne doğru eğiktir. Petaller küçük, boyuna-mızrağımsı, sarımsı yeşilden sarımsıya kadar ve kenarları genellikle dalgalıdır. Petaller ve orta sepaller oldukça gevşek bir miğfer oluşturur. Labellum çok küçük, yumurta formu-mızrağımsıdan ovale kadar, alt kısmı üç loplu olup, küçük bir yarıklı, düz, hiç veya pek az aşağıya doğru kırık, koyu kahverengiden siyahımsı menekşeye kadar renkli, dar sarı kenarlı ve yan loplar biraz yukarıya doğru bükülmüştür. Labellum deseni labellumun üst yarısıyla sınırlı olup, kahverengiden mavimsi veya koyu menekşeye kadar renklidir. Labellumun orta lopunun uç kısmında kahverengi lekeler tipiktir. Cılız çayırlar, zeytinlikler, çiçekli bitki koridorları, seyrek Çam ormanları, eski kültür alanları, çorak araziler, friganalar ve makiliklerde, daha çok alkali ve kireçli topraklarda, deniz seviyesinden 600 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart ortasında Nisan sonuna kadardır (Şekil 4.8.).

Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde, doğuda Hatay ve Gaziantep'e kadar yayılış gösterir. Korsika, Sardunya Adaları, Güney İtalya ve Sicilya'dan Balkan Yarımadası, Ege Adaları, Türkiye üzerinden Lübnan ve İsrail'e kadar yayılışa sahiptir.



Şekil 4.8. *Ophrys lutea* ssp. *minor*

#### 4.1.9. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* Desfontaines

İnce yapılı ve boylanan bir bitkidir. Çiçek kurulu uzamış, oldukça gevşek, ortalama 4-8 adet ve orta büyüklükten büyüğe kadar çiçeklidir. Sepallerin taban rengi yeşil, ender olarak beyazımsı, yarısı ise kırmızıyla boyanmış gibi renkli, dik durumludan yataya kadar ve yumurta formu-mızrağımsıdır. Petaller yumurta formu-mızrağımsı, sarımsı yeşilden erguvaniye kadar renkli ve kenarları genellikle hafif dalgalıdır. Labellum yumurta formundan ovale kadar, parçalanmamış, belirgin kubbemsi, genellikle geriye dönük kenarlı düz yüzeyli, yukarı kısmı belirgin hörgüçlü -labellum çıkıntısı- (Hörgücün iç kısmı çıplak, dış kısmı tüylüdür) ve açık kahverengiden kırmızımsı kahverengiye kadar renklidir. Desen genellikle iki paralel şeritten oluşur veya H harfi şeklinde formu olup, genellikle mavimsiden erguvaniye kadar renklidir. Labellum uç kısmındaki ek parça (apendiks); çok küçük, sarı veya kahverengi ve hafif öne doğru yönelmiştir. Meşe ve yazın yeşil yapraklı ormanlarda, seyrek iğne yapraklı ve Meşe ormanlarında, çalılıkların içinde ve kenarında, orman kenarlarında, yol şevlerinde, kıraç arazilerde, besin maddelerince fakir cılız bitkilerin olduğu yerler, makilikler ve friganalarda, daha çok kurudan nemliye kadar, kireççe zengin topraklarda, deniz seviyesinden 1300 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı genelde Mart ortasından Nisan ortasına, kimi zaman Mayıs ortasına kadardır (Şekil 4.9.).

Ağırlıklı olarak batıda ve güneyde (Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi) yayılış gösterir. Bu taksonun yayılış alanı Akdeniz Rejyonu'nun doğu kısmını yani Balkan Yarımadası (Karadağ, Makedonya, Bulgaristan, Arnavutluk, Yunanistan)'nı, Türkiye, Kuzey Suriye, Kırım ve Kıbrıs kapsar ve Azerbaycan'da ise muhtemelen en doğudaki yayılışını yapar.



Şekil 4.9. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa*

#### 4.1.10. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* F.A. Marschall Von Bieberstein

İnce boylu ve boylanan bir bitki olup, ortalama 3-16 adet arasında çiçek taşıyan, uzamış çiçek kurulludur. Bunlar küçükten orta boyluya kadar ve gevşek olarak yer almıştır. Sepal eliptikten yumurta formuna kadar, açıktan koyu pembeye kadar, ender olarak yeşilimsi veya beyaz renkli, yeşil orta damarlı, her iki yan sepal yatay, ortadaki hafif öne doğru bükülmüşten geriye doğru bel vermişe kadardır. Petal üçgenimsi, aynı şekilde koyu veya sepallerden biraz daha koyu ve kenarları genellikle sık tüylüdür. Labellum oldukça dar, kubbemsi, yukarı kısmı derin üç loplulu ve koyu kahverengidir. Yan loplular geriye doğru bel vermiş, lopluların uç kısmında uzun, hörgüçler sivrilmiş 12 mm kadar uzunlukta bir boynuz şeklinde uzamıştır. Labellum deseni özellikle labellumun arka yarısına yayılmış ve kahverengimsi-menekşeden sarımsıya kadar renkli olup, beyaz kenarlıdır. Labellumun uç kısmındaki apendiks; küçük, sarımsı yeşil ve yukarıya doğru

yönelmiştir. Seyrek iğne yapraklı ormanlar, çalılaştırılmış Meşelikler, makilikler, friganalar ve çayır alanlarında, daha çok taze, orta kurudan nemliye kadar, alkalen veya kireççe zengin topraklarda, deniz seviyesinden 1700 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Nisan ortasından Haziran başına kadardır (Şekil 4.10.).

Türkiye’de geniş bir yayılışa sahiptir. Özellikle Güneybatı Türkiye’de, Karadeniz Bölgesi’nin batı, orta ve doğu kısmında bulunur. İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde ise bulunmamaktadır. İtalya (Mt. Gargano), Balkan Yarımadası (Macaristan’ın kuzeyine kadar), Ege Adaları, Türkiye, Kuzey Suriye, Kafkas Ülkeleri, Kırım, Kuzey Irak ve İran’da yayılış göstermektedir.



Şekil 4.10. *Ophrys oestriifera* ssp. *oestriifera*

#### 4.1.11. *Ophrys speculum* Link

Kısa boyludan ince boyluya kadar bir bitkidir. Çiçek kurulu oldukça gevşek 2-9 adet çiçeklidir. Çiçekler orta büyüklükte ve eğiktir. Sepaller boyuna-yumurta formu, açık yeşil renkli, ortada ve alt yarısı kahverengi şeritli veya kahverengimsi kırmızı hafif boyanmış gibi, yandaki sepaller hafif öne doğru bükülmüş, ortadaki sepal belirgin öne doğru bükülmüştür. Petaller küçük, yumurta formu, öne doğru bükülmüş ve koyu kahverengidir.

Labellum yumurta formlu üst kısmı belirgin üç toplu, hafif kubbemsi ve kenarda belirgin koyu kahverengi veya kırmızımsı kahverengi tüylüdür. Yan loplar geniş mızrağımsıdan yumurta formluya kadardır. Labellum rengi parlak koyu mavi olup, sarımsı yeşil kenarlıdır. Zeytinlikler, açık makilikler, friganalar, çayır alanları, Çam ormanları, çorak alanlar ve çalılıkların içlerinde, daha çok kurudan orta nemliye, alkalen topraklarda, deniz seviyesinden 500 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart ortasından Nisan sonuna kadardır (Şekil 4.11.).

Özellikle Marmara ve Ege Bölgesi'nde yayılışa sahiptir. Yer yer çok sık bulunduğu Hatay istinasıyla çok ender olarak Akdeniz Bölgesi'nde bulunur. Hemen hemen bütün Akdeniz Rejyonu'nda; Portekiz'den Doğu Akdeniz Ülkeleri'ne kadar yayılış gösterir. Doğu Akdeniz Rejyonu'nda büyük bölgeler içerisinde bulunur. Ege Bölgesi'nde ve İtalya karaalanında geniş olarak yayılış gösterir.



Şekil 4.11. *Ophrys speculum*

#### 4.1.12. *Ophrys tenthredinifera* Willdenow

Gülbüz ve orta boylu (10-30 cm) bitkidir. Çiçek kurulu gevşek ve 2-9 adet çiçeklidir. Çiçekler orta büyükten büyüğe kadardır. Sepaller geniş-yumurta formundan boyuna-mızrağımsı, dik veya hafif geriye doğru dönük, açık pembeden koyu pembeye kadar veya



menekşemsi renklidir. Petaller üçgenimsi, kısa ve Sepallerden daha koyudur. Labellum geniş-trapez formludan uzamış-karemsi, parçalanmamış, tabanda hafif hörgüçlü (labellum çıkıntısı), dış bükey, merkezde kırmızımsı kahverengiden siyahımsı kahverengiye kadar ve kenarları geniş sarımsıdan açık kahverengiye kadar renkli zon ile çevrilidir. Labellum ortası hafif ve kenarları sık tüylüdür. Labellum deseni labellumun taban kısmı ile sınırlı, küçük, grimsi liladan çelik mavisine kadar renkli ve beyazımsı kenarlıdır. Labellumun uç kısmındaki ek parça (apendiks); küçük sarımsı ve yukarıya doğru yönelmiştir. Seyrek Çam ormanları, makilikler, friganalar, çorak araziler, zeytinlikler, çiçekli bitki koridorları ve cılız çayırlarda, daha çok alkale ve kireçli topraklarda, deniz seviyesinden 500 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart başından Nisan ortasına kadardır (Şekil 4.12.).

Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde yayılış göstermektedir. Doğuda Hatay'a kadar yayılışı görülmektedir. Genel olarak Türkiye'nin batısında ve ender olarak görülür. Akdeniz Rejyonu'nda; Portekiz'den Anadolu'ya kadar yayılış göstermektedir. Ayrıca Kuzey Afrika ve Kıbrıs'ta da bulunur. Girit ve Rodos'ta sıkça, Kerpe ve Midilli'de lokal olarak, Kıbrıs'ta ise yalnızca bir yetiştirme alanında bulunur.



Şekil 4.12. *Ophrys tenthredinifera*

#### 4.1.13. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* Desfontaines

Gürbüz, bodur büyüyen (10-25 cm) bir bitkidir. Çiçek kurulu sıkışık, silindirik ve 2-8 adet çiçeklidir. Çiçekler nispeten küçük ve çiçek kurulu ekseninden eğiktir. Çiçek örtüsü geniş ölçüde pembe, kırmızımsıdan yeşilimsi beyaza kadar renkli ve genellikle orta damarlıdır. Sepaller yumurta formludan yumurta formu-mızrağımsıya kadar, her iki yandakiler yataydan hafif geriye doğru kıvrılmışa kadar ve ortadaki sepal yukarıya doğru dikelmışten belirgin derecede öne doğru eğilmişe kadar farklıdır. Petaller üçgenimsi-mızrağımsı, oldukça kısa, sivri uçlu, genellikle sepallerden daha koyu renklidir. Labellum nispeten küçük, yukarı kısmı derin üç loplu, yuvarlağımsı ve kısa hörgüçlüdür. Orta loplar boyuna ovalden yuvarlağımsıya kadar, kahverengimsiden kırmızımsı kahverengiye kadar renklidir. Labellum desenleri büyük alanlı ve yüzük formunda, kahverengimsi liladan sarımsı kahverengiye kadar olup, beyaz veya sarımsı kenarlıdır. Labellumun uç kısmındaki apendiks; oldukça küçük, sarımsı yeşil, yukarıya doğru yönelmiştir. Seyrek Çam ve Meşe

ormanları, çorak topraklar, kıraç çayırlar, makilikler ve friganalarda, daha çok kurudan orta nemliye kadar, kireççe zengin topraklarda, deniz seviyesinden 450 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart sonundan Mayıs başına kadardır (Şekil 4.13.).

Ege, Akdeniz ve Marmara Bölgesi'nde görülür. Doğu Akdeniz Rejyonu'nda; Ege Adaları, Türkiye, Batı Suriye, Lübnan, İsrail ve Kıbrıs'ta yayılış göstermektedir.



Şekil 4.13. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata*

#### 4.1.14. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* (Gözl & H.R.Reinhard) Biel

Küçük ve güçlü bir bitki olup, 10-20 cm kadar boyda ve yaklaşık 2-7 adet çiçeklidir. Sepaller bariz uzun yumurta formu, bazen sivrimsi, yeşil, ender olarak beyazımsı yeşil, orta sepal kolumna (Orkidelere özgü üreme organı) üzerinden aşağıya doğru eğilmiştir. Petaller genellikle belirgin kulaklı gibi, uzun ve dar üçgenimsi, kenarları belirgin tüylü ve yeşildir. Labellum büyük, uzunumsudan eliptiğe kadar, geniş, üç lopluk, alt kısımda ve kenarlarında koyu kahverengi renklidir. Orta labellum yuvarlak trapez formundan yelpaze formuna kadar, belirgin dış bükey kubbemsidir, yan kısımları hafif tüylü, yalnızca bazen dar, sarımsı çıplak, çok az yukarıya doğru dönmeyen bükülmüş kenar zonlarına sahiptir. Yan lopluk belirgin hörgüçlü, sarkan tüylü, dış kısmı koyu kahverengi; hörgüç geniş bir tabanda nispeten uzun ve çıplak iç yüzeyli sivridir. Labellum deseni oldukça farklı yapıda,

değişken, beyaz kenarlı ve labellum alanının büyük kısmını örter. Labellumun uç kısmındaki apendiks; genellikle bir, ender olarak üç bölümlü, oldukça etli ve öne doğru yönelmiştir. Makiler, friganalar, otlu yamaçlar, zeytinlikler, çiçekli bitkilerin olduğu koridorlarda, yol şevlerinde ve çayır alanlarında, daha çok taze, orta kurudan nemliye kadar, alkalin veya kireççe zengin topraklarda, deniz seviyesinden 400 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Nisan başından-sonuna kadardır (Şekil 4.14.).

Batı Türkiye’de bugüne kadar Kuşadası çevresinde (Aydın, İzmir), Truva, Gelibolu Yarımadası (Çanakkale) ve Trakya (Tekirdağ, İstanbul)’da yayılışa sahip olduğu bilinmektedir. Yalnızca Midilli Adası’nın güney ve batı kısmında ve Batı Türkiye’de yayılış göstermektedir.



Şekil 4.14. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala*

#### 4.1.15. *Orchis italica* Poiret

Orta boylu bir bitkidir. Eliptik-mızrağımsı, lekесiz veya lekeli, kenarları belirgin dalgalı tabanda rozet şeklinde, yukarıya doğru kılıç kını şeklinde gövde yapraklarına geçiş yapan yapraklara sahiptir. Çiçek kurulu yarı dairemsiden silindiriğe kadar, sık ve çok çiçeklidir. Brakte mızrağımsı ve küçük, ovaryumun üçte biri kadar uzunluktadır. Çiçekler oldukça büyük ve eğiktir. Çiçek örtüsü sıktan gevşeye kadar bir miğfer oluşturup, açık pembeden erguvaniye kadar renkli ve erguvani kırmızı damarlıdır. Sepaller yumurta

formlu-mızrağımsı ve uzun sivri uçludur. Sepaller mızrağımsı ve daha kısadır. Labellum derin üç loplu olup, orta lop sivri bir orta diş ile tekrar iki parçalıdır. Yan loplar ve orta lopun her iki uç kısmı hafif yukarıya doğru bükülmüş, açık pembeden erguvani veya kırmızımsıya kadar renkli ve tabanda beyazımsı olup, koyu erguvani lekeli. Mahmuz silindirik ve aşağıya doğru bükülmüştür. Kıraç araziler, seyrek ormanlar, cılız çayırlar, makilikler, friganalar ve çalılıkların kenarında, daha çok alkalenden kireççe zengin topraklara kadar, deniz seviyesinden 700 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart ortasından Mayıs başına kadardır (Şekil 4.15.).

Ege, Akdeniz Bölgesi'nde ve ender olarak Marmara Bölgesi'nde bulunur. Akdeniz Rejyonu'nda; Portekiz'den Doğu Akdeniz Ülkeleri'ne kadar uzanır. Ayrıca Kuzey Afrika'da da yayılışa sahiptir. Yayılış alanlarında birçok yerde topluluklar halinde bulunurlar.



Şekil 4.15. *Orchis italica*

#### 4.1.16. *Orchis simia* Lamarck

Orta büyüklükte ve nispeten gürbüz bir bitkidir. Yapraklar yumurta formu-mızrağımsıdan mızrağımsıya kadar formu, açık yeşilden yeşile kadar renkli ve tabanda rozet şeklinde yer almıştır. Üsttekiler kılıç kını şeklinde gövde yapraklarına geçiş yapar, parlak ve lekesizdir. Çiçek kurulu yuvarlağımsı, yumurta formundan silindiriğe kadar, sık ve zengin çiçeklidir. Brakte küçük ve sivri ve yaklaşık ovaryumun yarısı kadar uzunluktadır. Çiçekler orta büyüklükte ve yukarıdan aşağıya doğru açılırlar. Çiçek örtüsü gevşekten sıkı kadar bir miğfer oluşturmakta olup, uç kısmı dışa doğru bükülmüş, dış kısmı beyazımsıdan açık pembeye kadar renkli ve iç kısmı ise lila renkli damarlıdır. Sepaller yumurta formu-mızrağımsıdır. Petaller dar-mızrağımsı ve sepallerden daha kısadır. Labellum derin üç loplu, iki yarıkli orta loplu ve labellumun ortası beyazımsı, hatta açık pembedir. Her iki yan lop orta lopdan daha dar, uç kısmı yukarıya doğru bükülmüş ve koyu kırmızıdan erguvaniye kadar renklidir. Orta lop beyazımsıdan açık pembeye kadar renkli olup, kırmızı noktaları bulunur. Her iki yan lobun üst kısımları yukarıya doğru bükülmüştür ve koyu kırmızıdan erguvaniye kadar renklidir. Mahmuz silindirik ve aşağıya doğru yönelmiştir. Seyrek Çam ormanları, cılız çayırlar, makilikler, friganalar, Fındık kültürleri ve nadiren çalılaştırılmış Meşeliklerde, daha çok kireçli topraklarda, deniz seviyesinden 1200 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Nisan ortasından Mayıs sonuna kadardır (Şekil 4.16.).

İç Anadolu Bölgesi istinasıyla hemen hemen tüm ülkede yayılışı bulunur. Genel olarak Güney Avrupa'da yayılış gösterir; yayılış bölgesi Güney İngiltere'den Fransa, İtalya, Balkanlar, Anadolu, Kafkaslar, Kuzey Irak, İran üzerinden Türkmenistan'a kadar uzanır. Girit, Rodos, Kıbrıs ve Kuzey Afrika'da da bulunur.



Şekil 4.16. *Orchis simia*

#### 4.1.17. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* E.G. Camus, P. Bergon & A. Camus

İnce boylu, genellikle boylanan ve gösterişli bir bitkidir. Gövde nispeten gürbüz, az pul yapraklı, yeşil, çiçek kurulu alanı hafif kırmızımsı renkle boyanmış gibidir. Yapraklar mızrağımsı, yeşilden mavimsi yeşile kadar renkli, eğik dik durumludan bükülmüşe kadar, kanallı, yukarıya doğru brakte benzeri yapraklara geçiş yapar ve menekşemsi renkle boyanmış gibidir. Çiçek kurulu oldukça gevşek ve çok çiçekli, daha sonra 5-10 adet çiçeği ile 20 cm uzunluğa kadar başçık oluşturur. Çiçekler orta büyüklükte ve eğiktir. Brakte mızrağımsı olup, sepal miğferinin genellikle üstünde ve erguvani renkle boyanmış gibidir. Çiçek örtüsü; mızrağımsı, sivri uçlu, damarlı, miğfer formu, birleşmiş, dıştan grimsi lila, iç kısmı erguvanimsi menekşe, dikten eğriye kadar yukarıya doğru yönelmiştir. Labellum iki bölümlü olup, labellum tabanında iki kahverengimsi paralel kabarıklık bulunur. Hipokil tabanda kama formu, yan loplar dik ve miğfer içinde saklı ve siyahımsı erguvaniden, erguvaniye kadar renklidir. Epikil daralmıştan boyuna-mızrağımsıya kadar şekilli, kırmızımsı kahverengi, tabanda zayıf tüylü (ender olarak hemen hemen çıplak) ve hipokilden yaklaşık 1,5 kez daha uzun, hemen hemen sürekli olarak belirgin geriye doğru kıvrılmıştır. Otlı çayır alanları, makiliklerde, friganalarda, çorak arazilerde, kaya koridorlarında, seyrek Çam ormanlarında ve nemli çayırlarda, daha çok kurudan nemliye, kireçliden hafif asidik topraklara kadar, deniz seviyesinden 1000 metreye kadar olan

yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Nisan başından Mayıs sonuna kadardır (Şekil 4.17.).

Türkiye’de en sıkça yayılışa sahip olan *Serapias* türüdür ve güneyde topluluklar halinde görülür. Yayılış alanı Türkiye’nin batısını (Marmara ve Ege Bölgesi) ve güneyini (Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgesi’ni) kapsar. İtalya’dan (Kuzey Parma’dan Güney İtalya ve Sicilya’ya kadar) Korfu, Yunanistan ve Girit ile Ege Adaları Üzerinden Türkiye’de Hatay ve Kıbrıs’a kadar uzanan yayılışa sahiptir.



Şekil 4.17. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii*

#### 4.1.18. *Serapias orientalis* (Greuter) H.Baumann & Künkele

Gülbüz bir bitki olup, 20-40 cm kadar boylanır. Gövde nispeten sağlam ve kalın, açık yeşil, çiçek kurulu kısmında kırmızımsı renkle boyanmış gibidir. Yapraklar mızrağımsıdan geniş-mızrağımsıya kadar formlu, tabanda rozet şeklinde yığılmış, açık yeşil renkli, eğik yukarıya doğru dikelmışten yataya kadar durumludur. Yukarıdaki yapraklar kılıç kını şeklindeki gövde yaprakları formunda, çiçek kurulunun başlangıcını belirgin olarak geçmiş ve kırmızı menekşeden kahverengi kırmızıya kadar renkle boyanmış gibidir. Çiçek kurulu sık, kısa, uzamış veya yumurta formlu sıkışık, fakirden oldukça zengin çiçekliye kadar, genel olarak 10 cm uzunluğunda, 4-12 adet oldukça sık



düzenli çiçeklidir. Çiçekler büyük ve kırmızımsı kahverengiden koyu menekşemsi kırmızıya kadar renklidir. Brakte mızrağımsıdan geniş-mızrağımsıya kadar formu çiçeklerden daha kısa, çok damarlı, kırmızımsı kahverengi ve alttaki brakte genellikle çiçeği geçmiştir. Çiçek örtüsü mızrağımsı, sivri, damarlı, miğfer formu birleşmiş, dıştan açık menekşe, damarlar boyunca koyu kırmızımsı menekşe renkli, yatay veya dikten eğiğe kadar yukarıya doğru yönelmiştir. Labellum iki bölümlü olup, taban kısmında iki adet kabarıklık bulunur ve bunların kenarları aşağıya doğru yönelmiştir. Hipokil, belirgin olarak sepal miğferinden dışa taşmış, koyu kırmızımsı kahverengi ve kenarları koyu menekşe renklidir. Epikil geniş-mızrağımsıdan yumurta formuna kadar, geriye doğru dönmüş, koyu menekşemsi kırmızı ve orta kısmı açık tüylüdür. Makililer, friganalar, tercihen kireçli cılız çayırlar ve taş koridorları, ender olarak nemli çayırlar ve seyrek Çam ormanlarında, daha çok alkali veya kireçli topraklarda, deniz seviyesinden 400 metreye kadar olan yüksekliklerde yetişmektedir. Çiçeklenme zamanı Mart sonundan Nisan sonuna kadardır (Şekil 4.18.).

Yayılış alanı Türkiye'nin kuzeyi (Karadeniz Bölgesi), batısını (Marmara ve Ege Bölgesi) ve güneyini (Akdeniz Bölgesi) kapsar. Akdeniz Rejyonu'nun doğusundan Güney Kafkaslara kadar bir yayılışa sahiptir.



Şekil 4.18. *Serapias orientalis*

## 4.2. Mikromorfolojik Bulgular

Yapılan mikromorfolojik incelemeler sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 4.1.'de belirtilen takson sırasına göre ve her takson içinde ise labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum sırasıyla verilmiştir.

### 4.2.1. *Anacamptis pyramidalis*

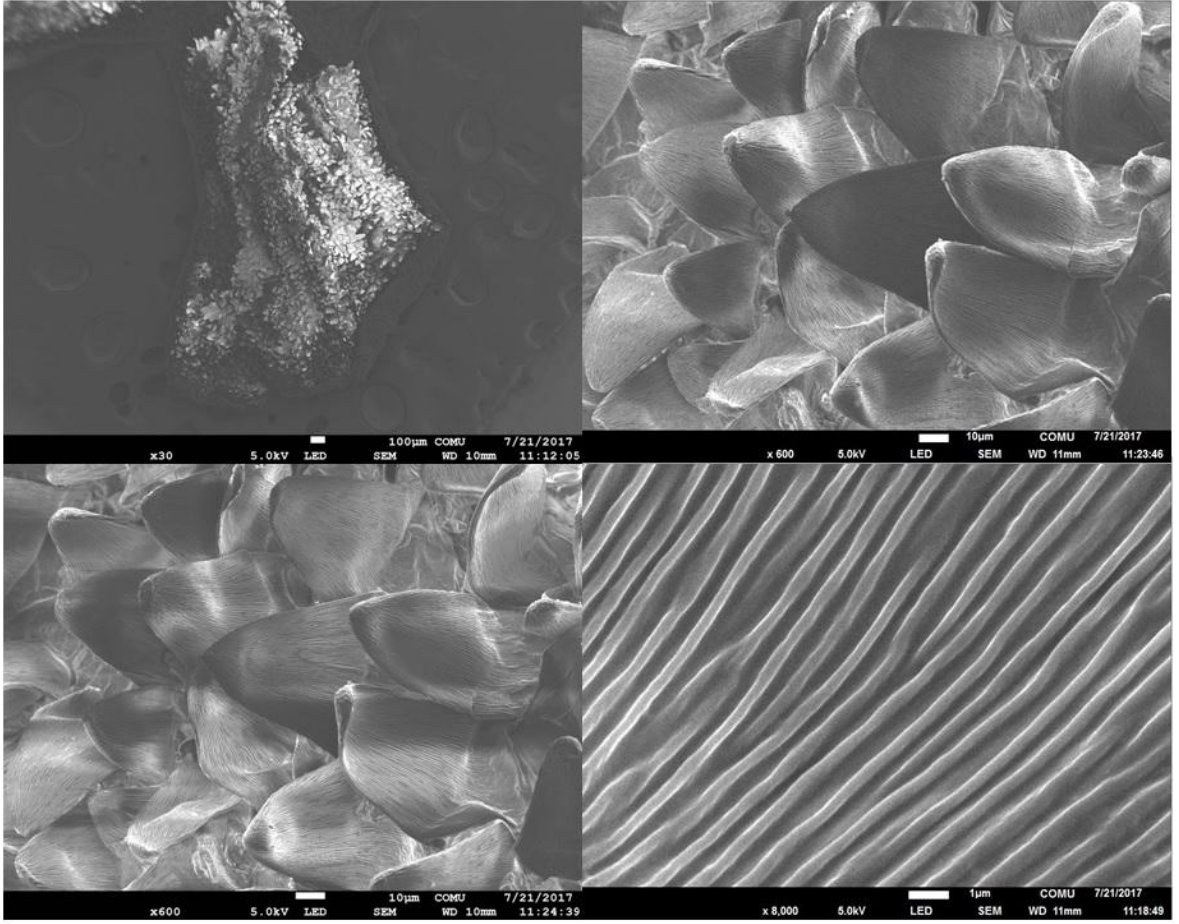
Yapılan arazi çalışmaları sırasında beş farklı lokasyonda az sayıda birey gözlemlenmiştir (Şekil 4.19.). Mevcut bireyler arasında ise tohum bağlayanlara denk gelinmediğinden dolayı bu takson için labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.19. *Anacamptis pyramidalis* lokasyonları

#### 4.2.1.1. *Anacamptis pyramidalis* Labellum Mikromorfolojisi

Orkidelerin polinasyonunda önemli yer alan yüzey yapıları labellumun adaksiyal tarafında gözlenmiştir. Morfolojik incelemeler sırasında tam anlamıyla gözlenemeyen labellum yüzey yapıları SEM kullanılarak en iyi şekilde gözlenmiştir (Şekil 4.20.).

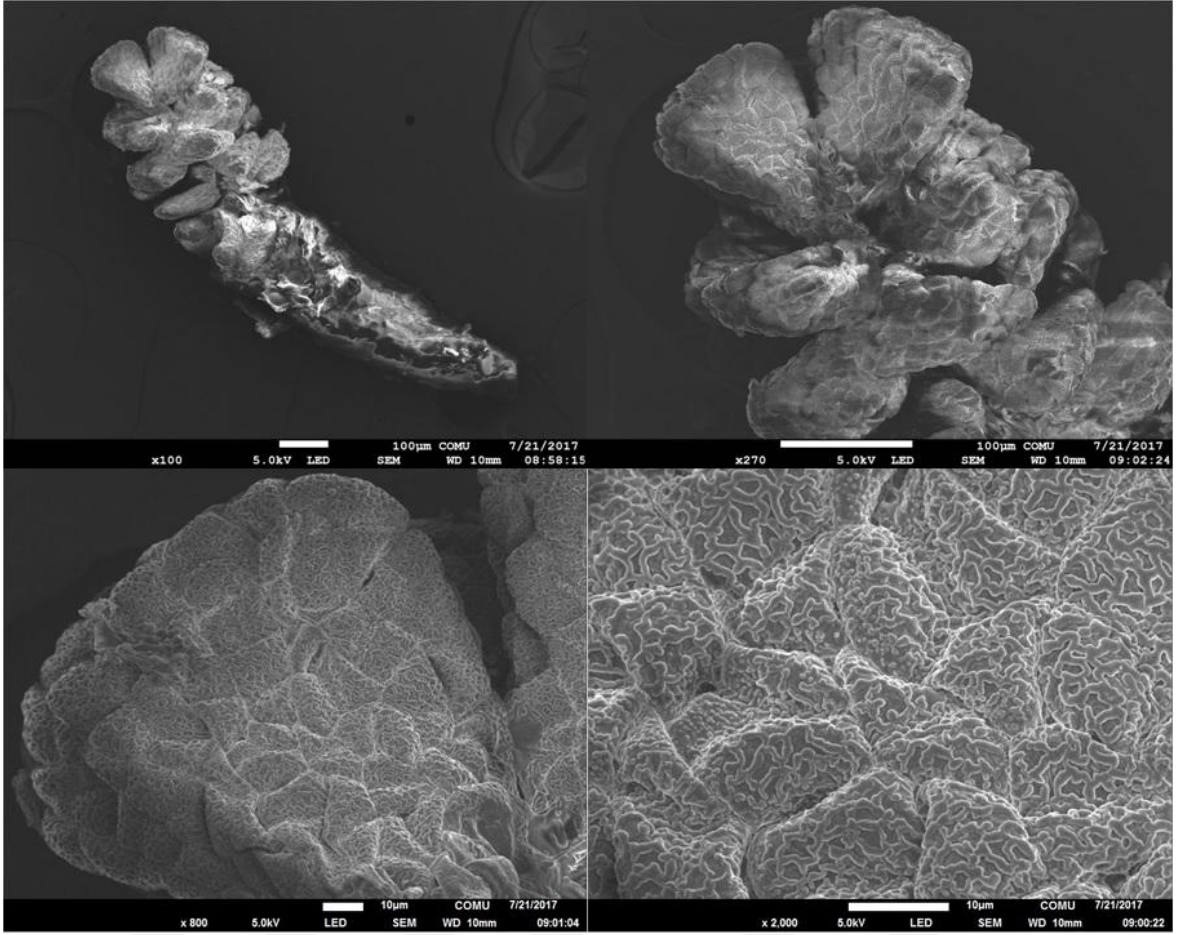


Şekil 4.20. *Anacamptis pyramidalis* labellum adaksiyal yüzeyinin genel, labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü

Mikromorfolojik incelemeler sonucunda labellumun adaksiyal yüzeyinde çıplak epidermis yüzeyi gözlenememiş, buna karşın yüzeyi tamamen kaplayan tabandan genişleyip giderek daralan kısa boyu trikomların mevcut olduğu belirlenmiştir.

#### 4.2.1.2. *Anacamptis pyramidalis* Polinarium Mikromorfolojisi

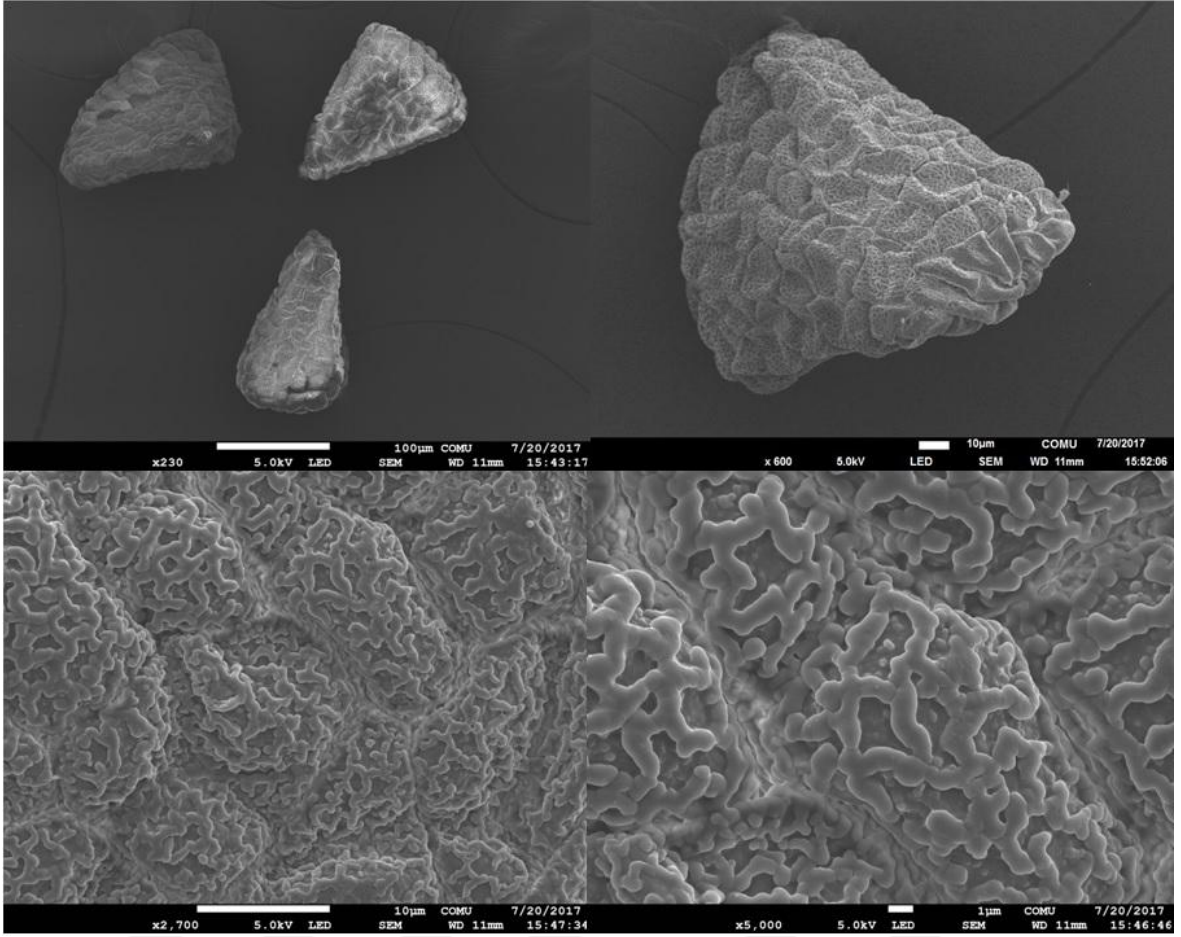
Polinariumun genel yapısı incelendiğinde *Anacamptis* taksonlarında bulunan örneklerine benzediği ve yüzey ayrıntılarında belirğine yakın desenlere sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.21.).



Şekil 4.21. *Anacamptis pyramidalis* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.1.3. *Anacamptis pyramidalis* Polen Mikromorfolojisi

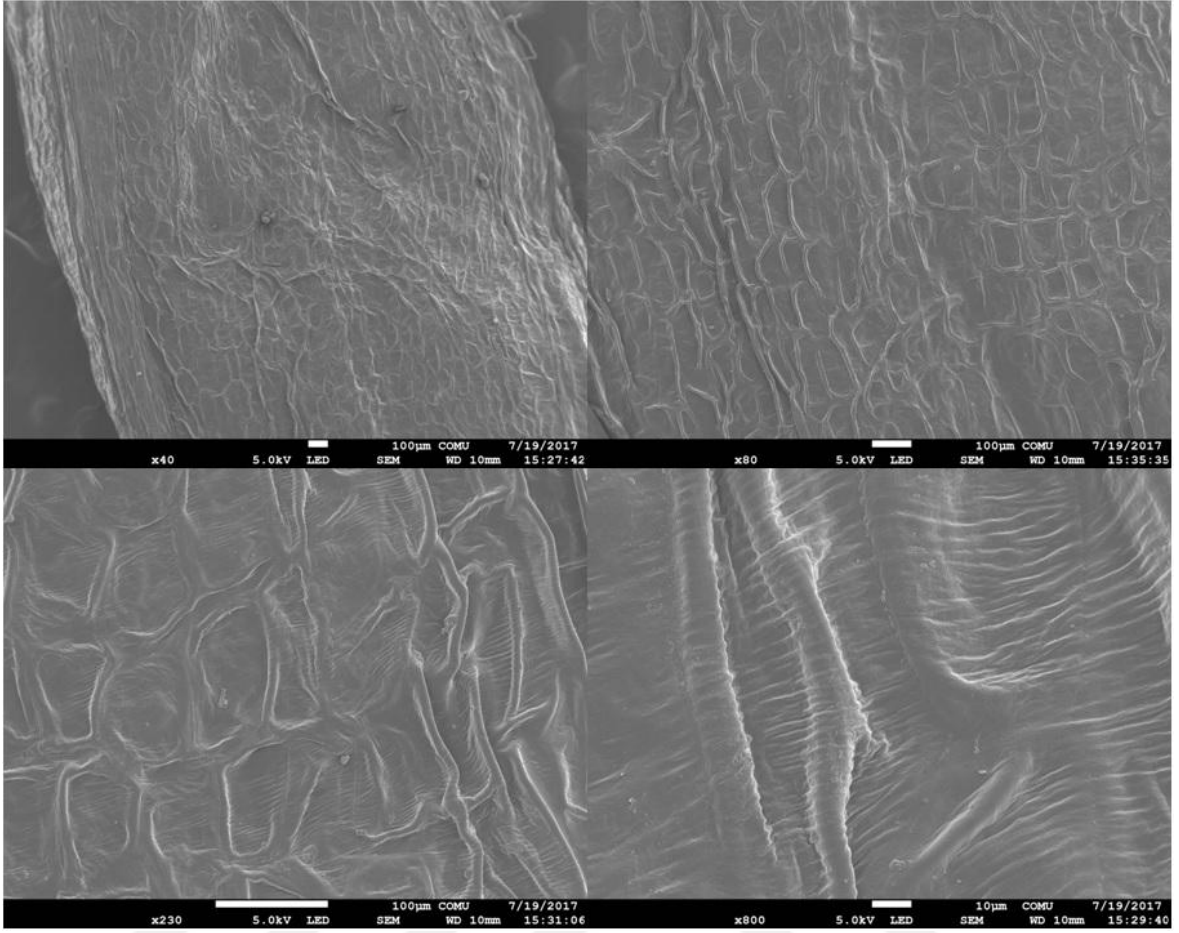
Bu taksonun polenlerinin piramidal yapıda ve perforat–rugulat yüzey ayrıntılarına sahip oldukları olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.22.).



Şekil 4.22. *Anacamptis pyramidalis* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.1.4. *Anacamptis pyramidalis* Perikarp Mikromorfolojisi

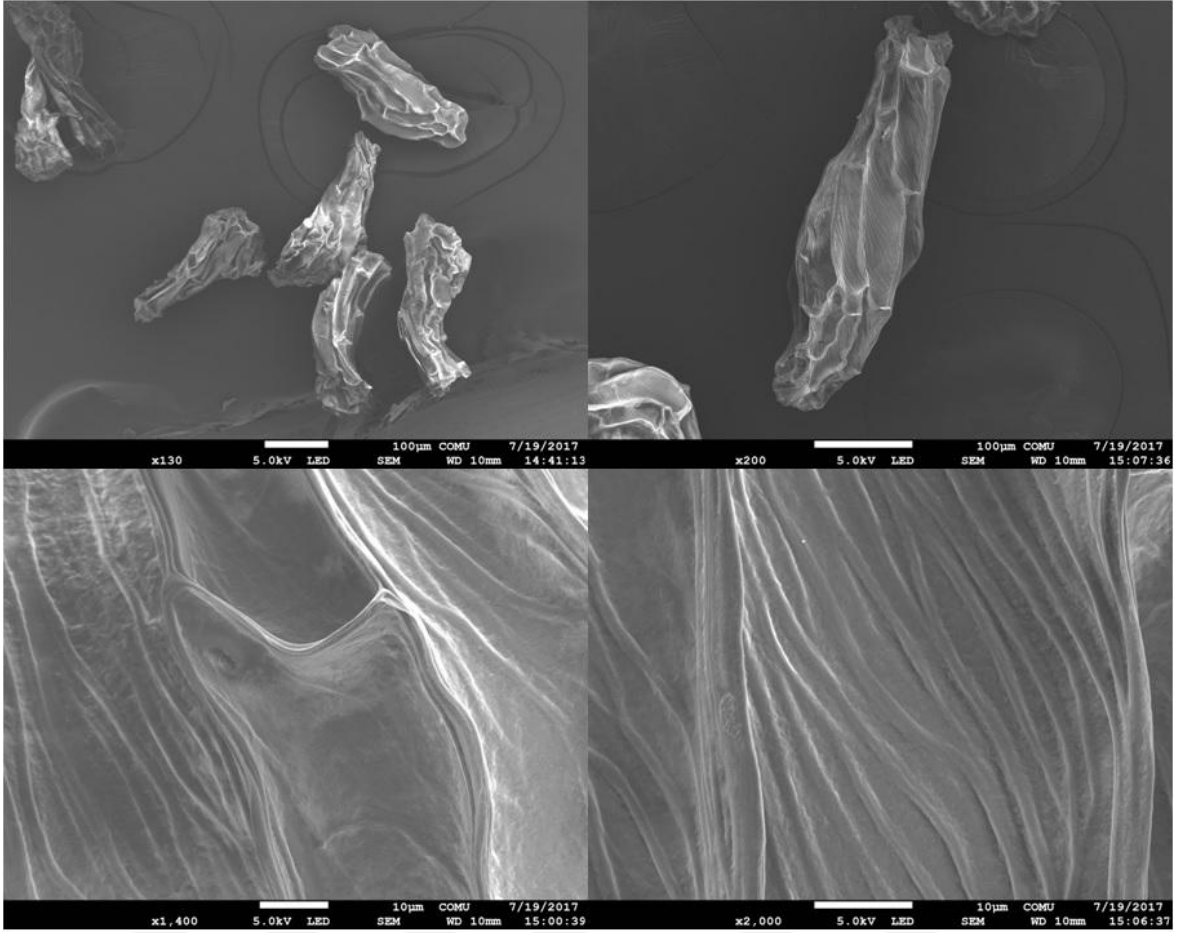
Bu taksonun perikarp yüzeyinde orta kısımda diğer hücelere göre ince uzun yapıda hücelerden oluşan dışa doğru belirgin olarak sırt vermiş bir yapı görülmektedir. Bu sırt yapısının sağında ve solunda kalan bölgelerde daha geniş çaplı dairesel şekilde epidermis hücreleri görülmektedir. Sırt kısmındaki epidermis hücrelerinde belirgin olmasa da yanlara kalan dairesel şekildeki epidermis hücrelerinde enine çizgili yüzey desenleri görülmektedir (Şekil 4.23.).



Şekil 4.23. *Anacamptis pyramidalis* perikarp genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.1.5. *Anacamptis pyramidalis* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar genelde fusiform yapıda olmakla birlikte, testa yüzeyinde boyuna çizgiler mevcuttur (Şekil 4.24.).



Şekil 4.24. *Anacamptis pyramidalis* tohum genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.2. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica*

Yapılan arazi çalışmaları sırasında tek lokasyonda az sayıda birey gözlemlenmiştir (Şekil 4.25.). Mevcut bireyler arasında ise tohum bağlayanlara denk gelinmediğinden dolayı bu takson için labellum, polinarium ve polen yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilebilmiştir.

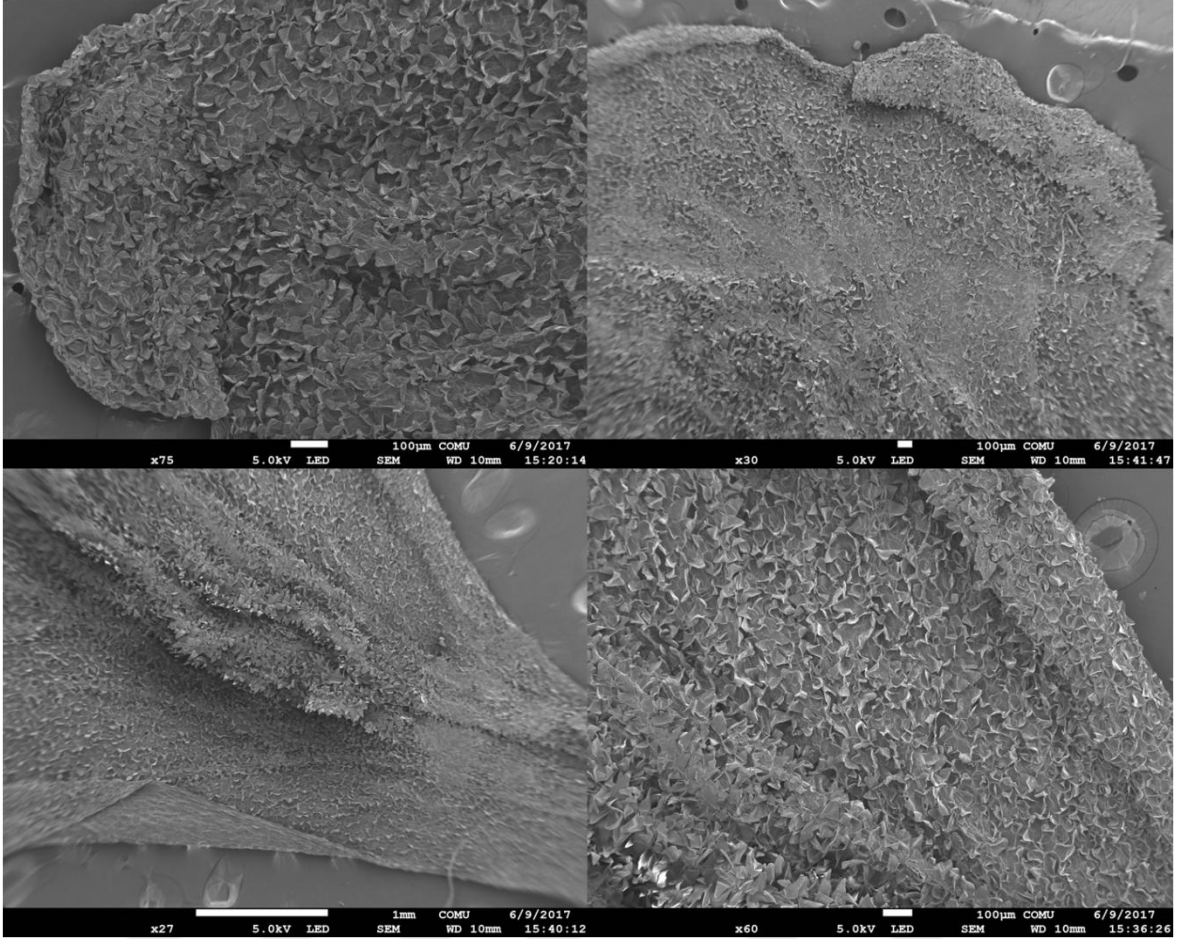




Şekil 4.25. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* lokasyonları

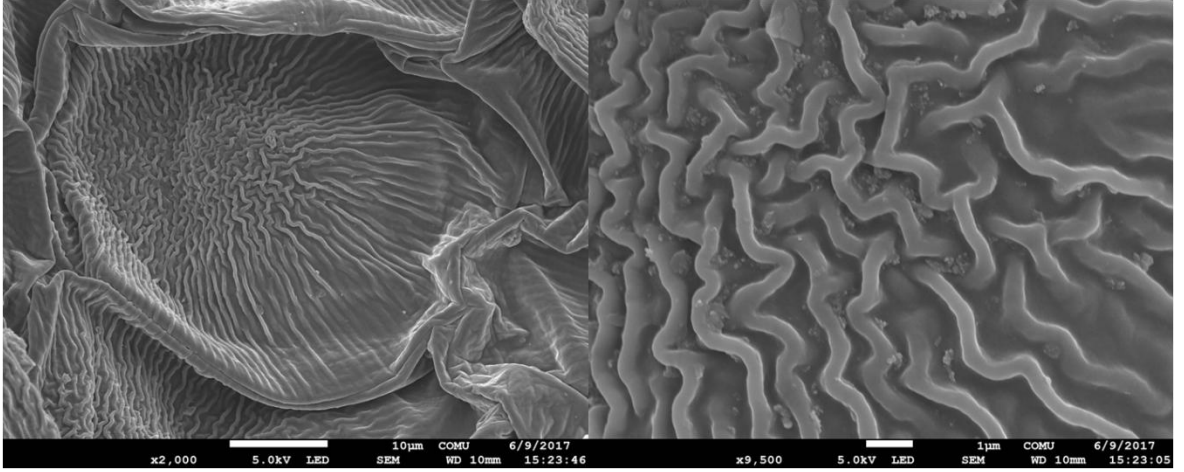
#### 4.2.2.1. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* Labellum Mikromorfolojisi

Orkidelerin polinasyonunda önemli yer alan yüzey yapıları labellumun adaksiyal tarafında gözlenebilmektedir. Morfolojik incelemeler sırasında tam anlamıyla gözlenemeyen labellum yüzey yapıları SEM kullanılarak en iyi şekilde gözlenmiştir (Şekil 4.26.).

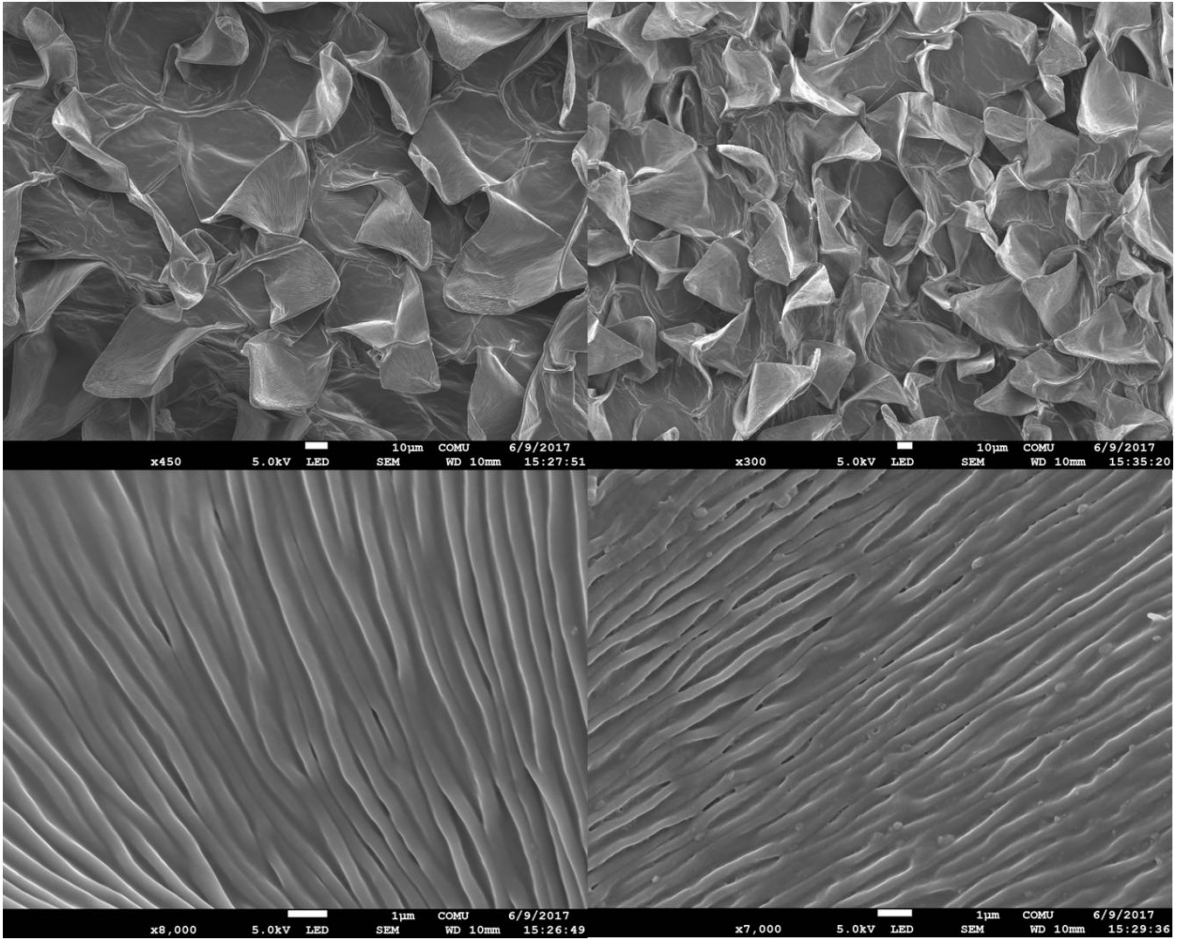


Şekil 4.26. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Mikromorfolojik incelemeler sonucunda labellum adaksiyal yüzeyi epidermis hücrelerinin zikzaklı belirgin bir desene sahip olduğu ve tabandan geniş uca doğru giderek daralan kısa boylu ve lineer desenli trikomların mevcut olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.27 ve 4.28.).



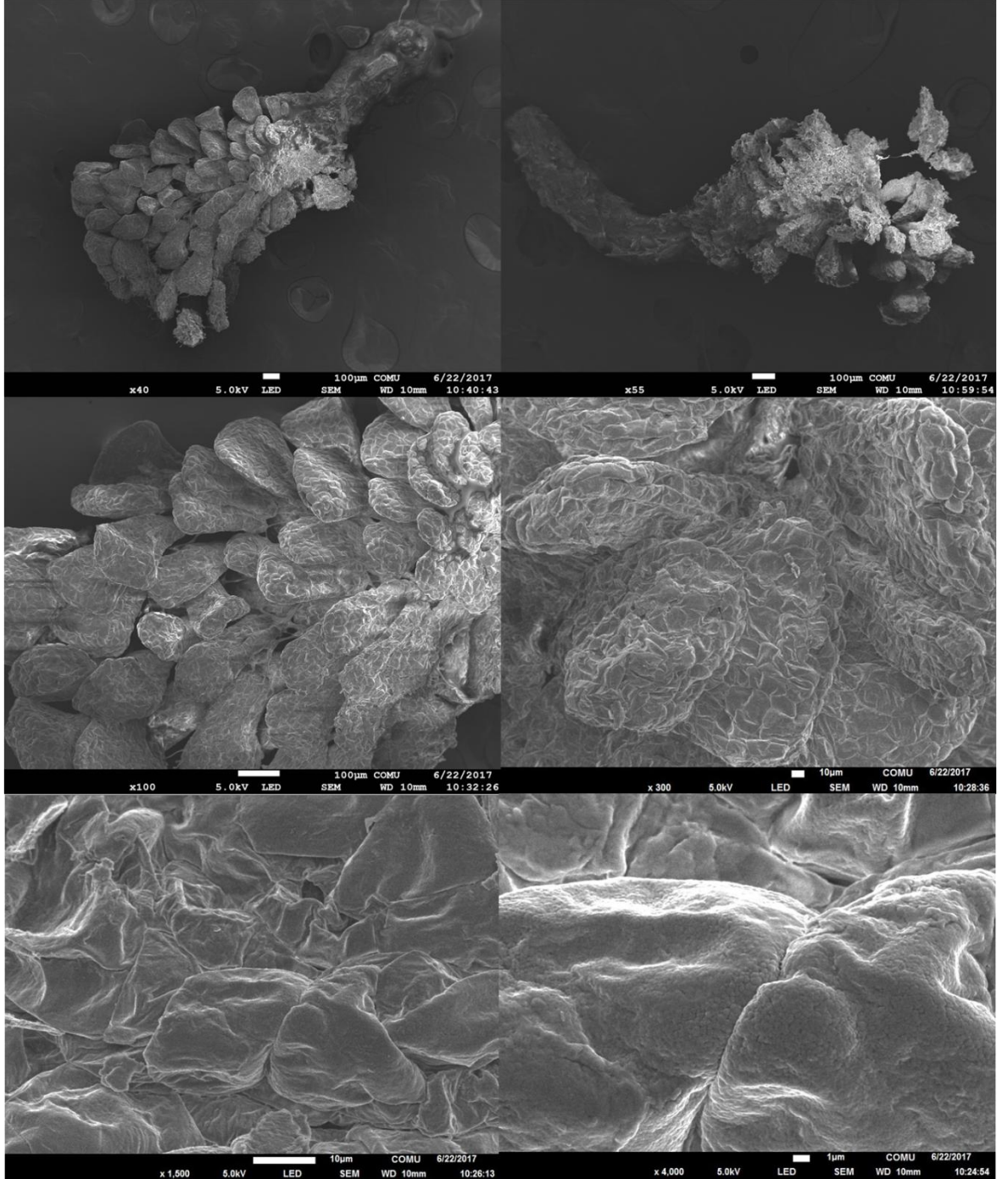
Şekil 4.27. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.28. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.2.2. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* Polinarium Mikromorfolojisi

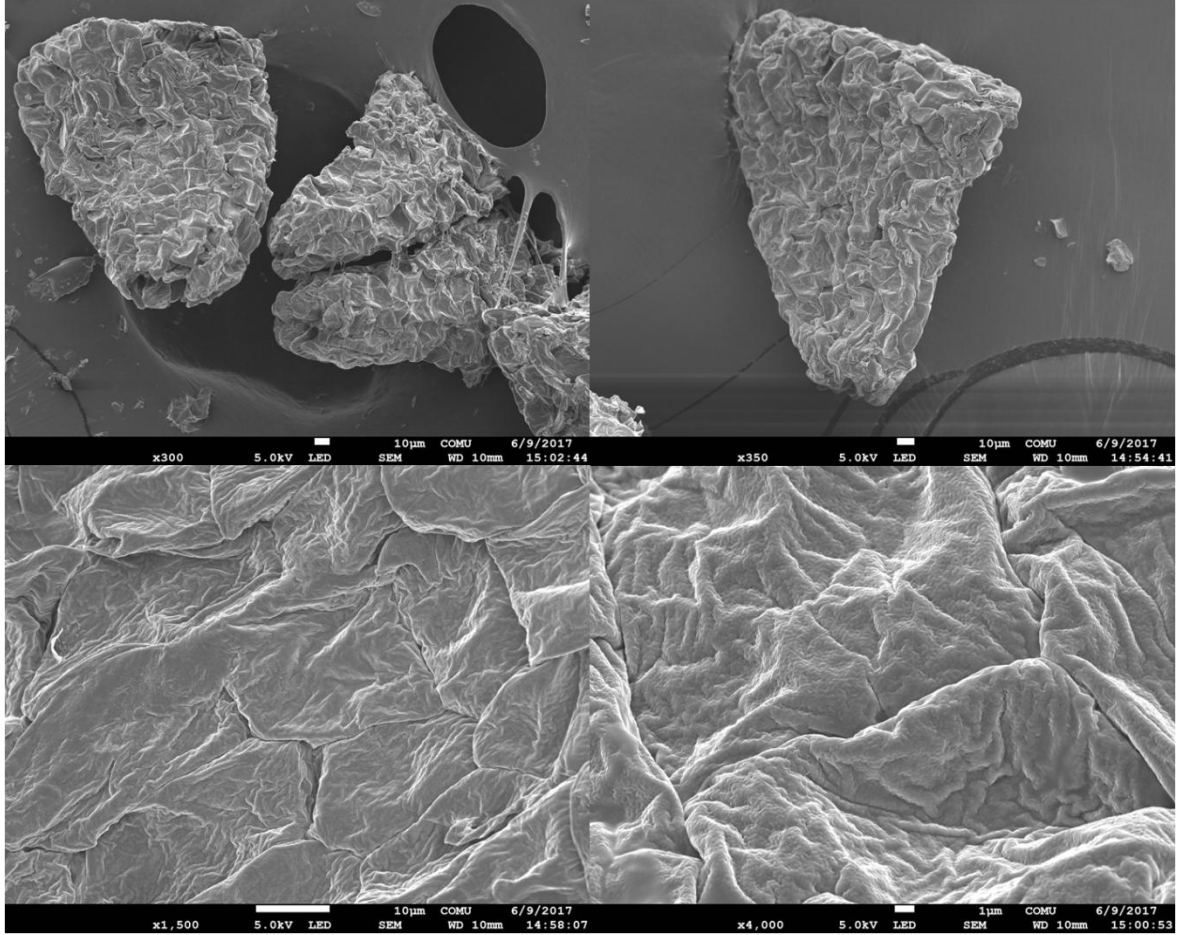
Polinariumun genel yapısı incelendiğinde *Anacamptis* taksonlarında bulunan örneklerine benzediği ve yüzey ayrıntılarında belirginine yakın desenlere sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.29.).



Şekil 4.29. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.2.3. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* Polen Mikromorfolojisi

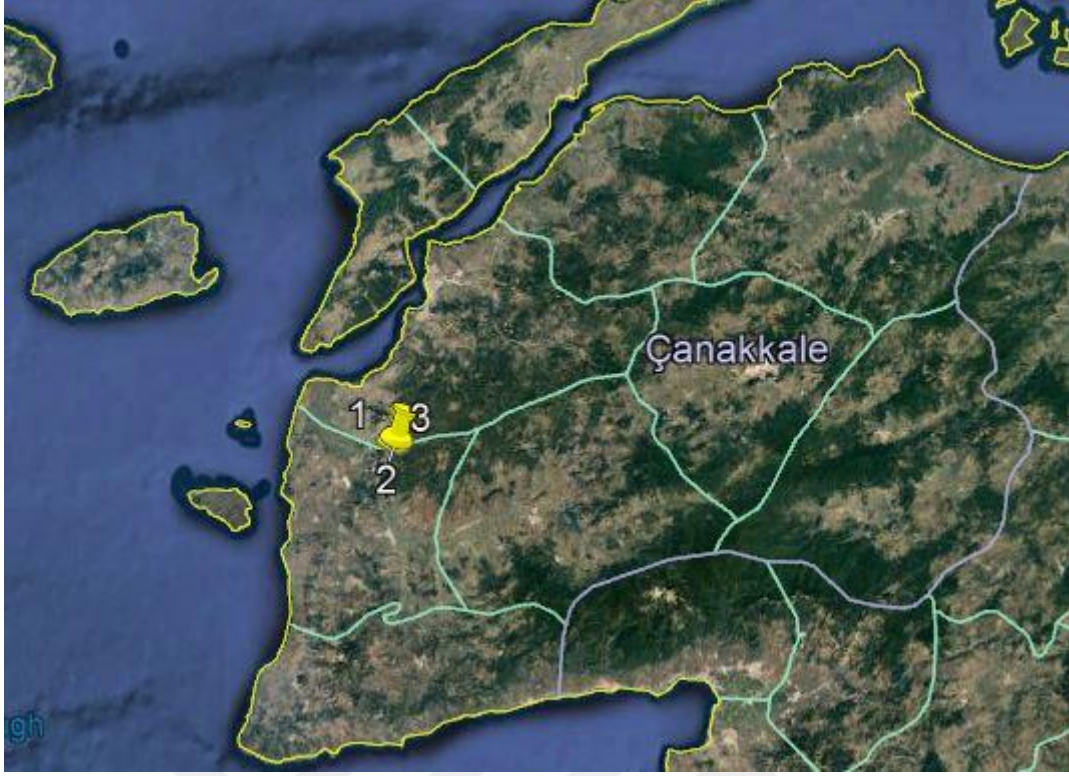
Bu taksonun polenlerinin piramidal yapıda ve rugulat yüzey ayrıntılarına sahip oldukları olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.30.).



Şekil 4.30. *Anacamptis morio* ssp. *caucasica* poleninin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.3. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica*

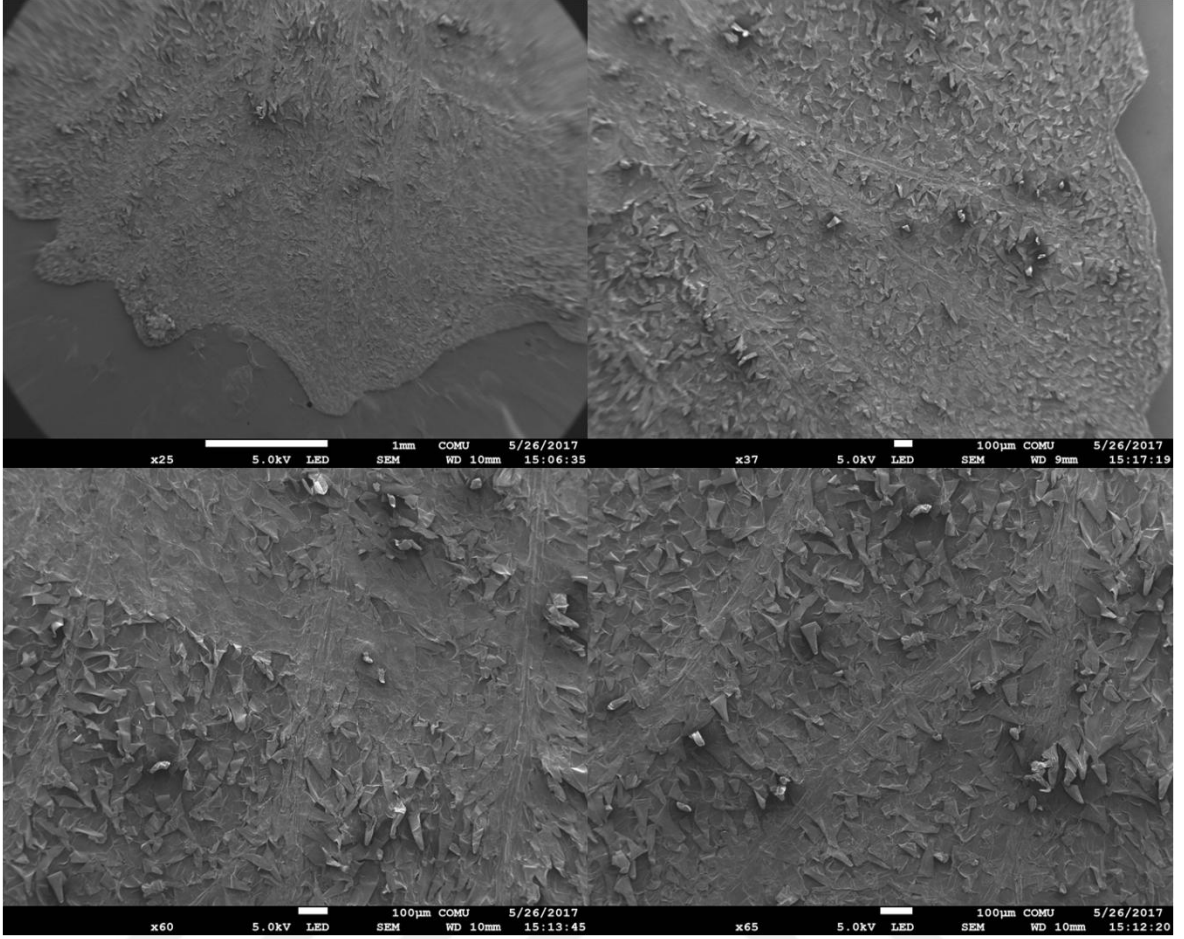
Yapılan arazi çalışmaları sırasında üç farklı lokasyonda azımsanamayacak sayıda birey gözlemlenmiştir (Şekil 4.31.). Vejestasyon döneminin tam manasıyla yakalanmasından dolayı bu takson için labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilebilmiştir.



Şekil 4.31. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* lokasyonları

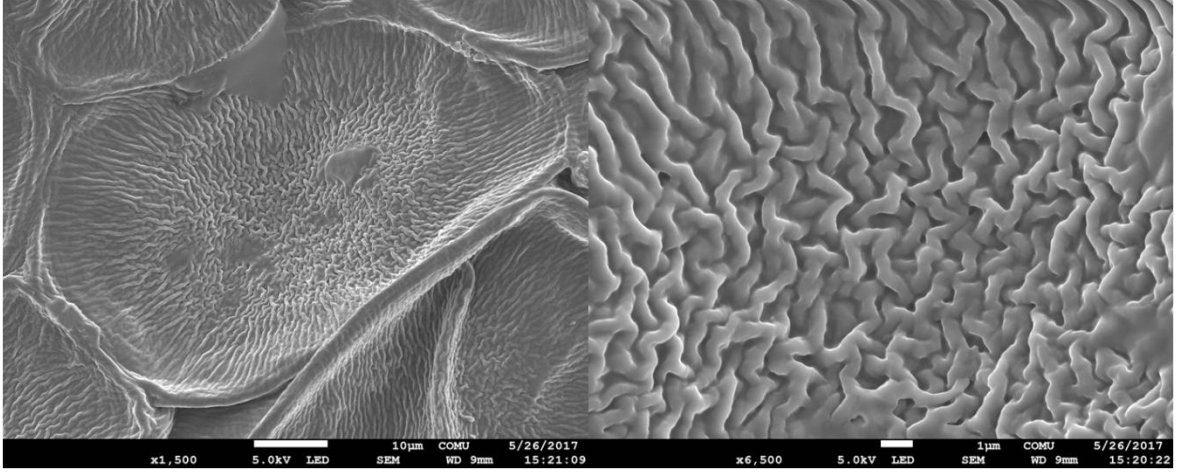
#### 4.2.3.1. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* Labellum Mikromorfolojisi

Genel morfolojik incelemeler sırasında labellum yüzeyinde görülen damarsı yapılar belirgin bir şekilde mikromorfolojik incelemeler sırasında da gözlenmiştir (Şekil 4.32.).

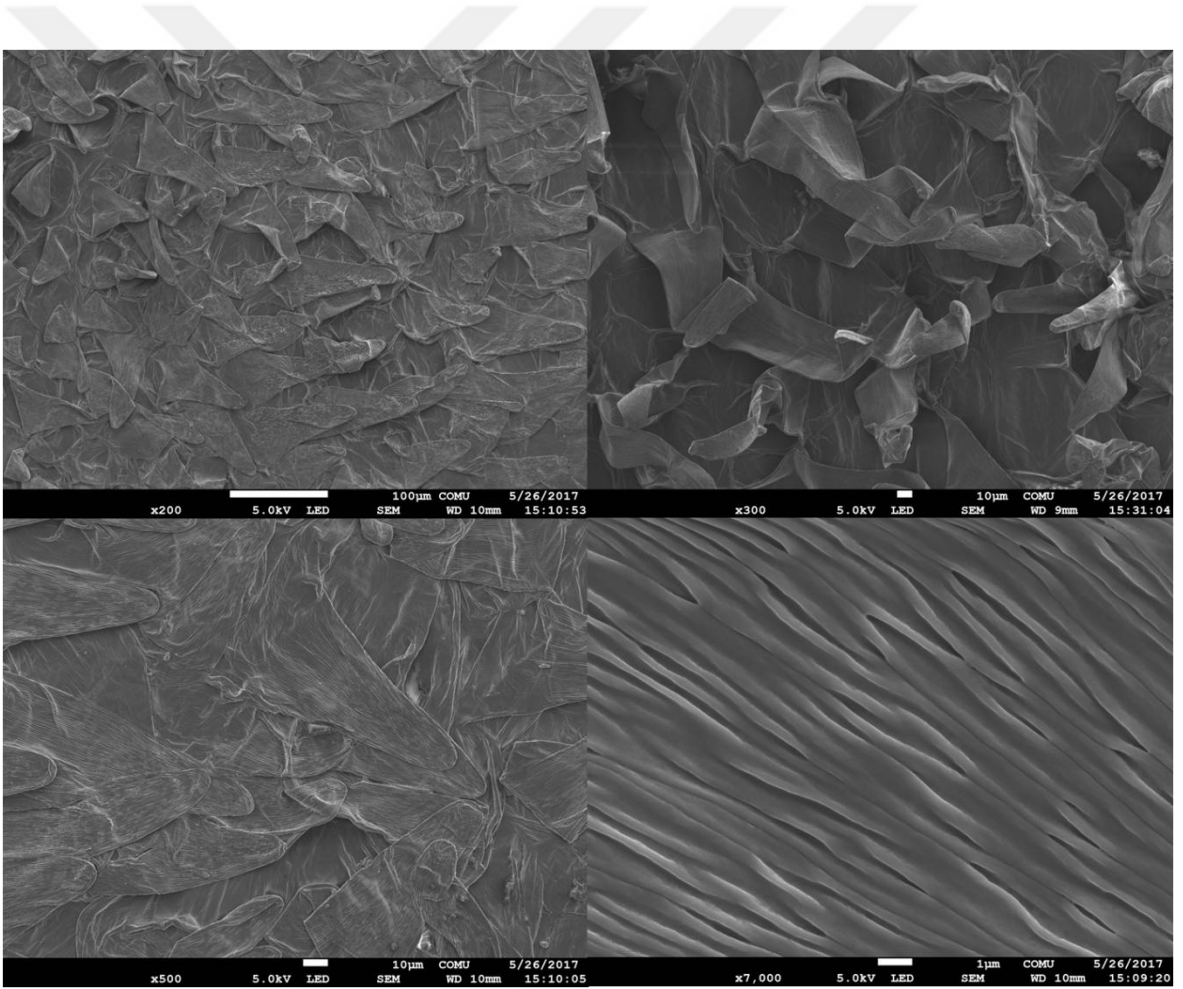


Şekil 4.32. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Ayrıca labellum adaksiyal yüzeyinde epidermis hücrelerinin belirgin desenler sahip olduğu ve tabandan genişleyip giderek daralan kısa boyu trikomlar ile birlikte ipliksi formda daha uzun trikomların da bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.33., 4.34.).



Şekil 4.33. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

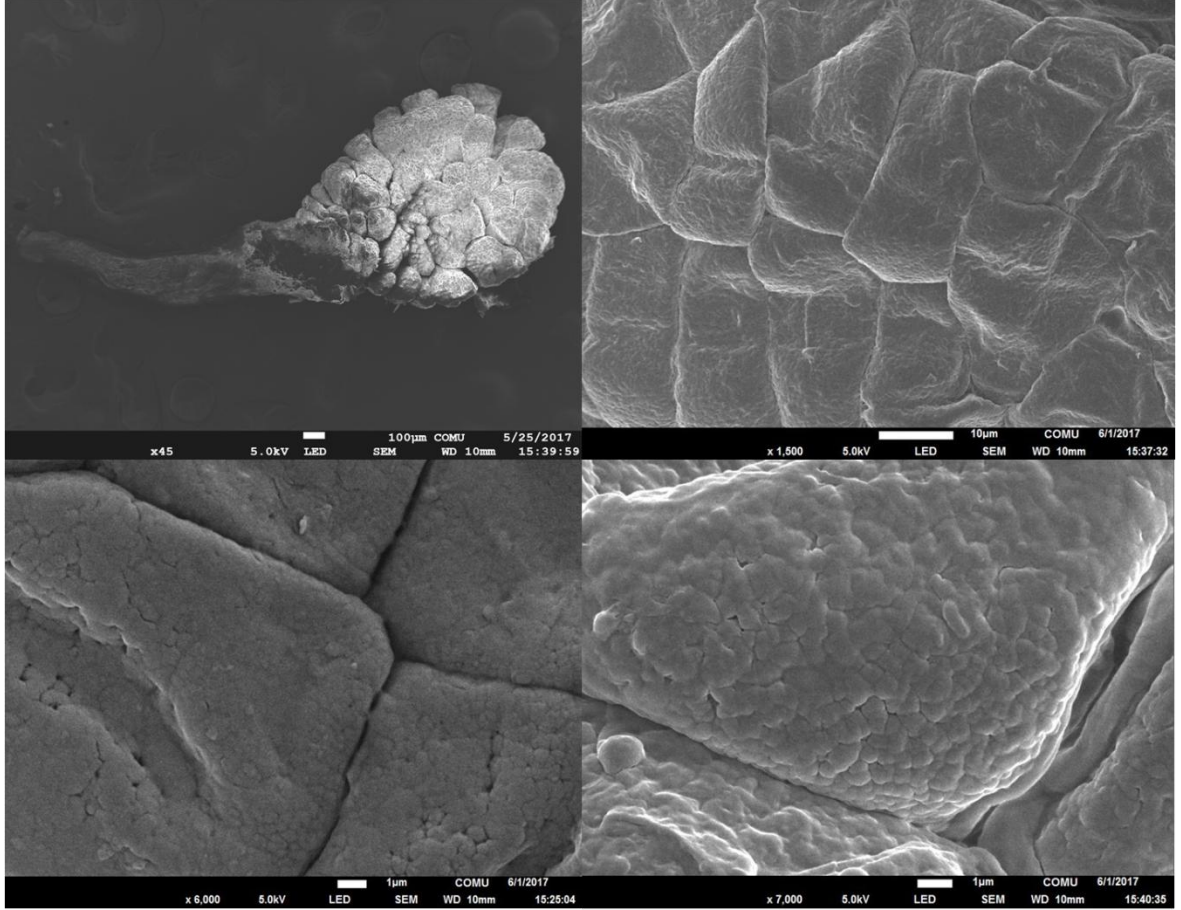


Şekil 4.34. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* labellum trikollarının genel ve ayrıntılı görünümü



#### 4.2.3.2. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* Polinarium Mikromorfolojisi

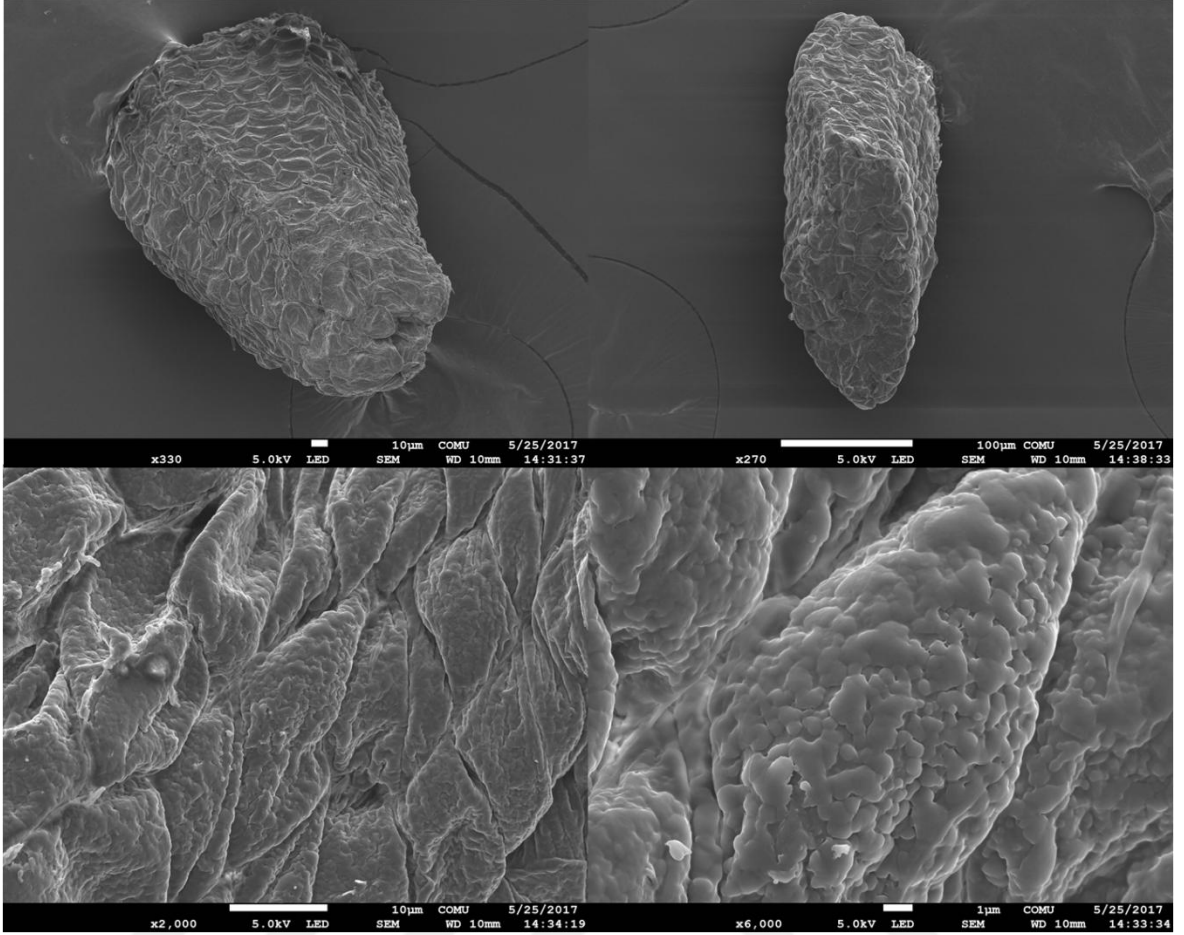
Polinarium bu genus için beklenen bir şekilde görülmekte, yüzey detaylarında ise belirgin şekiller gözlenmektedir (Şekil 4.35.).



Şekil 4.35. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.3.3. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* Polen Mikromorfolojisi

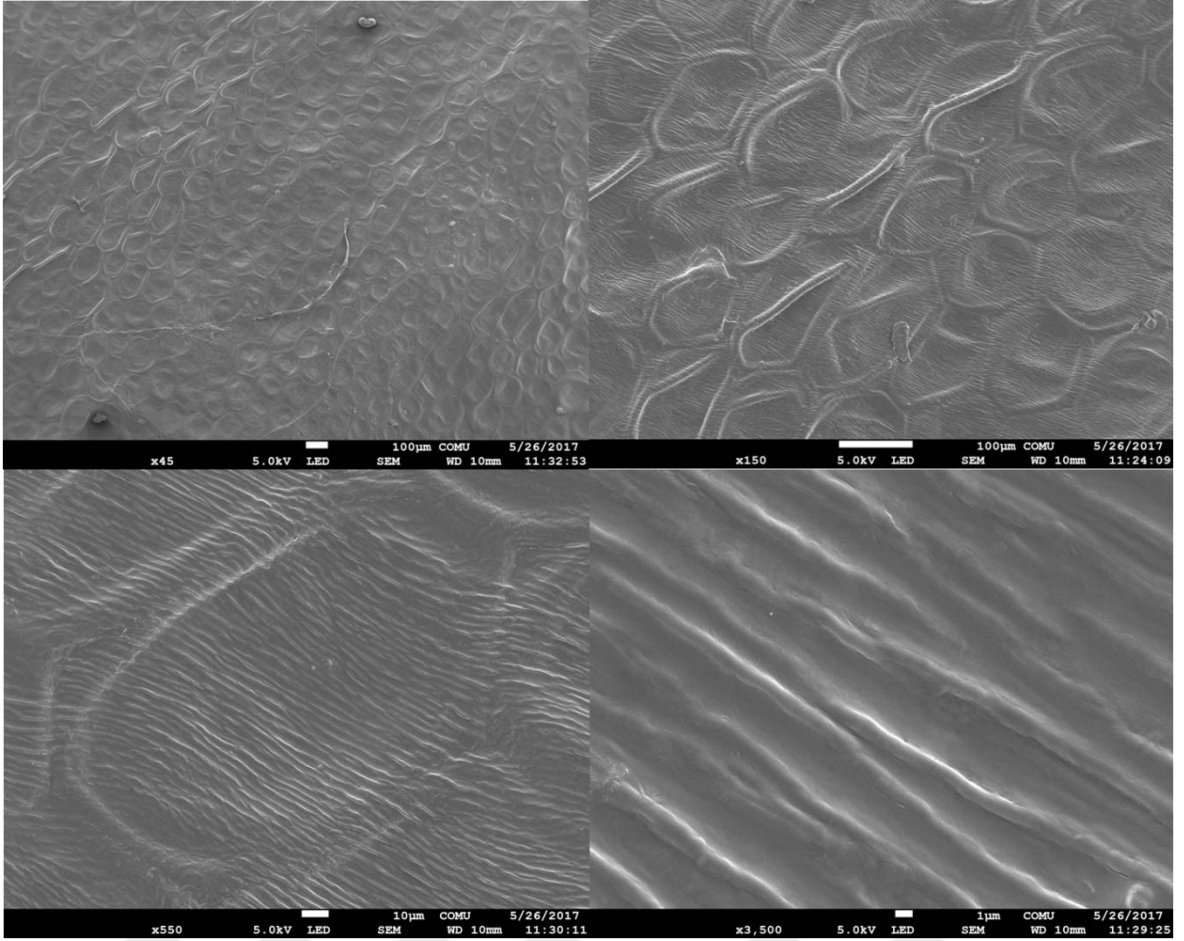
Polenler piramidale yakın bir formda görülmekte ve göze çarpan rugulat yüzey şekillerine de sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 4.36.).



Şekil 4.36. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.3.4. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* Perikarp Mikromorfolojisi

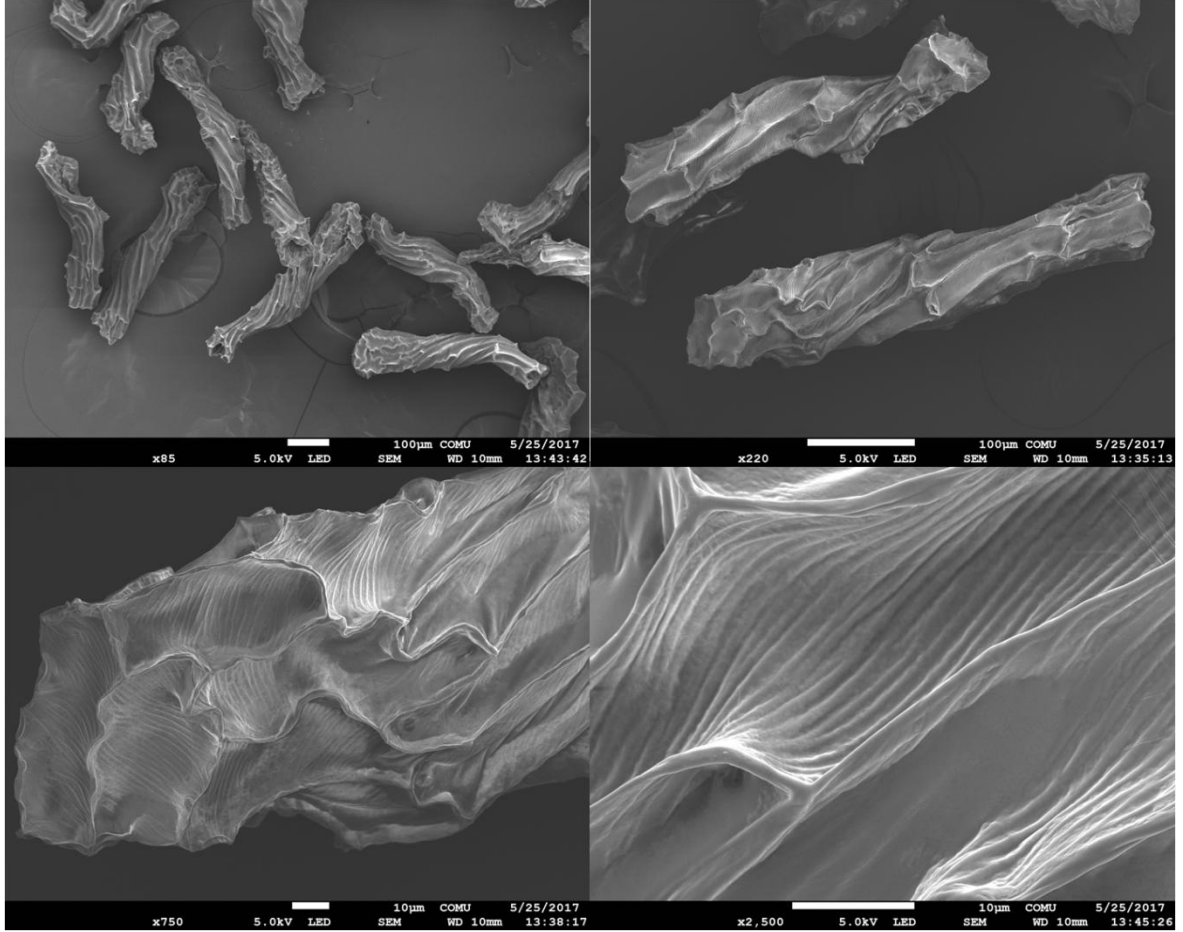
Perikarp yüzeyinde orta kısımda diğer hücelere göre ince uzun yapıda hücelerden oluşan dışa doğru belirgin olarak sırt vermiş bir yapı görülmektedir. Bu sırt yapısının sağında ve solunda kalan bölgelerde daha geniş çaplı daire şeklinde epidermis hüceleri görülmektedir. Sırt kısmındaki epidermis hücelerinde belirgin olmasa da yanlarda kalan daire şeklinde epidermis hücelerinde yatay çizgili yüzey desenleri görülmektedir (Şekil 4.37.).



Şekil 4.37. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.3.5. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar fusiform olmakla birlikte, testa yüzeyinde boyuna çizgiler mevcuttur (Şekil 4.38.).



Şekil 4.38. *Anacamptis papilionacea* ssp. *messenica* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.4. *Cephalanthera epipactoides*

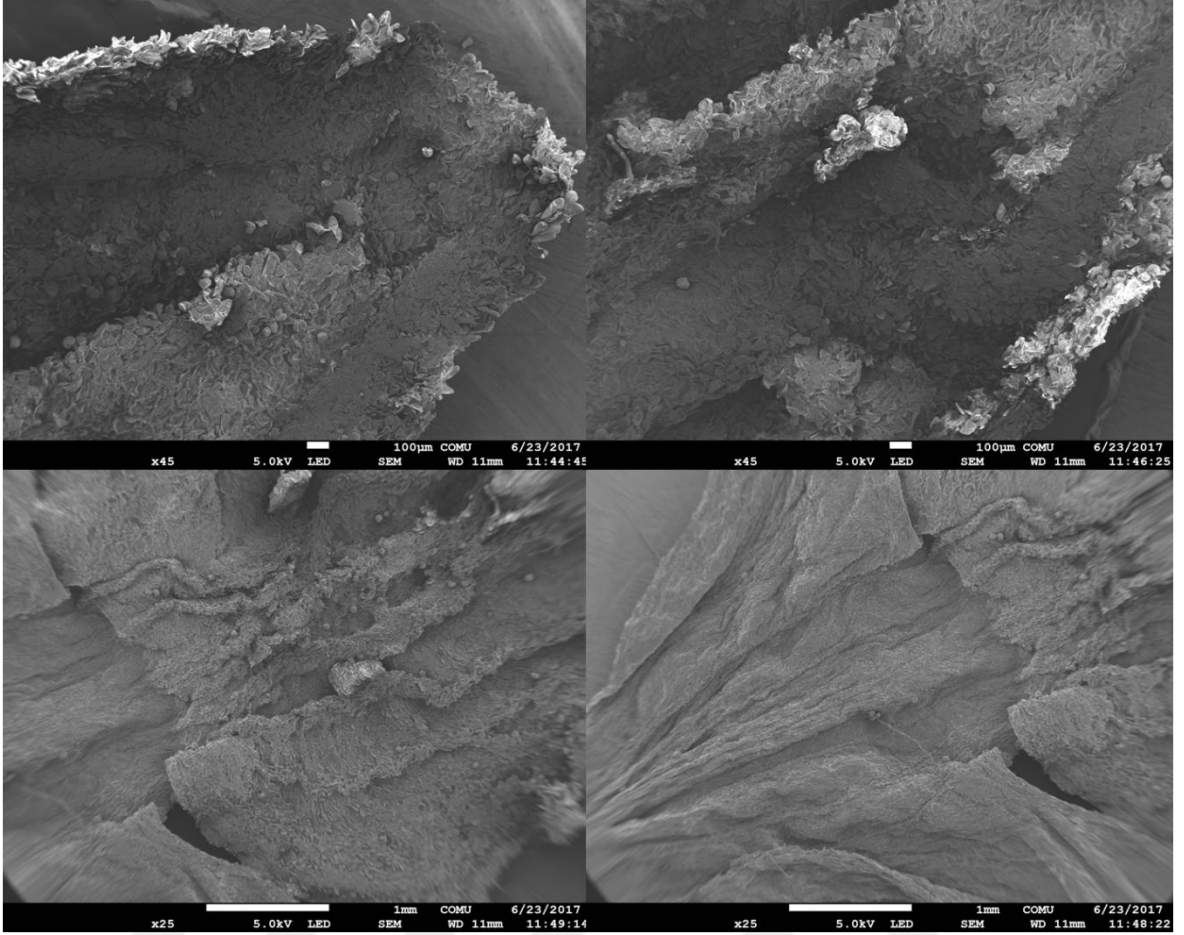
Yapılan arazi çalışmaları sırasında beş farklı lokasyonda az sayıda birey gözlemlenmiştir (Şekil 4.39.). Bu bireylerden alınan labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum örneklerinin yüzeysel mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.39. *Cephalanthera epipactoides* lokasyonları

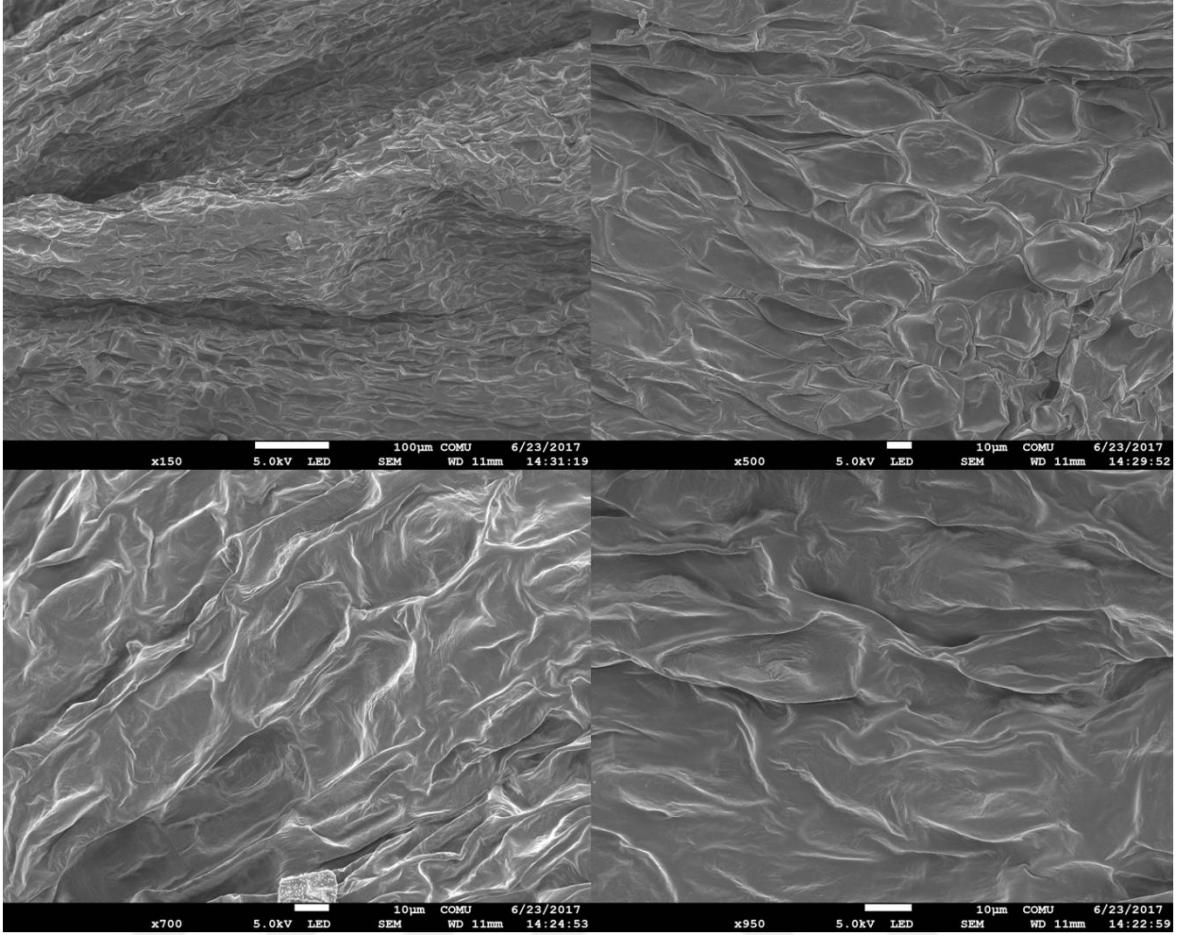
#### 4.2.4.1. *Cephalanthera epipactoides* Labellum Mikromorfolojisi

Labellumun uçta kalan kısmı olan epikilin yüzeyi trikomlarla kaplıyken, hipokil kısmında trikom bulunana alanlar azalmakta ve çıplak alanlarda epidermis hücreleri belirgin olarak gözlenmektedir (Şekil 4.40.).

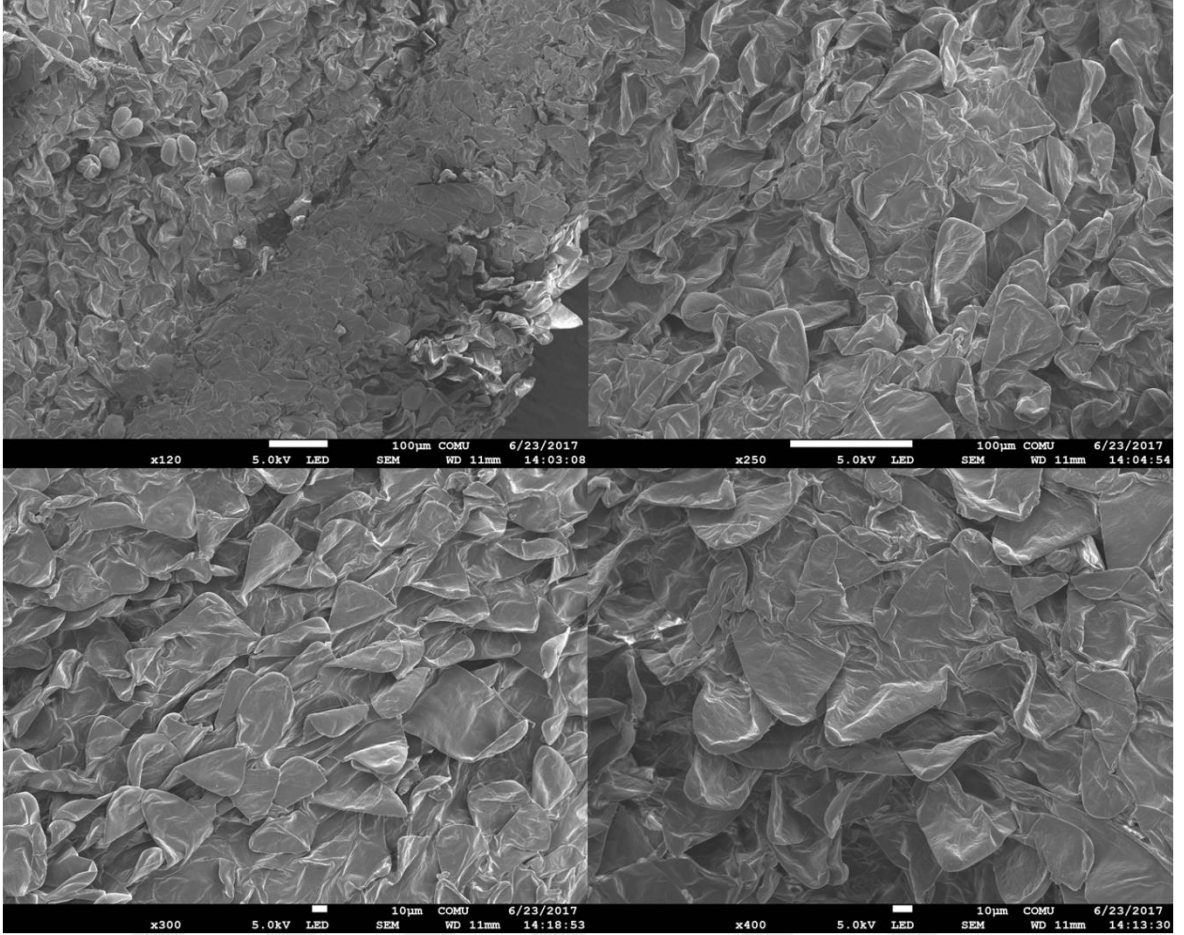


Şekil 4.40. *Cephalanthera epipactoides* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis hücrelerinde çok belirgin bir yüzey ayrıntısı yoktur. Tabandan geniş uca doğru daralan, kıtsadan orta uzunluğa kadar trikomlar bulunmakta ve göze çarpan yüzey ayrıntıları görülmemektedir (Şekil 4.41., 4.42.).



Şekil 4.41. *Cephalanthera epipactoides* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

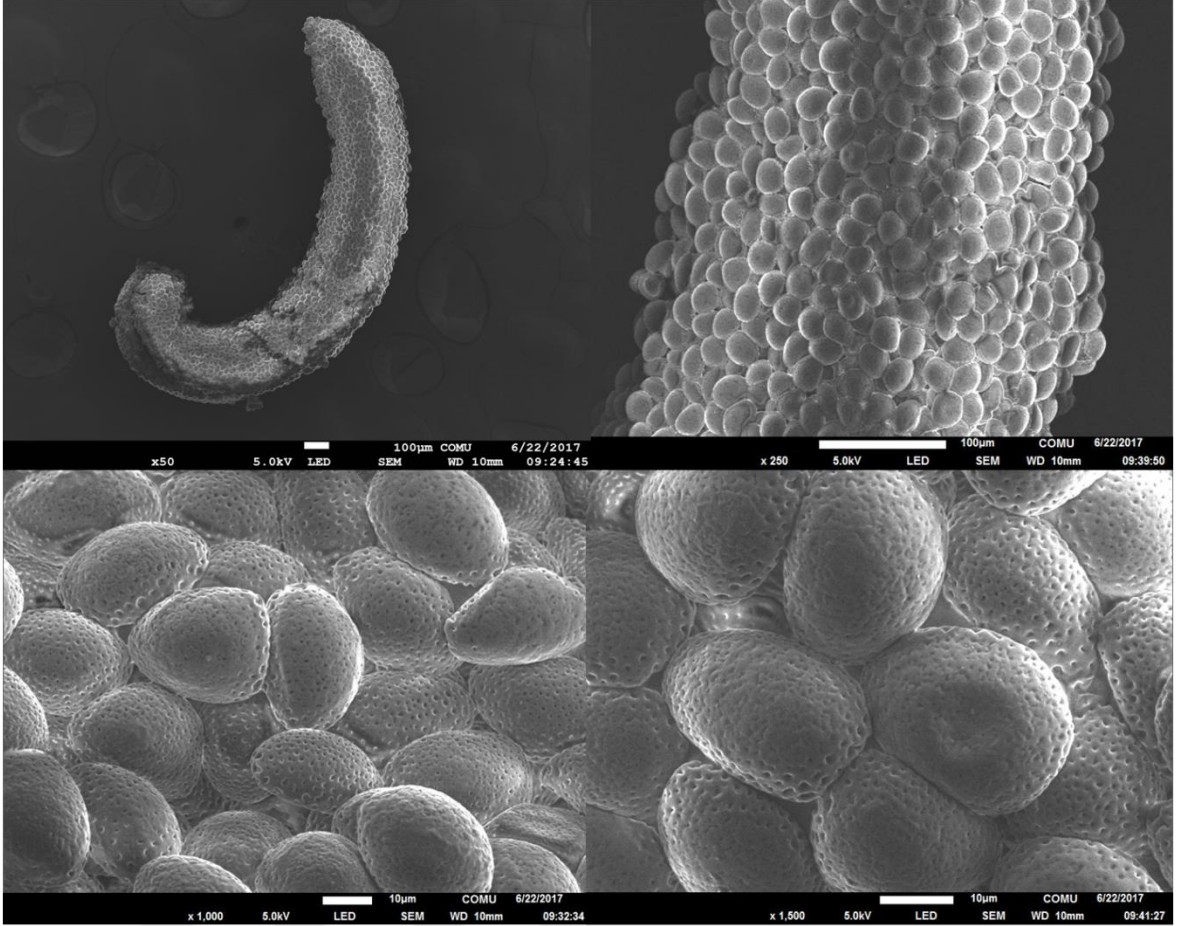


Şekil 4.42. *Cephalanthera epipactoides* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.4.2. *Cephalanthera epipactoides* Polinarium Mikromorfolojisi

Bu taksonda polinariumda sap (kavdikula) yapısı yoktur. Her bir polinarium iki parçadan oluşmaktadır. Ayrıca diğer taksonlardan farklı olan yüzey ayrıntılarına sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 4.43.).

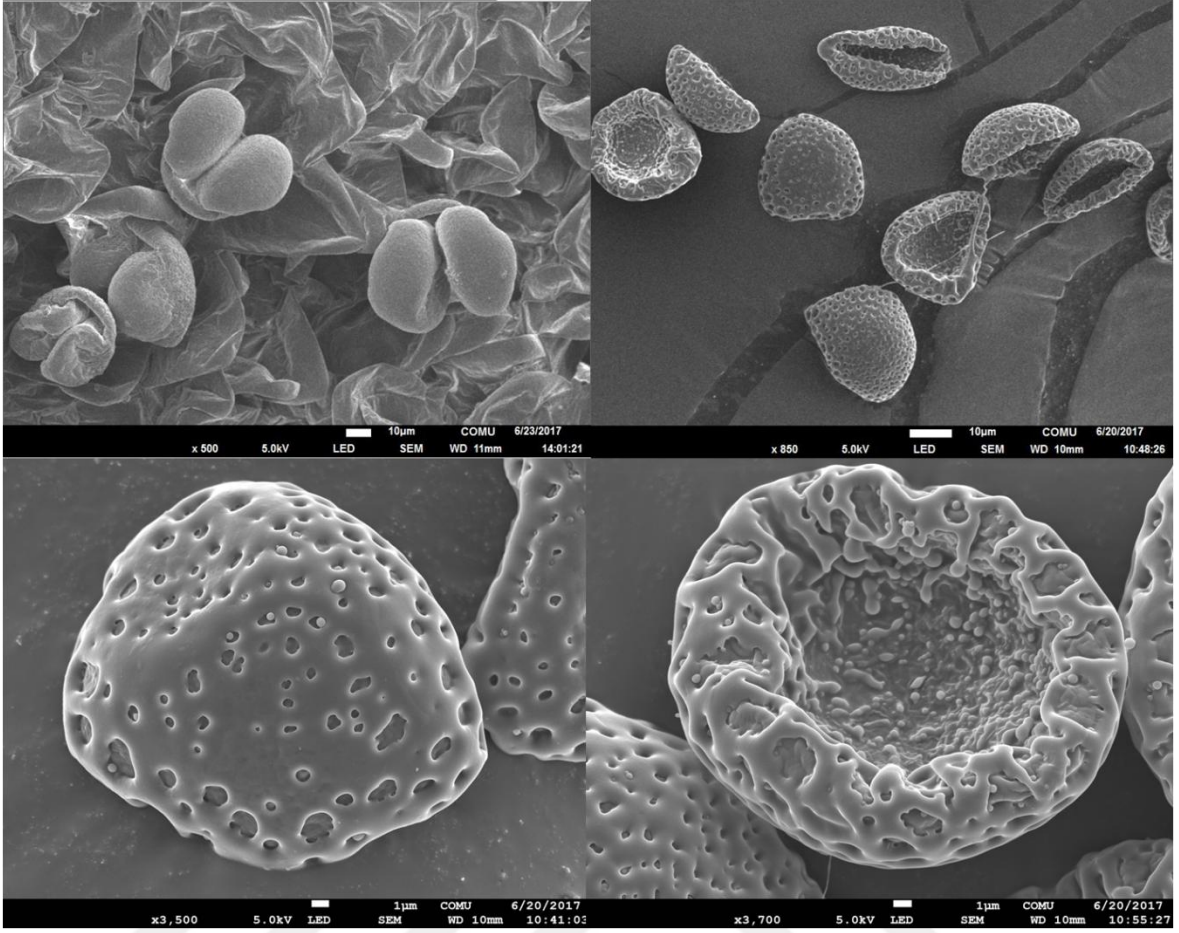




Şekil 4.43. *Cephalanthera epipactoides* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.4.3. *Cephalanthera epipactoides* Polen Mikromorfolojisi

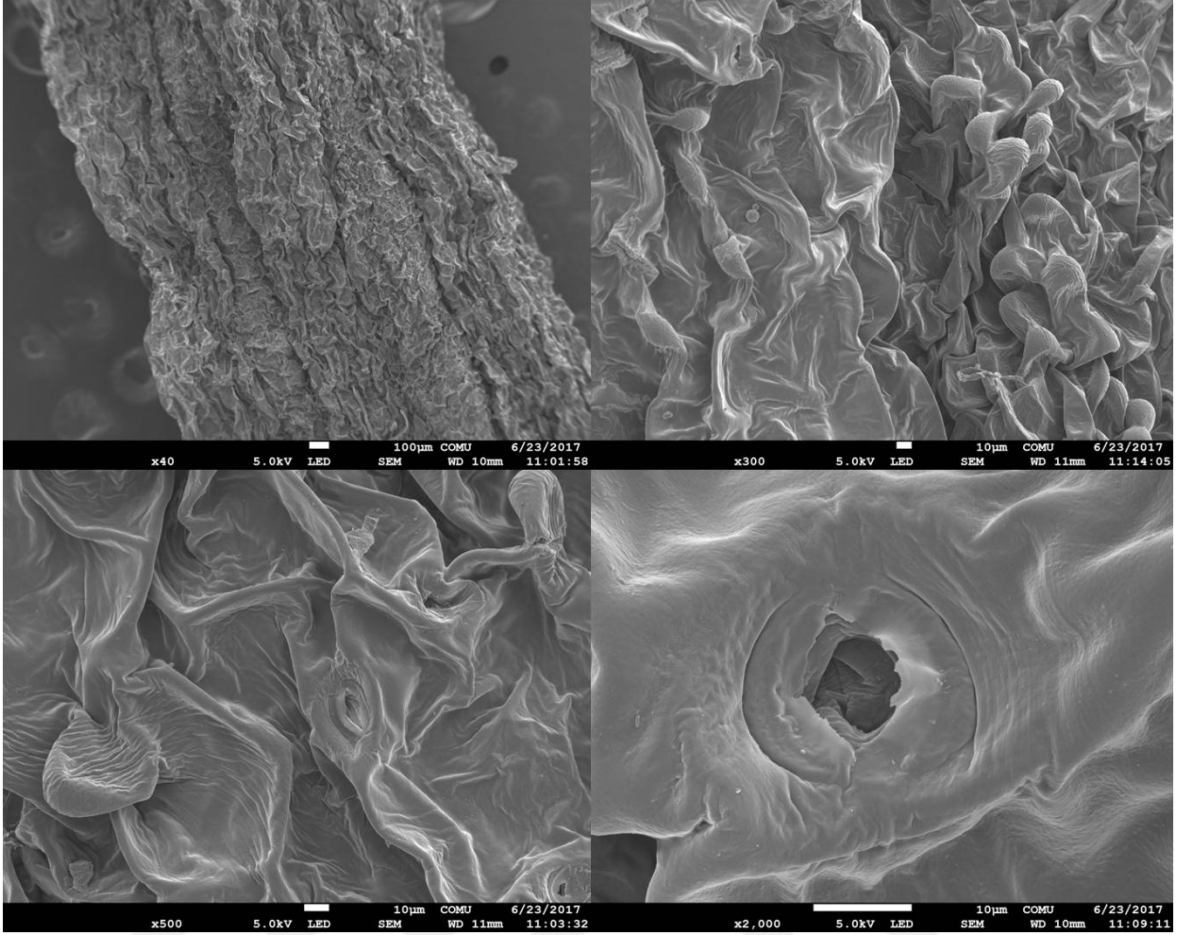
*Cephalanthera* cinsine özgü olan polinarium yapısına ek olarak polenlerin de iç kısımları birbirine bakan iki parçadan oluştuğu görülmüştür. Polenler retikulat-perforat veya foveolat yüzey şekillerine sahiptir (Şekil 4.44.).



Şekil 4.44. *Cephalanthera epipactoides* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.4.4. *Cephalanthera epipactoides* Perikarp Mikromorfolojisi

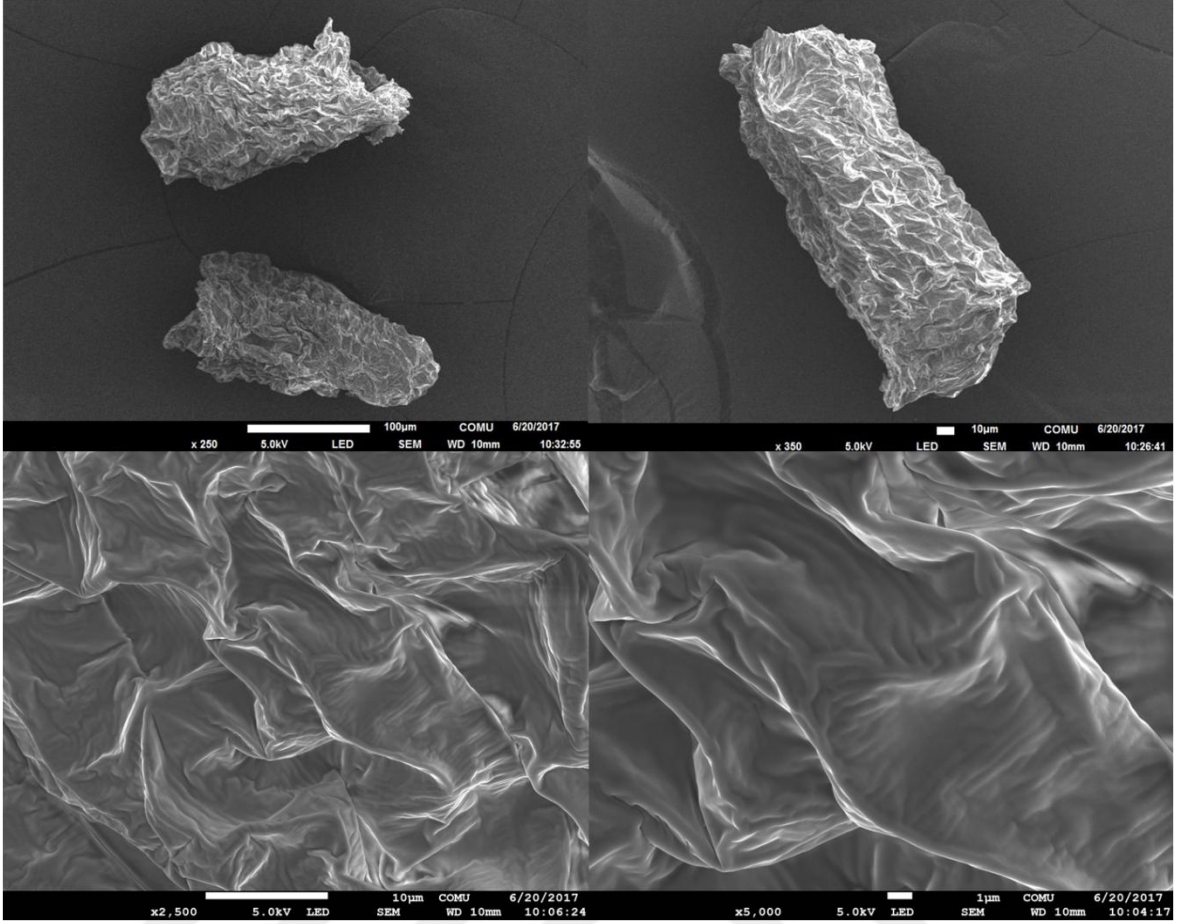
Bu taksonun perikarp yapısında da diğer taksonlarda görülmeyen yapılar rastlanılmıştır. Perikarp çok fazla büzüşmüş ve girdili çukurlu bir yüze görünümü vermektedir. Ayrıca trikoma benzer yapılar ve orkide perikarplarında nadir görülmesine karşın bu taksonda çok fazla sayıda stomanın perikarp yüzeyinde yer aldığı tespit edilmiştir. Bu veriler sistematik açıdan değerlendirilebilecek birer faktör olarak önem arz etmektedir (Şekil 4.45.).



Şekil 4.45. *Cephalanthera epipactoides* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.4.5. *Cephalanthera epipactoides* Tohum Mikromorfolojisi

Tohum mikromorfolojisi de taksonun incelenen diğer kısımlarında olduğu gibi bir farklılık göstermektedir. Tohumlar elongat fusiform-filiform yapıdadır. Testa yapısı çok girintili ve yüzey desenleri rastgele yönlerde ilerleyen çizgilerden oluşmaktadır (Şekil 4.46.).



Şekil 4.46. *Cephalanthera epipactoides* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.5. *Limodorum abortivum*

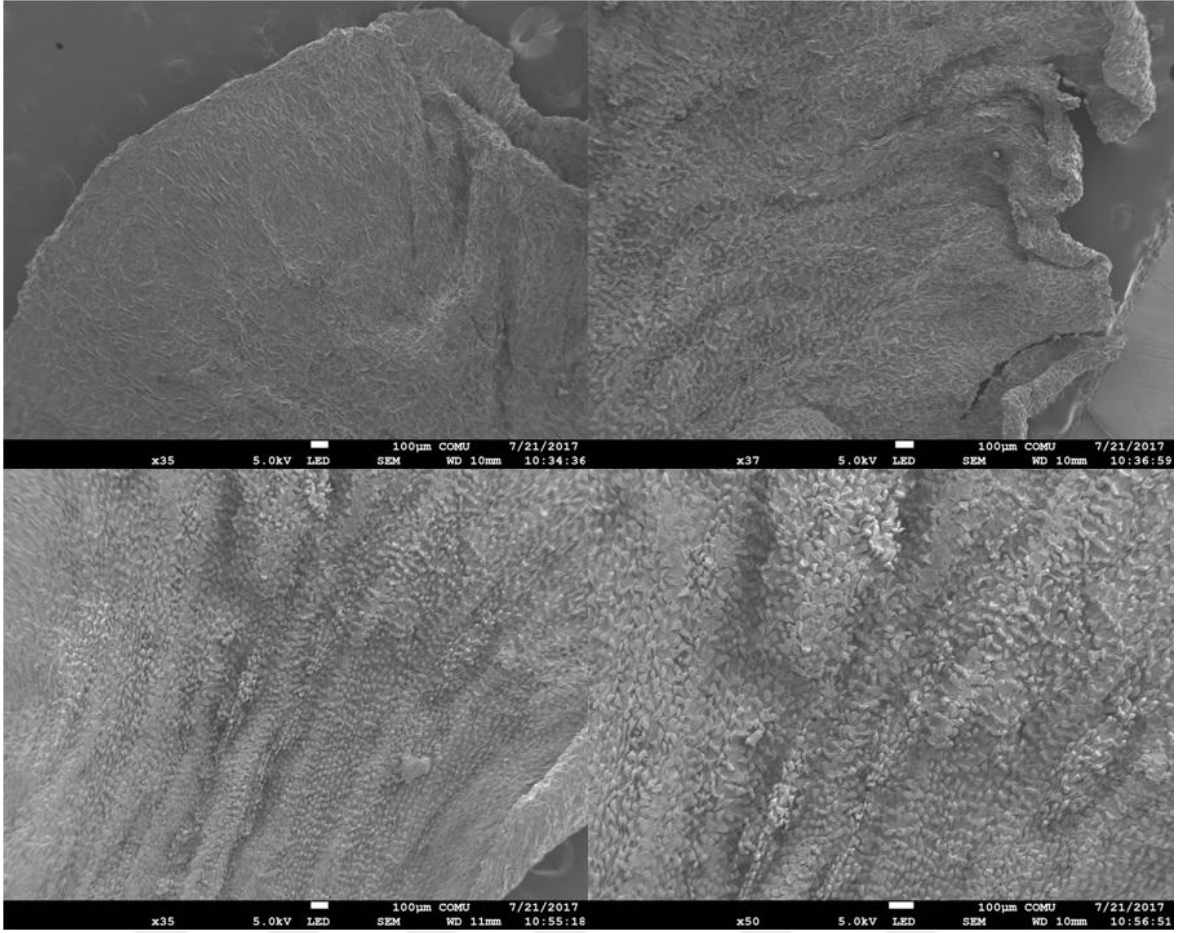
Boyut olarak araziden toplanan en büyük taksondur. Yapılan arazi çalışmaları sırasında beş farklı lokasyonda az sayıda birey gözlenmiştir (Şekil 4.47.). Bu bireylerden alınan labellum, polen, perikarp ve tohum örneklerinin yüzeysel mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Bu taksonda polinariumun çok çabuk bozulan bir yapısı olduğu için incelenmemiştir.



Şekil 4.47. *Limodorum abortivum* lokasyonları

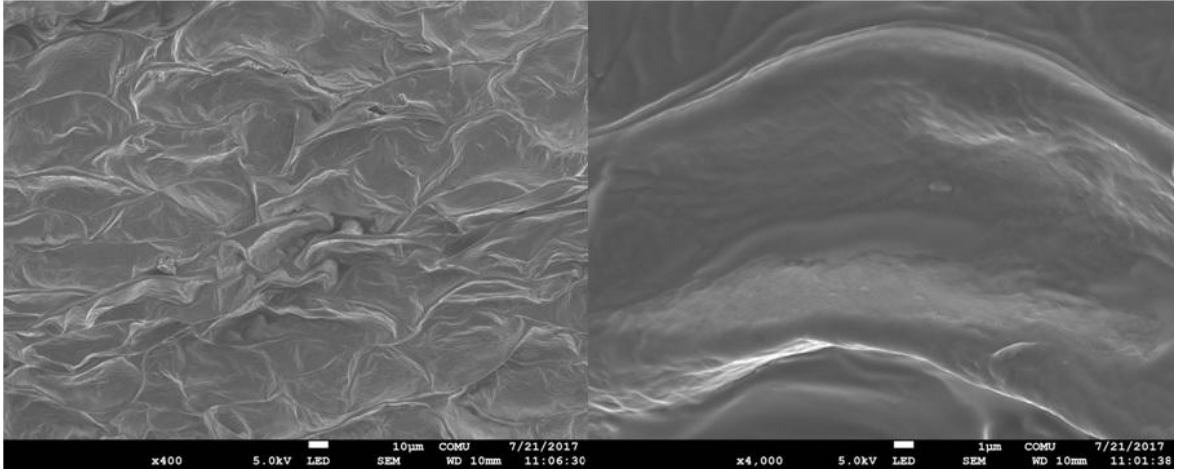
#### 4.2.5.1. *Limodorum abortivum* Labellum Mikromorfolojisi

Tez taksonları arasında bu orkide taksonunun her bir kısmı diğer taksonlardan hem boyut hem de sayı olarak daha büyük düzeydedir (Şekil 4.48.).

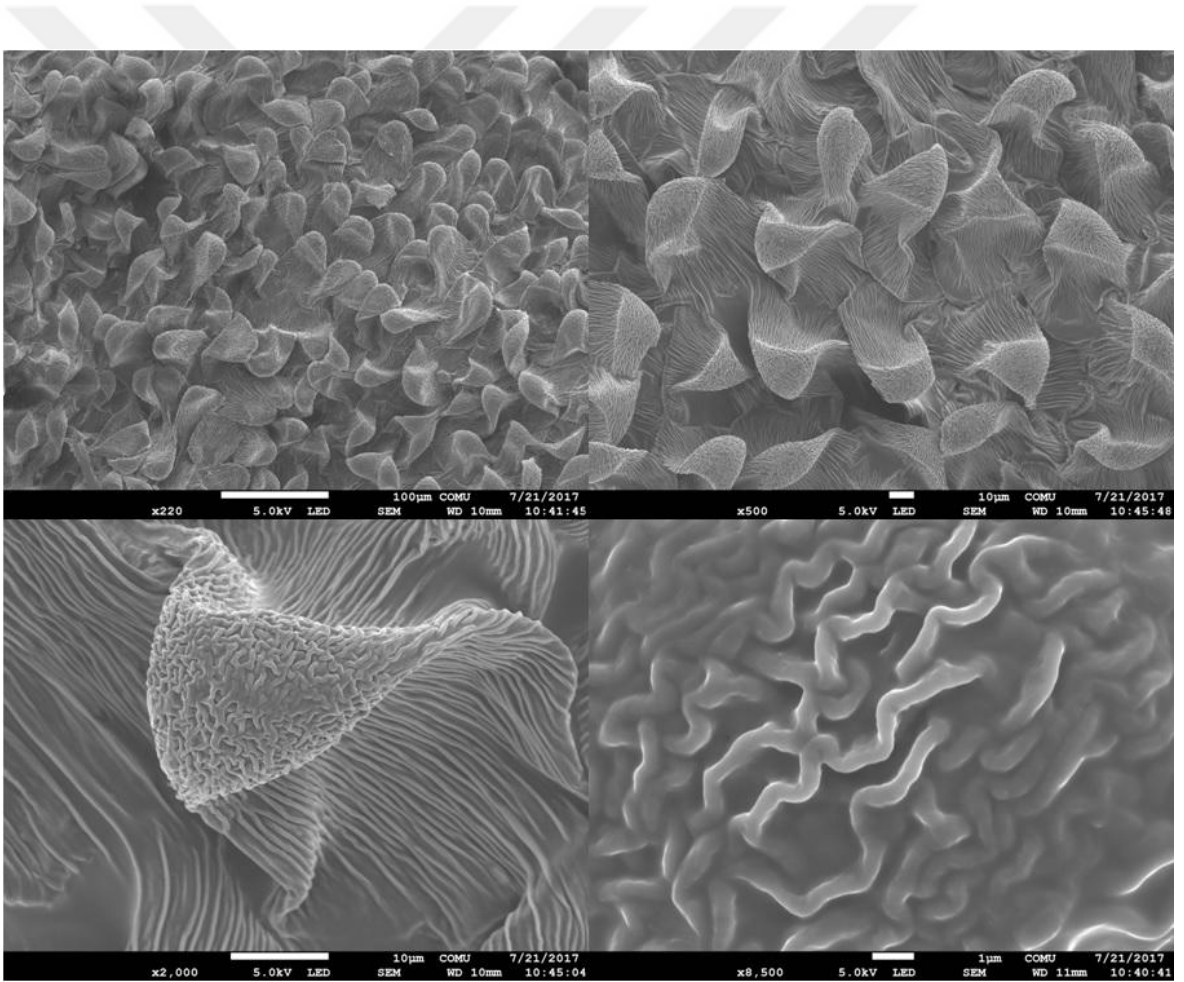


Şekil 4.48. *Limodorum abortivum* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Labellum yüzeyinde çıplak adaksiyal epidermis hücreleri daha çok hipokilin dip kısmında bulunmaktadır. Epidermis yüzey ayrıntısı belirgin olmayan desenlere sahip olup, küçük boyutlarda trikomlar da bulunmaktadır. Trikom yüzey ayrıntıları ilgi çekicidir (Şekil 4.49., 4.50.).



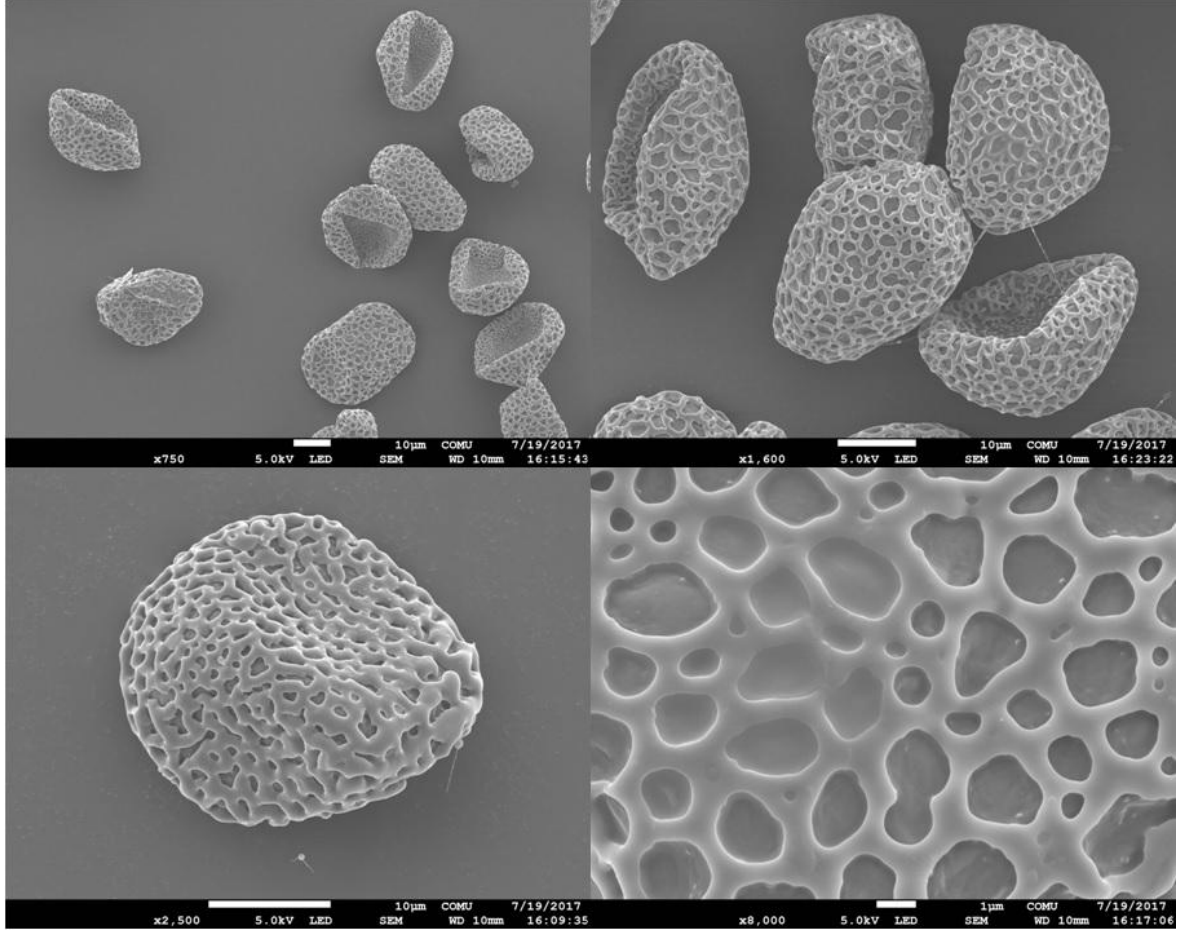
Şekil 4.49. *Limodorum abortivum* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.50. *Limodorum abortivum* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.5.2. *Limodorum abortivum* Polen Mikromorfolojisi

Polenler, boyutları küçük olmasına rağmen retikulat-perforat/foveolat yapıda yüzey şekline sahiptir (Şekil 4.51.).

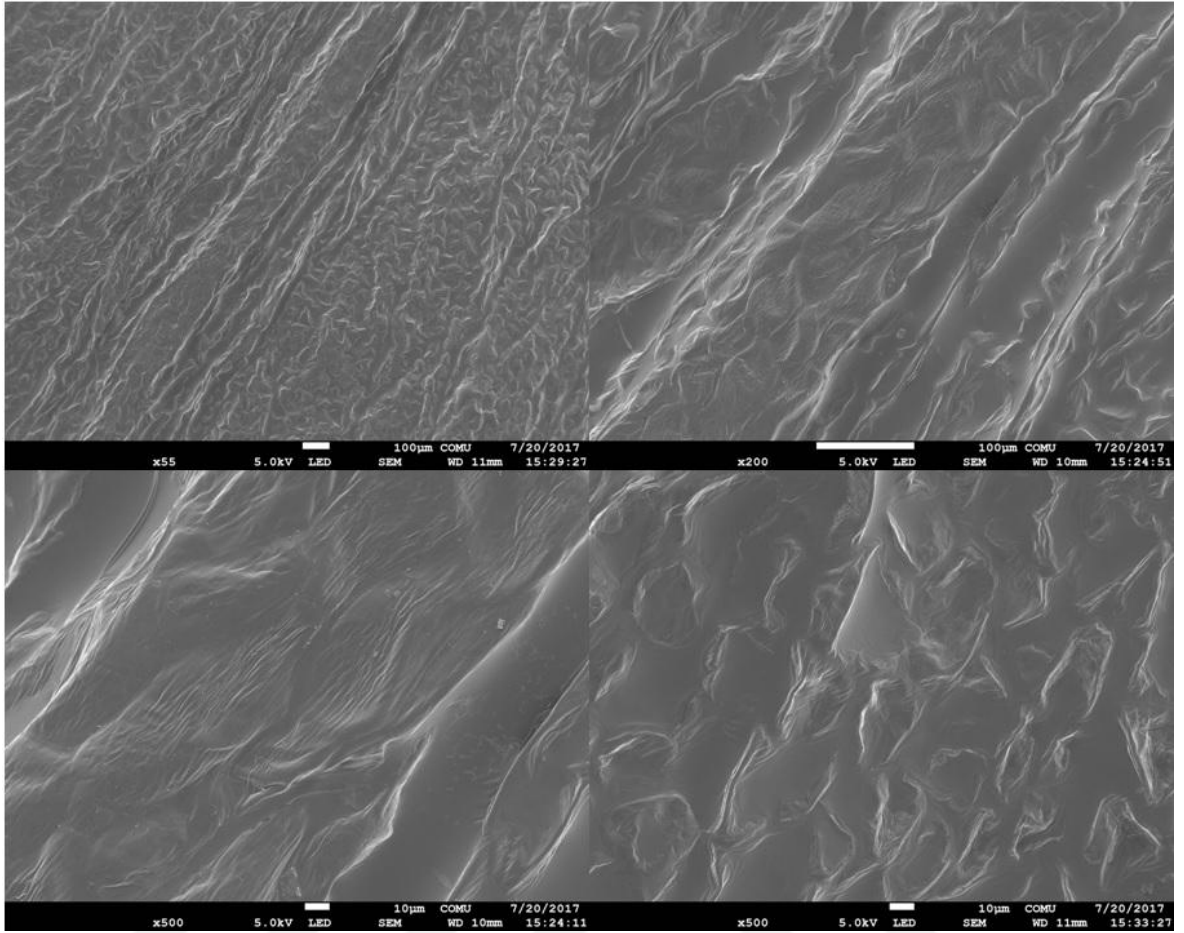


Şekil 4.51. *Limodorum abortivum* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.5.3. *Limodorum abortivum* Perikarp Mikromorfolojisi

Perikarp yapısında sırt olarak tabir edilen yapı, az sayıda ince uzuna yakın epidermis hücreleri çok belirgin değildir. Sırt yapısının her iki tarafında yer alan epidermis hücrelerinde boyut olarak daha dairesel bir yapı gözlenmekle birlikte belirgin olmayan boyuna bir yüzey ayrıntısına rastlanılmıştır (Şekil 4.52.).

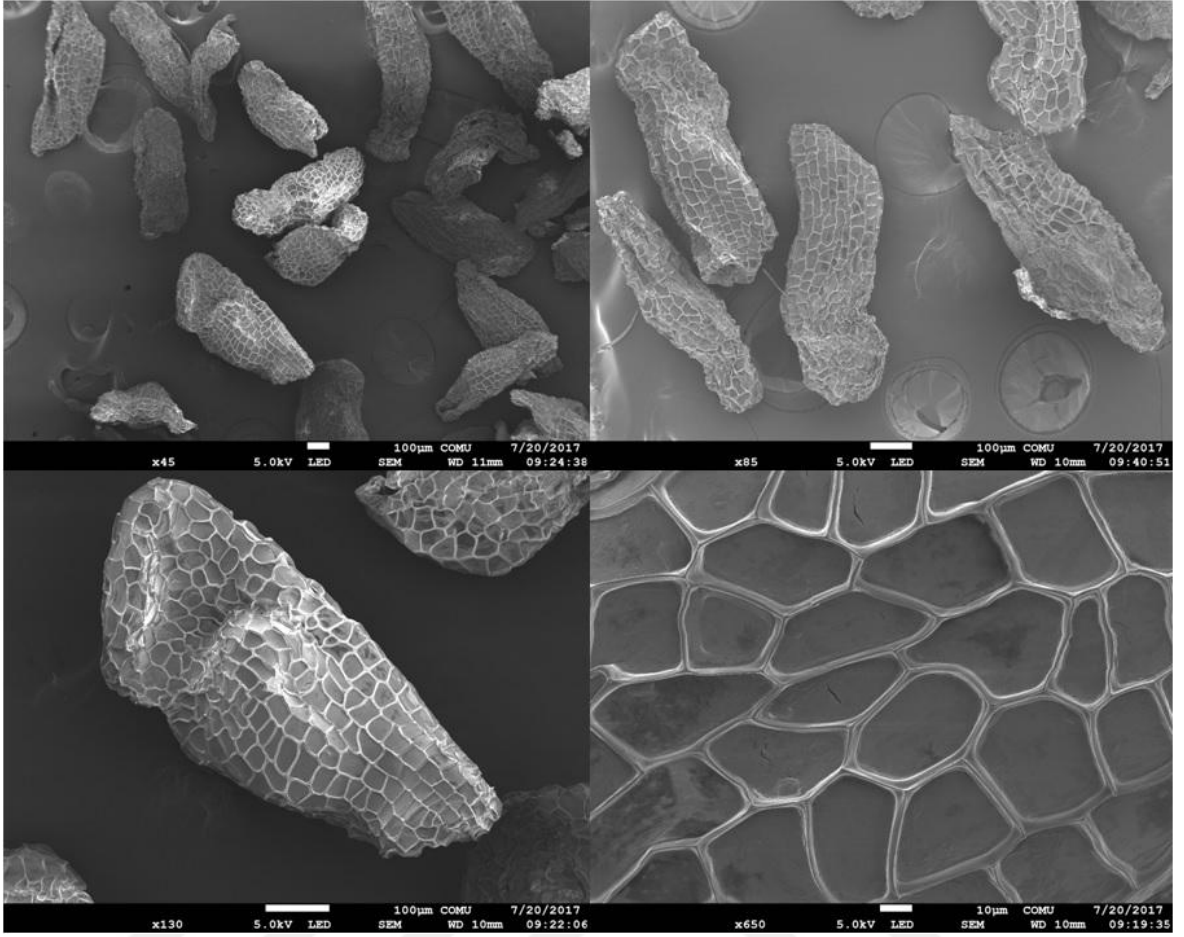




Şekil 4.52. *Limodorum abortivum* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.5.4. *Limodorum abortivum* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar şekil olarak elongat fusiform-filiform yapıdadır. Testa yapısında hücre yüzeylerinde enine paralel çizgiler görülmektedir (Şekil 4.53.).



Şekil 4.53. *Limodorum abortivum* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.6. *Neotinea maculata*

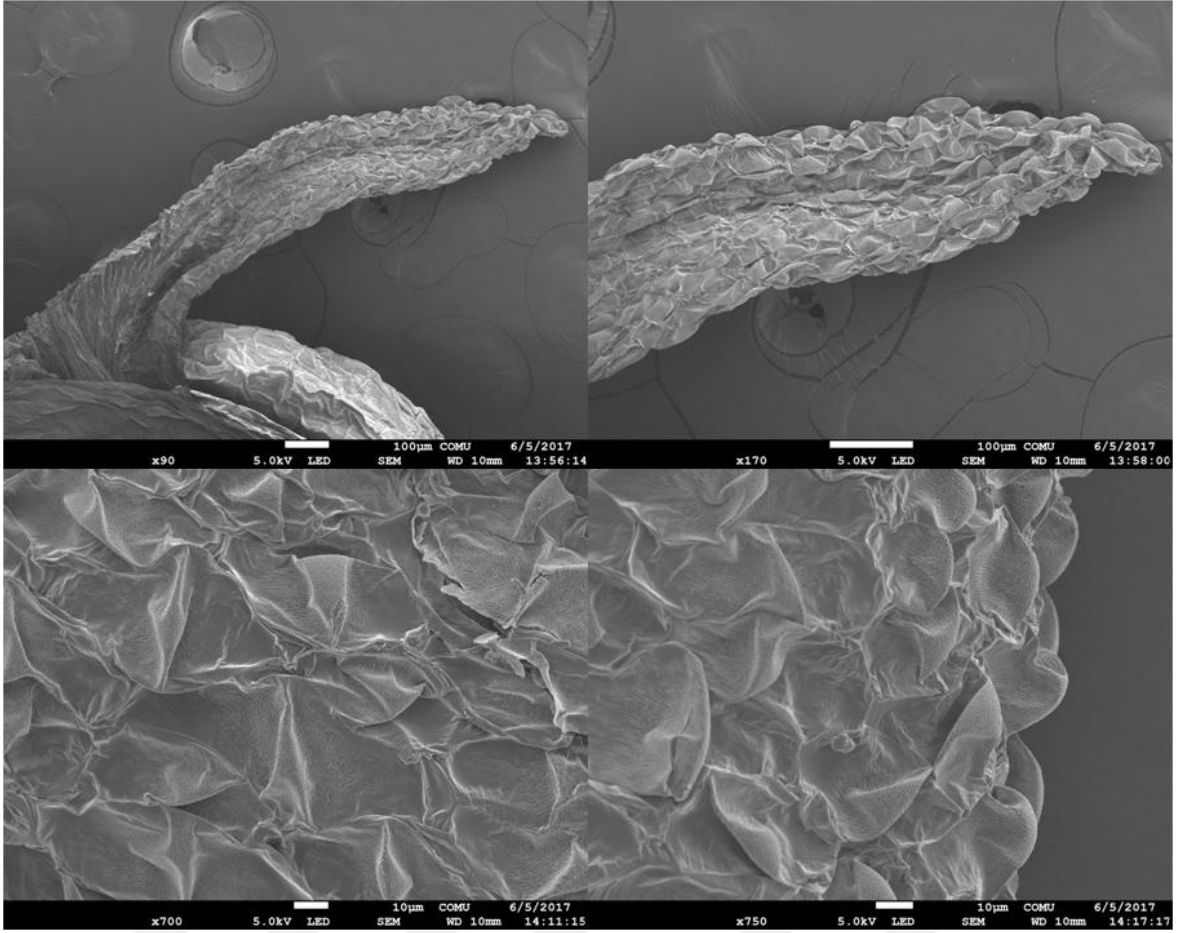
Yapılan arazi çalışmaları sırasında birbirine yakın iki lokasyonda az sayıda birey gözlemlenmiştir (Şekil 4.54.). Bu bireylerden alınan labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum örneklerinin yüzeysel mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.54. *Neotinea maculata* lokasyonları

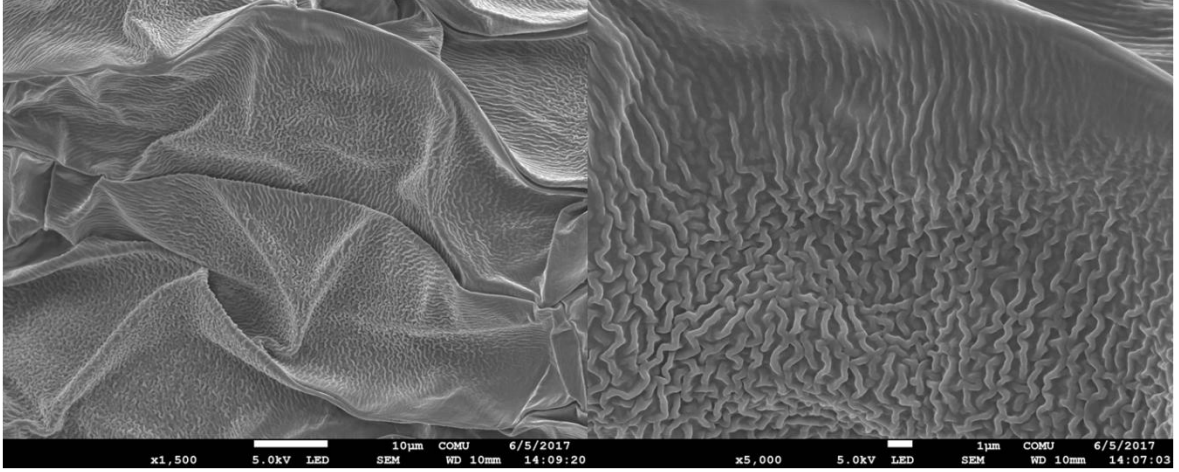
#### 4.2.6.1. *Neotinea maculata* Labellum Mikromorfolojisi

Küçük yapılı bu orkide taksonunun her bir kısmı diğer taksonlardan hem boyut hem de sayı olarak daha minimal düzeydedir (Şekil 4.55.).

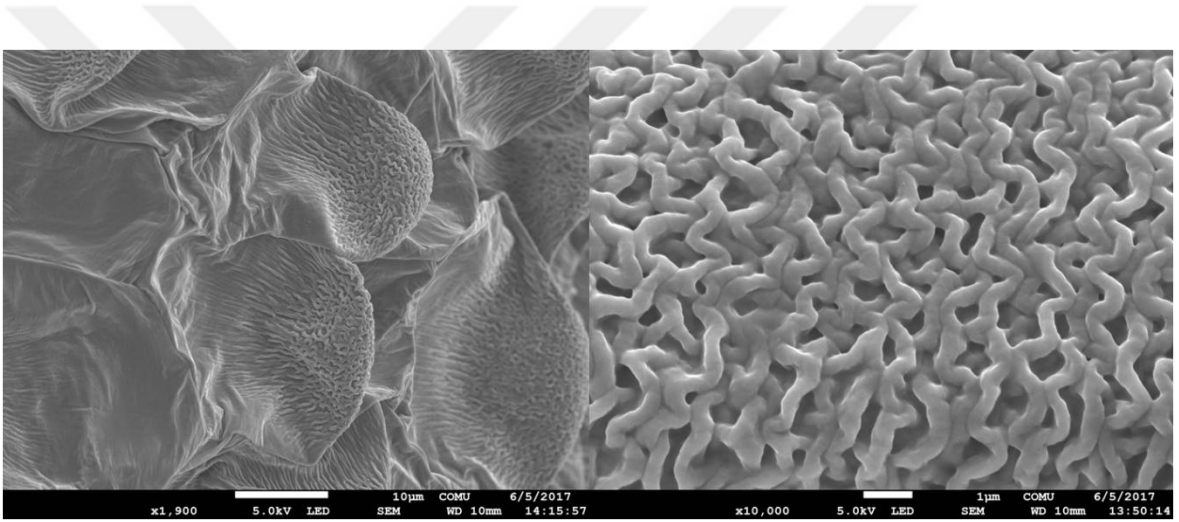


Şekil 4.55. *Neotinea maculata* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Labellum yüzeyinde çıplak adaksiyal epidermis hücreleri yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Epidermis yüzey ayrıntısı zikzaklı desenlerle kendini belli etmekte olup, belli belirsiz boyutlarda trikomlar da bulunmaktadır. Trikom yüzey ayrıntıları epidermis yüzey ayrıntılarına çok benzemektedir (Şekil 4.56., 4.57.).



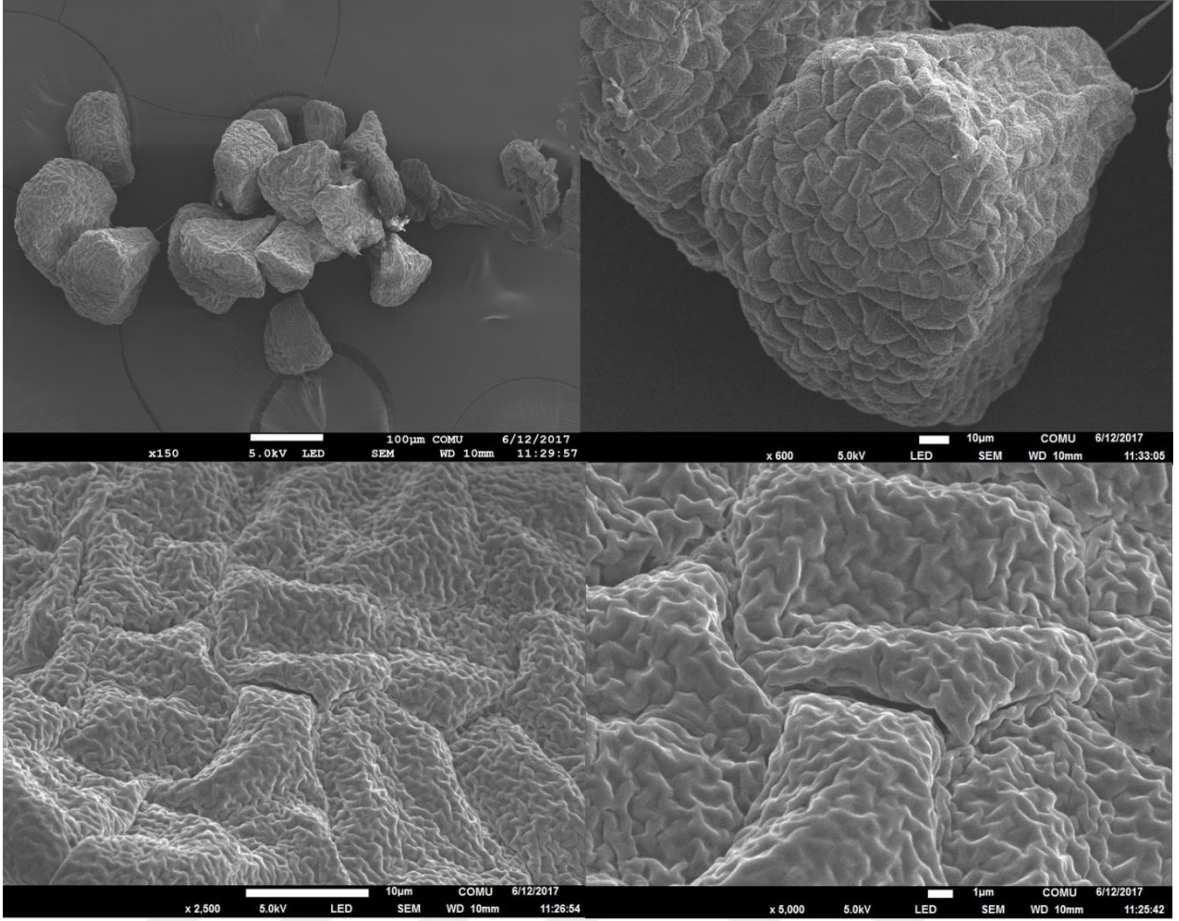
Şekil 4.56. *Neotinea maculata* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.57. *Neotinea maculata* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.6.2. *Neotinea maculata* Polinarium Mikromorfolojisi

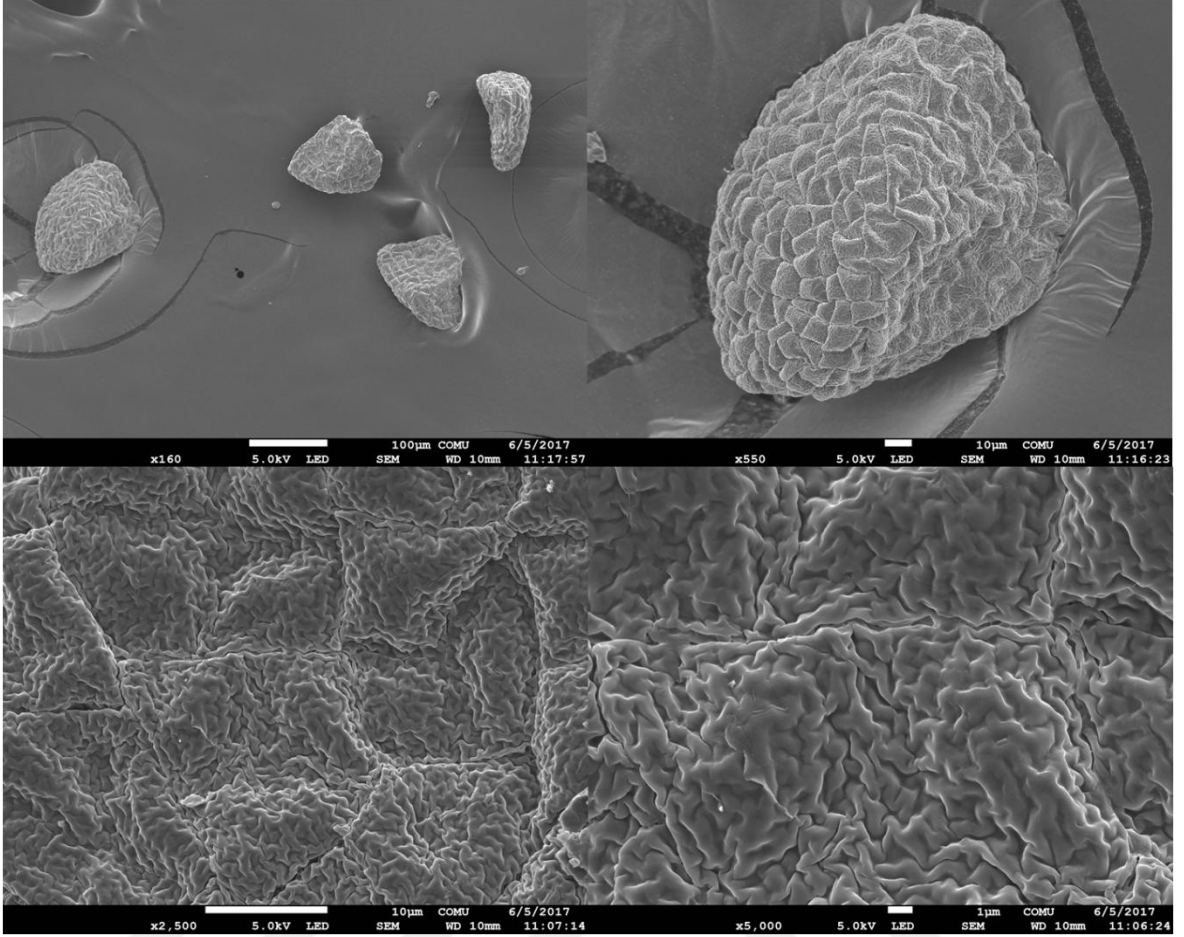
Polinarium, bu taksonun diğer yapılarında olduğu gibi küçük boyutlarda ve az sayıda polen içeren yapıdadır. Ama tüm bu durumlara rağmen çok belirgin yüzey ayrıntıları gözlenmiştir (Şekil 4.58.).



Şekil 4.58. *Neotinea maculata* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.6.3. *Neotinea maculata* Polen Mikromorfolojisi

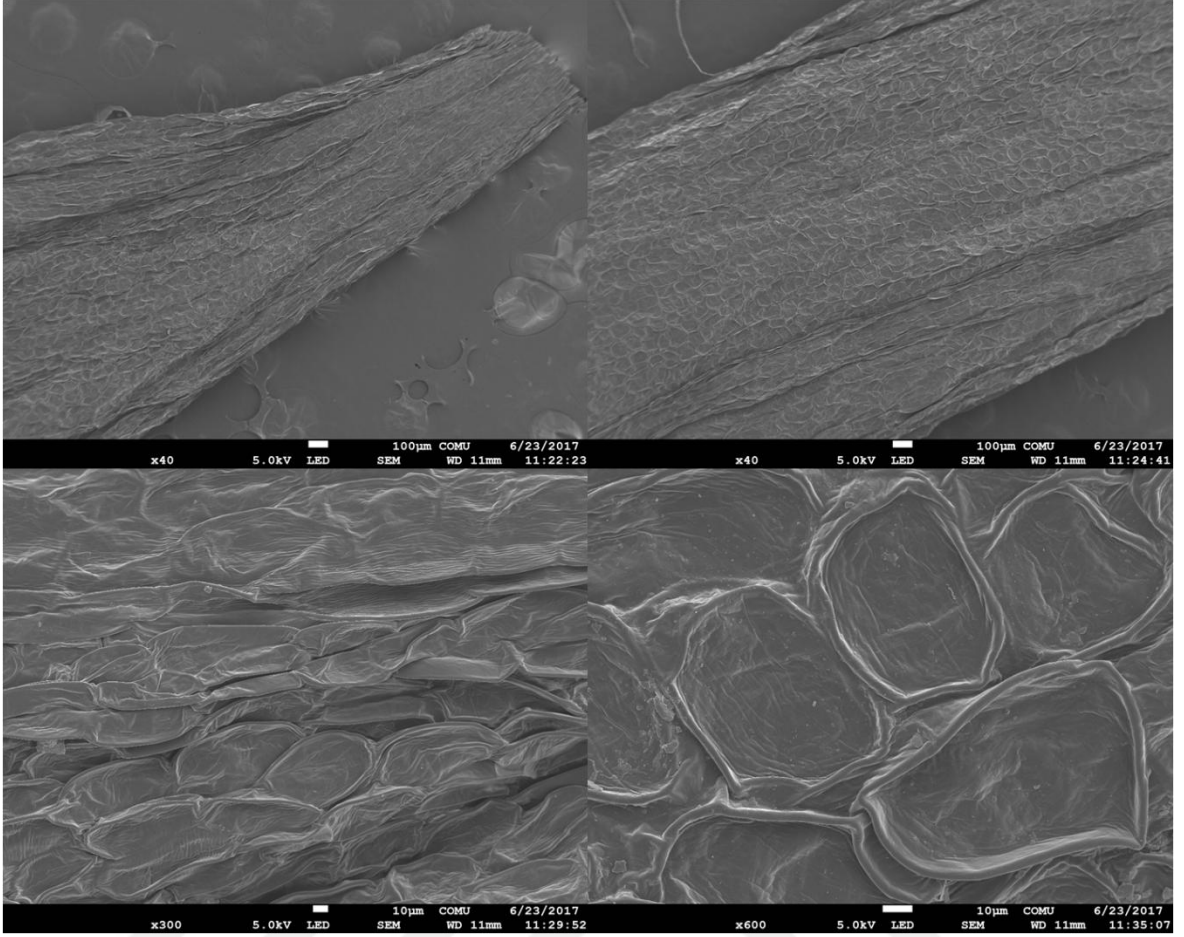
Polenler, boyutları küçük olmasına rağmen belirgin olarak rugulat bir yüzey şekline sahiptir (Şekil 4.59.).



Şekil 4.59. *Neotinea maculata* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.6.4. *Neotinea maculata* Perikarp Mikromorfolojisi

Perikarp yapısında sırt olarak tabir edilen yapıyı oluşturan hücreler az sayıdadır, ince ve uzuna yakın şekillidir. Bu hücreler çok belirgin değildir. Sırt yapısının her iki tarafında yer alan epidermis hücrelerinde de dairesel şekle yakın bir yapı gözlenmekle birlikte belirgin bir yüzey ayrıntısına rastlanmamıştır (Şekil 4.60.).

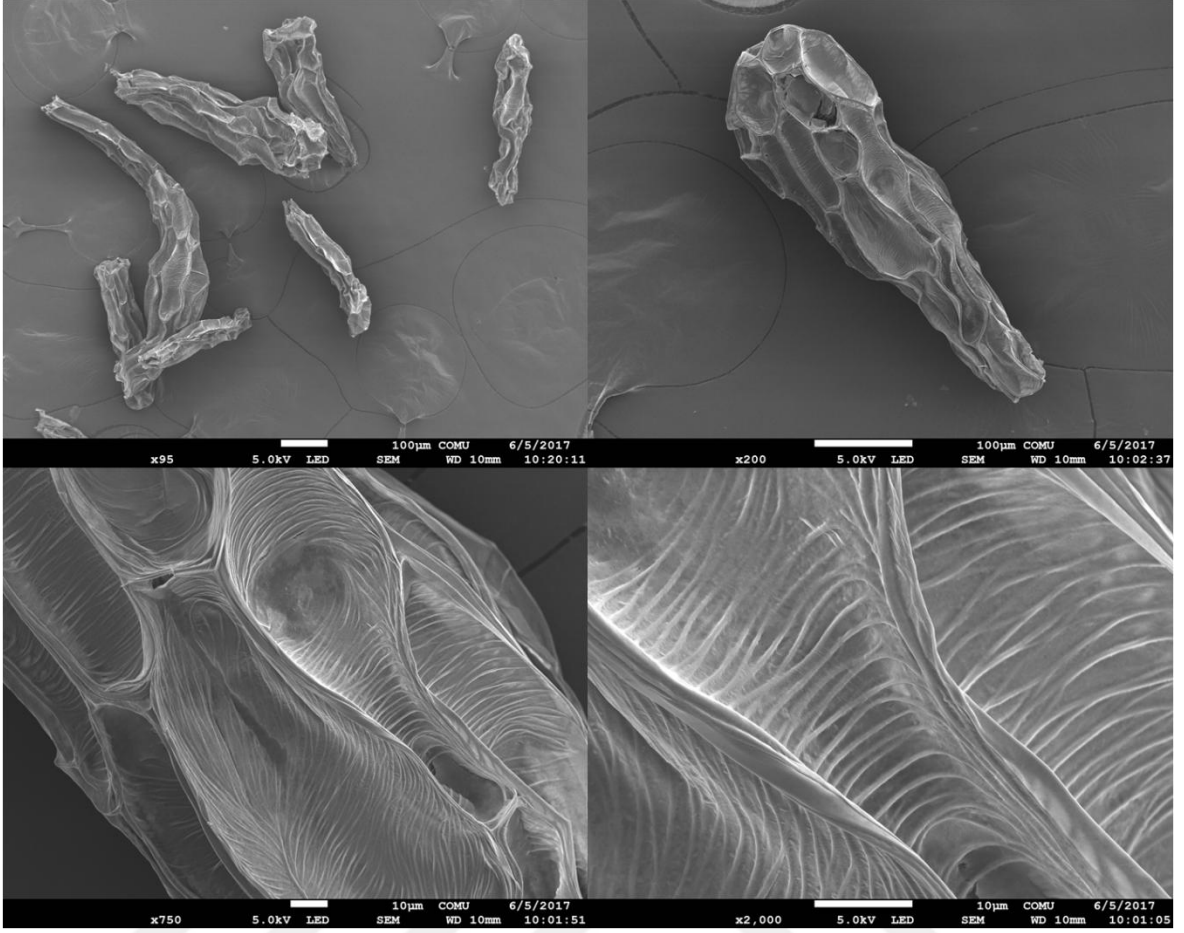


Şekil 4.60. *Neotinea maculata* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.6.5. *Neotinea maculata* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar şekil olarak fusiform yapıdadır. Testa yapısında hücre yüzeylerinde enine paralel çizgiler görülmektedir (Şekil 4.61.).





Şekil 4.61. *Neotinea maculata* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.7. *Neotinea tridentata*

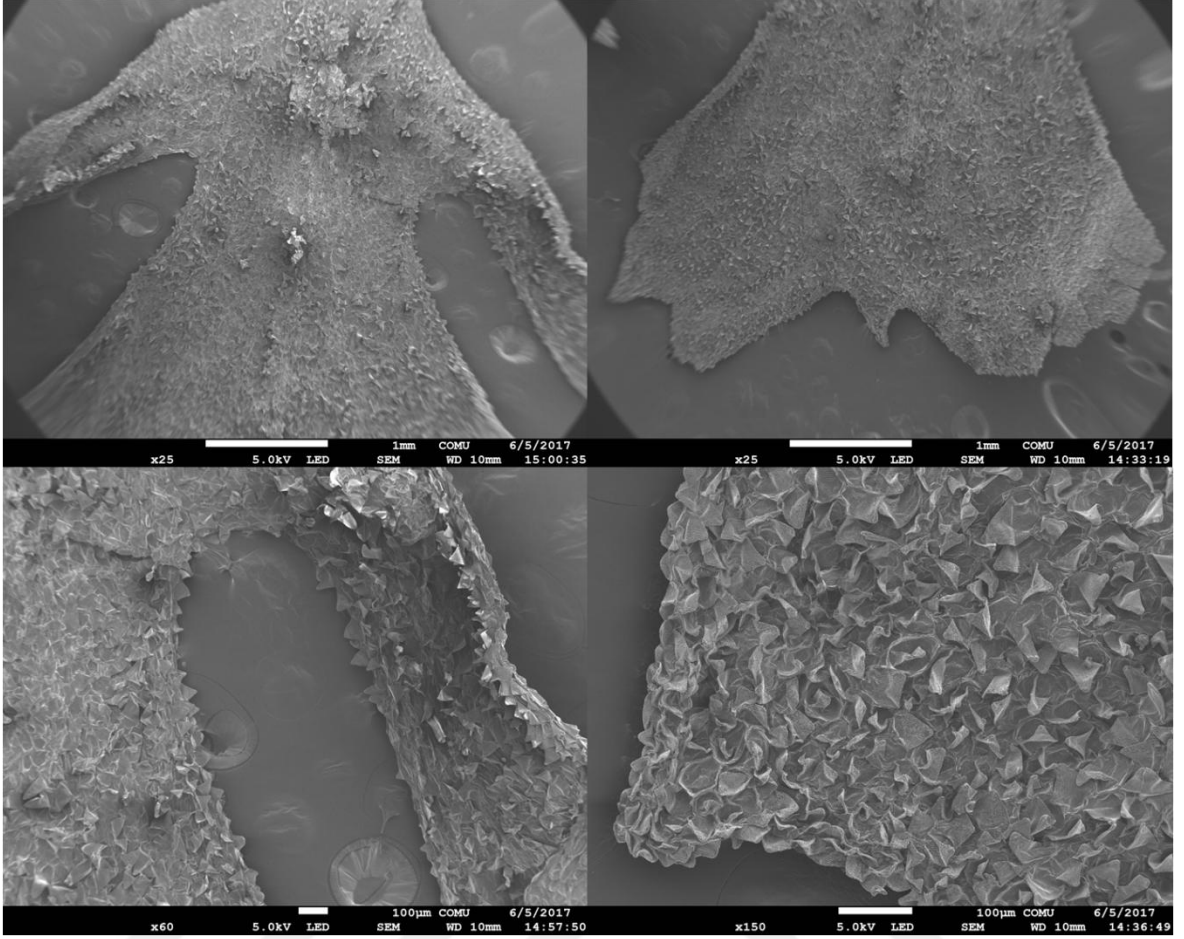
Yapılan arazi çalışmaları sırasında dört farklı lokasyonda azımsanmayacak sayıda birey gözlenmiştir (Şekil 4.62.). Alınan labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum örneklerinin yüzeysel mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.62. *Neotinea tridentata* lokasyonları

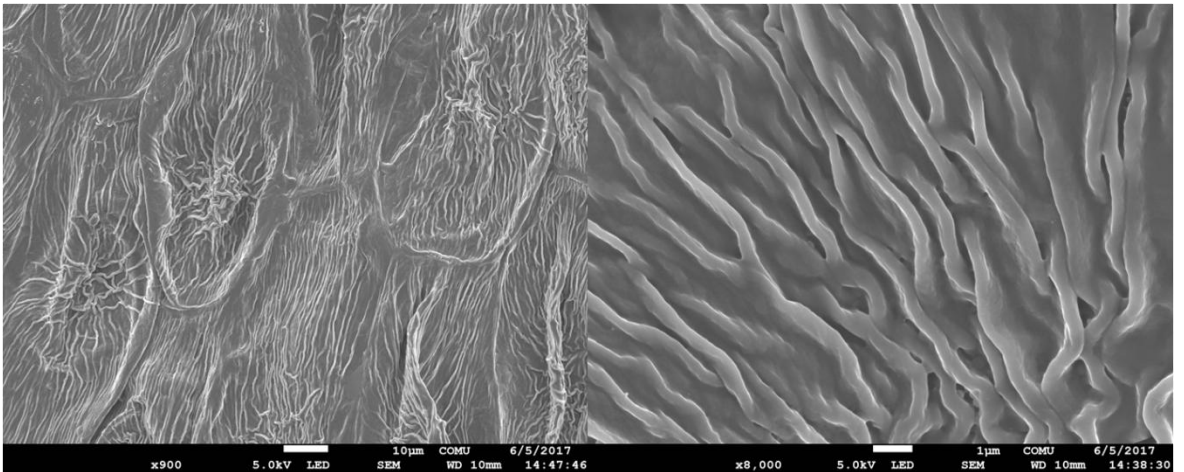
#### 4.2.7.1. *Neotinea tridentata* Labellum Mikromorfolojisi

Labellumun uç ve kenarlarında bazı kısımlar hariç trikóm yapıları görülmektedir. Trikóm yapısı görülmeyen yerlerde ise epidermis yüzeyi ayrıntılı olarak incelenebilmektedir (Şekil 4.63.).

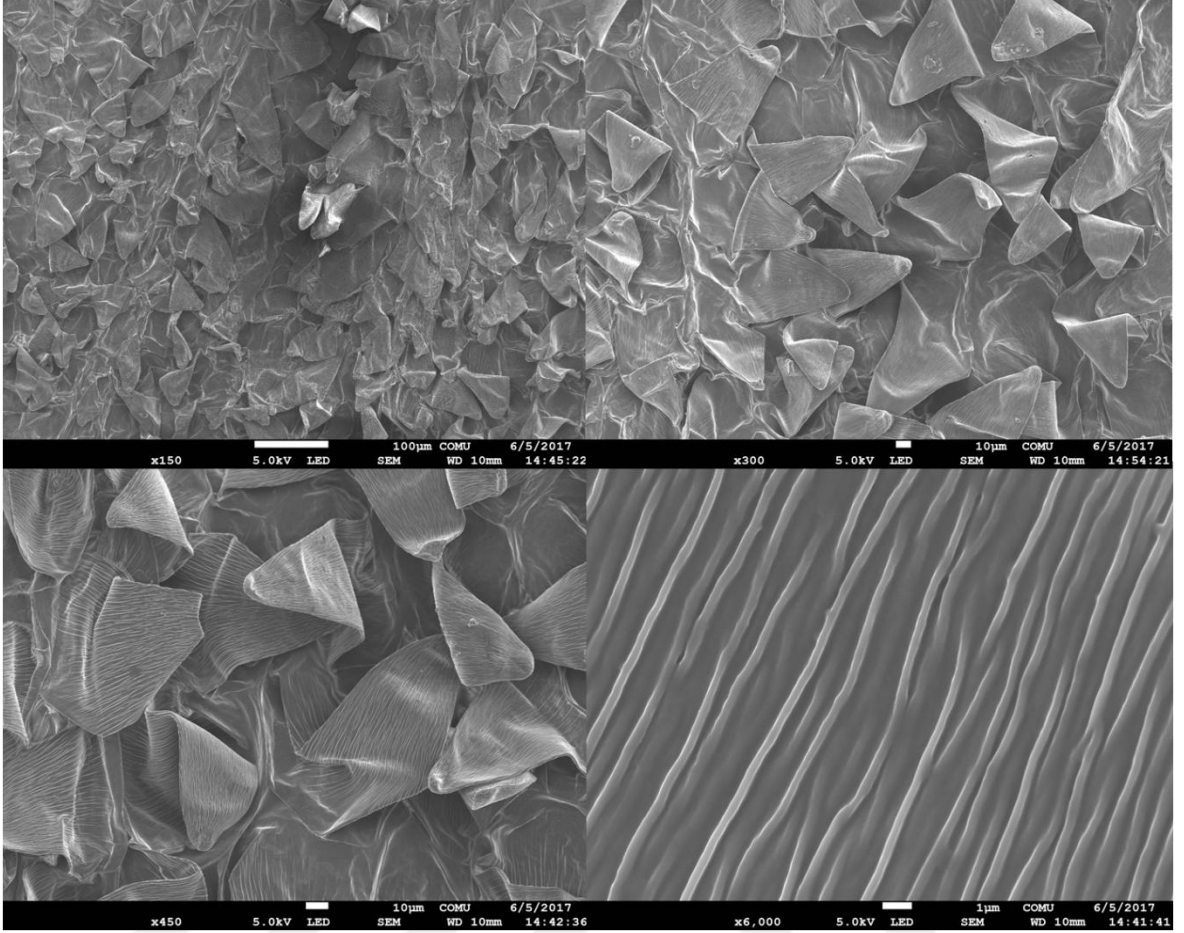


Şekil 4.63. *Neotinea tridentata* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis hücre yüzeylerinde merkeze doğru uzanan ve merkezde birleşen doğrusal yüzey desenleri görülmüştür. Tabanda geniş uca doğru daralan, boyuna doğrusal yüzey ayrıntıları veren küçük büyüklükte trikoma rastlanılmıştır (Şekil 4.64., 4.65.).



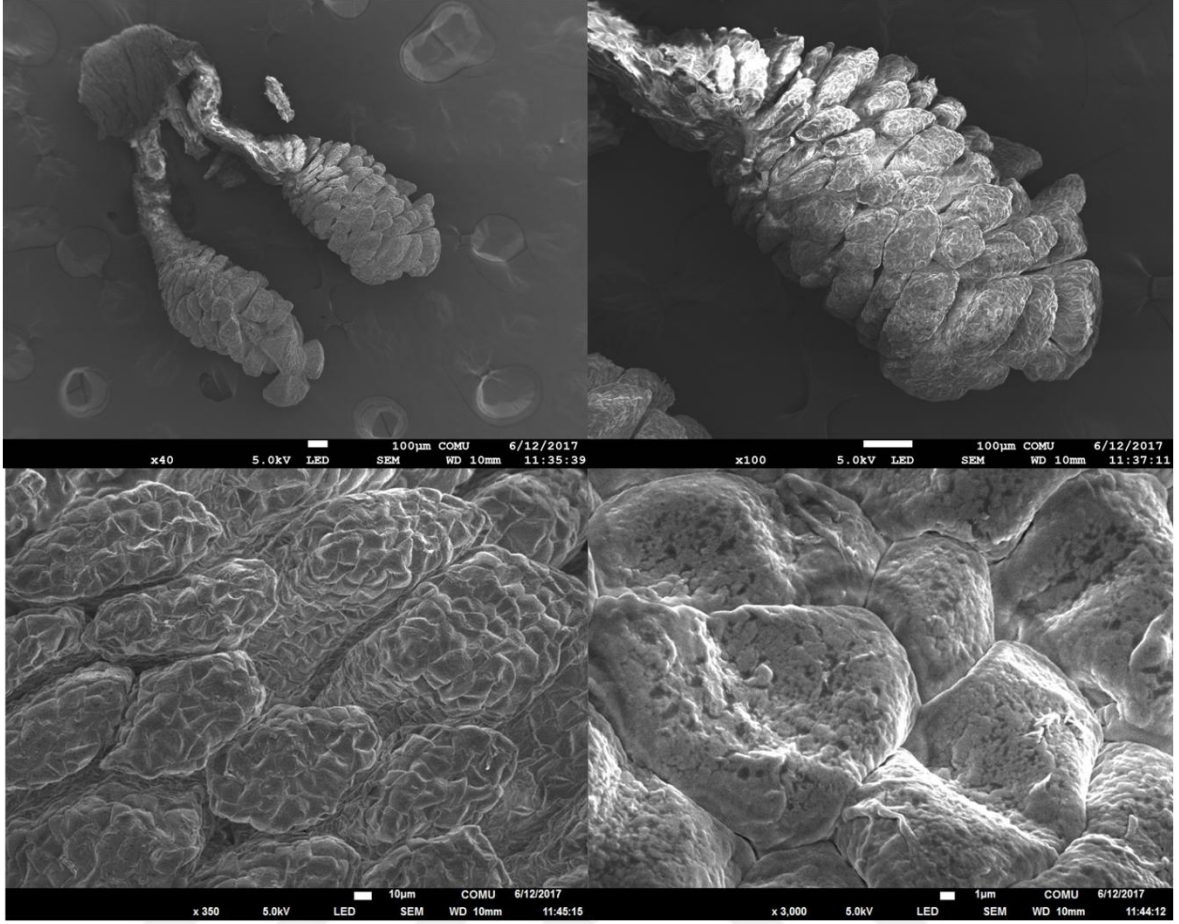
Şekil 4.64. *Neotinea tridentata* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.65. *Neotinea tridentata* labellum trikomaının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.7.2. *Neotinea tridentata* Polinarium Mikromorfolojisi

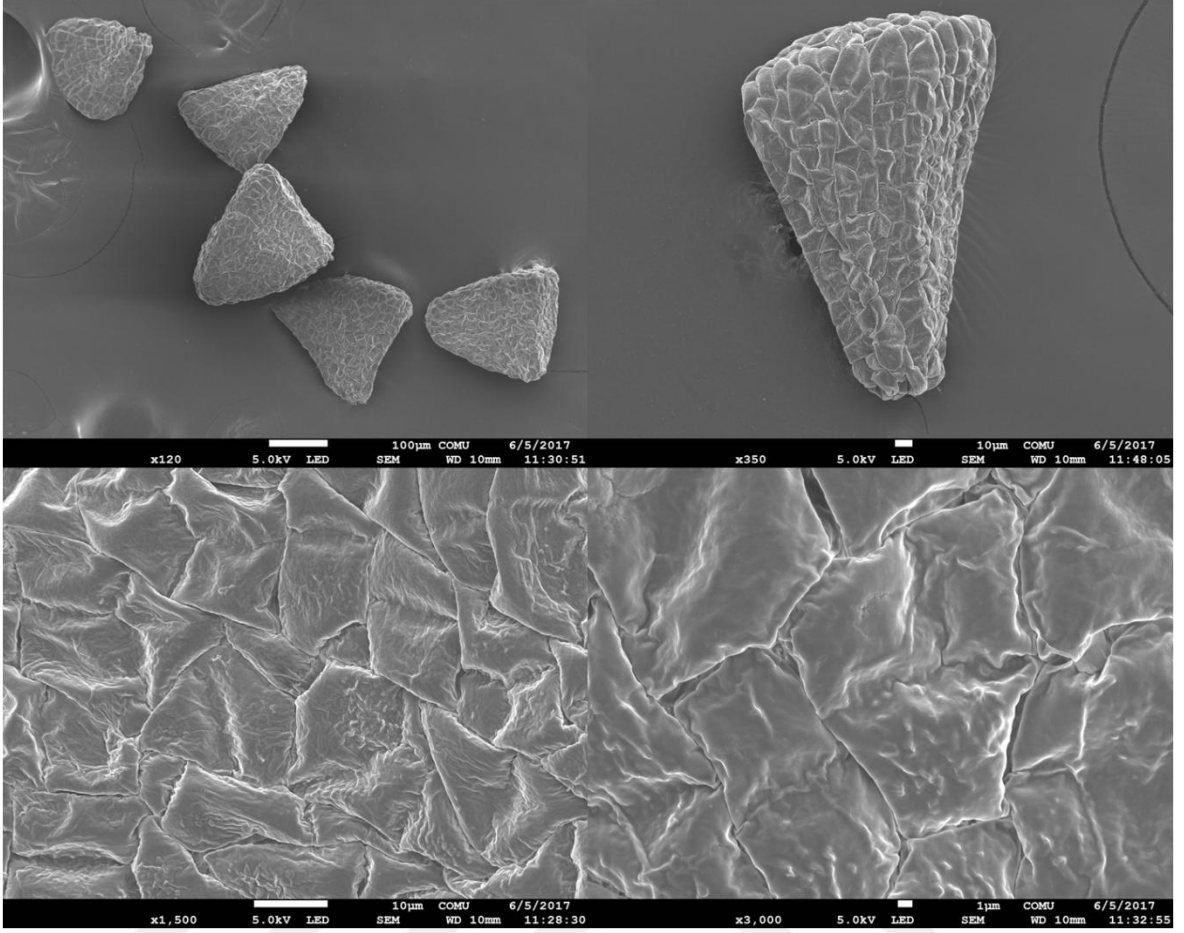
Polinariumun genel yapısı gözlenmekle birlikte görüntü büyütmesi arttıkça yüzey desenlerinin ilgi çekici bir hal aldığı belirlenmiştir (Şekil 4.66.).



Şekil 4.66. *Neotinea tridentata* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.7.3. *Neotinea tridentata* Polen Mikromorfolojisi

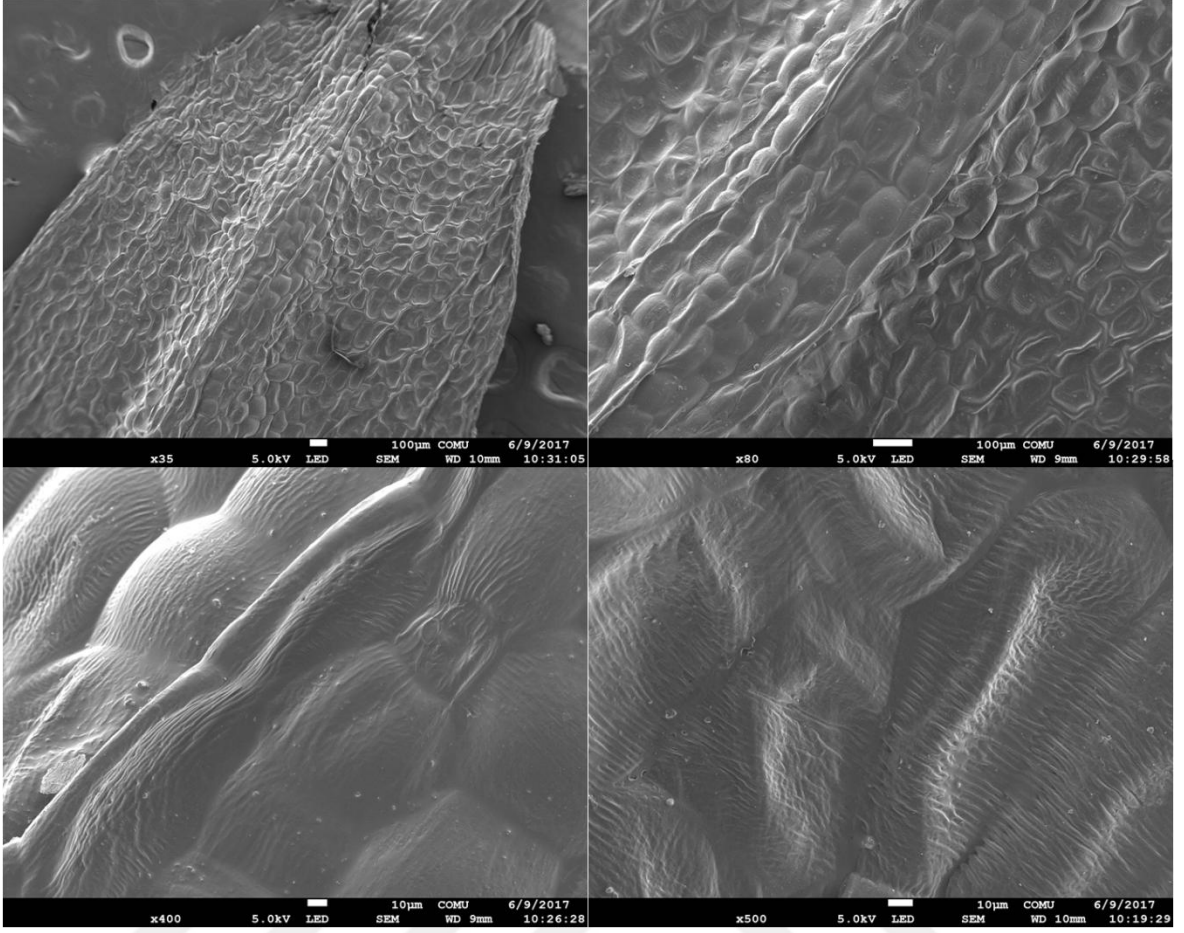
Polenler kimi zaman uzunca kimi zaman basık piramidal yapıdadır. Rugulat-psilat yapıda yüzey şekilleri belirgindir (Şekil 4.67.).



Şekil 4.67. *Neotinea tridentata* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.7.4. *Neotinea tridentata* Perikarp Mikromorfolojisi

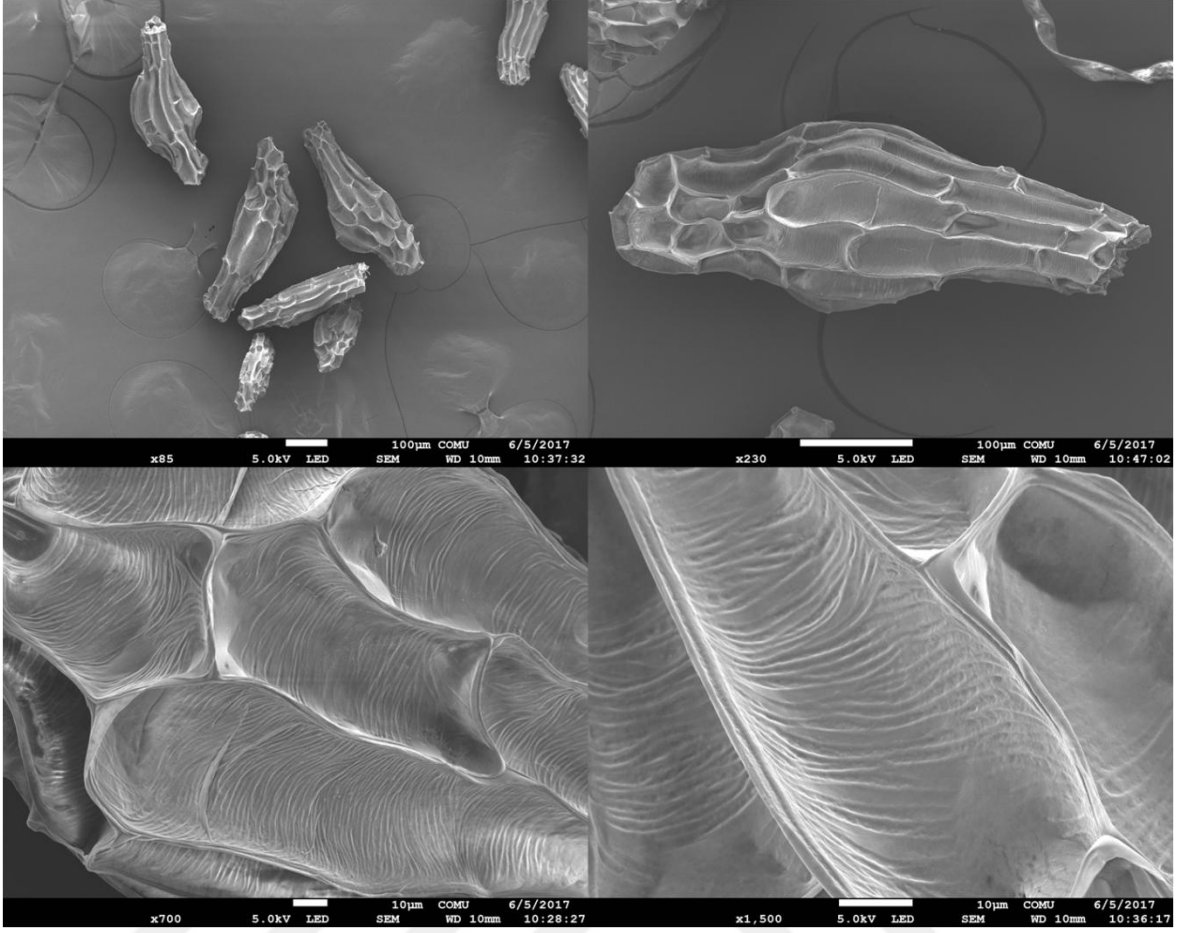
Perikarp yapısında sırt olarak tabir edilen yapı, ince uzuna yakın, boyuna çizgili desenleri olan epidermis hücrelerine sahiptir. Sırt yapısının her iki tarafında yer alan epidermis hücrelerinde şekil olarak daha dairesel yakın bir yapı gözlenmiş ve enine çizgili bir yüzey ayrıntısı olduğu belirlenmiştir. (Şekil 4.68.).



Şekil 4.68. *Neotinea tridentata* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.7.5. *Neotinea tridentata* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar genelde orta boyda olup, fusiform bir yapıya sahiptir. Testa yüzeyinde enine çizgili ayrıntılar mevcuttur (Şekil 4.69.).



Şekil 4.69. *Neotinea tridentata* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.8. *Ophrys lutea ssp. minor*

Arazi çalışmaları sırasında en erken çiçek açan ve onaltı lokasyon ile en çok yayılışı olan taksonlardan biri olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.70.). *Ophrys* cinsi üyelerinde labellumun özel bir görevi vardır. Yüzey yapılarını polinasyonlarını sağlayan polinatör böceklerin dişilerine benzer şekilde donatırlar (mimikri) ve bu yöntem sayesinde nesillerinin devamlılığını sağlamaktadırlar. Bu nedenle bu taksonlarda labellum yüzey ayrıntıları büyük önem arz etmektedir.

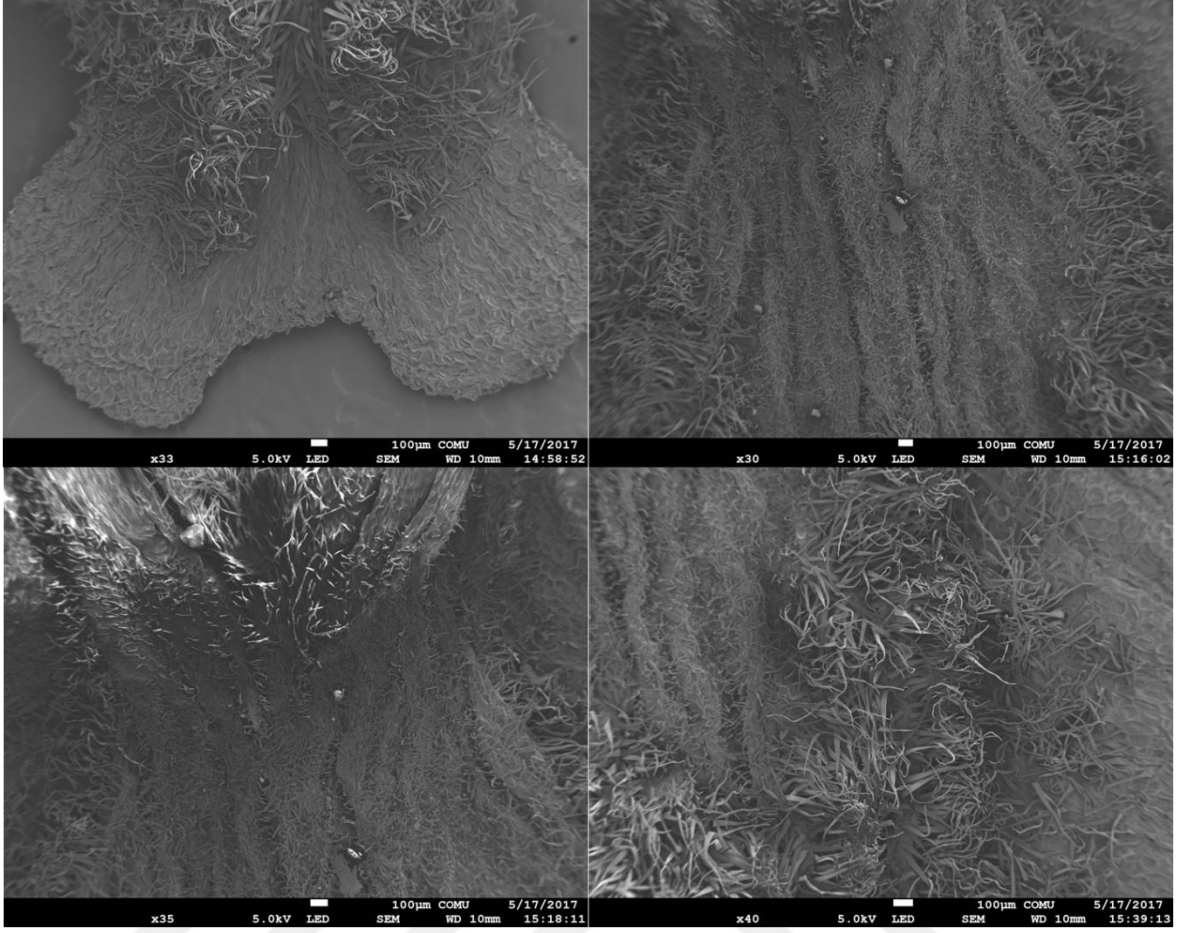




Şekil 4.70. *Ophrys lutea* ssp. *minor* lokasyonları

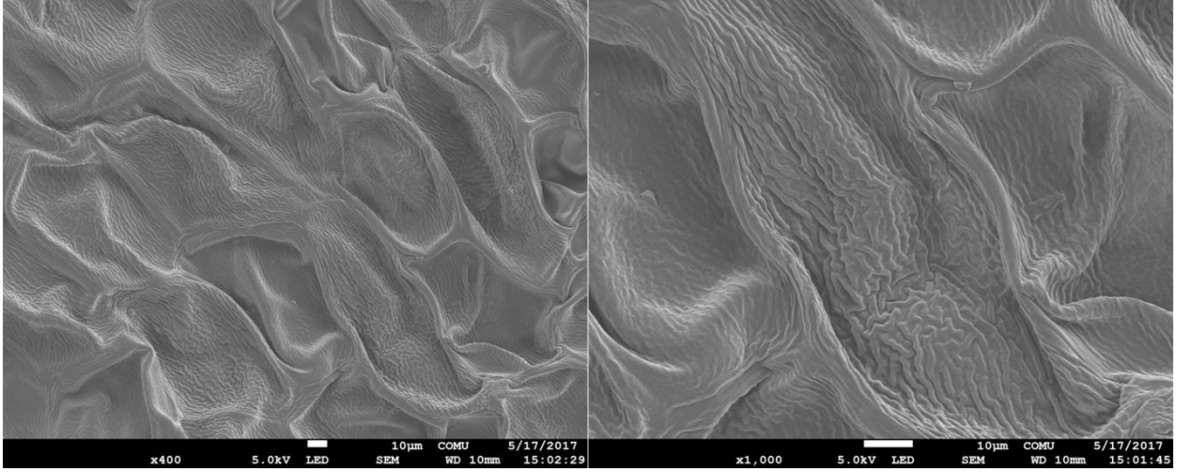
#### 4.2.8.1. *Ophrys lutea* ssp. *minor* Labellum Mikromorfolojisi

Labellumun uç ve kenar şeritleri boyunca kimi yerlerde trikom yapısı olmayan çıplak epidermis hücrelerine rastlanılmıştır. Labellumun orta kısımlarında genelde kısa trikomlar, bu orta kısmı çevreleyen bölgelerde ise çok uzun trikomlar görülmüştür (Şekil 4.71.).

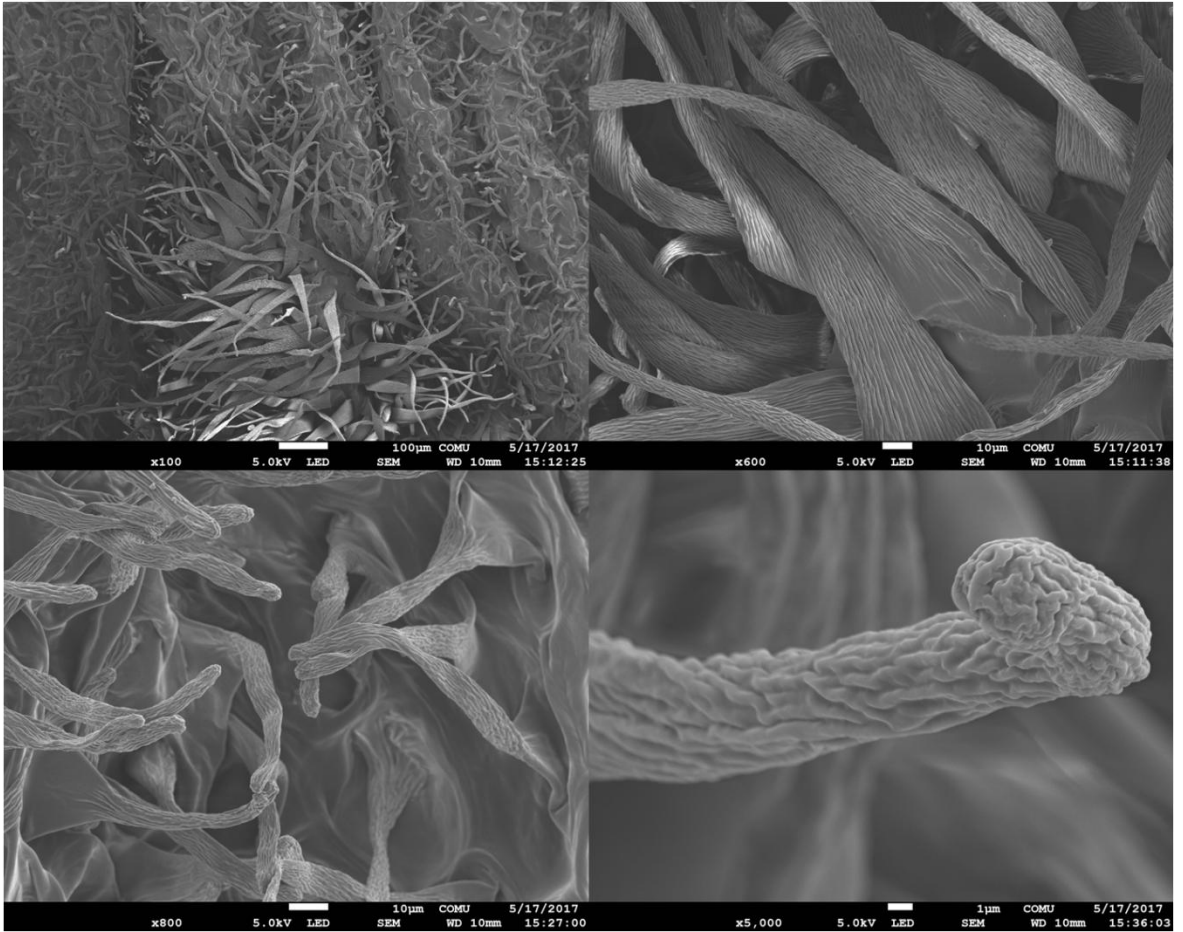


Şekil 4.71. *Ophrys lutea* ssp. *minor* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis hücresi yüzeylerinde doğrusal olmayan genelde boyuna desenler görülmüştür. Tabandan geniş gelip uca giderken aniden daralan orta boylu ucu şişkin yapıda trikomlar ile ipliksi formda çok uzun tirkomlar tespit edilmiştir. Orta boylu trikomların yüzey desenleri düzensiz bir halde iken ipliksi trikomların yüzey desenleri boyuna çizgili bir formdadır (Şekil 4.72., 4.73.).



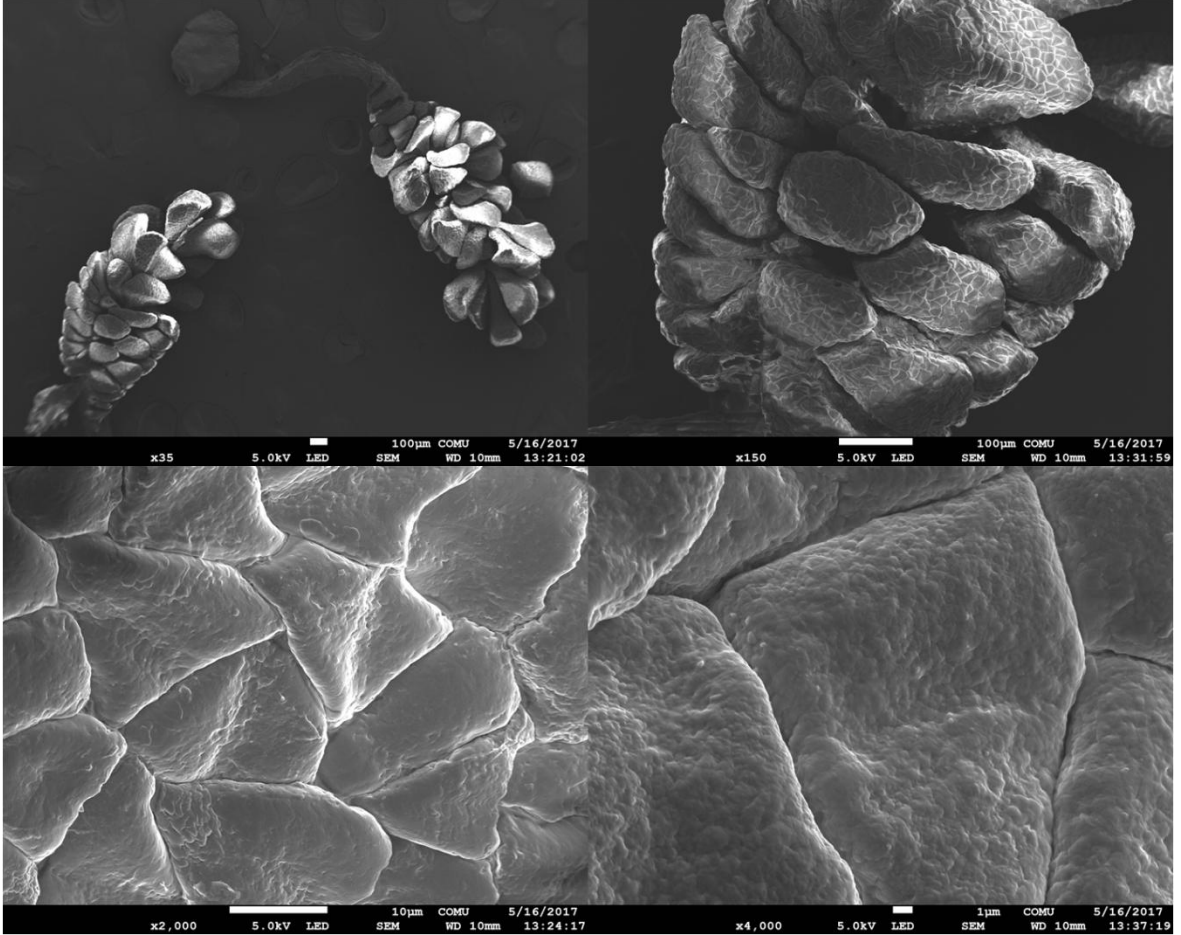
Şekil 4.72. *Ophrys lutea* ssp. *minor* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.73. *Ophrys lutea* ssp. *minor* labellum trikominin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.8.2. *Ophrys lutea* ssp. *minor* Polinarium Mikromorfolojisi

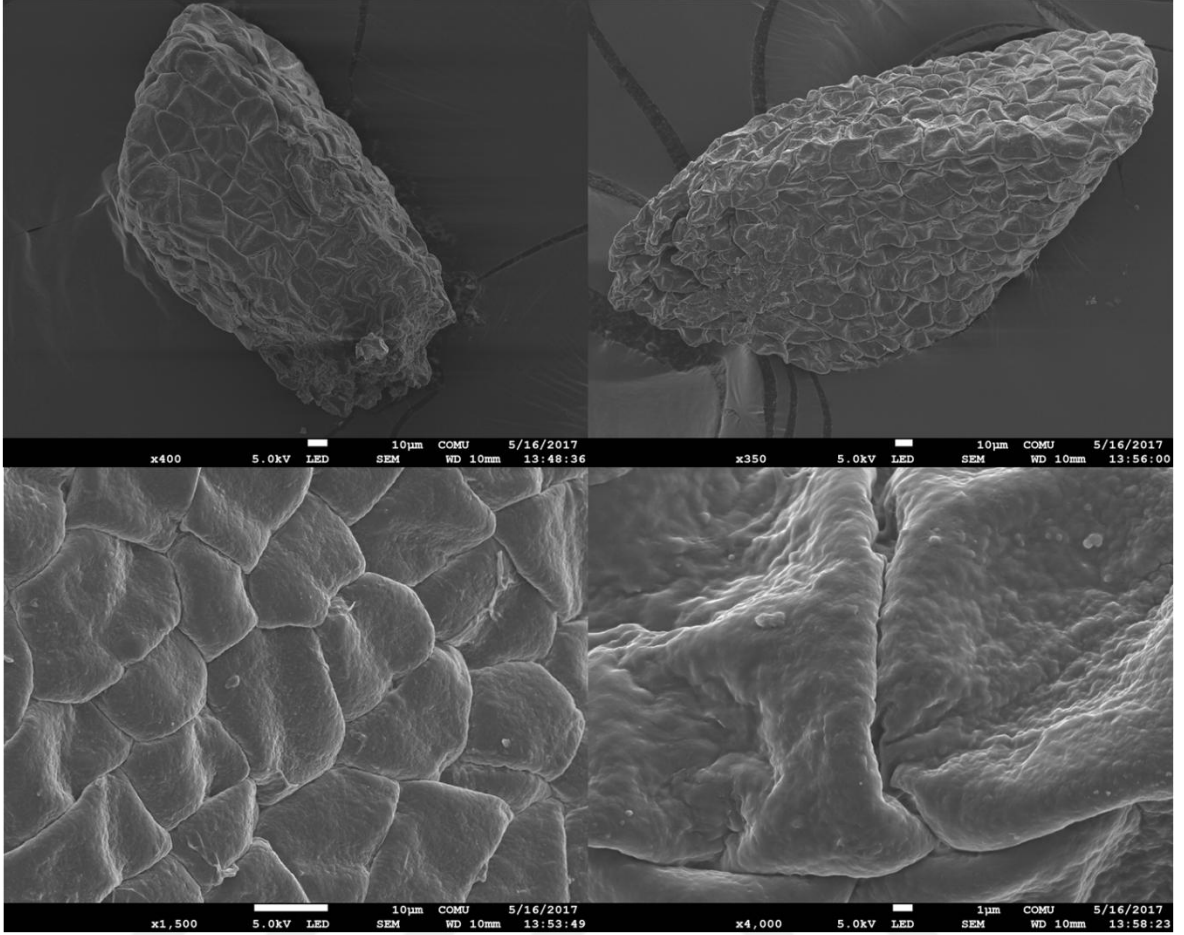
Polinarium yapısı genel formda olup yüzey ayrıntısı belirgin bir haldedir (Şekil 4.74.).



Şekil 4.74. *Ophrys lutea* ssp. *minor* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.8.3. *Ophrys lutea* ssp. *minor* Polen Mikromorfolojisi

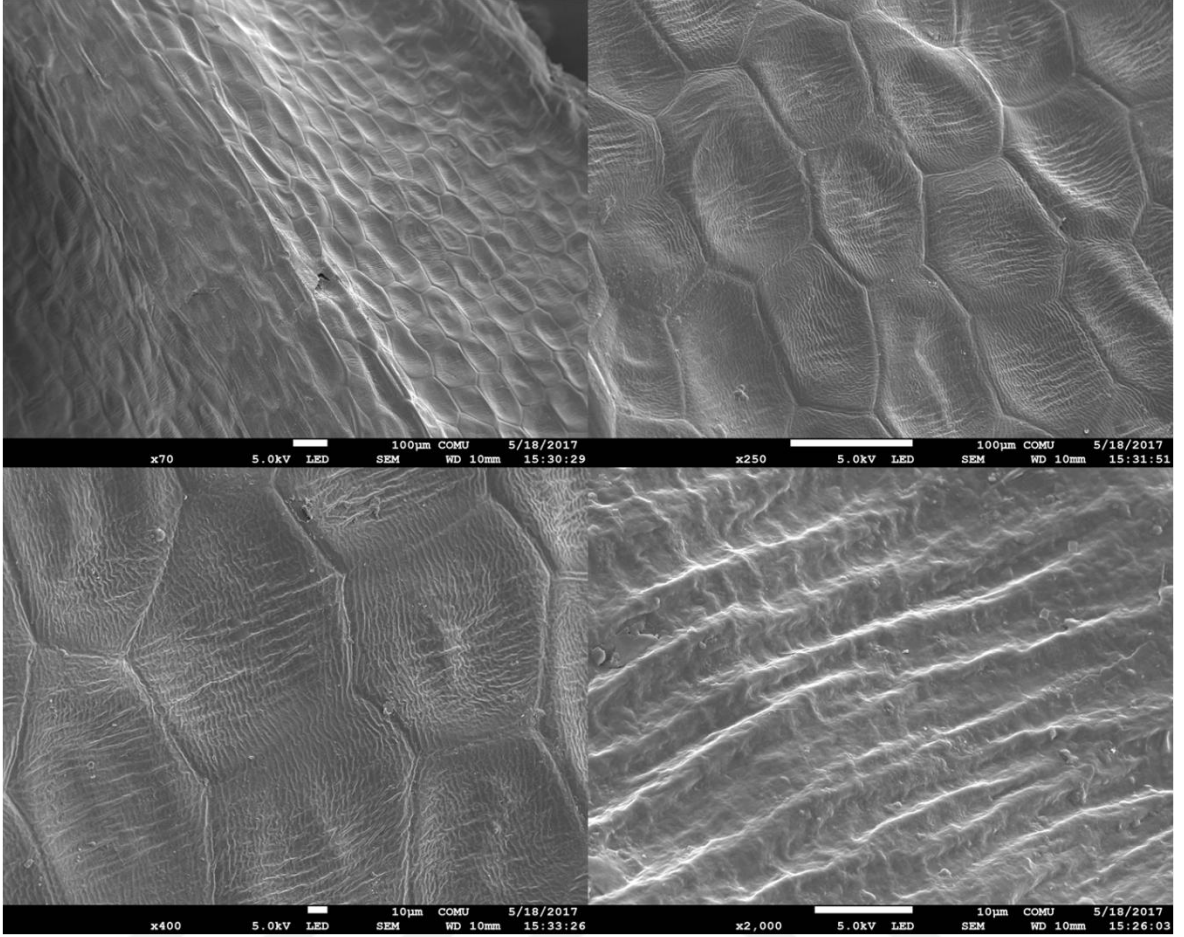
Polenler tam piramidal yapıda olmamakla birlikte rugulat-psilat yüzey şekilleri belirgin olarak görülmektedir (Şekil 4.75.).



Şekil 4.75. *Ophrys lutea* ssp. *minor* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.8.4. *Ophrys lutea* ssp. *minor* Perikarp Mikromorfolojisi

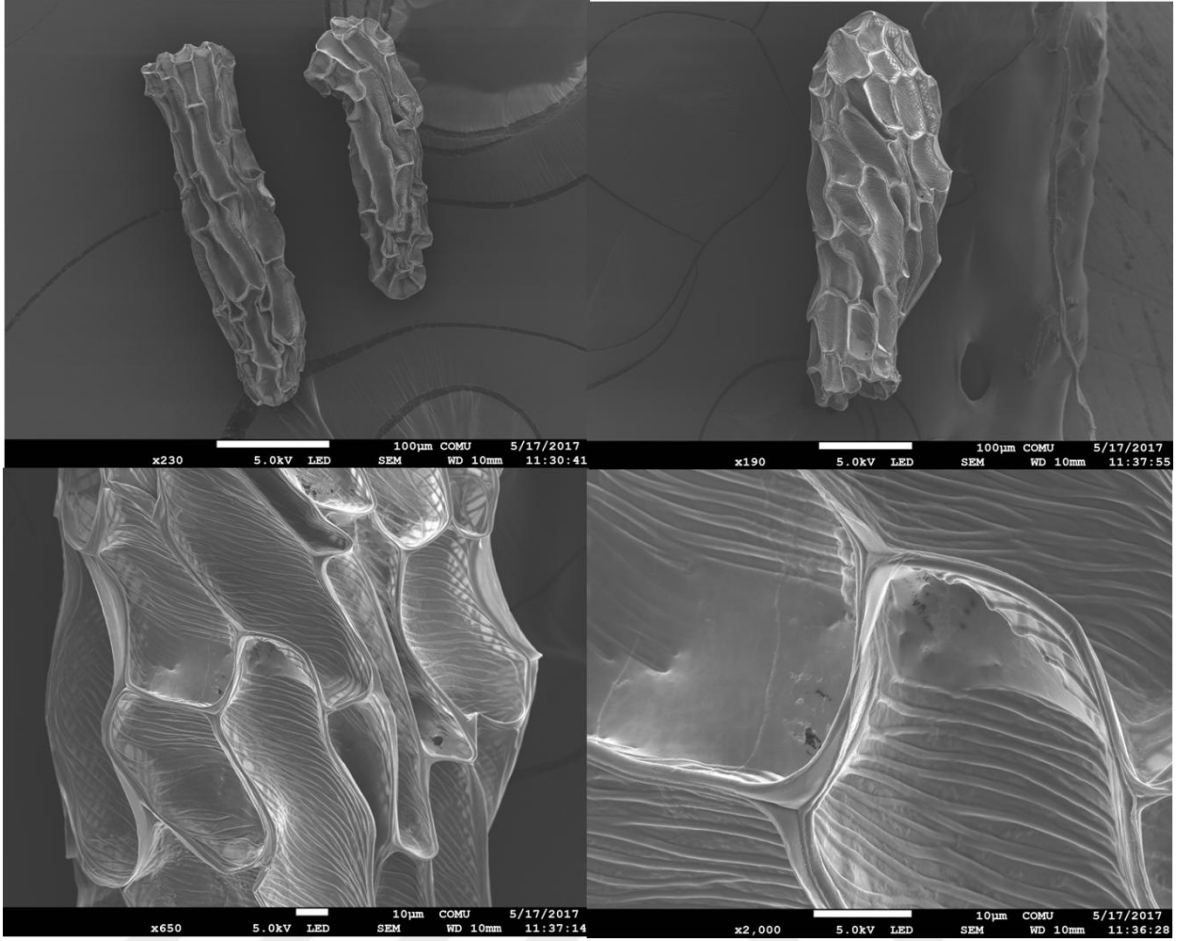
Perikarp yüzeyleri diğer türlerle benzerlik göstermektedir. Sırt yapısındaki hücreler uzuna yakın, yanlardaki hücreler daha çok daireseldir. Her iki hücre tipinin yüzeyinde enine çizgiler görülmektedir (Şekil 4.76.).



Şekil 4.76. *Ophrys lutea* ssp. *minor* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.8.5. *Ophrys lutea* ssp. *minor* Tohum Mikromorfolojisi

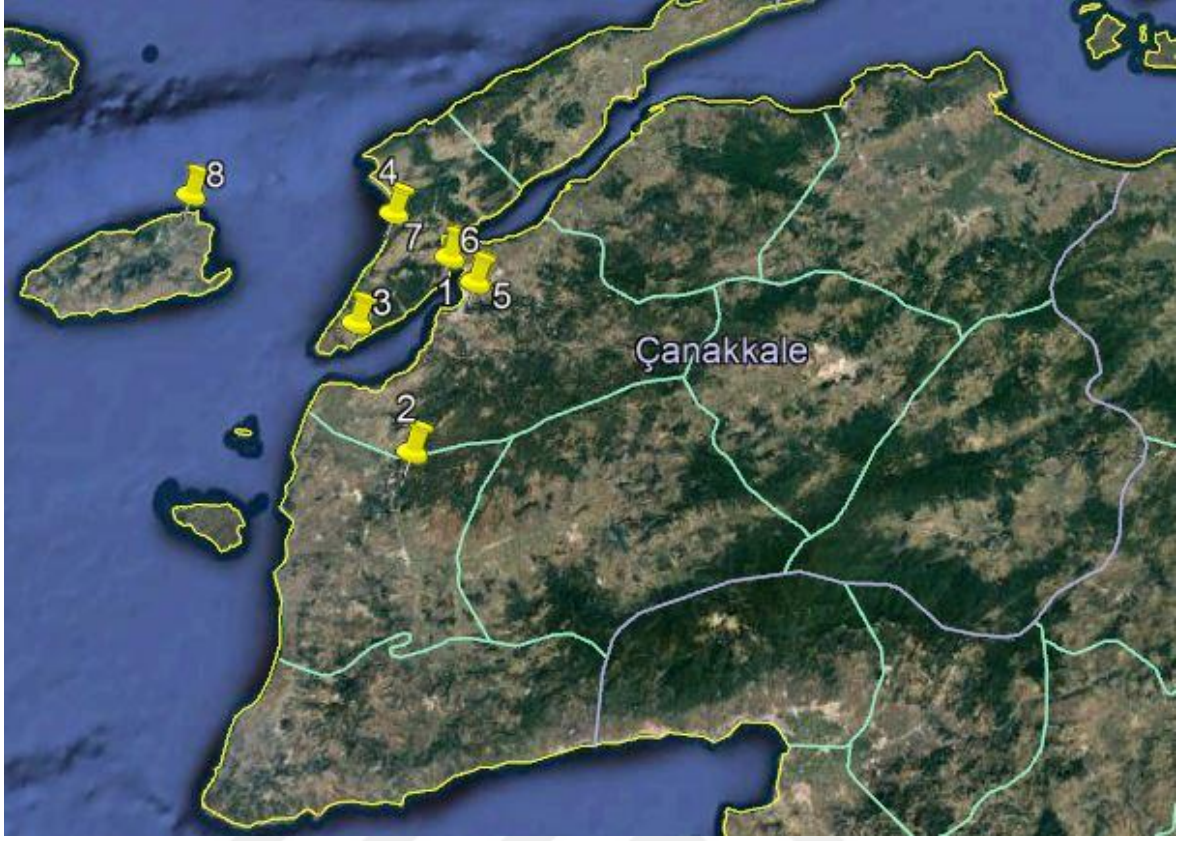
Tohumlar fusiform yapıdadır. Testa yüzey deseni enine çizgiler halinde görülmektedir (Şekil 4.77.).



Şekil 4.77. *Ophrys lutea* ssp. *minor* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.9. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa*

Arazi çalışmaları sırasında erken çiçeklenen ve sekiz lokasyon ile en çok yayılışı olan taksonlardan biri olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.78.). Elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.

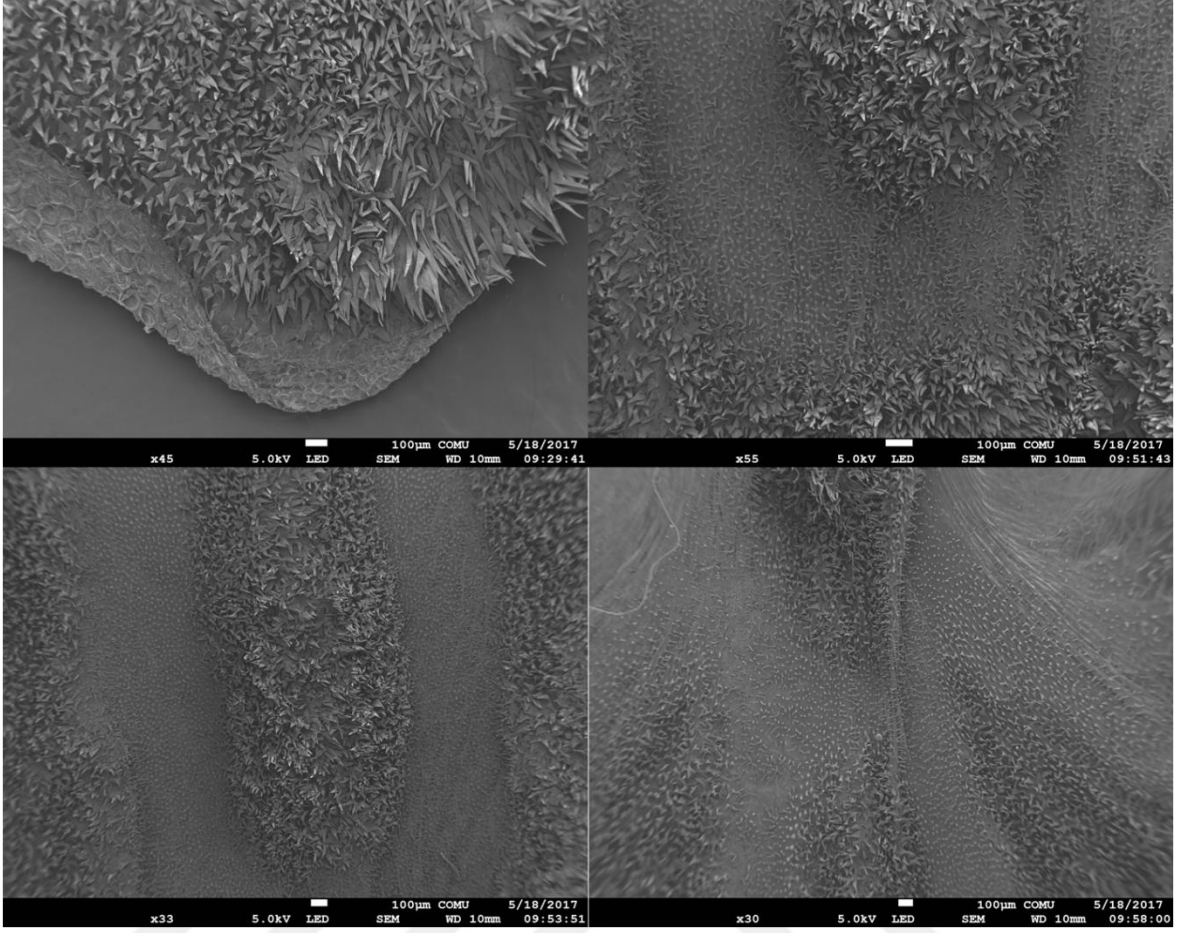


Şekil 4.78. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* lokasyonları

#### 4.2.9.1. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* Labellum Mikromorfolojisi

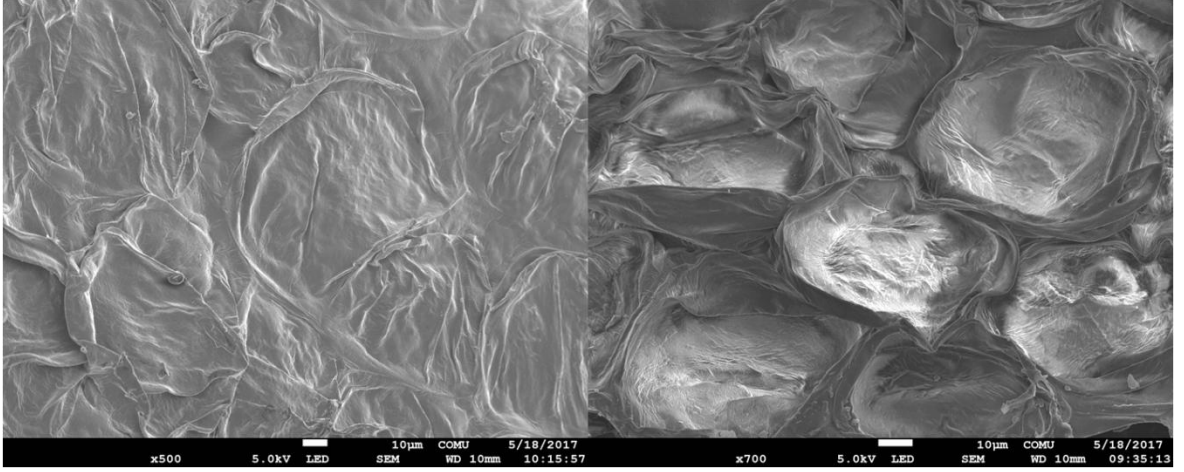
Morfolojik incelemeler sırasında bu taksona özgü olan H şeklindeki parlak labellum deseninin kısa trikomlar sayesinde olduğu belirlenmiştir. Bu kısım haricinde genelde tabandan geniş uca doğru daralan kısa ve uzun trikomların labellum yüzeyine hakim olduğu görülmüştür (Şekil 4.79.).



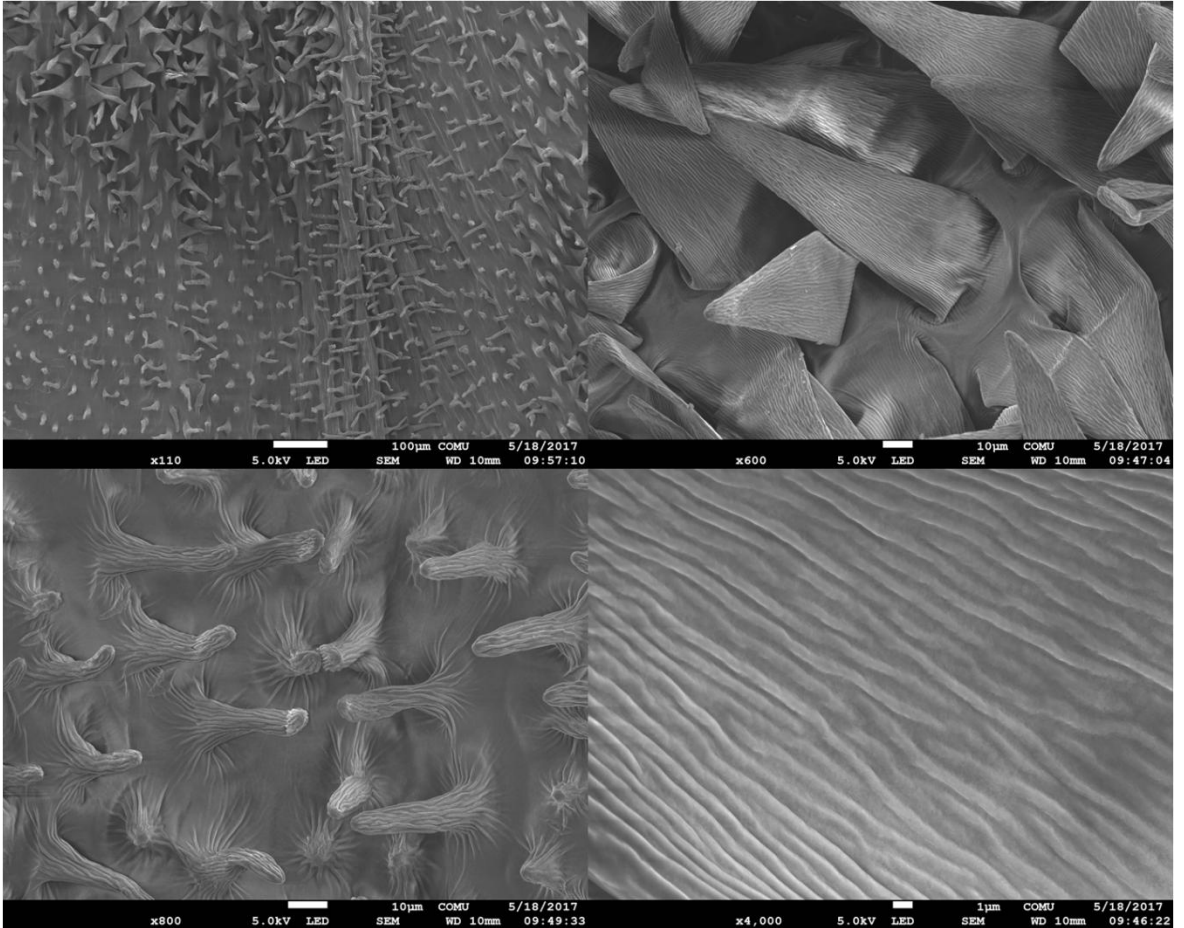


Şekil 4.79. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis yüzeyinde belirsiz yönlü yüzey ayrıntılar mevcut iken, hem kısa hem uzun trikomlarda boyuna doğrusal çizgiler halinde yüzey ayrıntıları gözlenmiştir (Şekil 4.80., 4.81.).



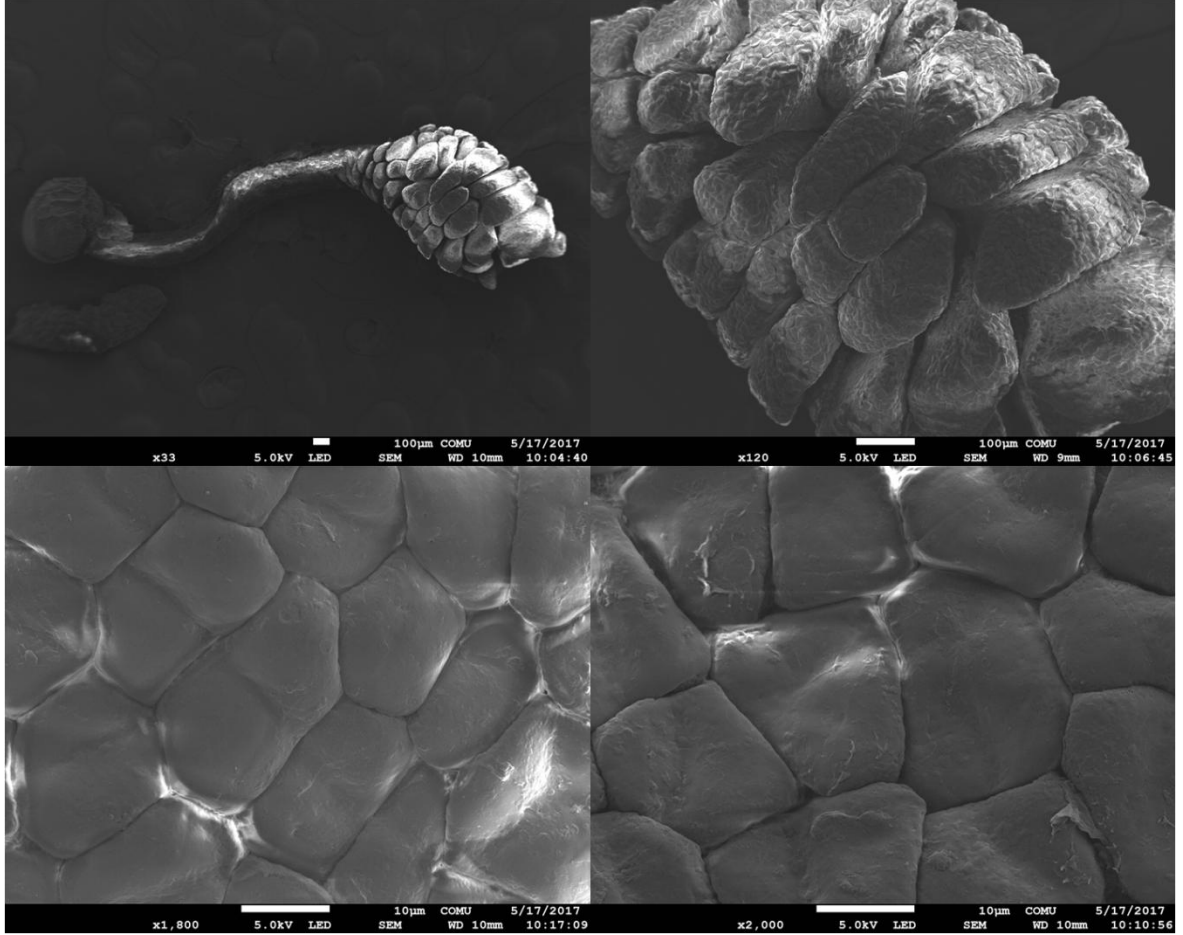
Şekil 4.80. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.81. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.9.2. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* Polinarium Mikromorfolojisi

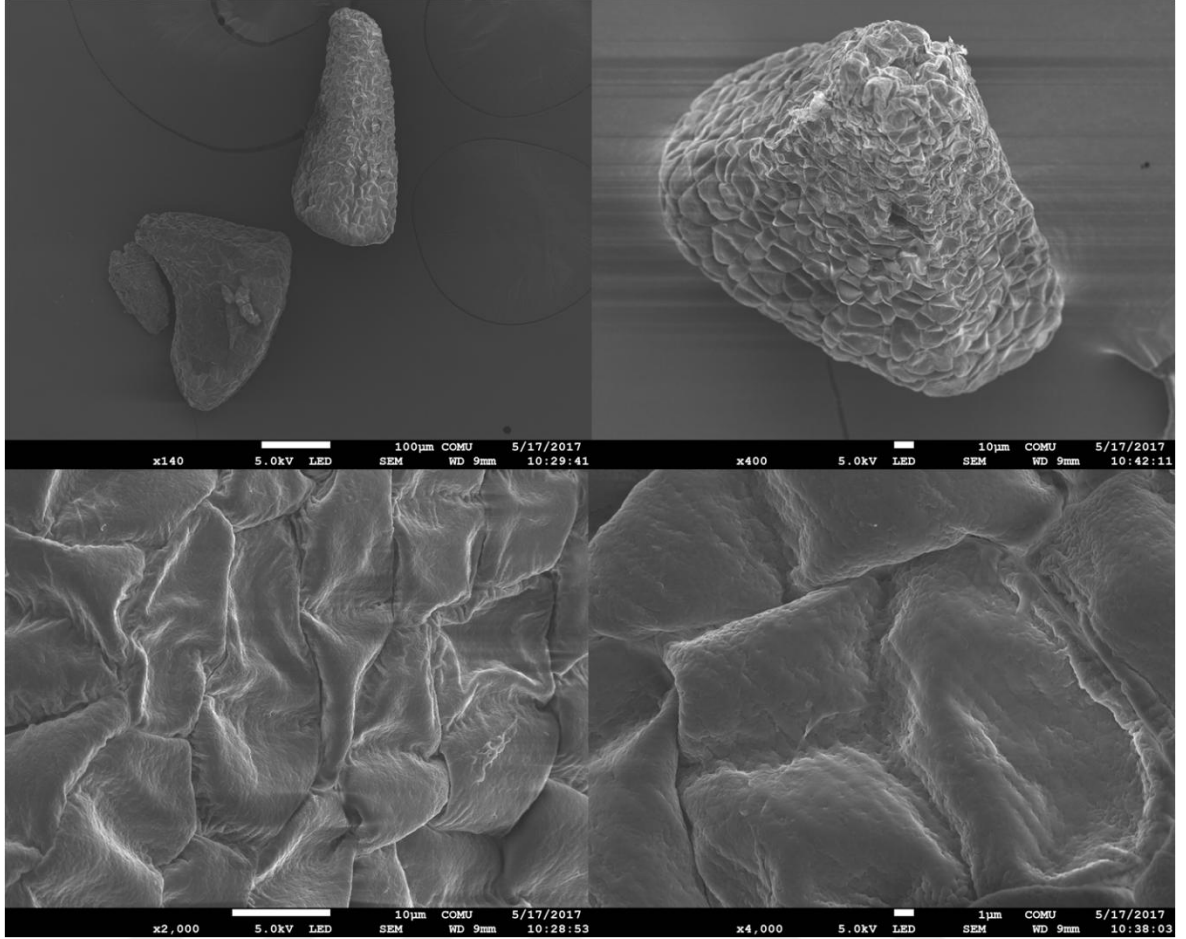
Polinarium yapısı *Ophrys* cinsi taksonlara benzer yapıdadır. Yüzey ayrıntısı çok belirgin değildir (Şekil 4.82.).



Şekil 4.82. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.9.3. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* Polen Mikromorfolojisi

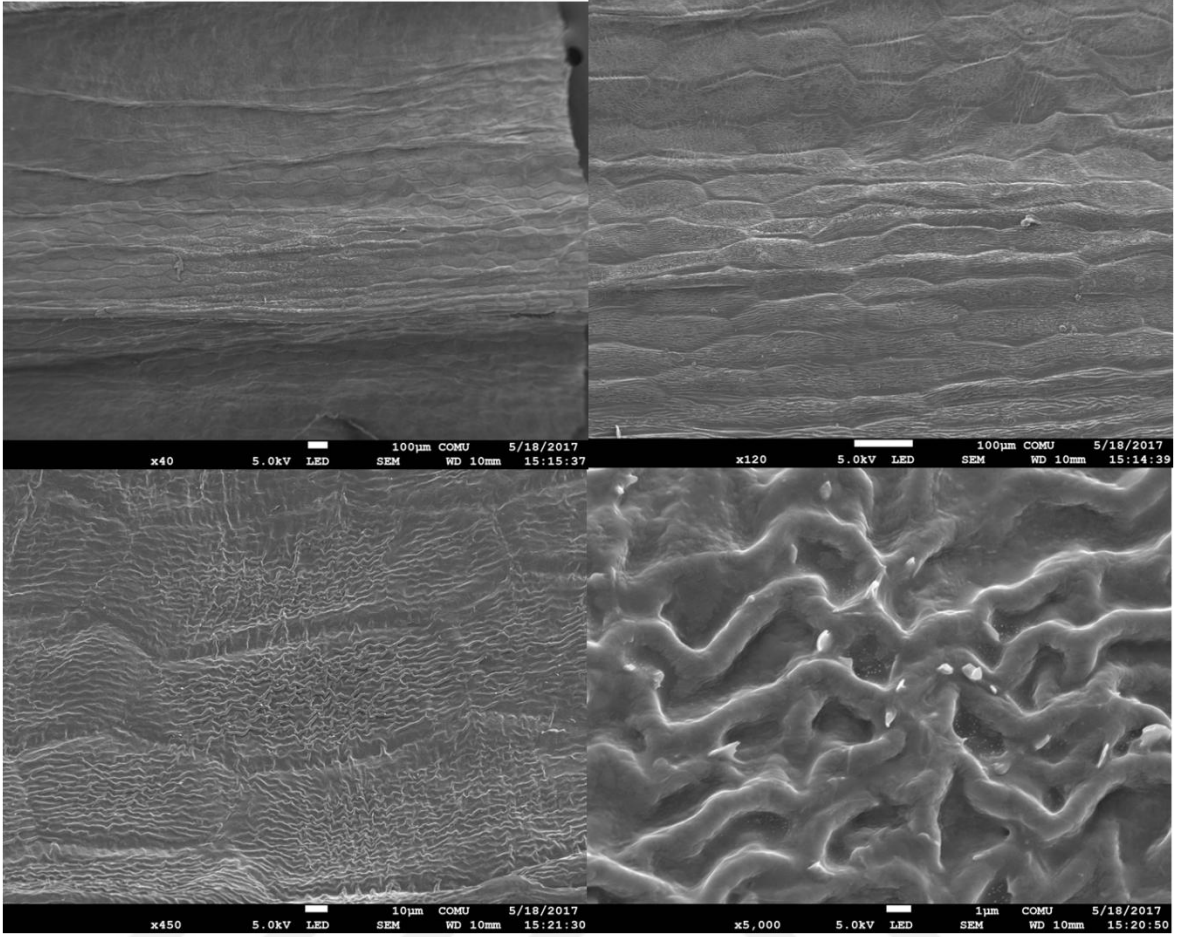
Polenler genelde piramidal yapıdır ve rugulat-psilat yüzey şekilleri birlikte görülmektedir (Şekil 4.83.).



Şekil 4.83. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.9.4. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* Perikarp Mikromorfolojisi

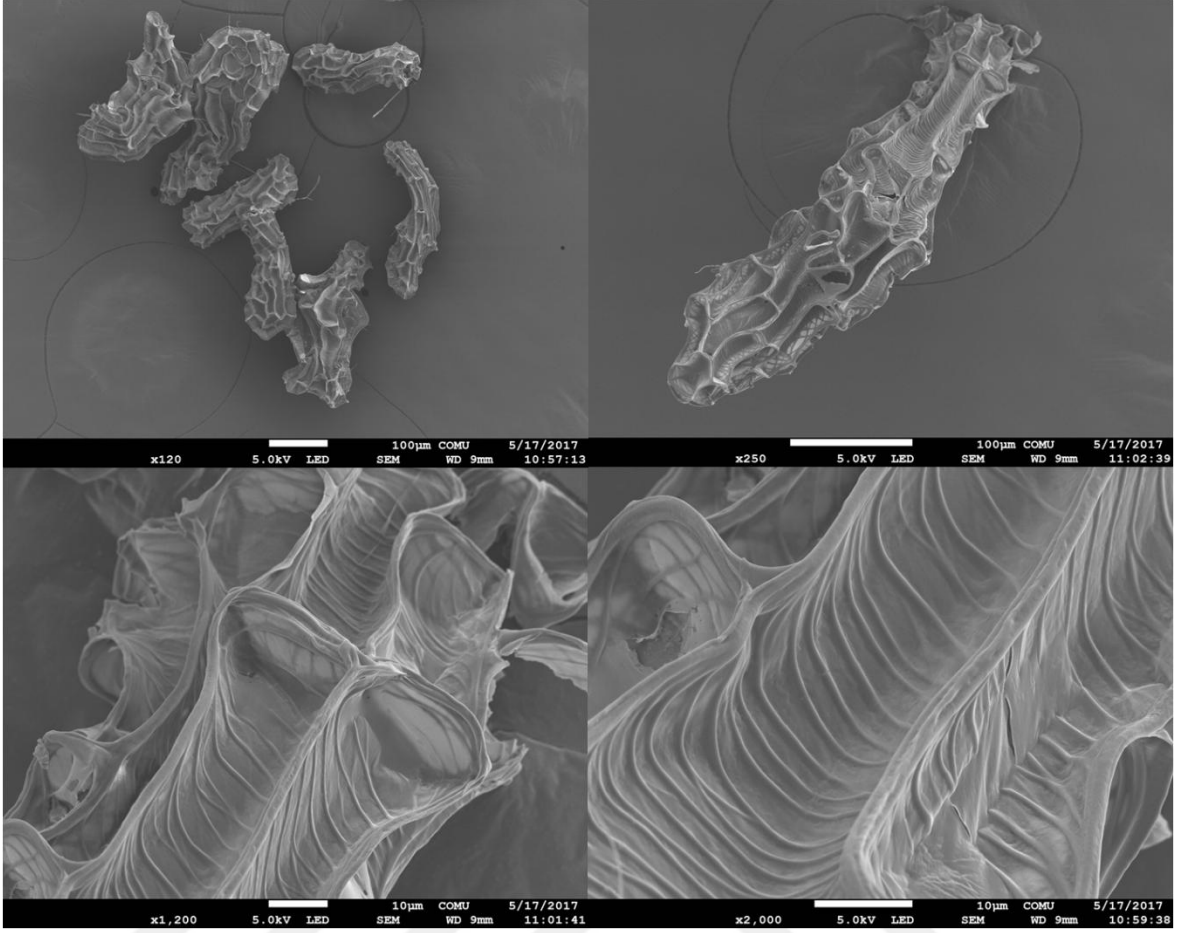
Perikarp yüzeyinde yine sırt ve yan yüzey farkı belirgin bir şekilde görülmektedir. Ayrıca yan yüzeylerde bulunan epidermis hücrelerinin boyuna desenlerinde zikzak şeklinde ayrıntılar mevcuttur (Şekil 4.84.).



Şekil 4.84. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.9.5. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar fusiform yapıdadır. Testa yüzeyinde genelde tohumlarda hakim olan enine çizgiler bu taksonda da bulunmaktadır (Şekil 4.85.).



Şekil 4.85. *Ophrys mammosa* ssp. *mammosa* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.10. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera*

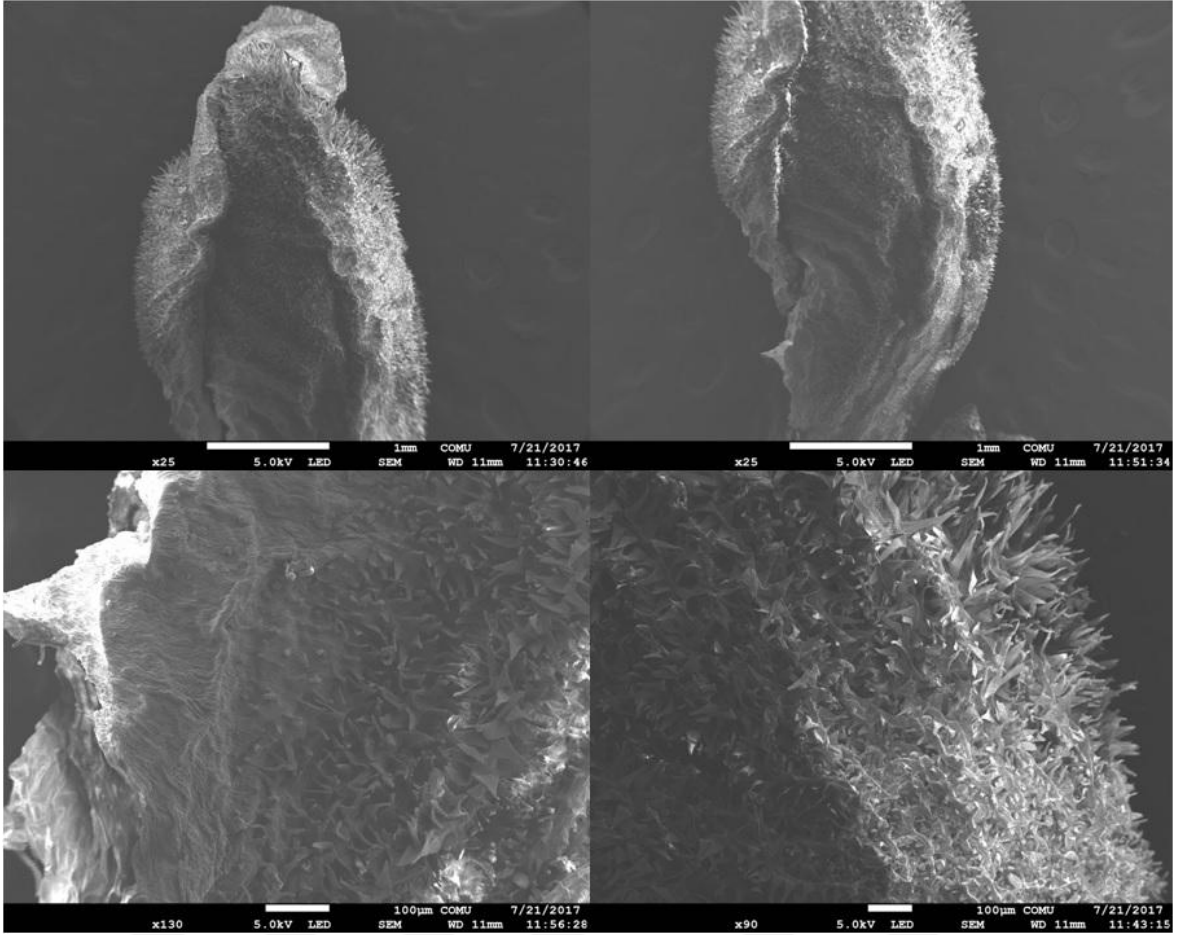
Arazi çalışmaları sırasında iki farklı lokasyonda az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir. Elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.86. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* lokasyonları

#### 4.2.10.1. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* Labellum Mikromorfolojisi

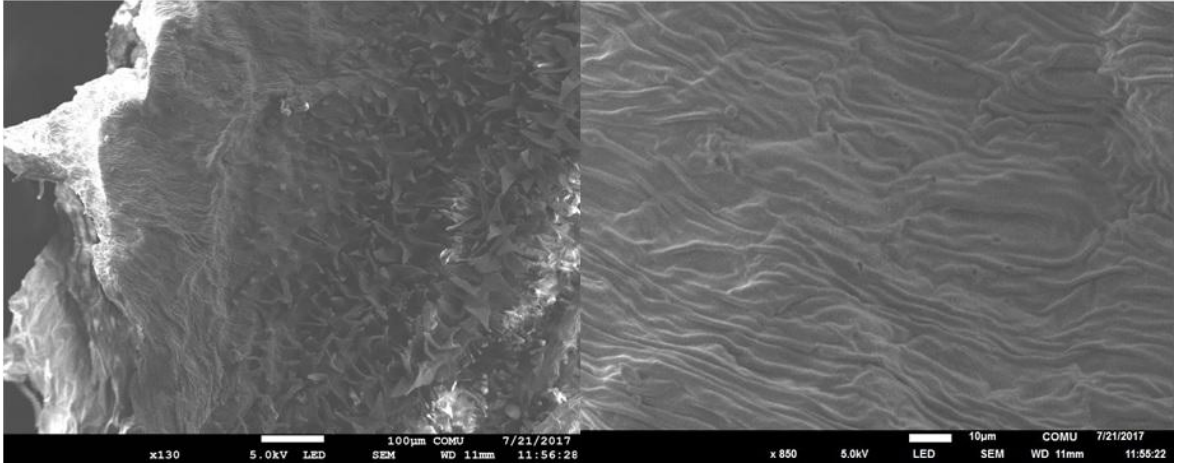
Mikroorfolojik incelemeler sonucunda labellumun kenarları hariç bütün labellum yüzeyinde trikomlara rastlanılmıştır. Labellumun uç kısmından dip kısma yakın bölgeye kadar uzun ipliksi formda trikomlar görülmekle birlikte, labellum kenarlarında ve daha çok labellumun dip kısmında daha küçük boyutlu trikomlara rastlanmıştır. (Şekil 4.87.).



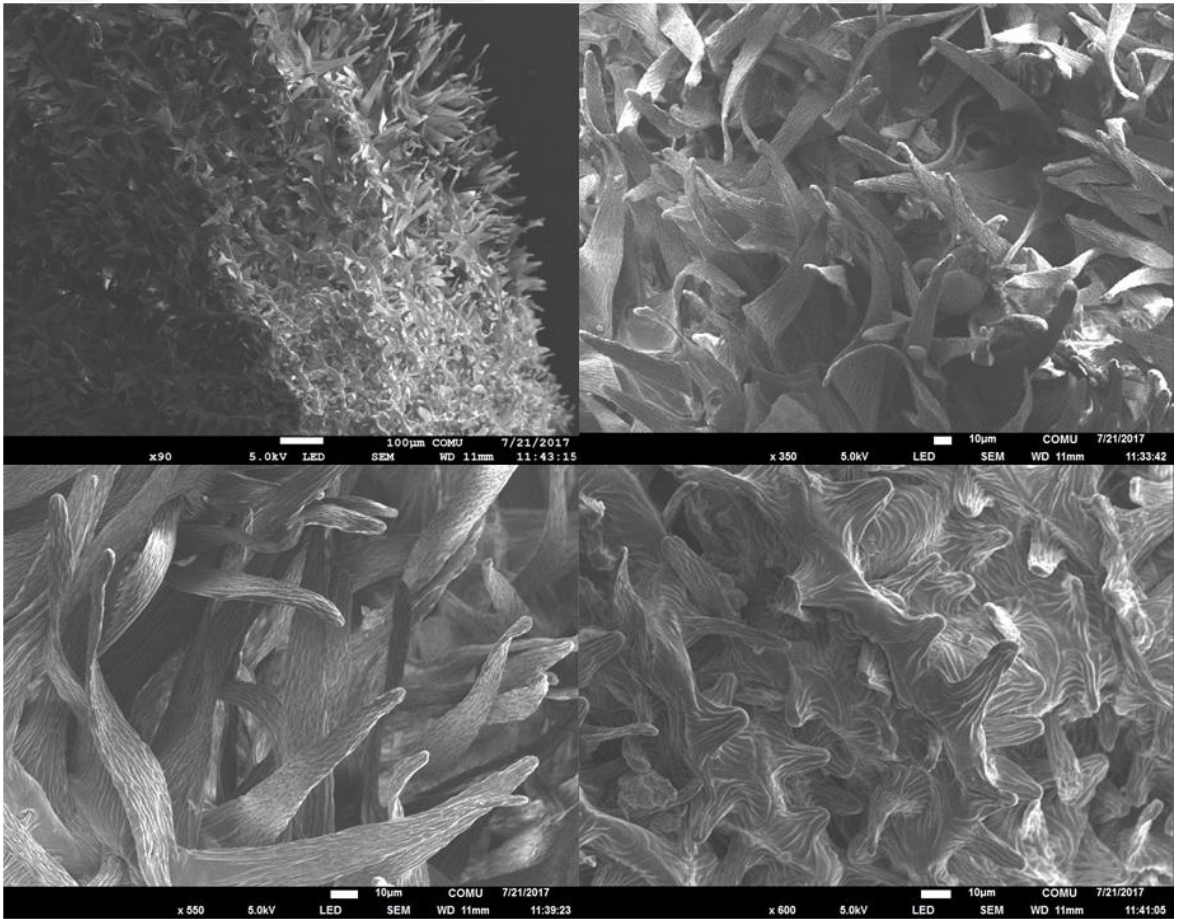
Şekil 4.87. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Labellumun kenar kısımlarında çıplak epidermis hücreleri gözlenmiş ve epidermis hücrelerinin enine doğrusal desenlere sahip oldukları belirlenmiştir. Hem ipliksi formdaki trikomlarda, hem de daha kısa olan trikomlarda belirgin yüzey şekilleri görülmüş ve bu şekillerin genelde boyuna çizgisel formda oldukları tespit edilmiştir (Şekil 4.88., 4.89.).





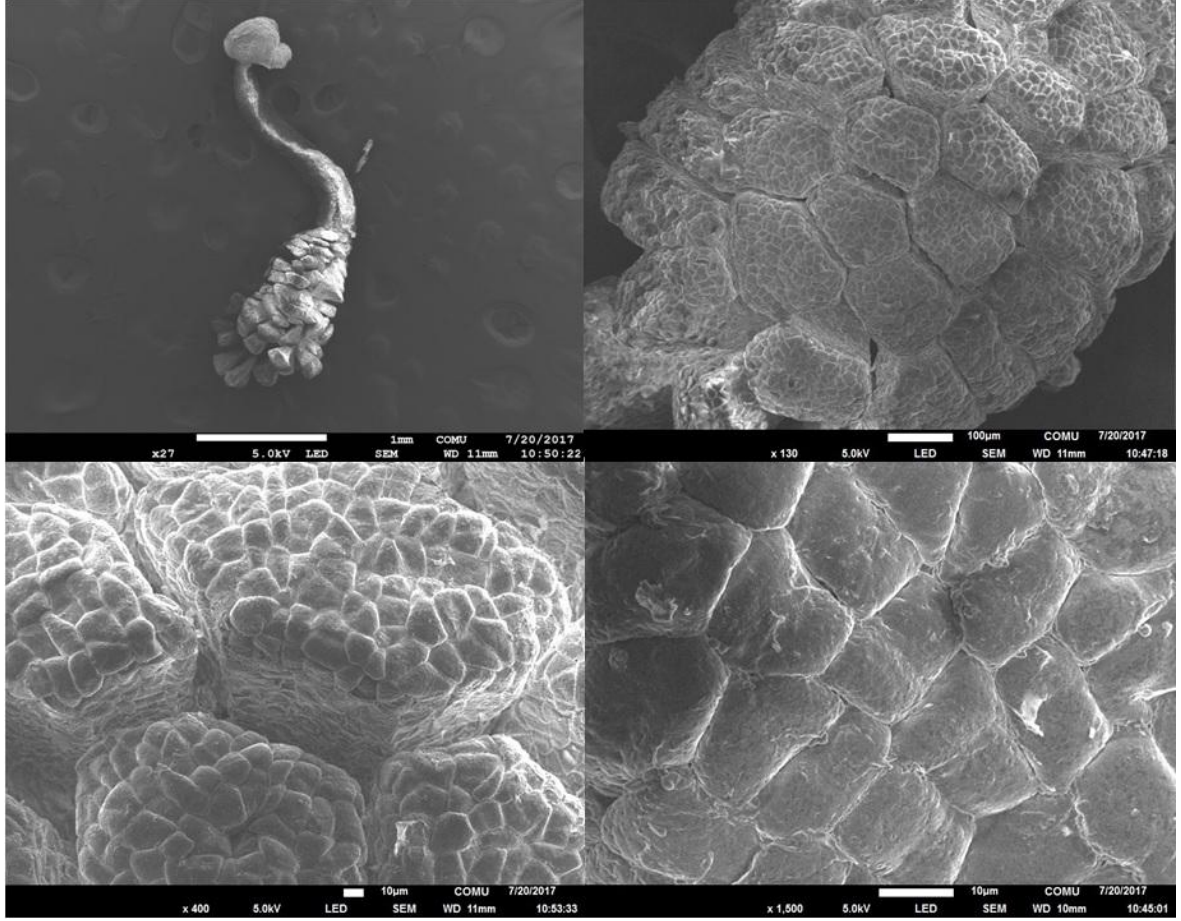
Şekil 4.88. *Ophrys oestriifera* ssp. *oestriifera* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.89. *Ophrys oestriifera* ssp. *oestriifera* labellum trikollarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.10.2. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* Polinarium Mikromorfolojisi

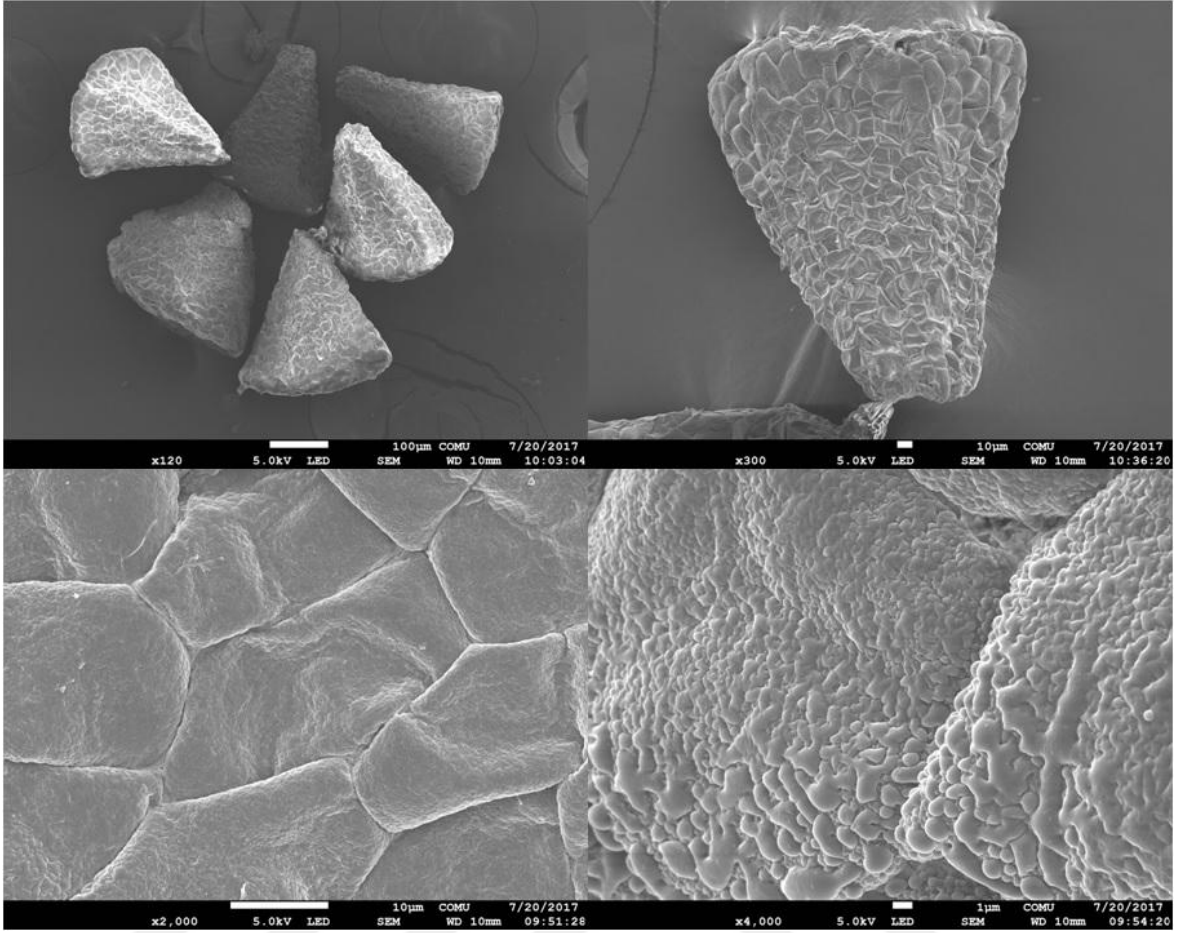
Bu taksonda polinarium hafif kavis veren bir sapa sahip olduğu ve yüzey ayrıntılarının ilgi çekici olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.90.).



Şekil 4.90. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.10.3. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* Polen Mikromorfolojisi

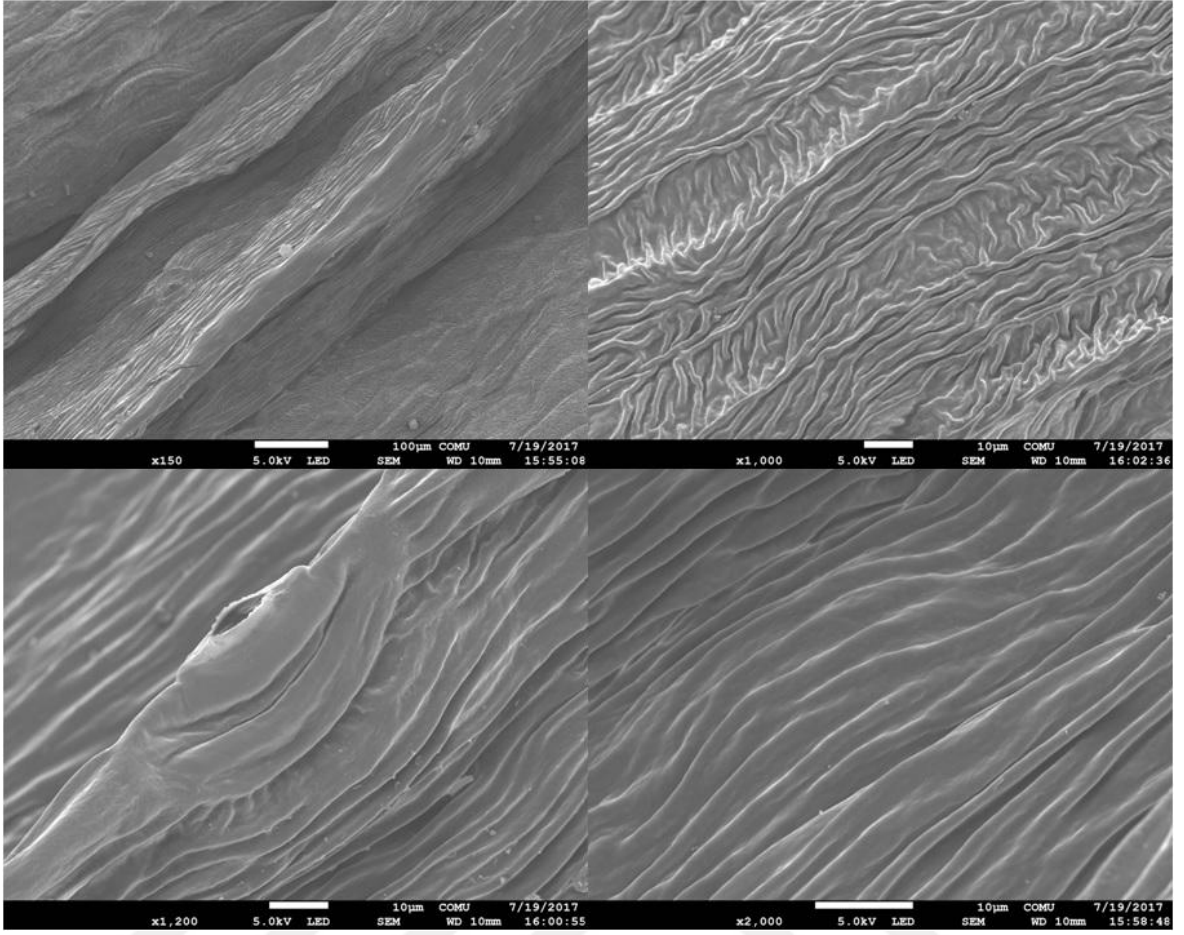
Polenler piramidal yapıda ve rugulat-psilat yüzey şeklinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.91.).



Şekil 4.91. *Ophrys oestriifera* ssp. *oestriifera* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.10.4. *Ophrys oestriifera* ssp. *oestriifera* Perikarp Mikromorfolojisi

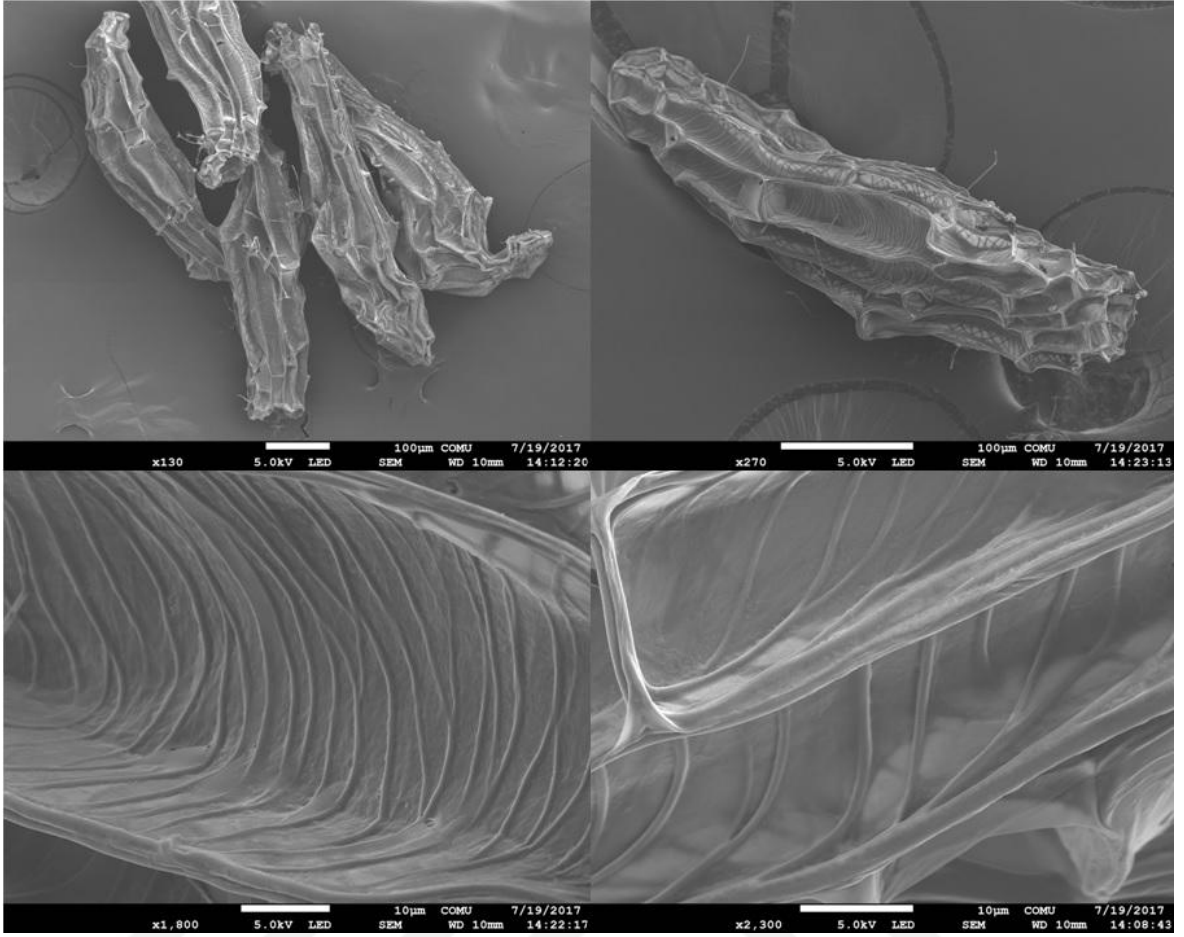
Perikarp morfolojisi diğer taksonlarınkine benzemekte, ortada uzun ince yapılı ve boyuna desenli epidermis hücrelerinden oluşan sırt yapısı ve sırt yapısının kenarlarında daha kısa, geniş, enine ve boyuna düzensiz desenli epidermis hücrelerinin varlığı belirlenmiştir. Ayrıca sırt yapısında stomalara rastlanmıştır (Şekil 4.92.).



Şekil 4.92. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.10.5. *Ophrys oestrifera* ssp. *oestrifera* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar kısa veya orta uzunlukta ve fusiform yapıdadır. Testa yüzeyinde diğer taksonlarınkine benzer enine desenler mevcuttur (Şekil 4.93.).



Şekil 4.93. *Ophrys oestriifera* ssp. *oestriifera* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.11. *Ophrys speculum*

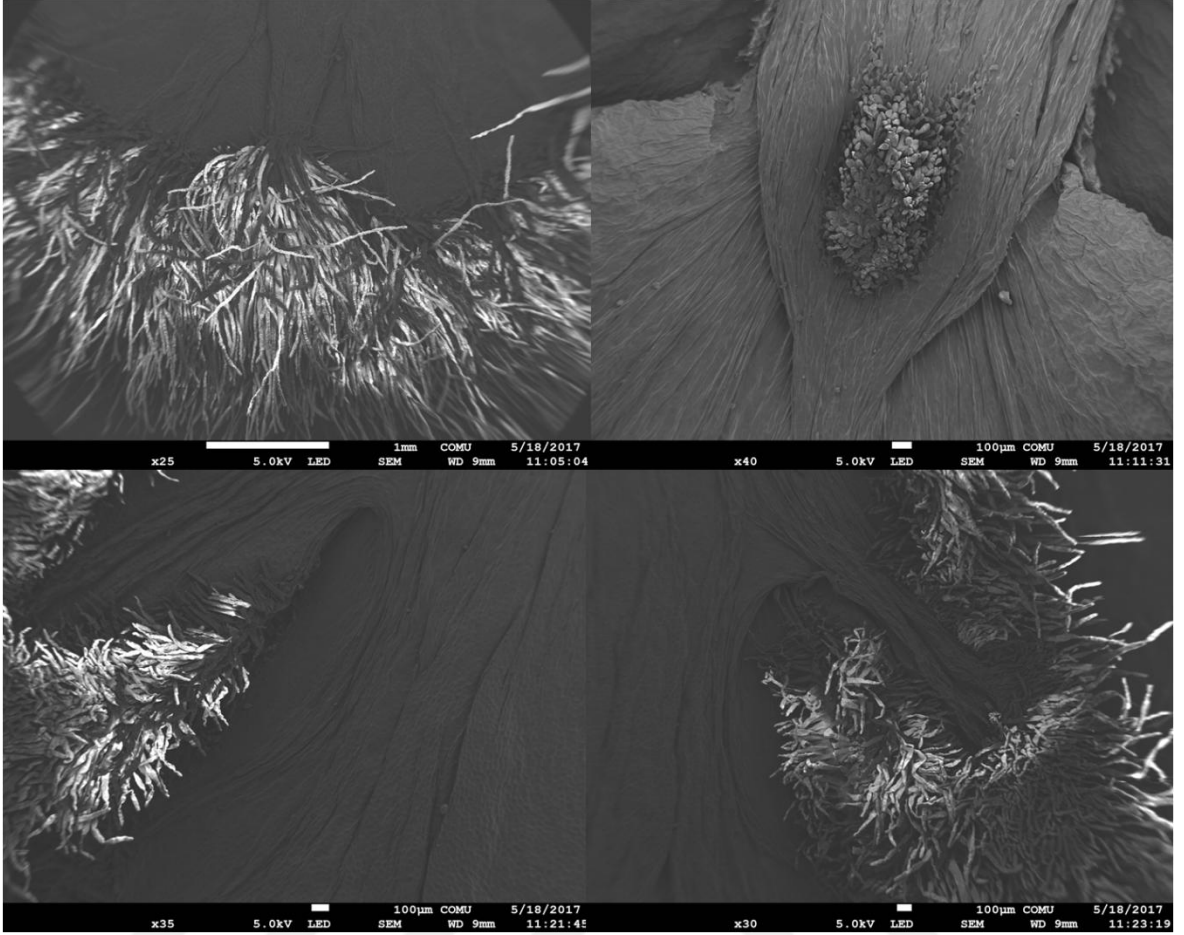
Arazi çalışmaları sırasında erken çiçeklenen taksonlardan biri olduğu ve yedi farklı lokasyonda az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.94.). Elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.94. *Ophrys speculum* lokasyonları

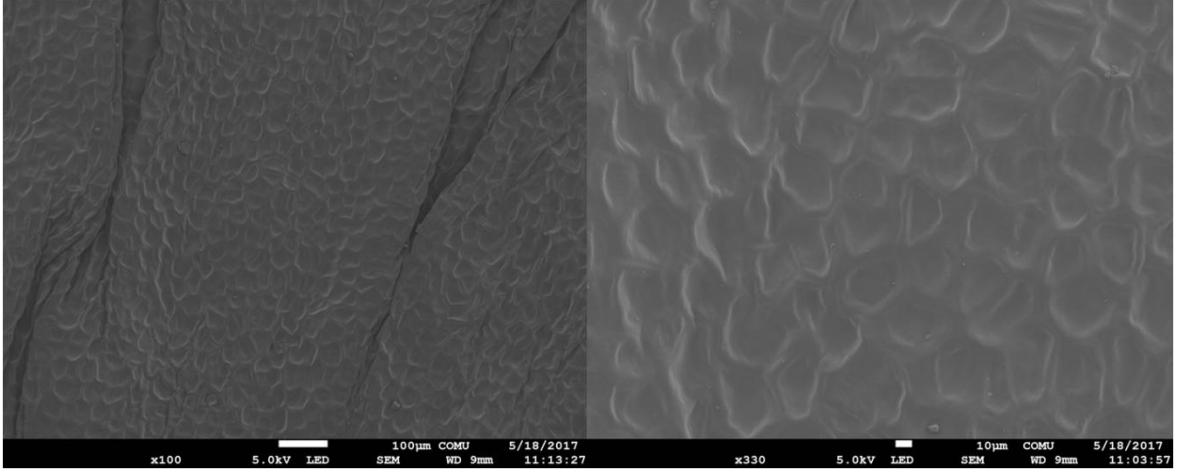
#### 4.2.11.1. *Ophrys speculum* Labellum Mikromorfolojisi

Mikromorfolojik incelemeler sonucunda labellumun etrafını çepeçevre saran ipliksi formda trikomlara rastlanmıştır. Bu türe özgü olan labellumun ortasında parlayan kısımda ise trikom yapısına rastlanmamıştır. Bu bölgenin parlaklığının epidermis hücreleri üzerinde bulunan kutikula tabakasından kaynaklandığı düşünülmektedir (Şekil 4.95.).

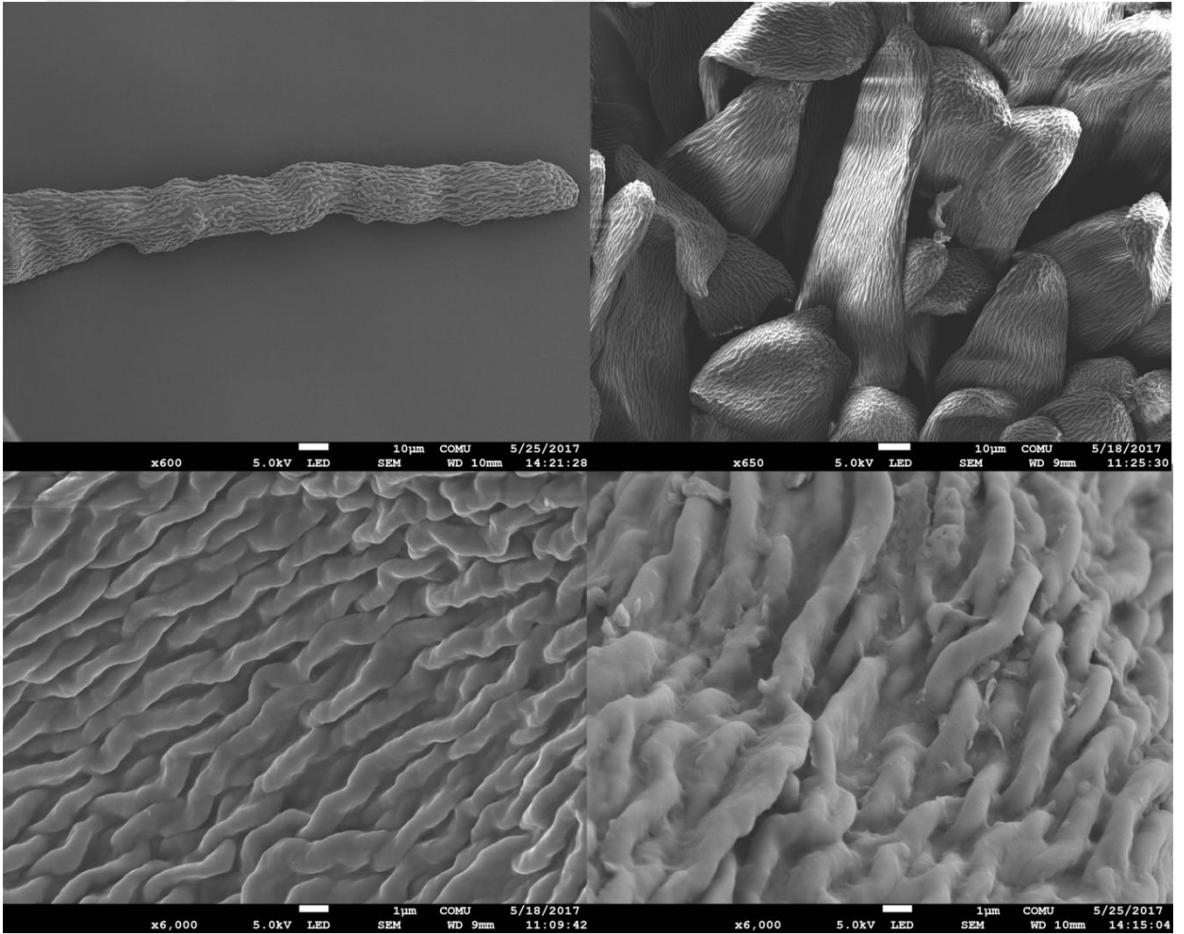


Şekil 4.95. *Ophrys speculum* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Labellumun ortasındaki parlayan kısımda yer alan epidermis hücrelerinde yüzey ayrıntısı çok belirgin değildir. Bu durum kutikula varlığını desteklemektedir. Ayrıca labellumda bulunan orta uzunluktan çok uzuna kadar olan trikomların yüzey yapılarının birbirine benzediği ve çok uzun olan trikomların yapısında eğrilme ve bükülmelerin bulunduğu görülmüştür (Şekil 4.96., 4.97.).



Şekil 4.96. *Ophrys speculum* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

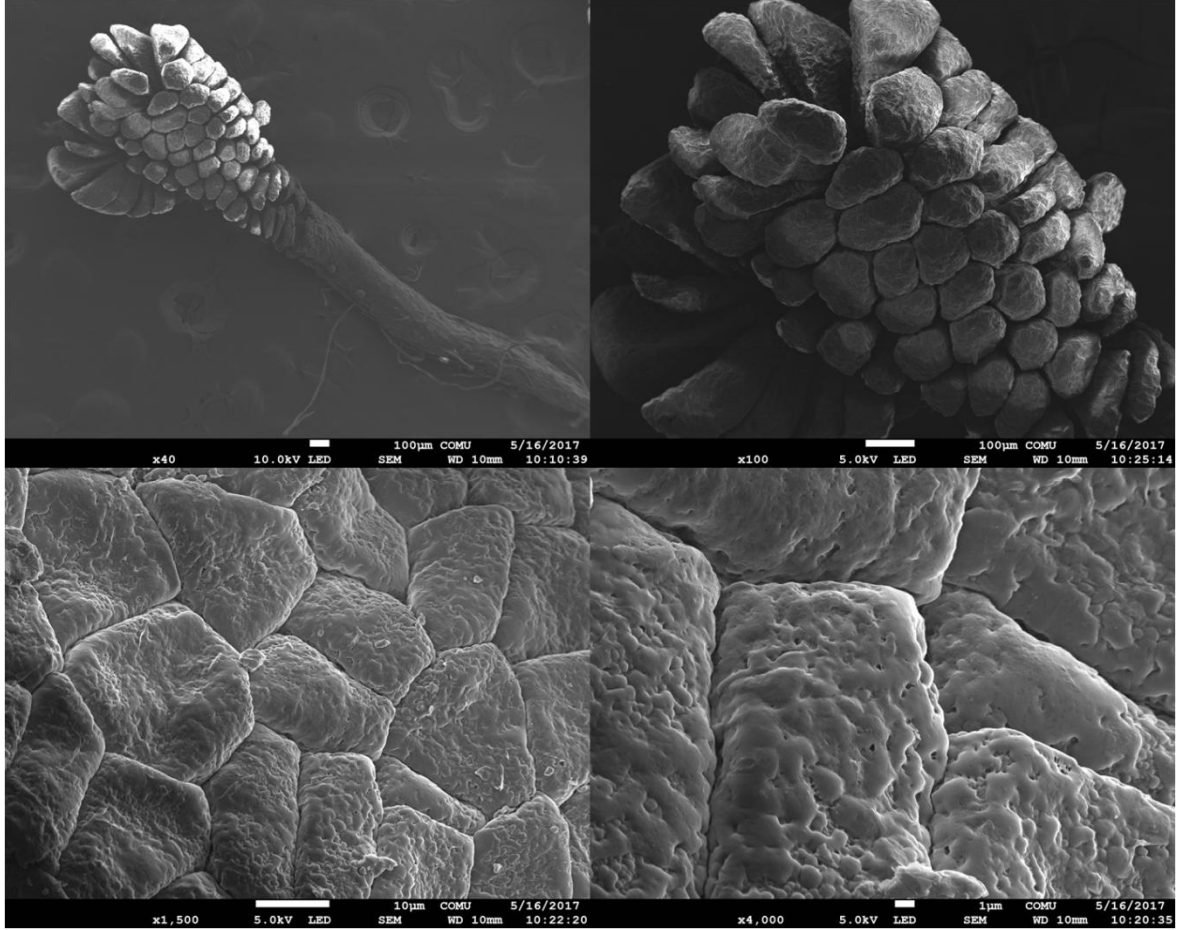


Şekil 4.97. *Ophrys speculum* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü



#### 4.2.11.2. *Ophrys speculum* Polinarium Mikromorfolojisi

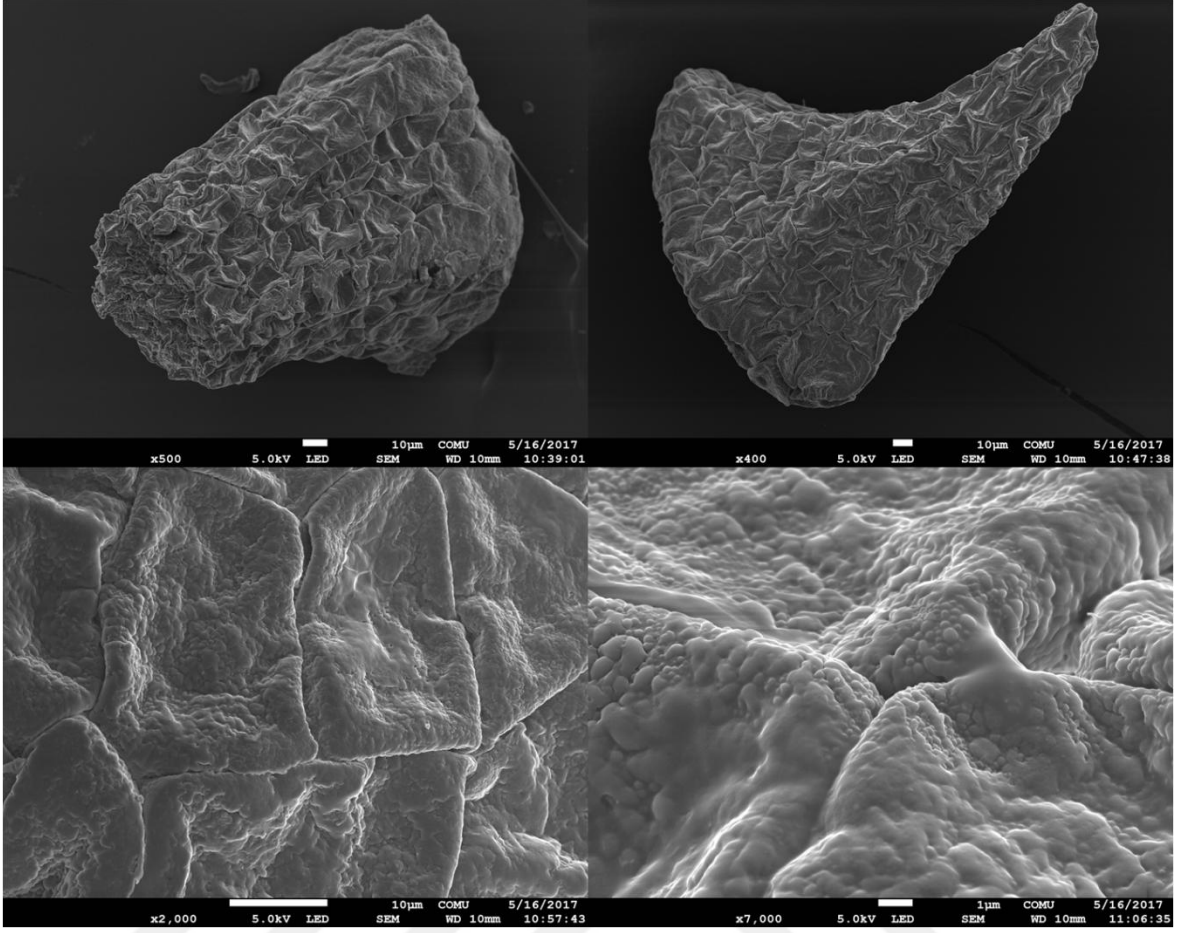
Bu taksonda polinaryumun kavis vermeyen düz bir sapa sahip olduğu ve yüzey ayrıntılarının ilgi çekici olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.98.).



Şekil 4.98. *Ophrys speculum* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.11.3. *Ophrys speculum* Polen Mikromorfolojisi

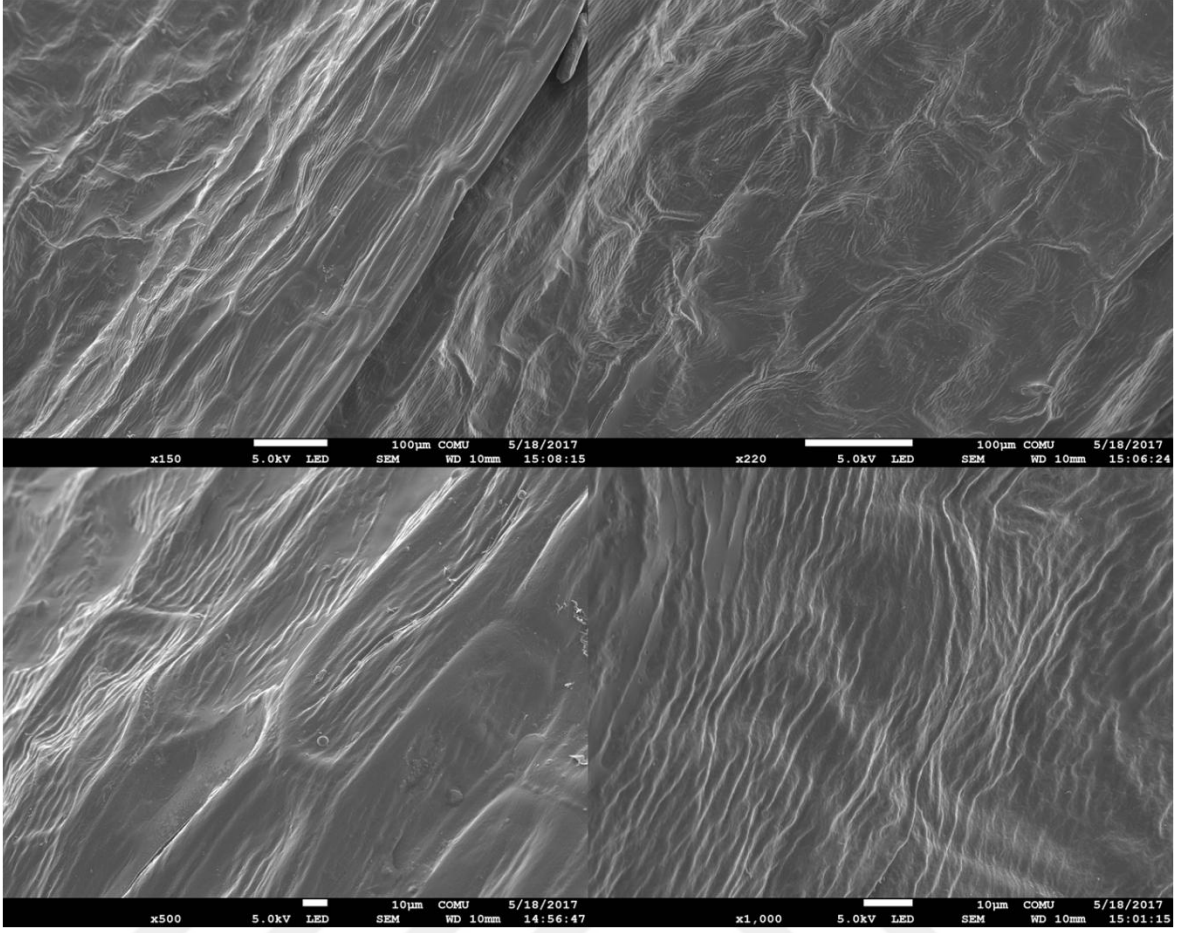
Polenlerin piramidal yapıdan mızrak ucuna benzer yapıya kadar çeşitlilik gösterdiği, rugulat-verrukat yüzey şekillerine sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.99.).



Şekil 4.99. *Ophrys speculum* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.11.4. *Ophrys speculum* Perikarp Mikromorfolojisi

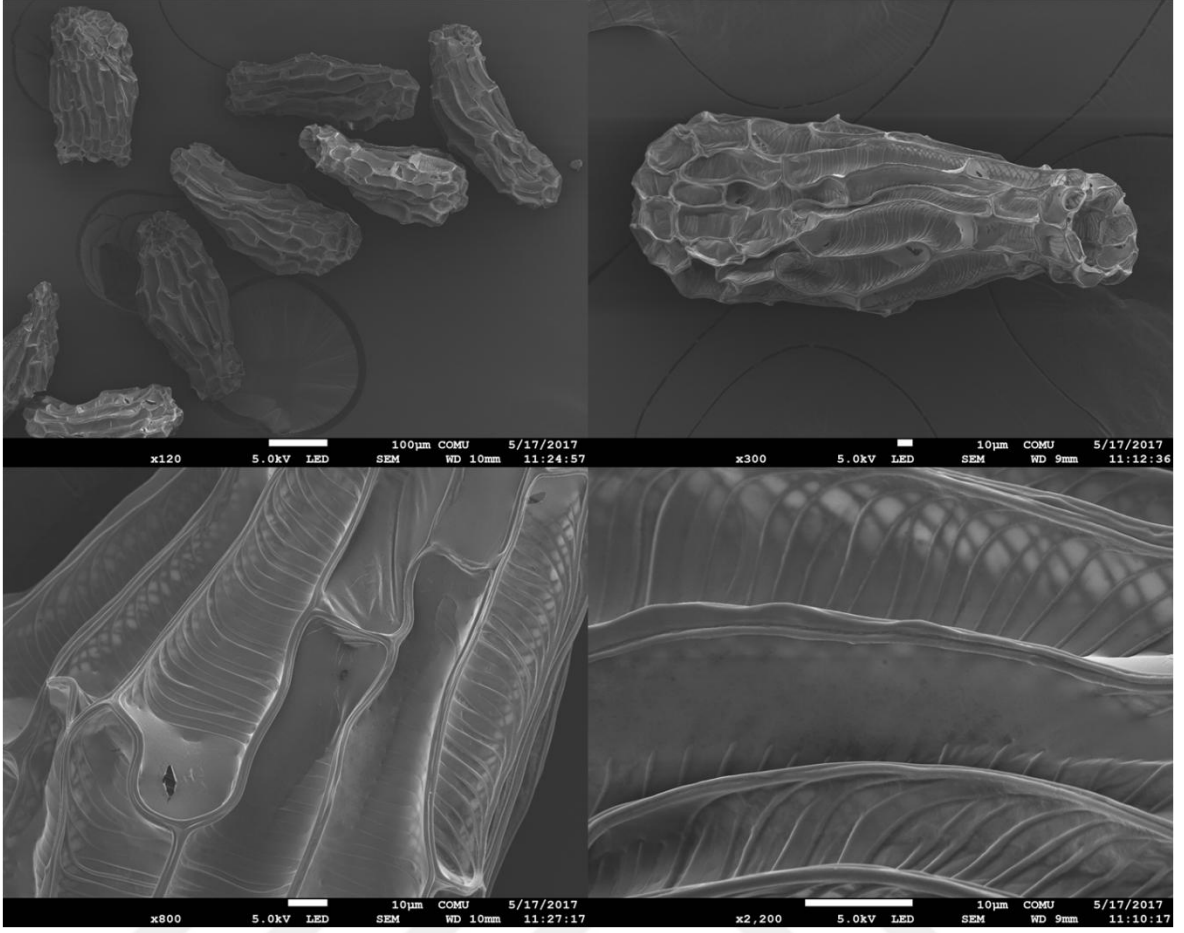
Perikarp morfolojisi diğer taksonlardaki örneklere benzemekte, ortada uzun ince yapılı ve boyuna desenli epidermis hücrelerinden oluşan sırt yapısı ve sırt yapısının kenarlarında daha kısa, geniş ve enine düzensiz desenli epidermis hücrelerinin varlığı belirlenmiştir (Şekil 4.100.).



Şekil 4.100. *Ophrys speculum* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.11.5. *Ophrys speculum* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar kısa veya orta uzunlukta ve fusiform yapıdadır. Testa yüzeyinde diğer taksonlarınkine benzer enine desenler mevcuttur (Şekil 4.101.).



Şekil 4.101. *Ophrys speculum* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.12. *Ophrys tenthredinifera*

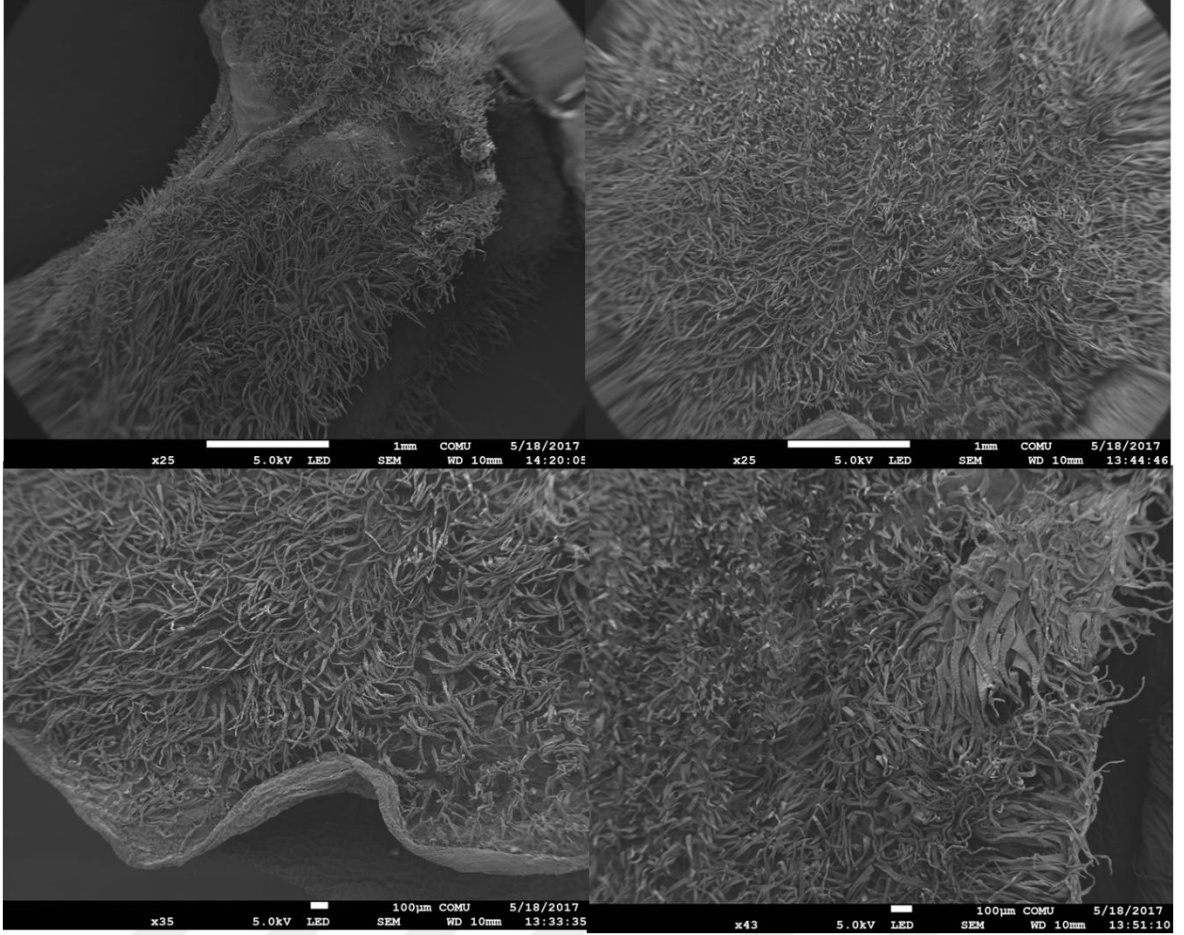
Arazi çalışmaları sırasında erken çiçeklenen taksonlardan biri olduğu ve üç farklı lokasyonda az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.102.). Elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.102. *Ophrys tenthredinifera* lokasyonları

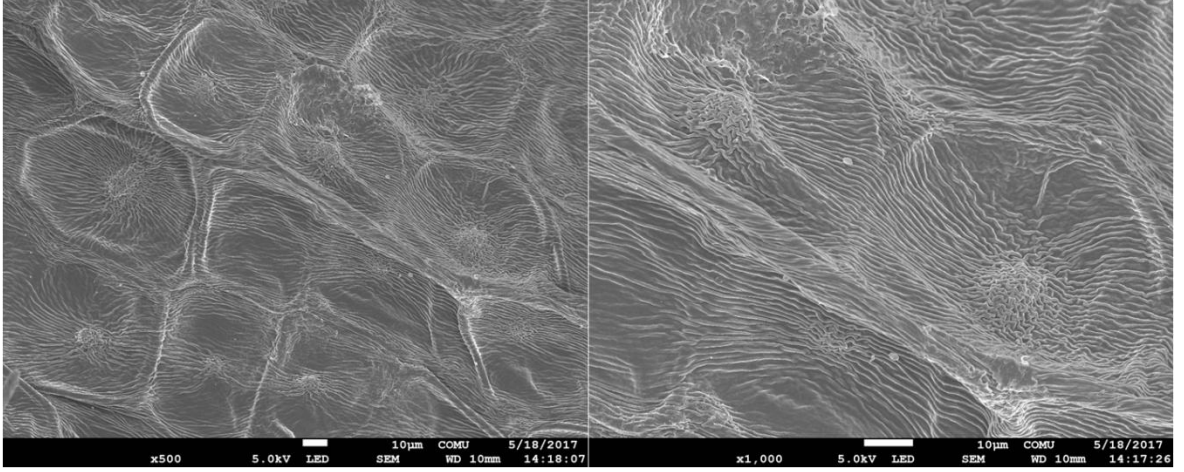
#### 4.2.12.1. *Ophrys tenthredinifera* Labellum Mikromorfolojisi

Mikromorfolojik incelemeler sonucunda labellumun bütün yüzeyini saran ipliksi formda trikomlara rastlanılmıştır. Trikomlar kenarlarda daha uzun bir form almaktadır (Şekil 4.103.).

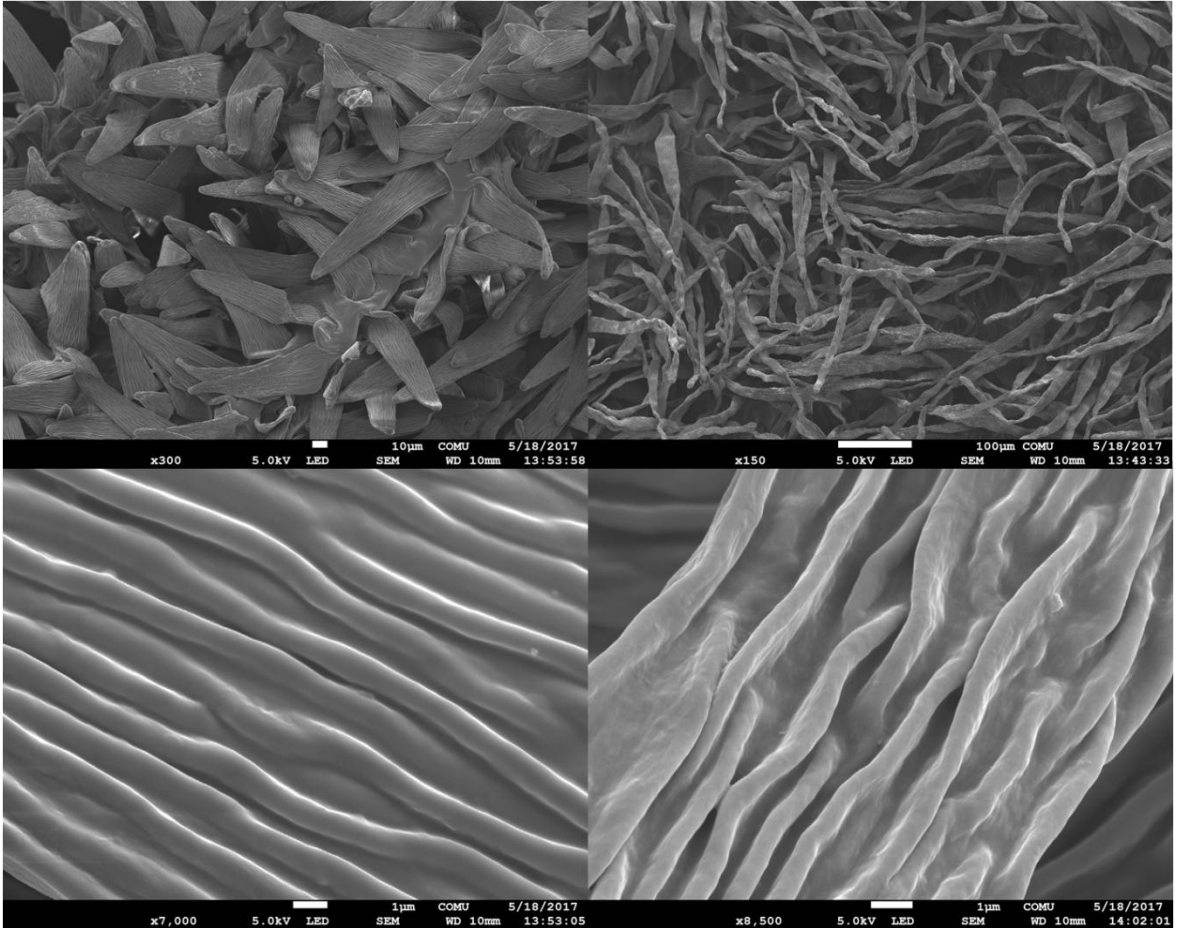


Şekil 4.103. *Ophrys tenthredinifera* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Yoğun trikomla kaplı yüzeyde çıplak epidermis hücrelerine rastlanmakta zorluk çekilmiş ve bulunan epidermis hücrelerinin yüzeylerinde merkezde birleşen desenler görülmüştür. Çeşitli boylarda ama daha çok uzun ipliksi formda görülen trikomların boyuna düzensiz çizgili desenlere sahip oldukları tespit edilmiştir (Şekil 4.104., 4.105.).



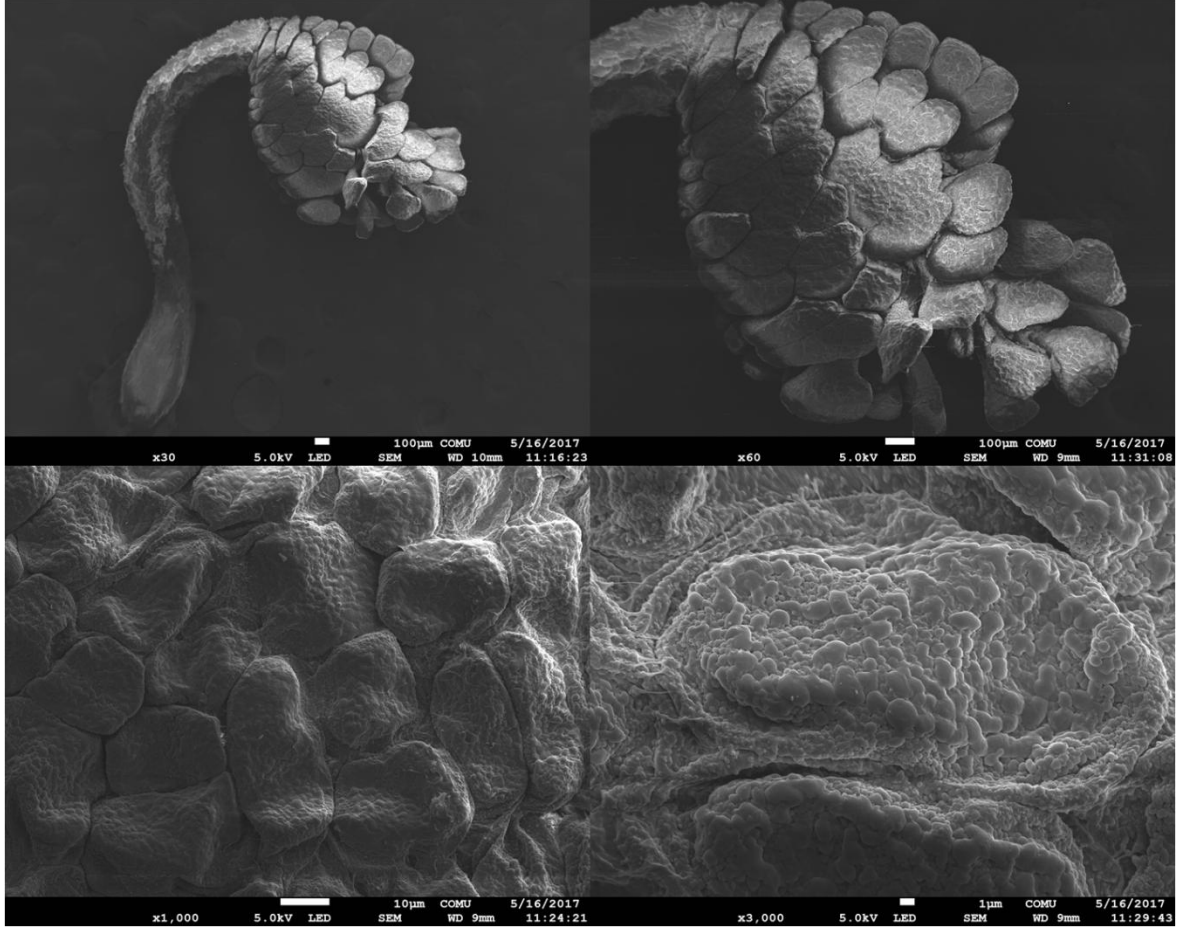
Şekil 4.104. *Ophrys tenthredinifera* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.105. *Ophrys tenthredinifera* labellum trikominin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.12.2. *Ophrys tenthredinifera* Polinarium Mikromorfolojisi

Bu taksonda polinarium çengele benzer çok belirgin bir kavis vermektedir. Yüzey ayrıntılarının ise göze çarpan bir yapısı olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.106.).

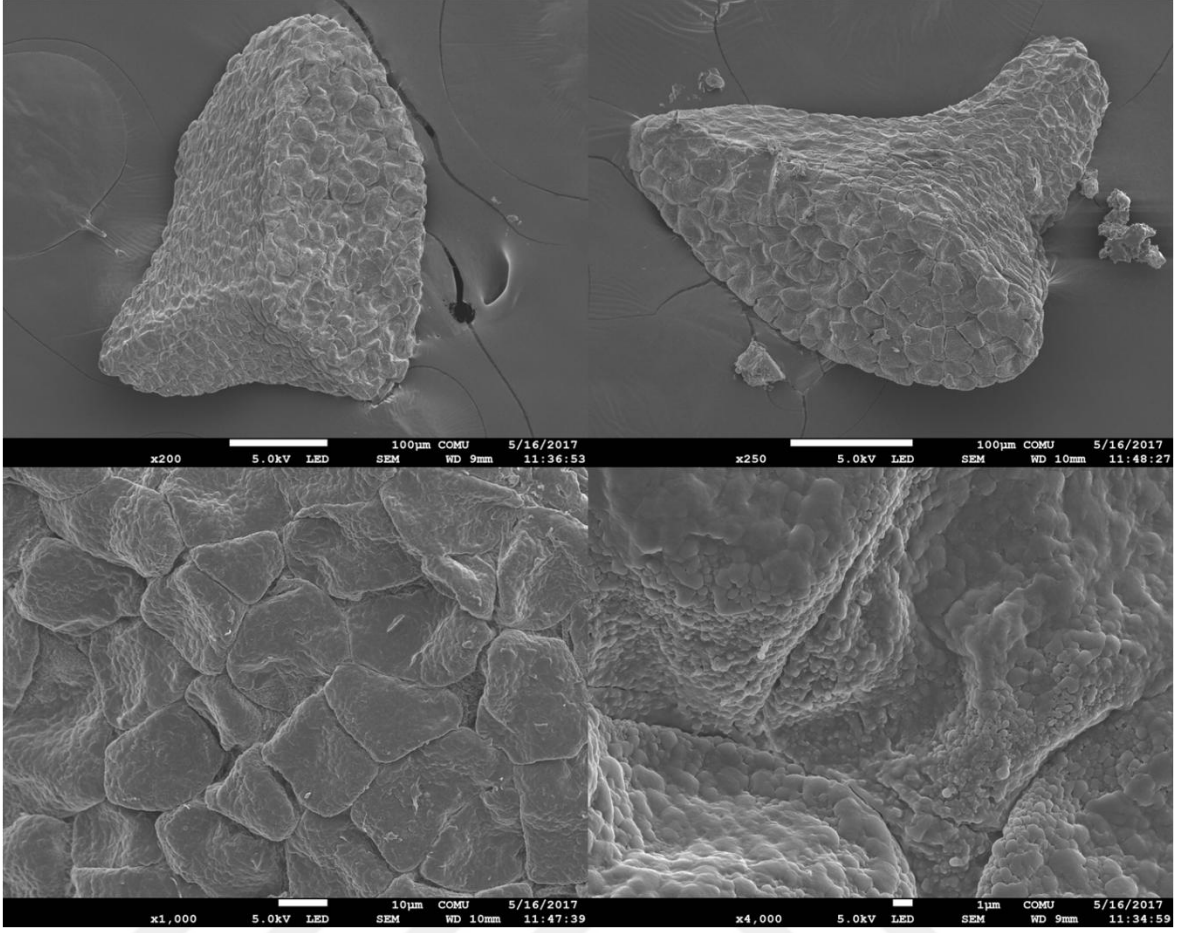


Şekil 4.106. *Ophrys tenthredinifera* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.12.3. *Ophrys tenthredinifera* Polen Mikromorfolojisi

Polen yapısı daha çok mızrak ucuna benzer yapıdadır. Rugulat-verrucat yüzey şekilleri dikkat çekmektedir (Şekil 4.107.).

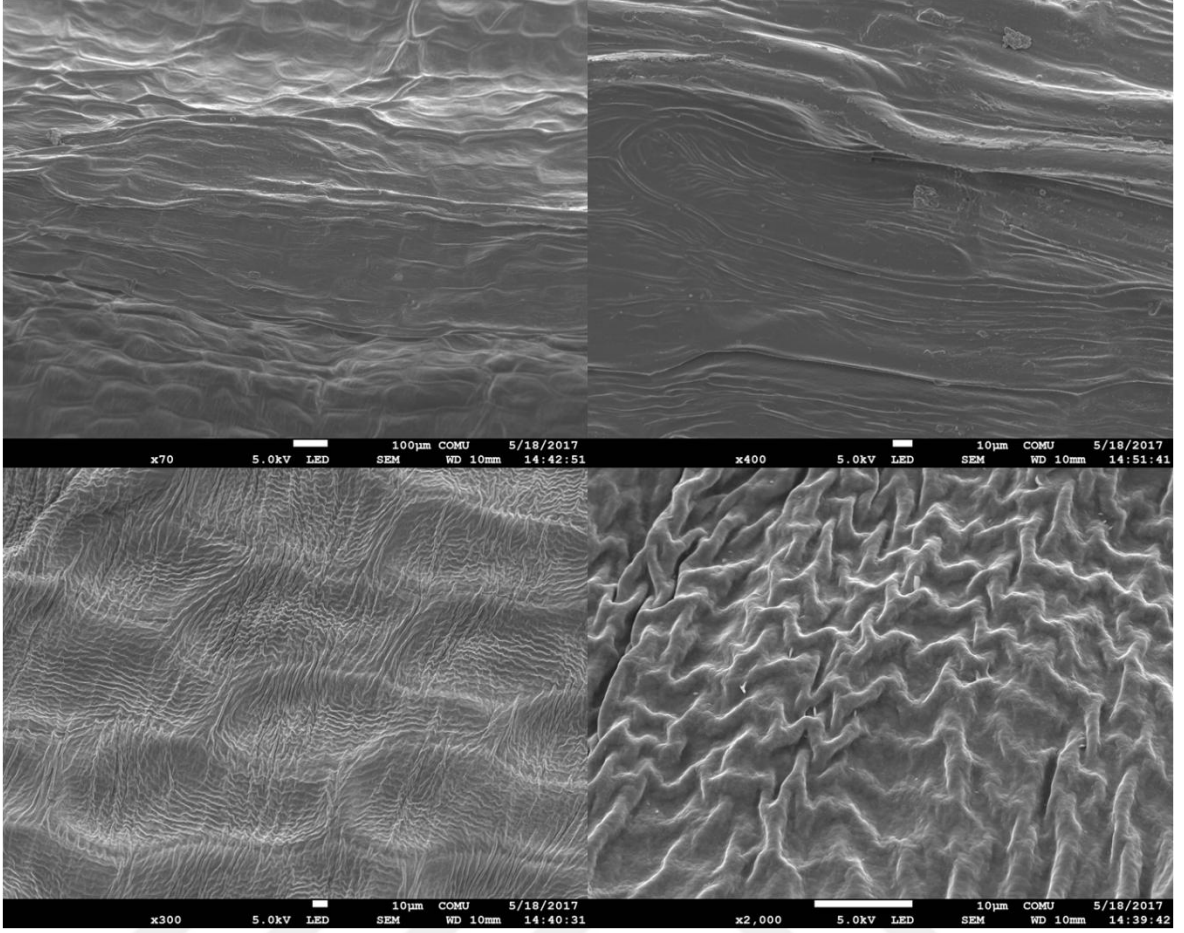




Şekil 4.107. *Ophrys tenthredinifera* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.12.4. *Ophrys tenthredinifera* Perikarp Mikromorfolojisi

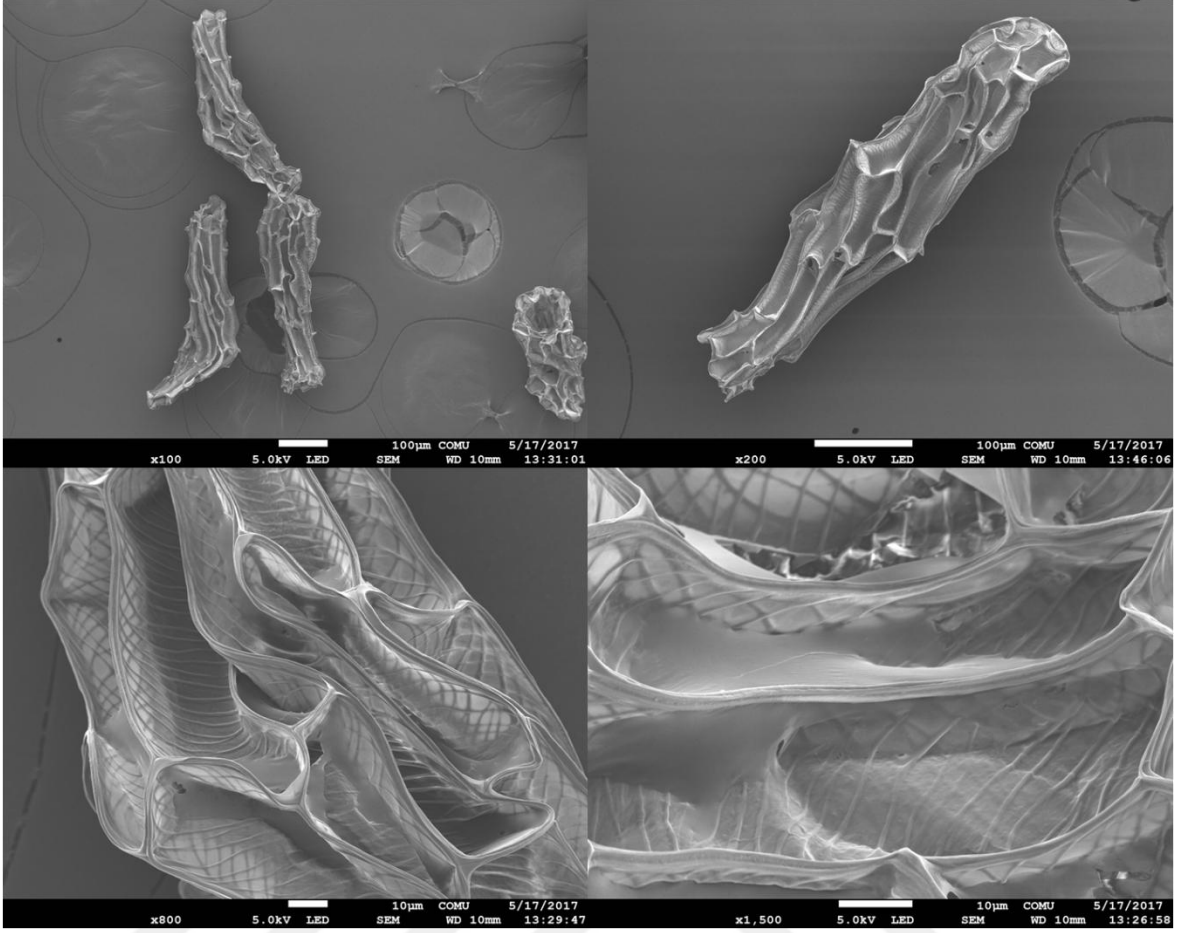
Perikarp yüzeyi diğer taksonlara benzemekle birlikte, sırt yapısının yanlarında bulunan epidermis hücrelerinde enine zikzaklı desenler fark oluşturmaktadır (Şekil 4.108.).



Şekil 4.108. *Ophrys tenthredinifera* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.12.5. *Ophrys tenthredinifera* Tohum Mikromorfolojisi

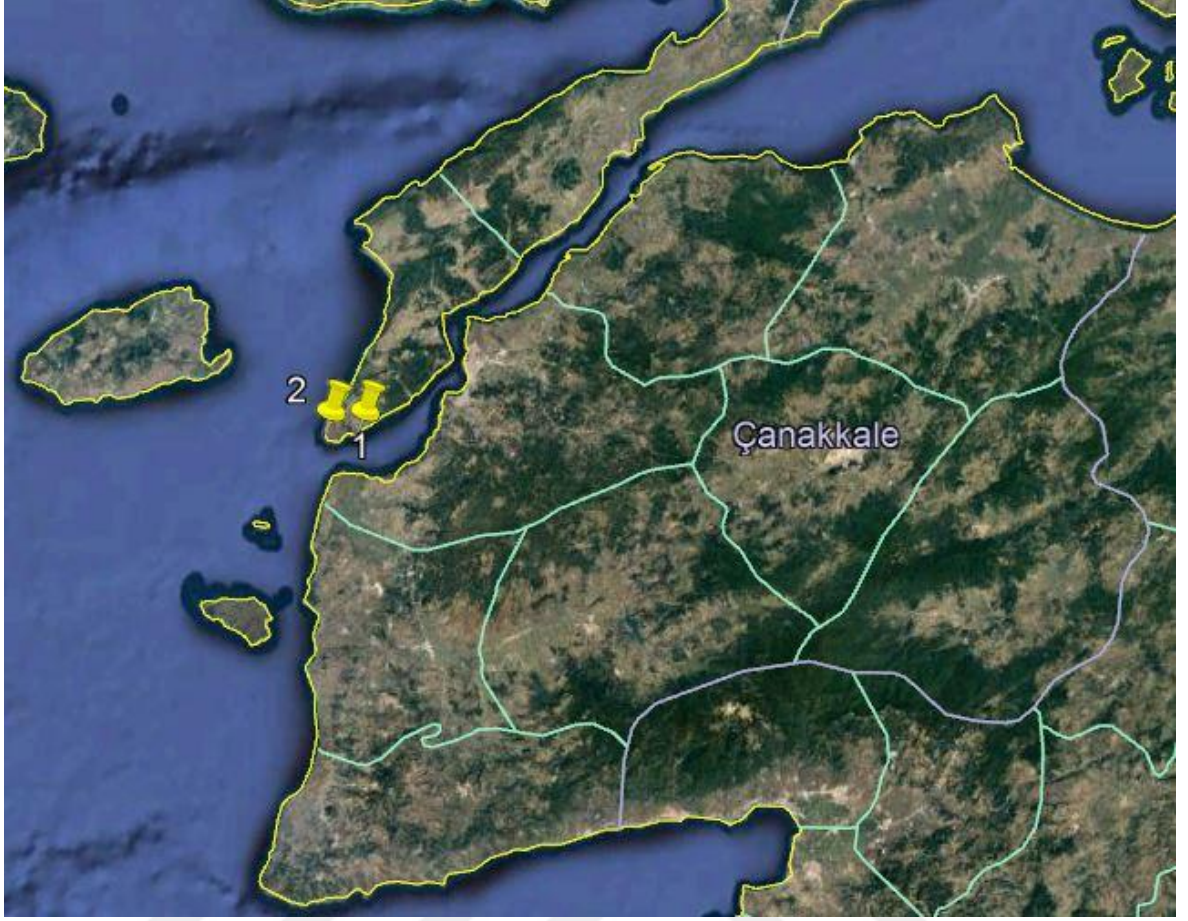
Tohumlar ince uzun ve fusiform yapıdadır. Testa yüzeyinde bulunan desenler genelde enine, bazen çapraza yakın şekildedir (Şekil 4.109.).



Şekil 4.109. *Ophrys tenthredinifera* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.13. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata*

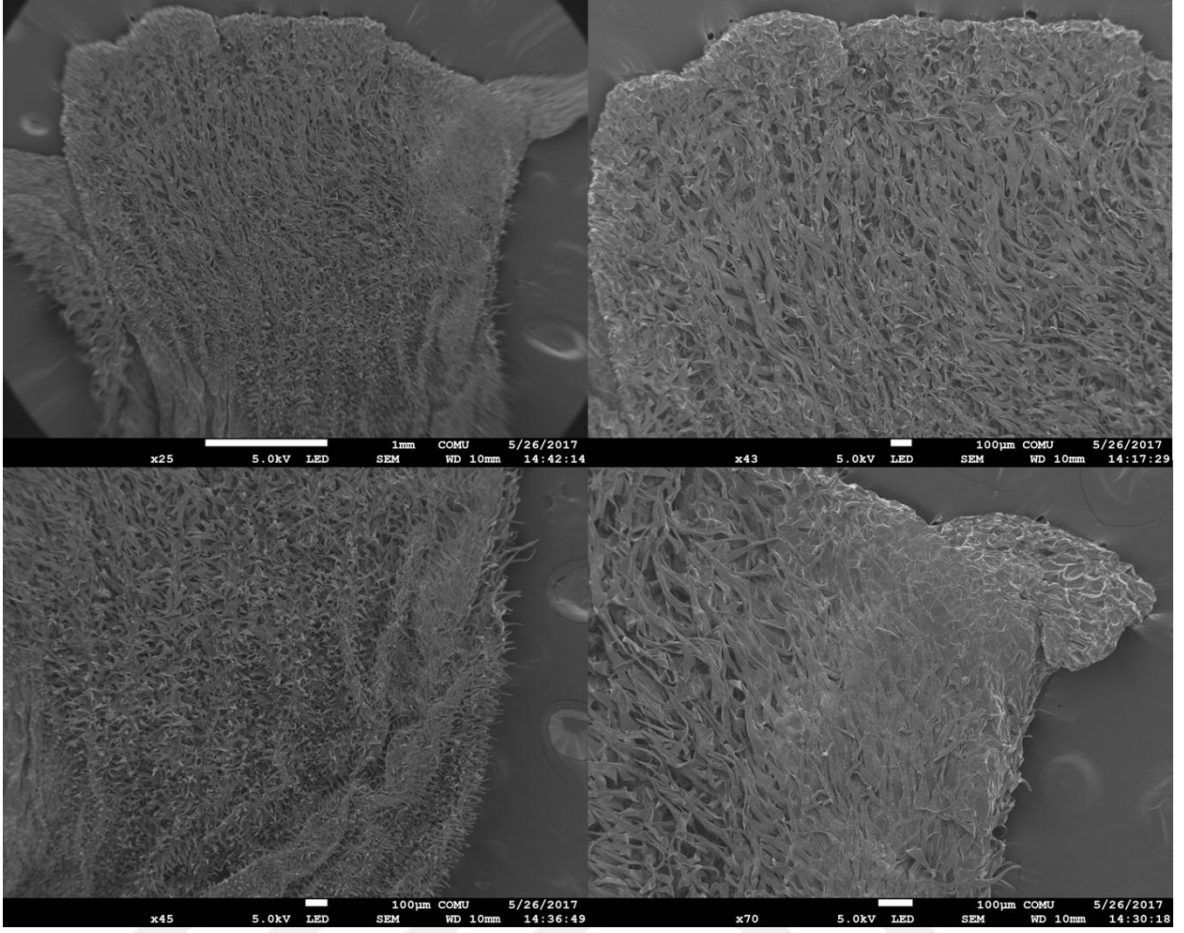
Arazi çalışmaları sırasında erken çiçeklenen taksonlardan hemen sonra çiçeklendiği ve iki farklı lokasyonda az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.110.). Mevcut bireylerden elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.110. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* lokasyonları

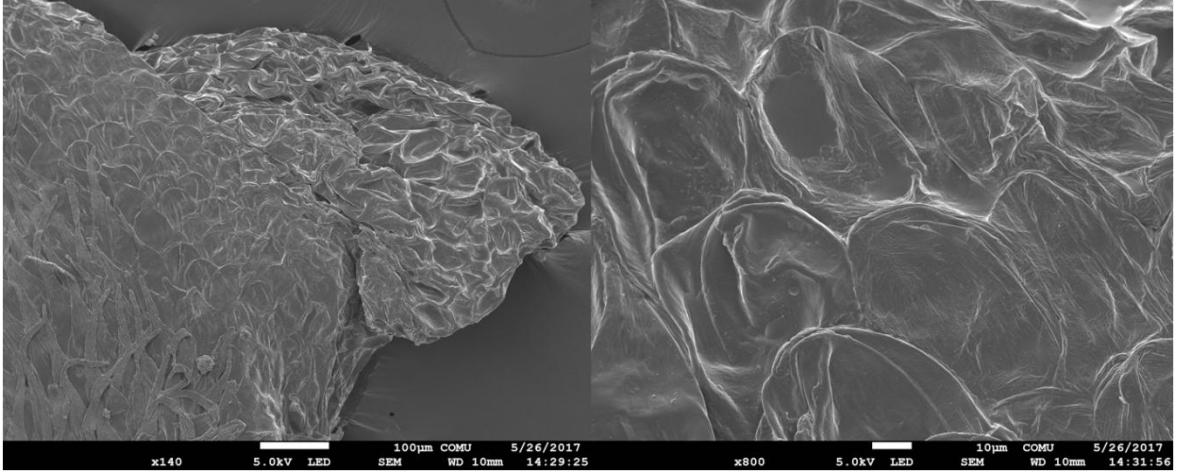
#### 4.2.13.1. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* Labellum Mikromorfolojisi

Mikromorfolojik incelemeler sonucunda labellumun bütün yüzeyini saran irili ufaklı boyutlarda trikomlara rastlanılmıştır. Trikomların boyu labellumun orta kısmına doğru gidildikçe küçülmektedir (Şekil 4.111.).

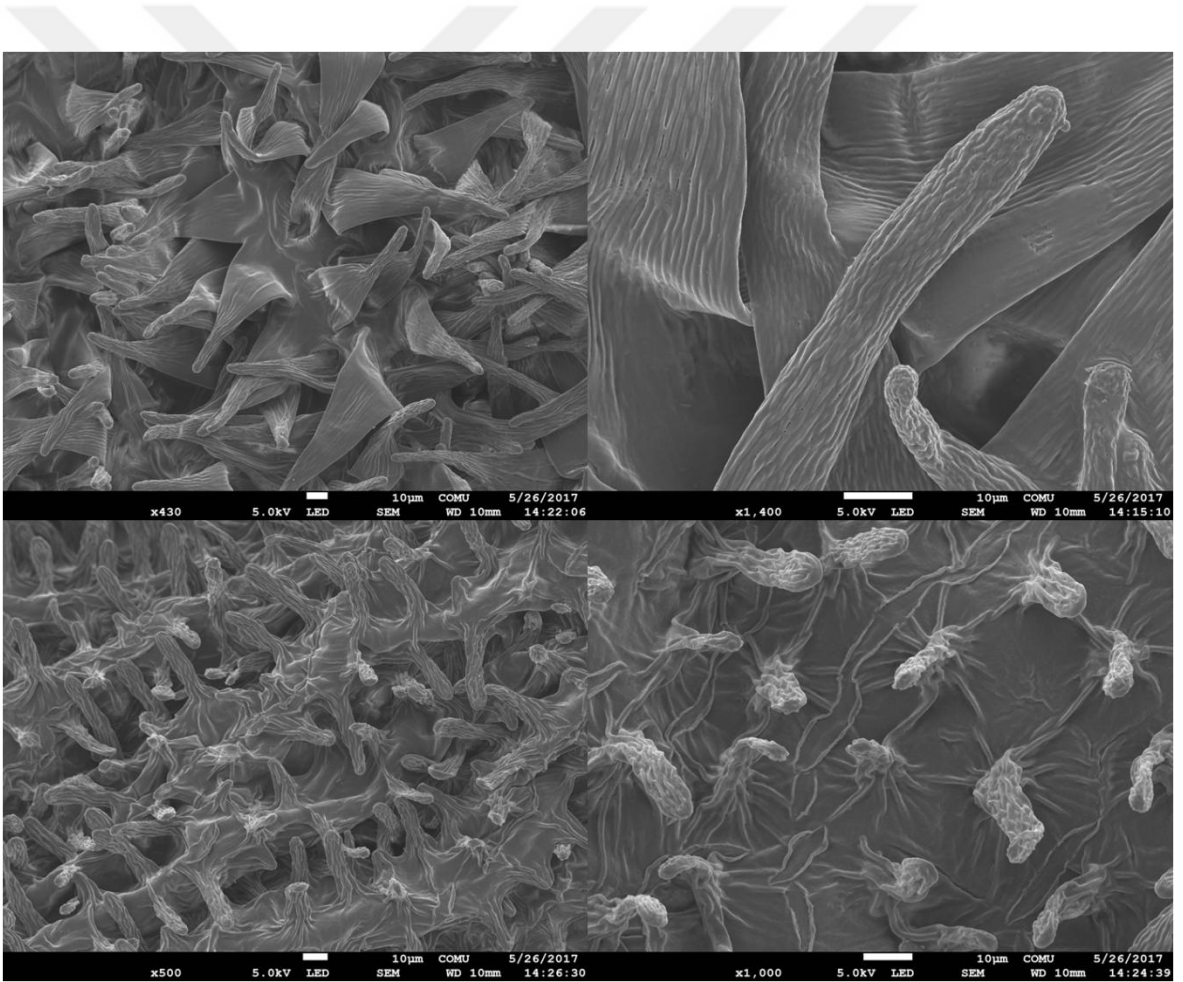


Şekil 4.111. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Trikom bulunmayan alanlarda rastlanan epidermis hücrelerinde belirgin yüzey ayrıntıları görülmemiştir. Kısa trikomlarda, uzun trikomlara nazaran daha belirsiz formda boyuna desenlere rastlanılmıştır (Şekil 4.112., 4.113).



Şekil 4.112. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.113. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* labellum trikamlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.13.2. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* Polinarium Mikromorfolojisi

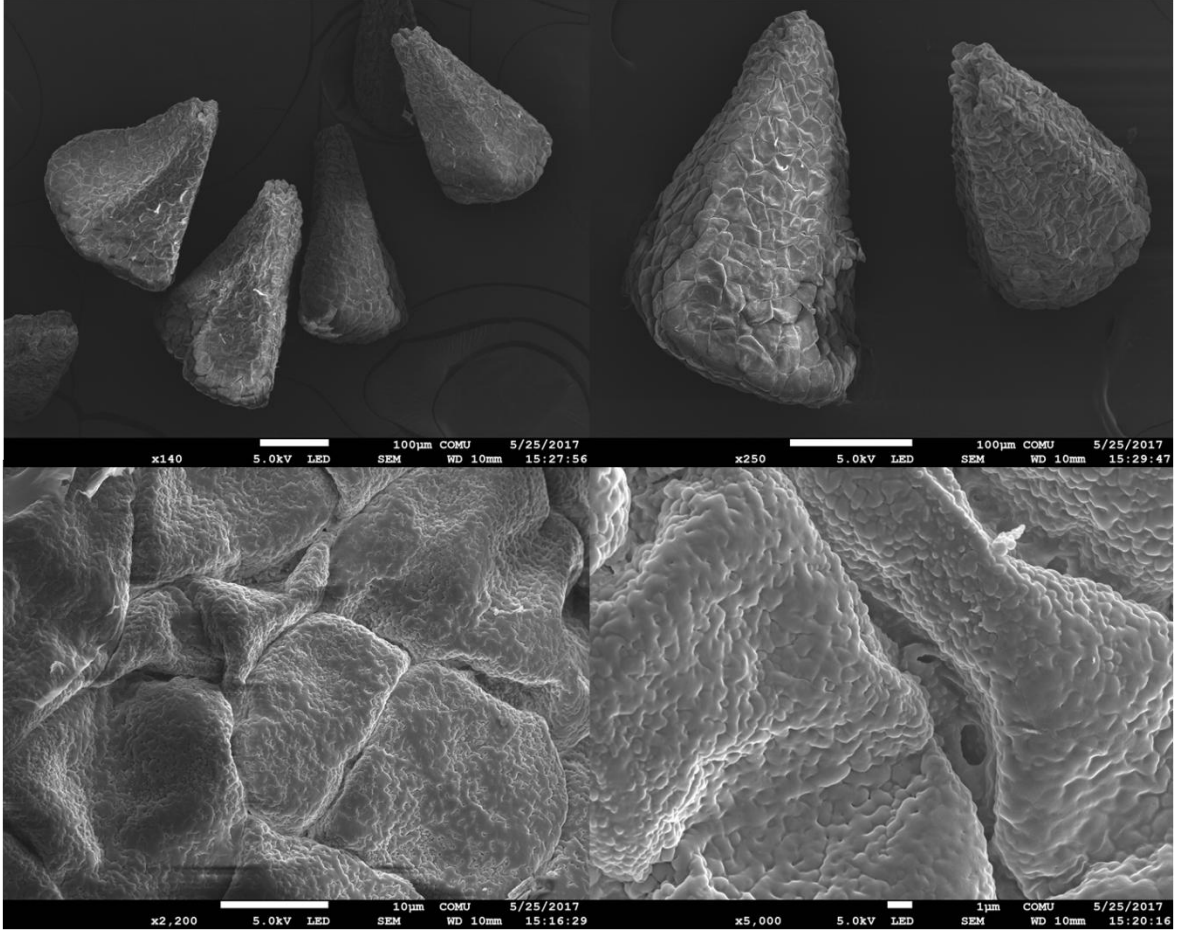
Polinariumda sap kısmının, polenlerin olduğu baş kısmına doğru yaklaştığı bölgede dirsek verir gibi bir hal aldığı, yüzey ayrıntılarının ise çok belirgin olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.114.).



Şekil 4.114. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.13.3. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* Polen Mikromorfolojisi

Polenler piramidal yapıda ve rugulat-verrukat şekilde belirgin yüzey şekillerine sahiptir (Şekil 4.115.).

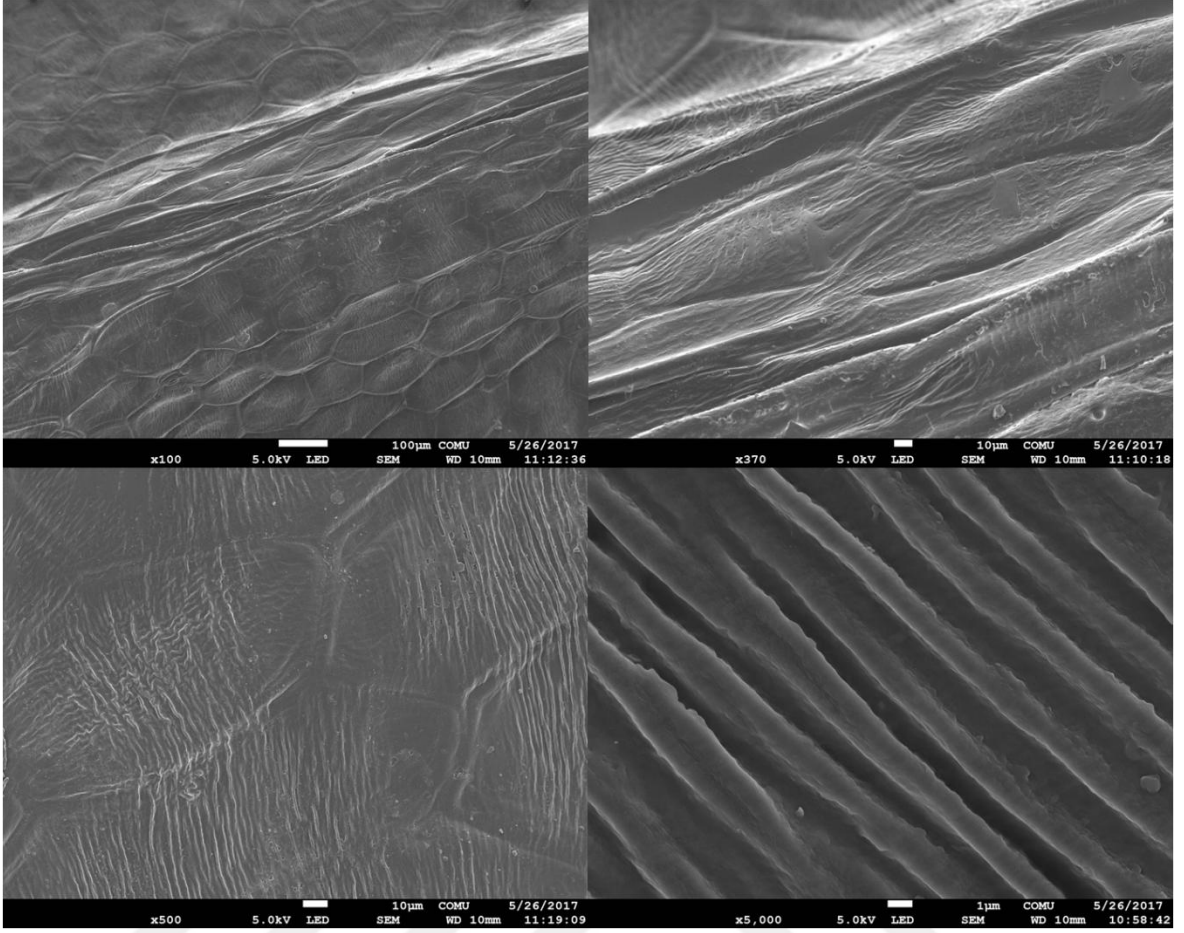


Şekil 4.115. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.13.4. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* Perikarp Mikromorfolojisi

Perikarp yapısı diğer taksonlara benzemekte, sırt kısmında boyuna, yan kısımlarda ise enine yüzey şekilleri görülmektedir (Şekil 4.116.).

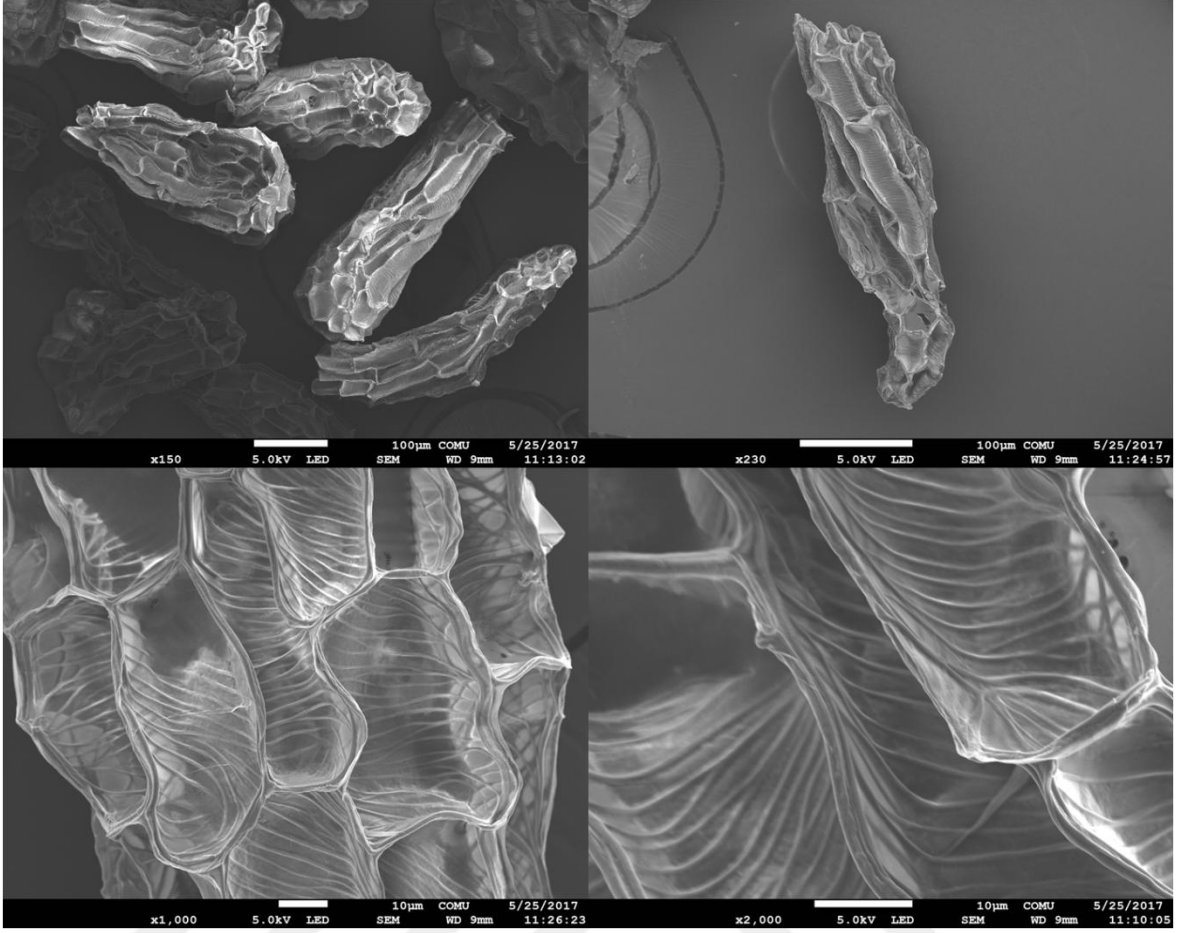




Şekil 4.116. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.13.5. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar kısa, fusiform yapıda ve testa yüzeyinde bulunan desenler genelde enine, bazen çapraza yakın şekildedir (Şekil 4.117.).



Şekil 4.117. *Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.14. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala*

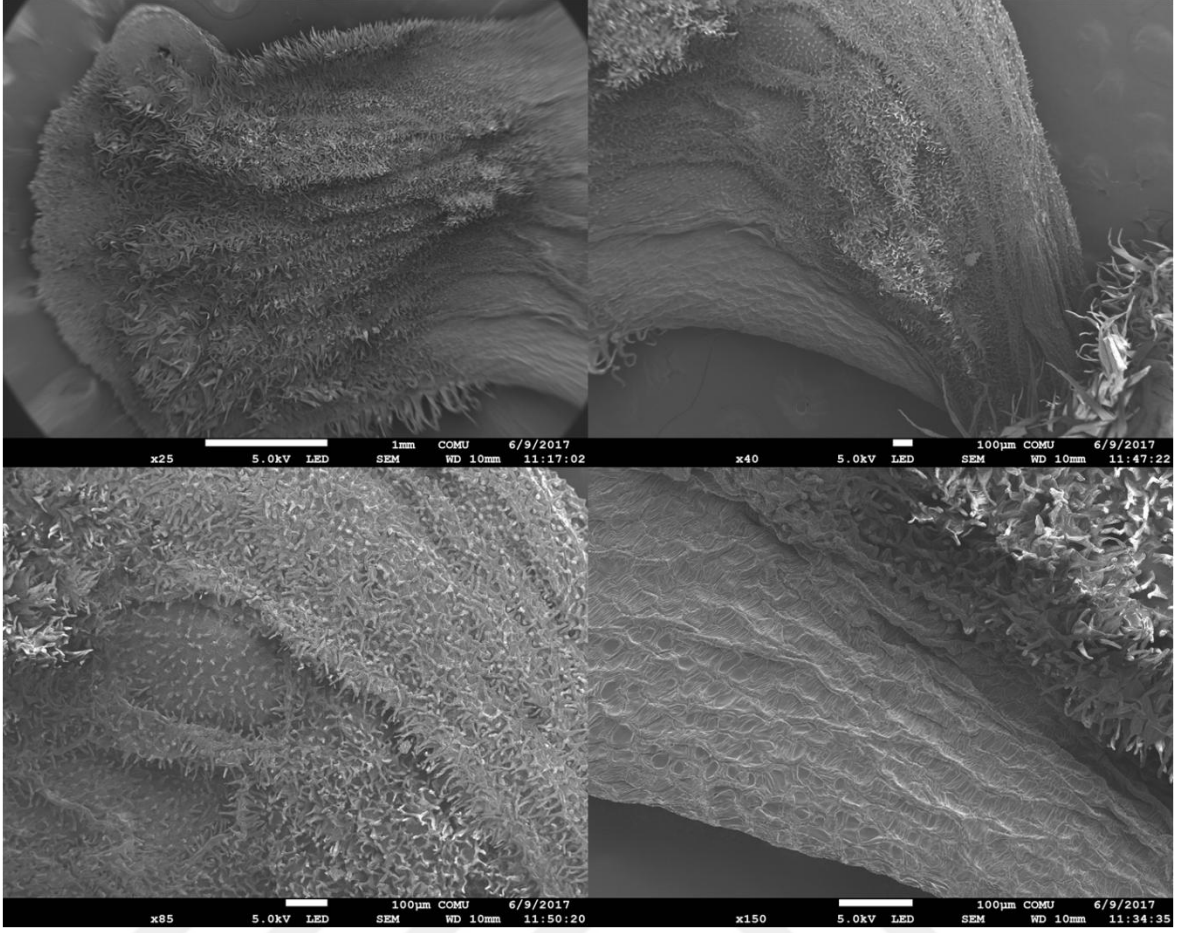
Arazi çalışmaları sırasında diğer alttür ile aynı zamanda çiçeklendiği ve dört farklı lokasyonda az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir. Mevcut bireylerden elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4. 118. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* lokasyonları

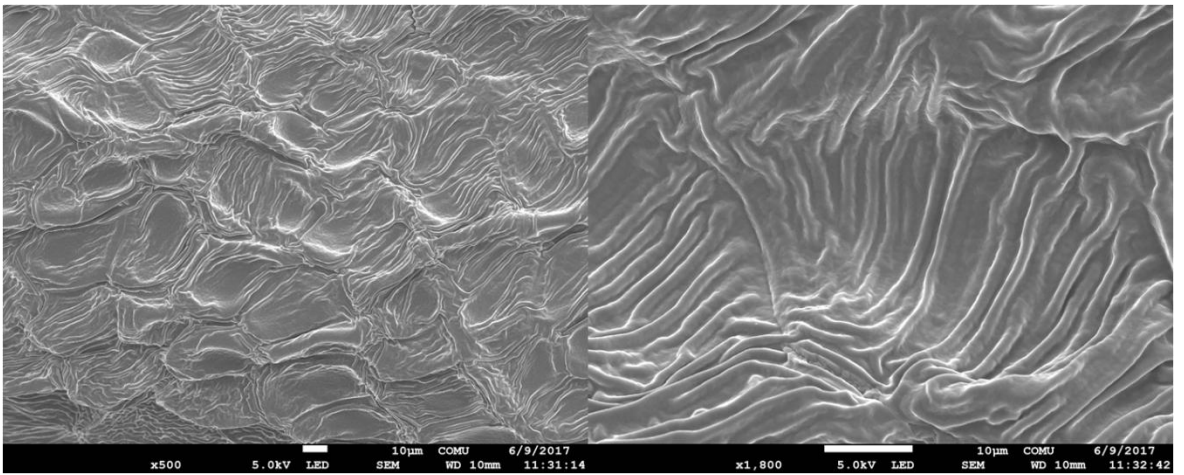
#### 4.2.14.1. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* Labellum Mikromorfolojisi

*Ophrys umbilicata* ssp. *umbilicata*'ya göre labellum yüzeyinde trikomsuz daha fazla alan görülmektedir. Labellum kenarından kısa boylu trikomlar ve çıplak alanlar mevcutken içe doğru gidildikçe yoğun yayılışlı daha uzun formda trikomlara rastlanmıştır (Şekil 4.119.).

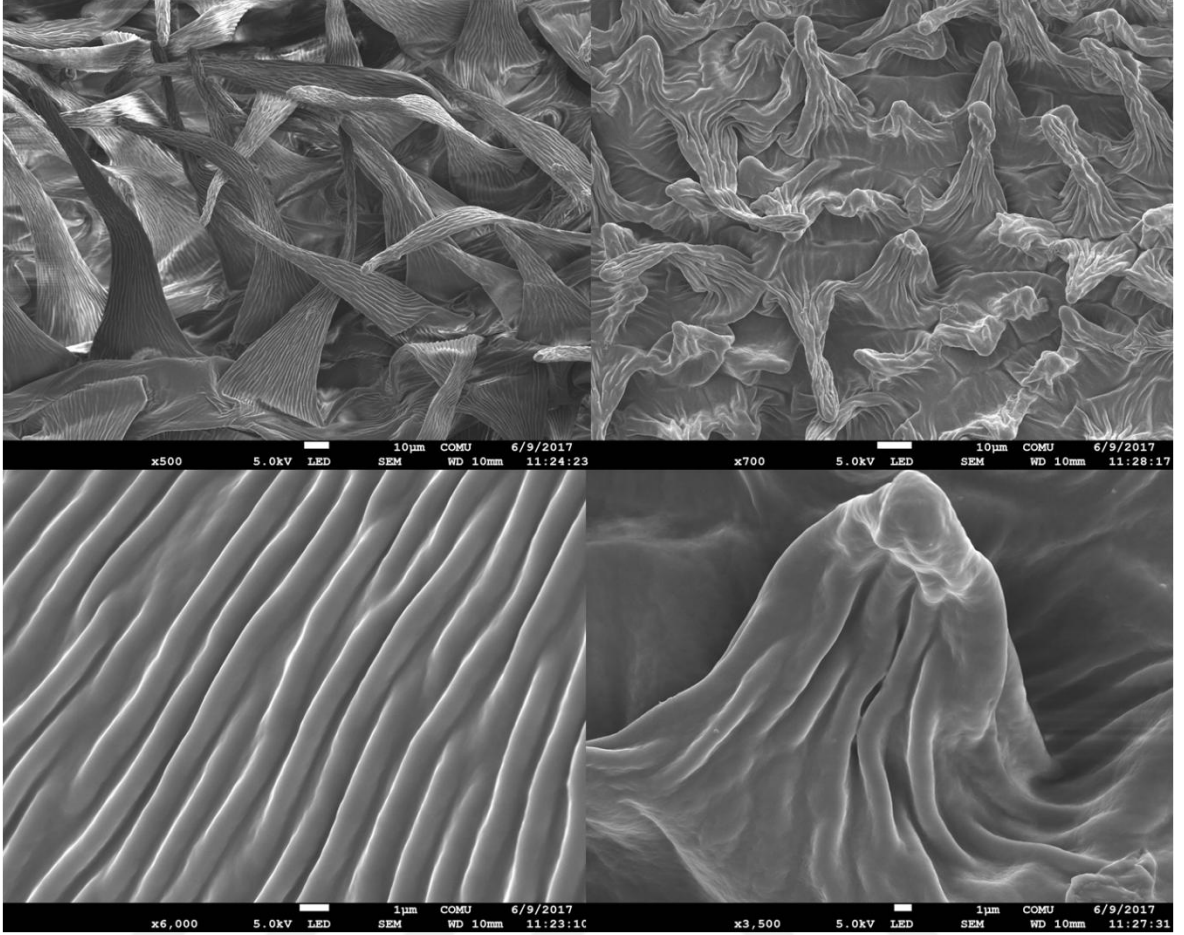


Şekil 4.119. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis yüzeylerinde belirgin desenler görülmektedir. Hem kısa hem uzun trikomlarda boyuna doğrusal çizgiler mevcuttur (Şekil 4.120., 4.121.).



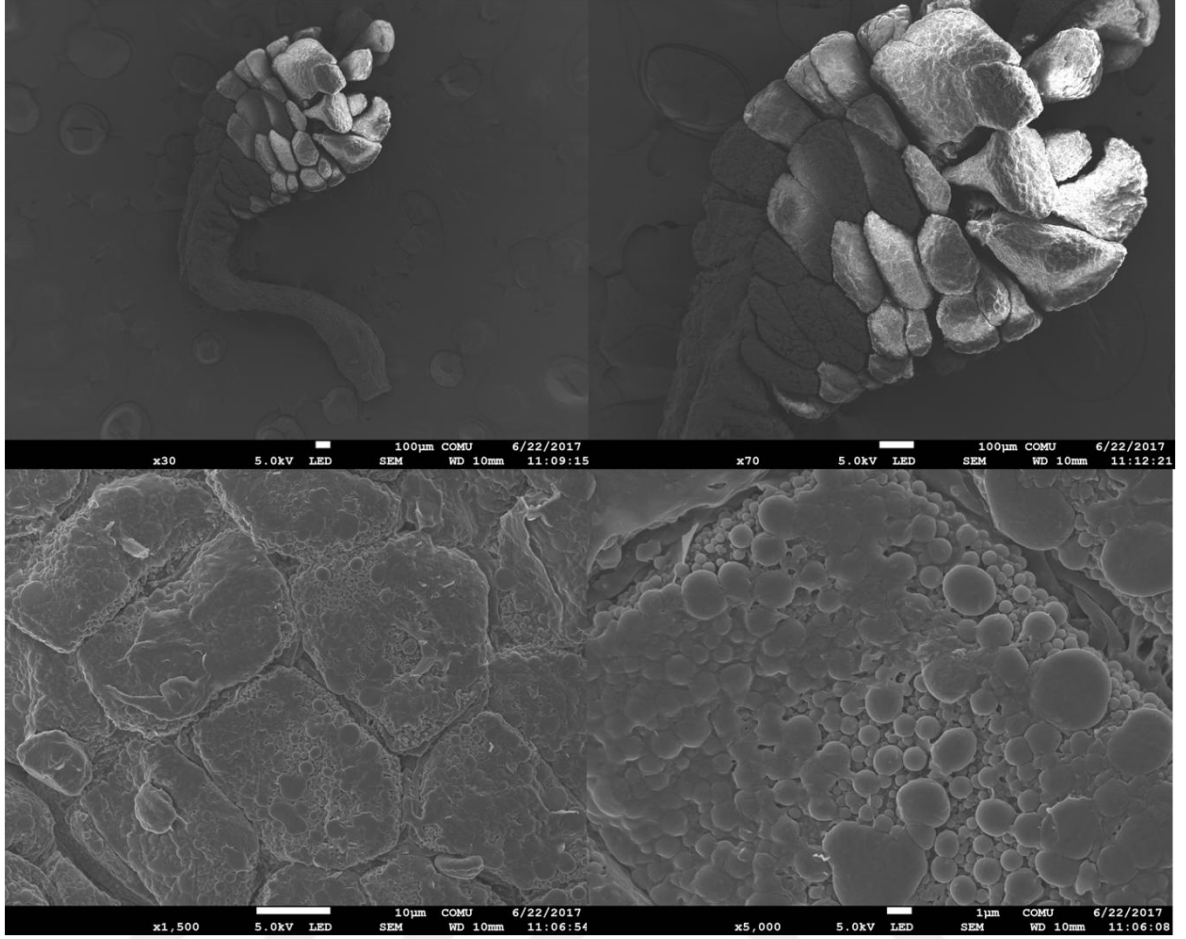
Şekil 4.120. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.121. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* labellum trikomlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.14.2. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* Polinarium Mikromorfolojisi

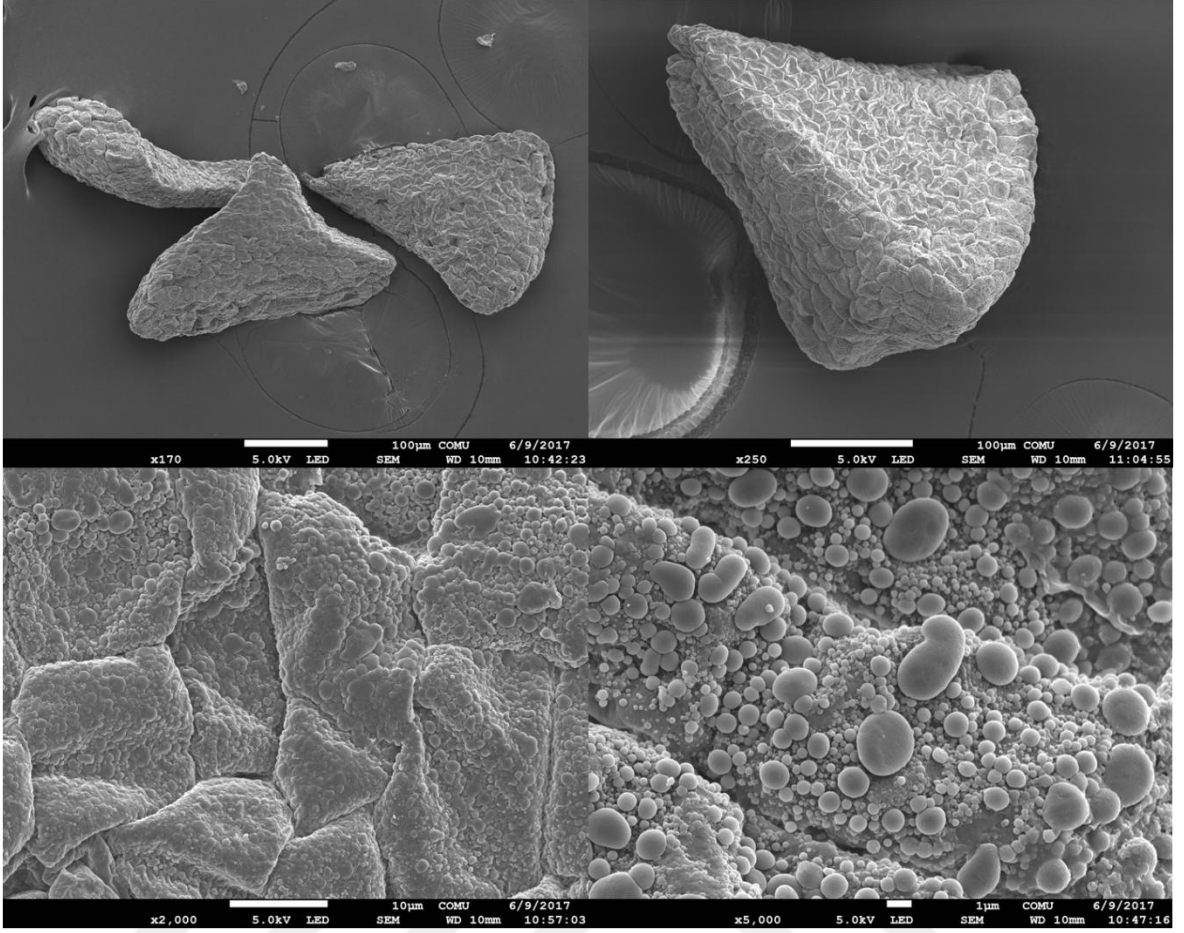
Polinarium sap kısmı kıvrılmış bir hal almıştır ve yüzey ayrıntıları diğer alttürde olduğu gibi çok belirgin olarak gözlenmiştir (Şekil 4.122.).



Şekil 4.122. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.14.3. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* Polen Mikromorfolojisi

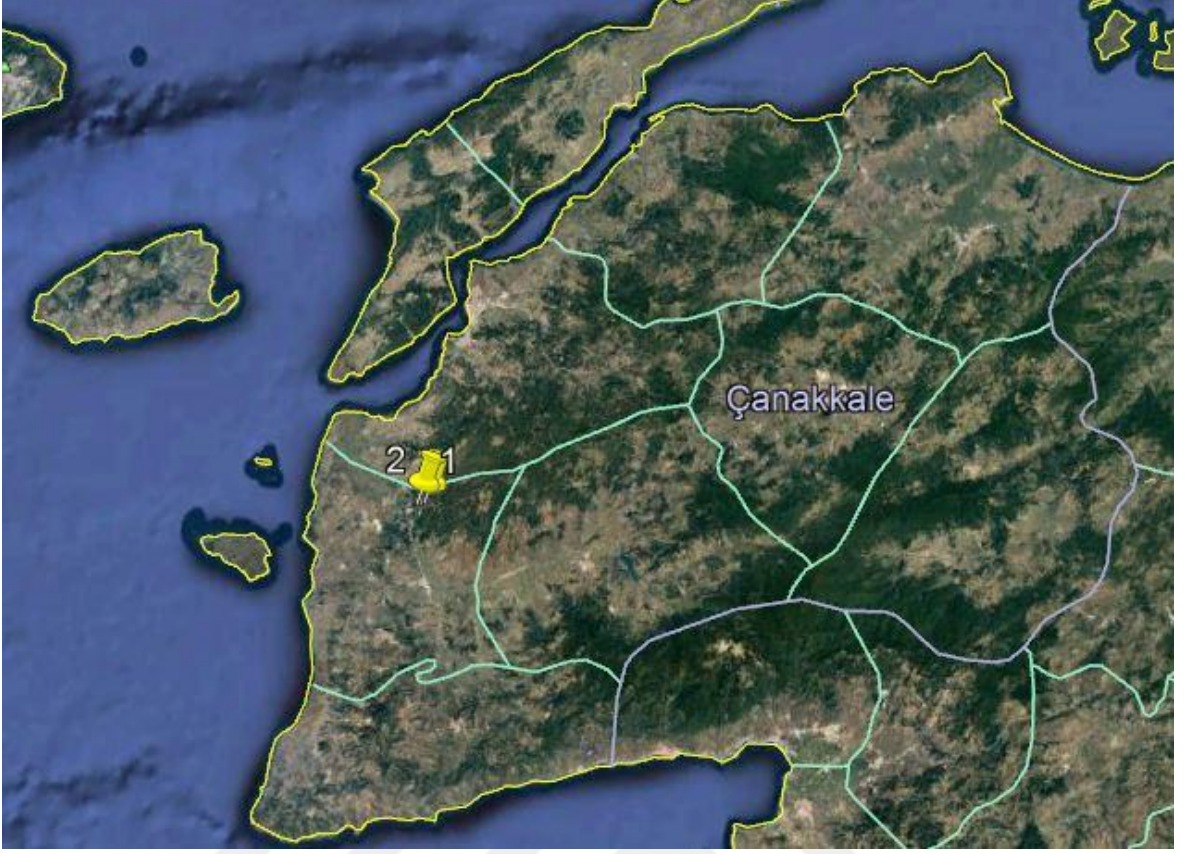
Polenler piramidal yapıdan mızrağımsı yapıya değişkenlik göstermekle birlikte, verrukat yüzey şekilleri mevcuttur (Şekil 4.123.).



Şekil 4.123. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.15. *Orchis italica*

Arazi çalışmaları sırasında ilk çiçeklenen taksonları takiben çiçeklendiği ve birbirine yakın iki lokasyonda az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.124.). Mevcut bireylerden elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.

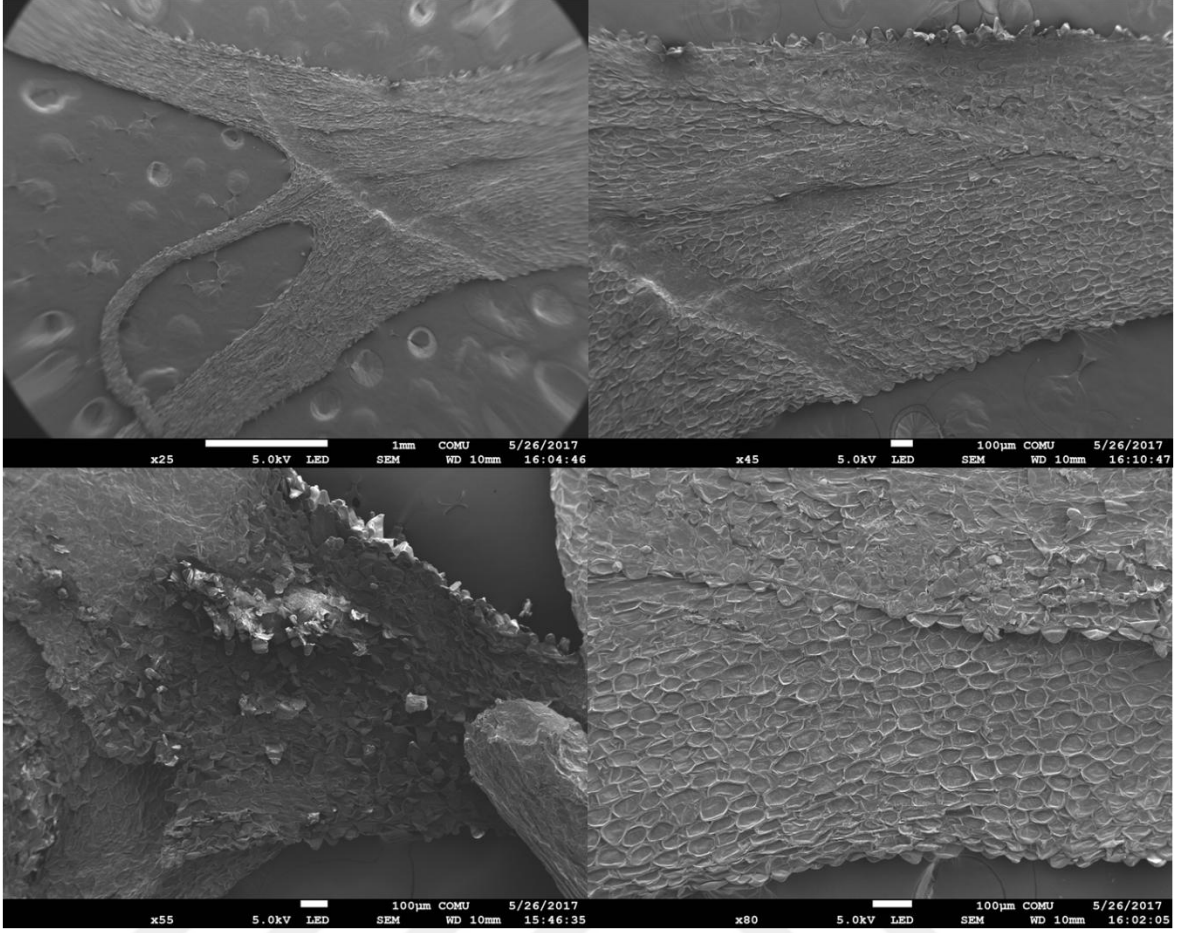


Şekil 4.124. *Orchis italica* lokasyonları

#### 4.2.15.1. *Orchis italica* Labellum Mikromorfolojisi

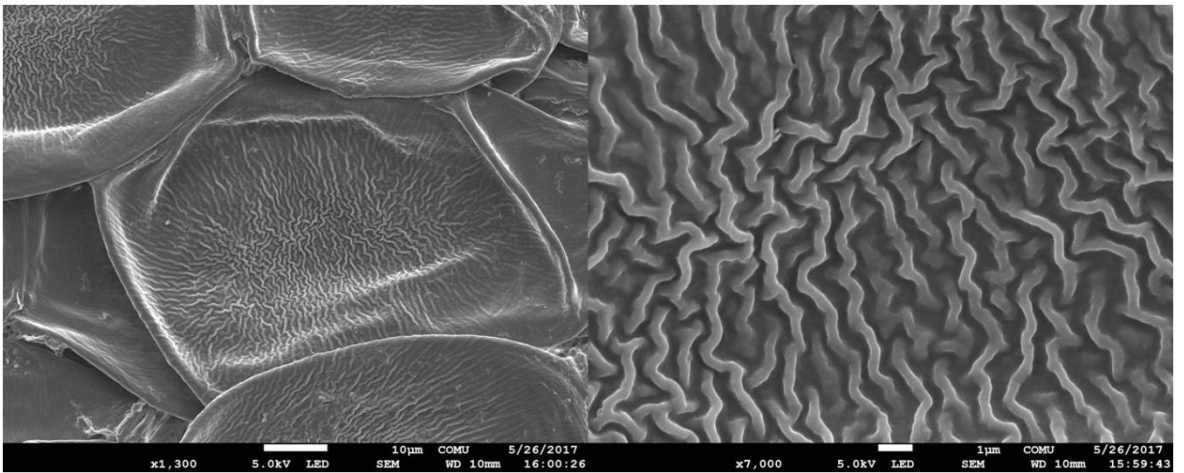
Labellum dar formulu olup, uçlara doğru daha da daralmaktadır. Labellum şekli kolları, bacakları ve kuyruğu andıran yapıdadır. Labellum yüzeyinde çok az alanda trikoma rastlanmıştır. Genelde çıplak epidermis hücreleri labellumun karakteristik yapısıdır (Şekil 4.125.).



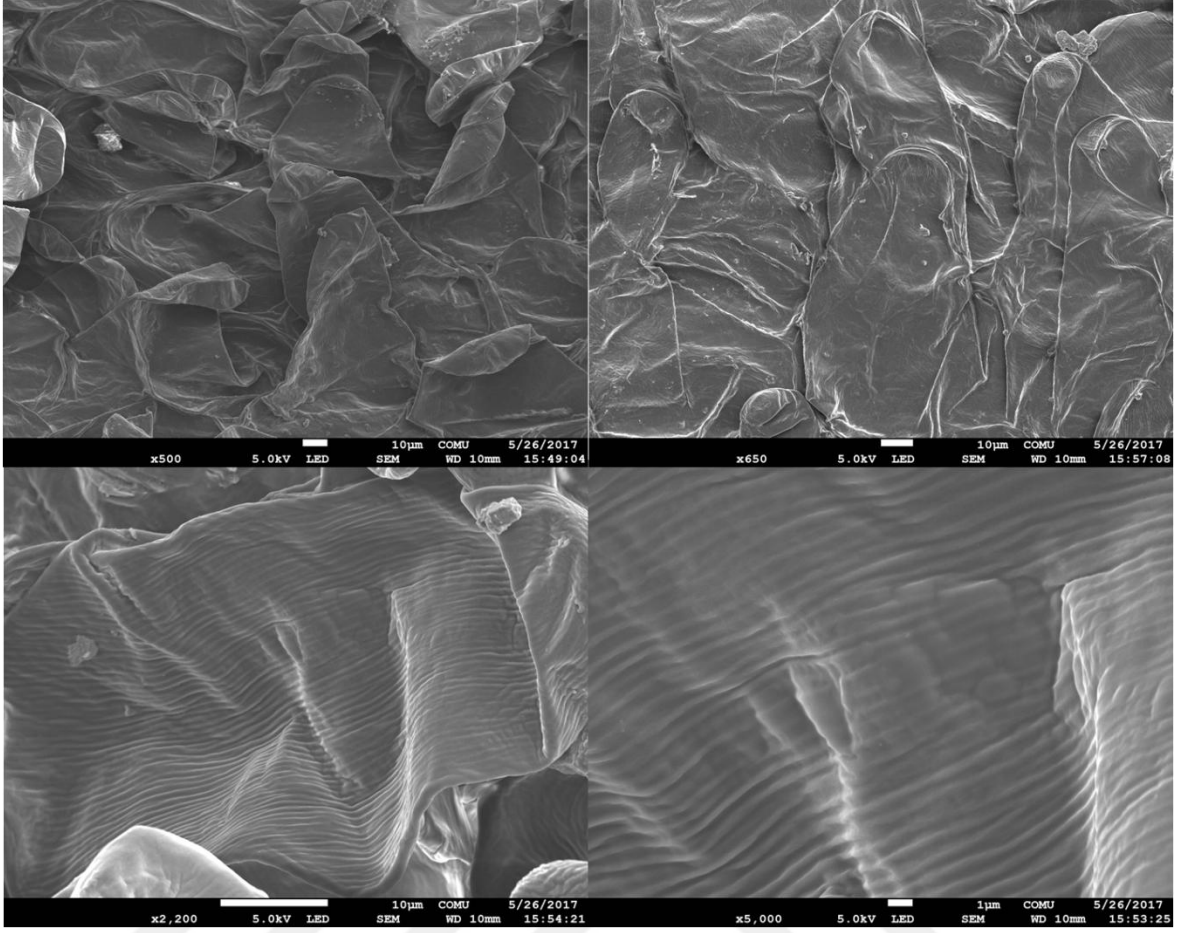


Şekil 4.125. *Orchis italica* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis hücreleri düzensiz zikzaklı yüzey ayrıntılarına sahiptir. Trikom hücreleri ise tabanda dar, giderek incelen kısa boylu, boyuna çizgili desenlidir (Şekil 4.126., 4.127.).



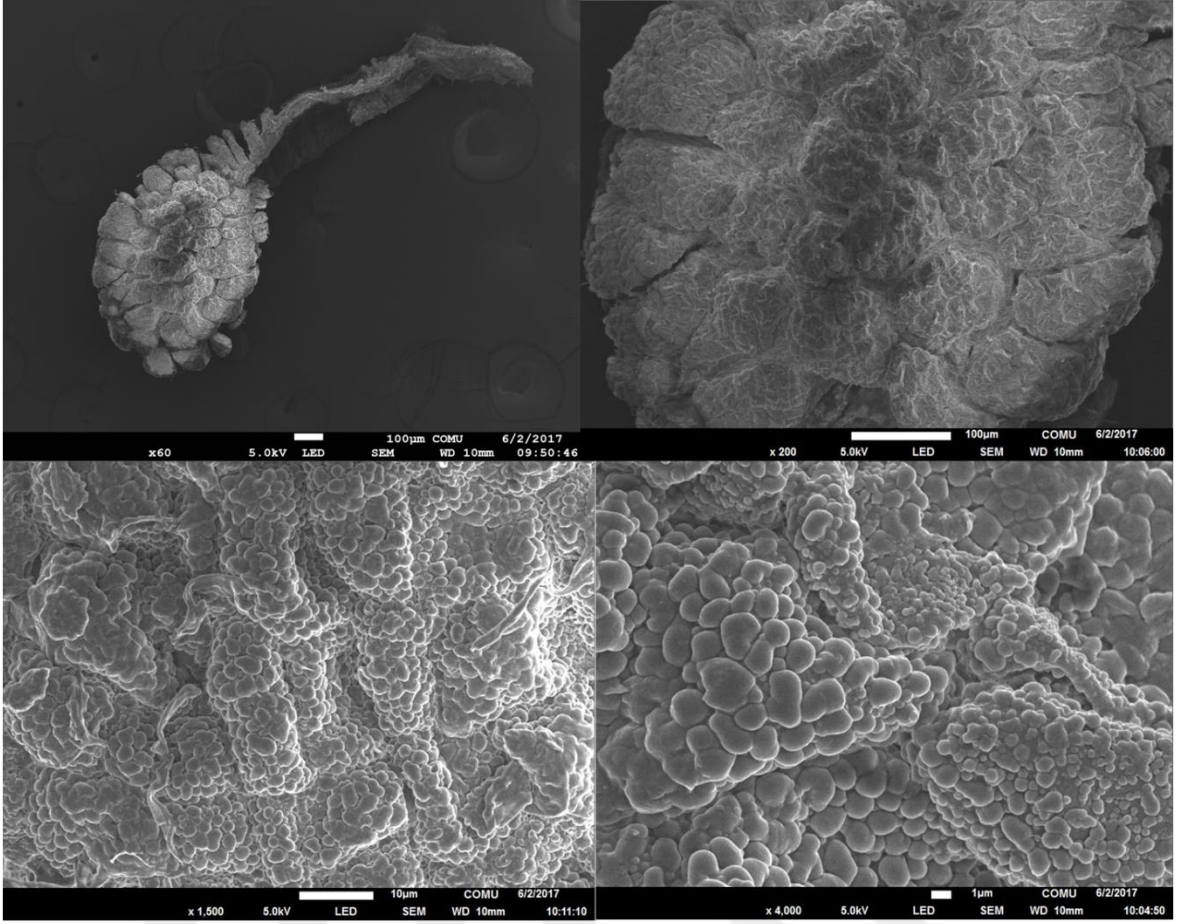
Şekil 4.126. *Orchis italica* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.127. *Orchis italica* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.15.2. *Orchis italica* Polinarium Mikromorfolojisi

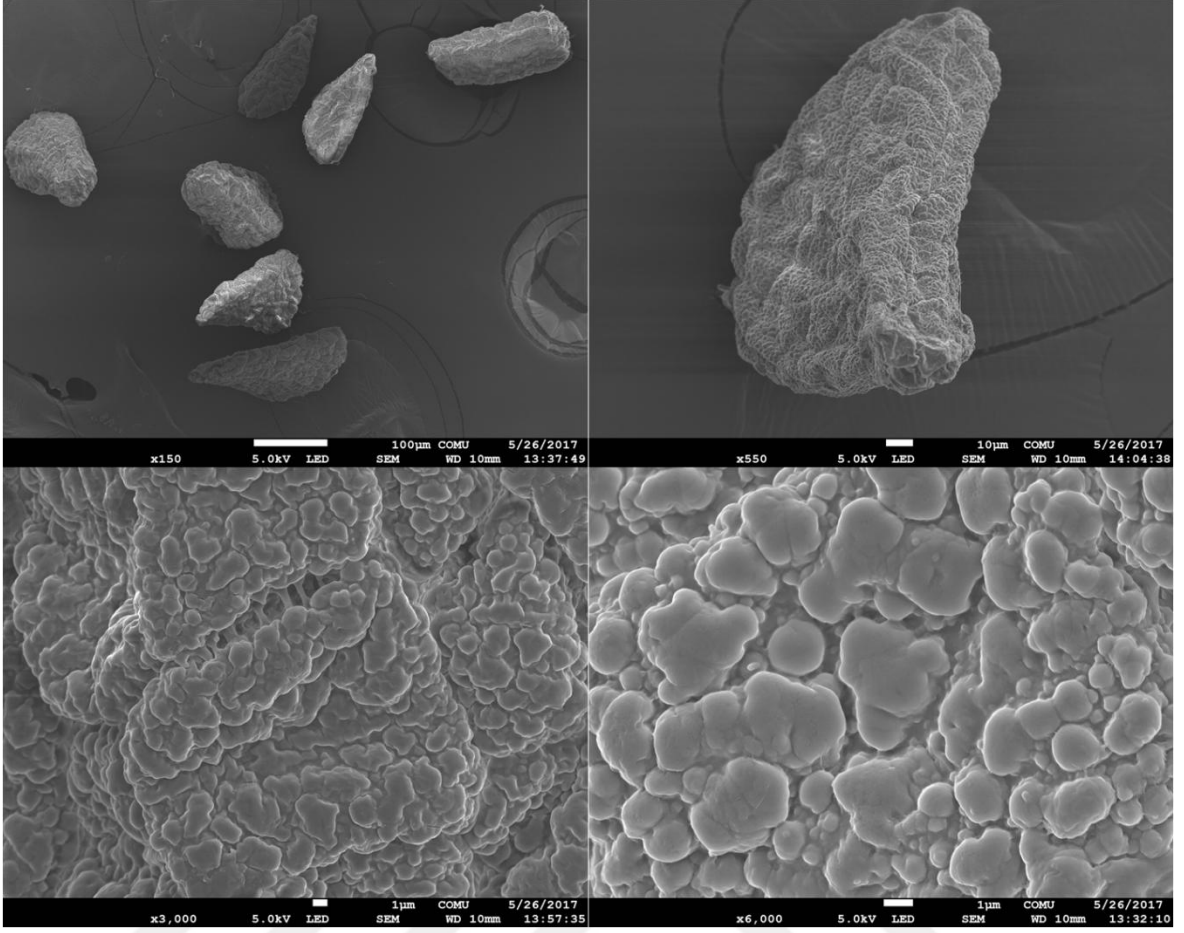
Polinarium sap kısmı kıvrımsızdır. Yüzey ayrıntıları ise çok belirgin olarak gözlenmiştir (Şekil 4.128.).



Şekil 4.128. *Orchis italica* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.15.3. *Orchis italica* Polen Mikromorfolojisi

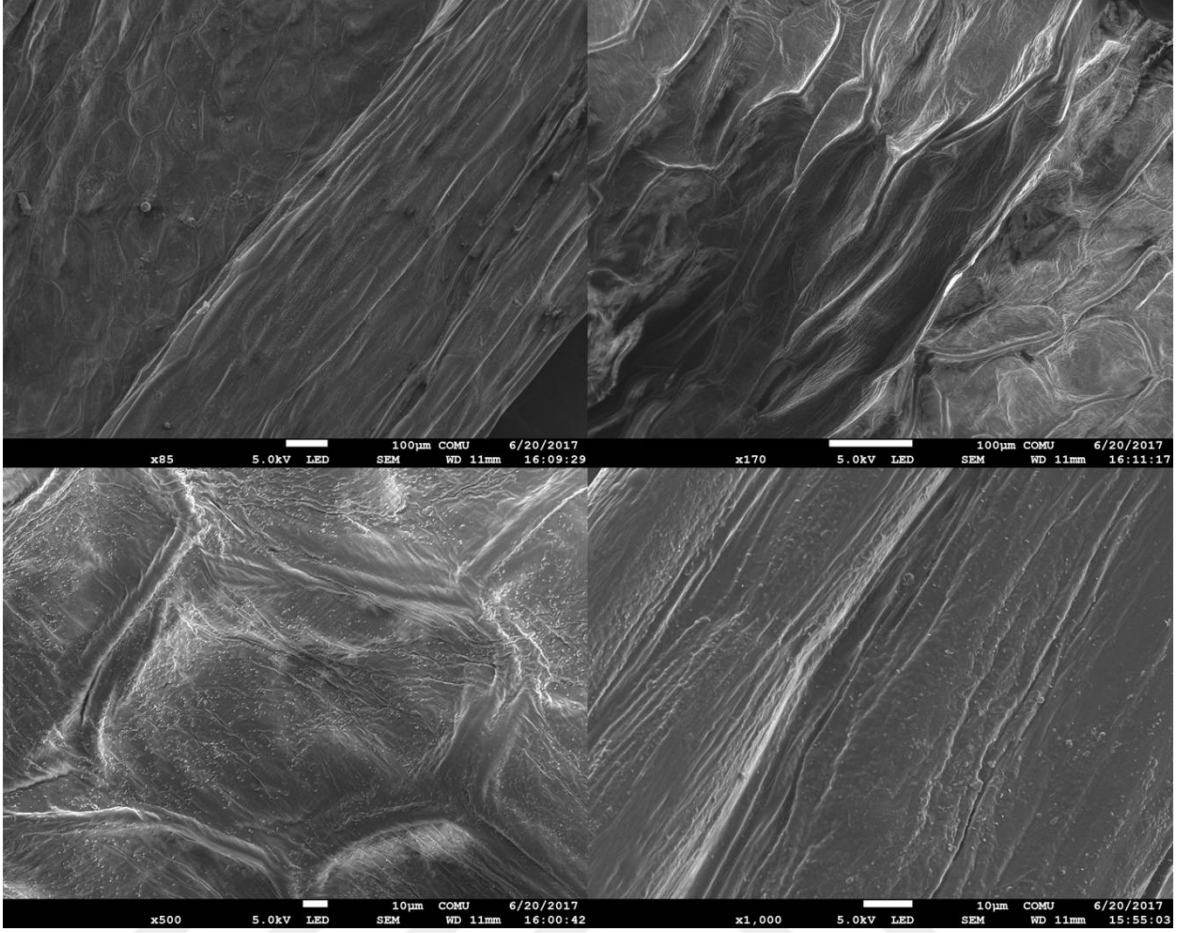
Polenler genelde piramidal şekilli olup, verrukat yüzey şekili çok belirgindir (Şekil 4.129.).



Şekil 4.129. *Orchis italica* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.15.4. *Orchis italica* Perikarp Mikromorfolojisi

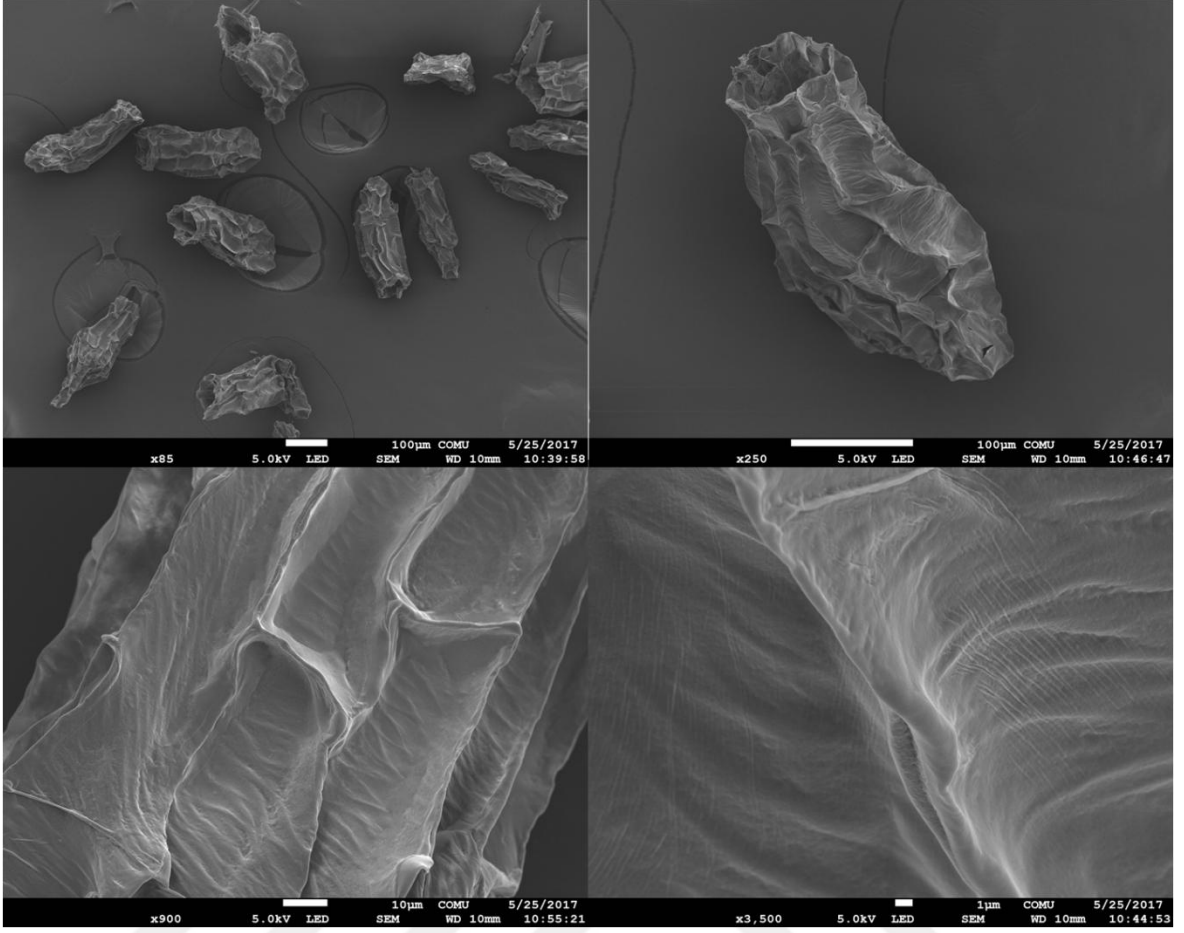
Perikarpta ince uzun hücreli sırt kısmı boyuna çizgili ve yan kısımları ise belirsiz yönlü desenlere sahiptir (Şekil 4.130.).



Şekil 4.130. *Orchis italica* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.15.5. *Orchis italica* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar kısa ve fusiform yapıdadır. Testa yüzeyinde enine yüzey ayrıntıları üzerinde boyuna ince çizgiler de görülmektedir (Şekil 4.131.).



Şekil 4.131. *Orchis italica* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.16. *Orchis simia*

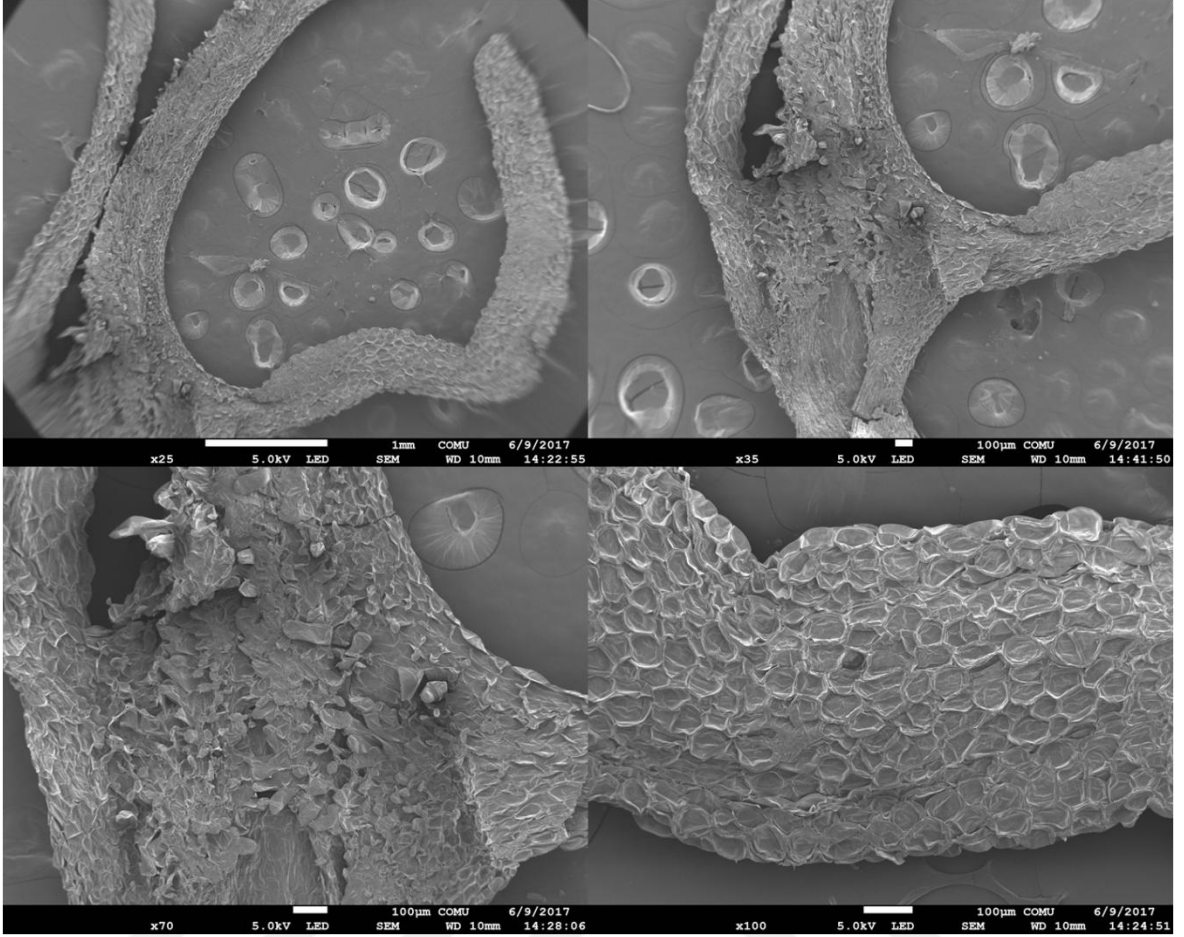
Arazi çalışmaları sırasında ilk çiçeklenen taksonlardan hemen sonra çiçeklendiği ve iki farklı lokasyonda az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.132.). Mevcut bireylerden elde edilen örneklerden labellum, polinarium ve polen yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.132. *Orchis simia* lokasyonları

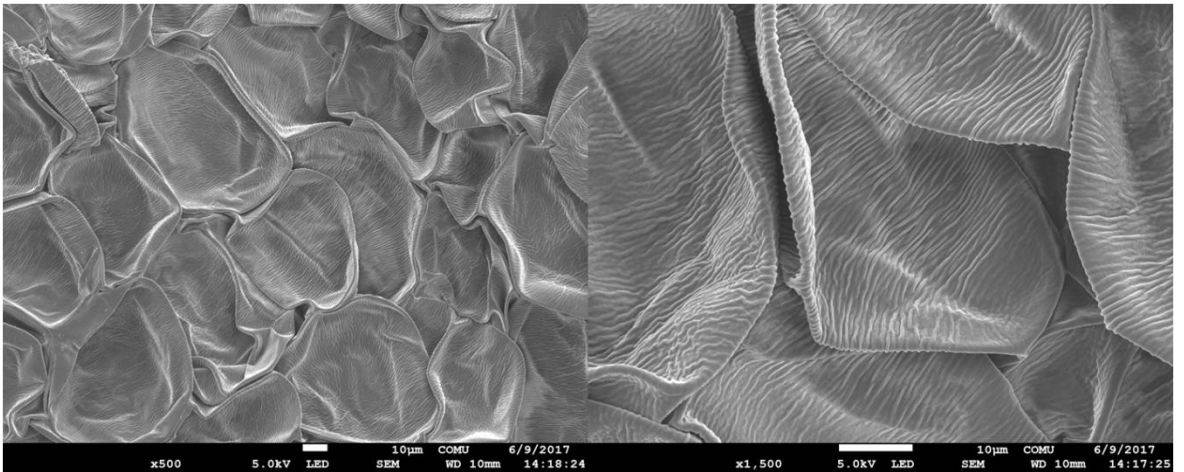
#### 4.2.16.1. *Orchis simia* Labellum Mikromorfolojisi

Bu taksonda labellum, *O. italica*'da görüldüğü gibi dar yapılı, kollar, bacaklar ve kuyruğa benzer şekle bürünmüştür. Lakin bu yapılar daha uzundur ve uçları sivri değil daha çok dairemsi bir halde görülmektedir. *O. italica*'ya göre daha çok bölgede trikom yapısına rastlanmıştır (Şekil 4.133.).



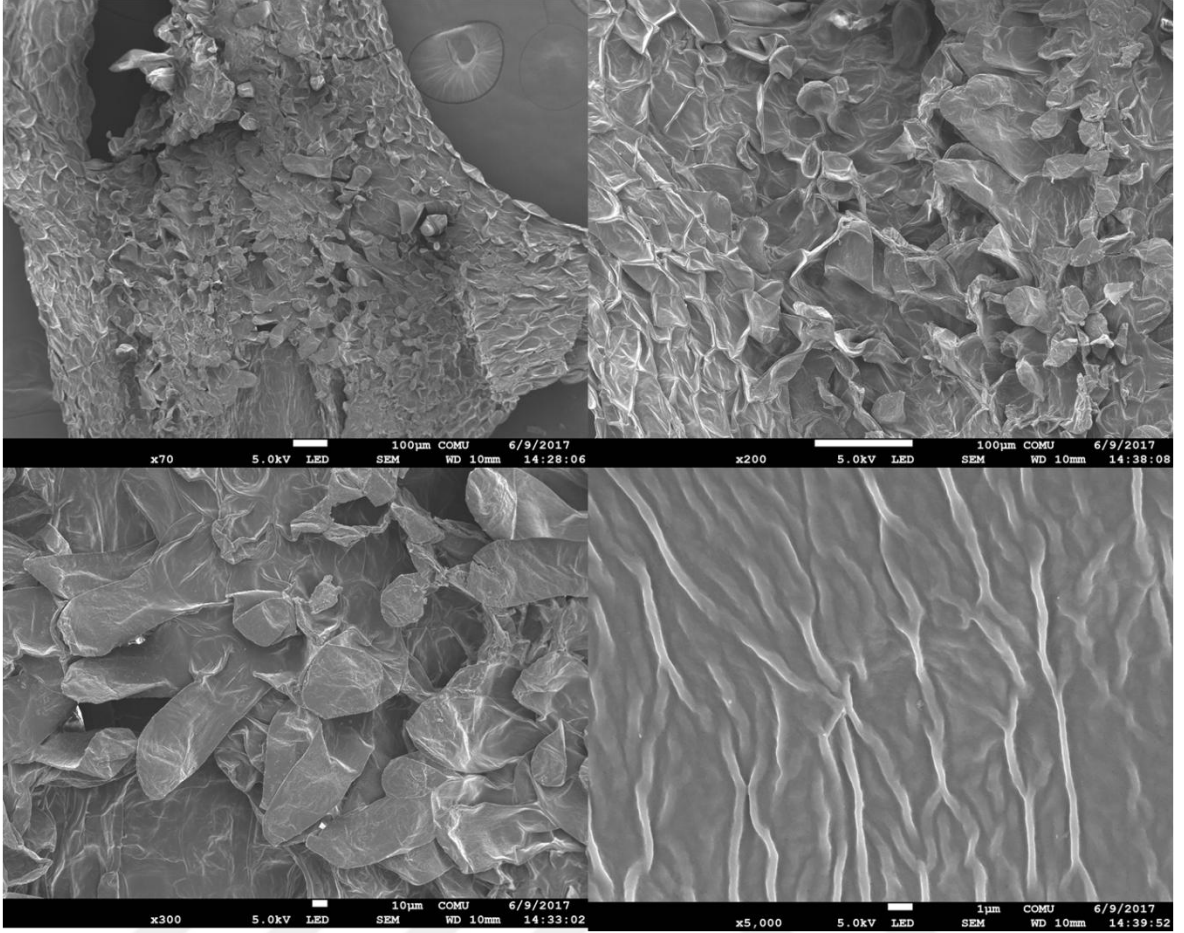
Şekil 4.133. *Orchis simia* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis hücrelerinde enine yüzey ayrıntıları görülmüştür. Trikom hücreleri ise tabanda dar, giderek incelen kısa boylu, boyuna düzensiz çizgili desendir (Şekil 4.134., 4.135.).



Şekil 4.134. *Orchis simia* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

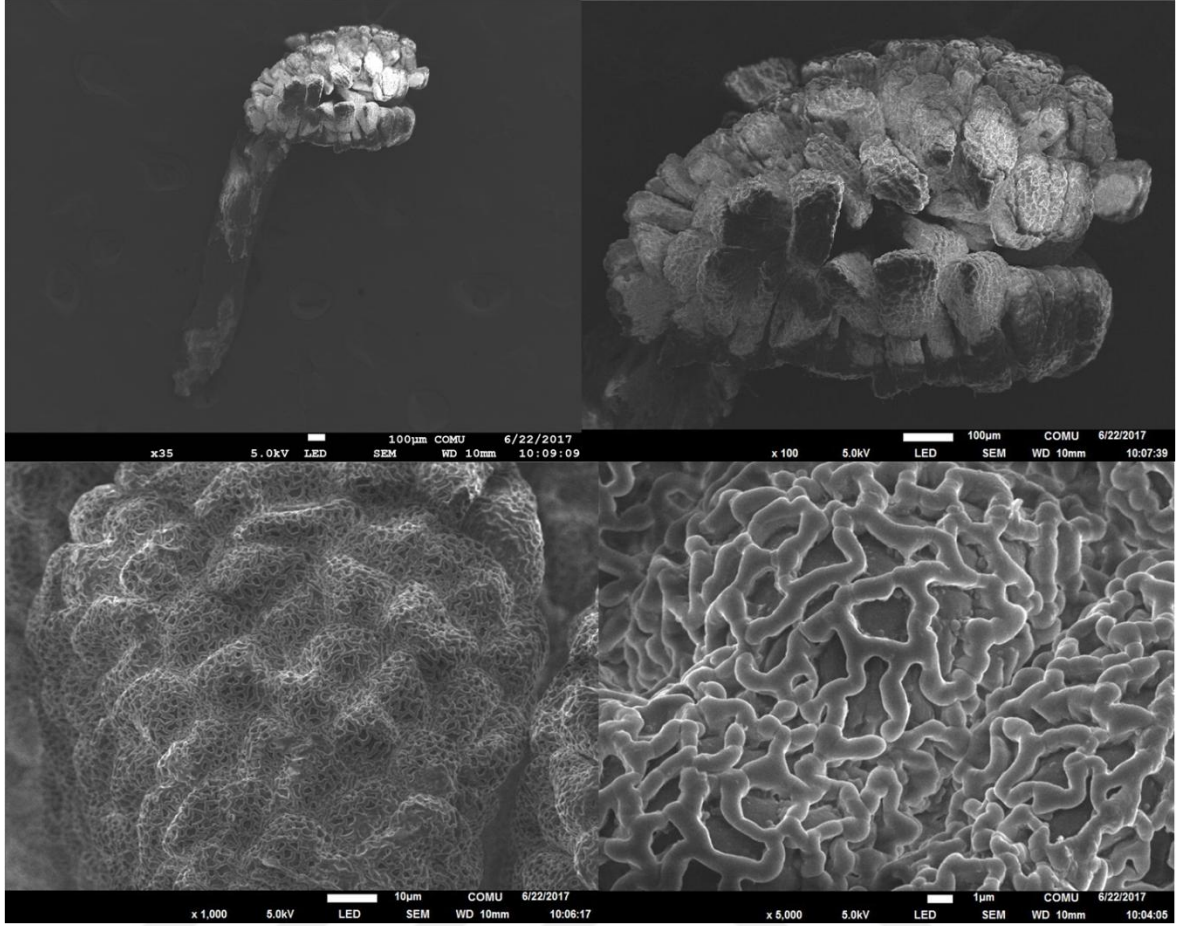




Şekil 4.135. *Orchis simia* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.16.2. *Orchis simia* Polinarium Mikromorfolojisi

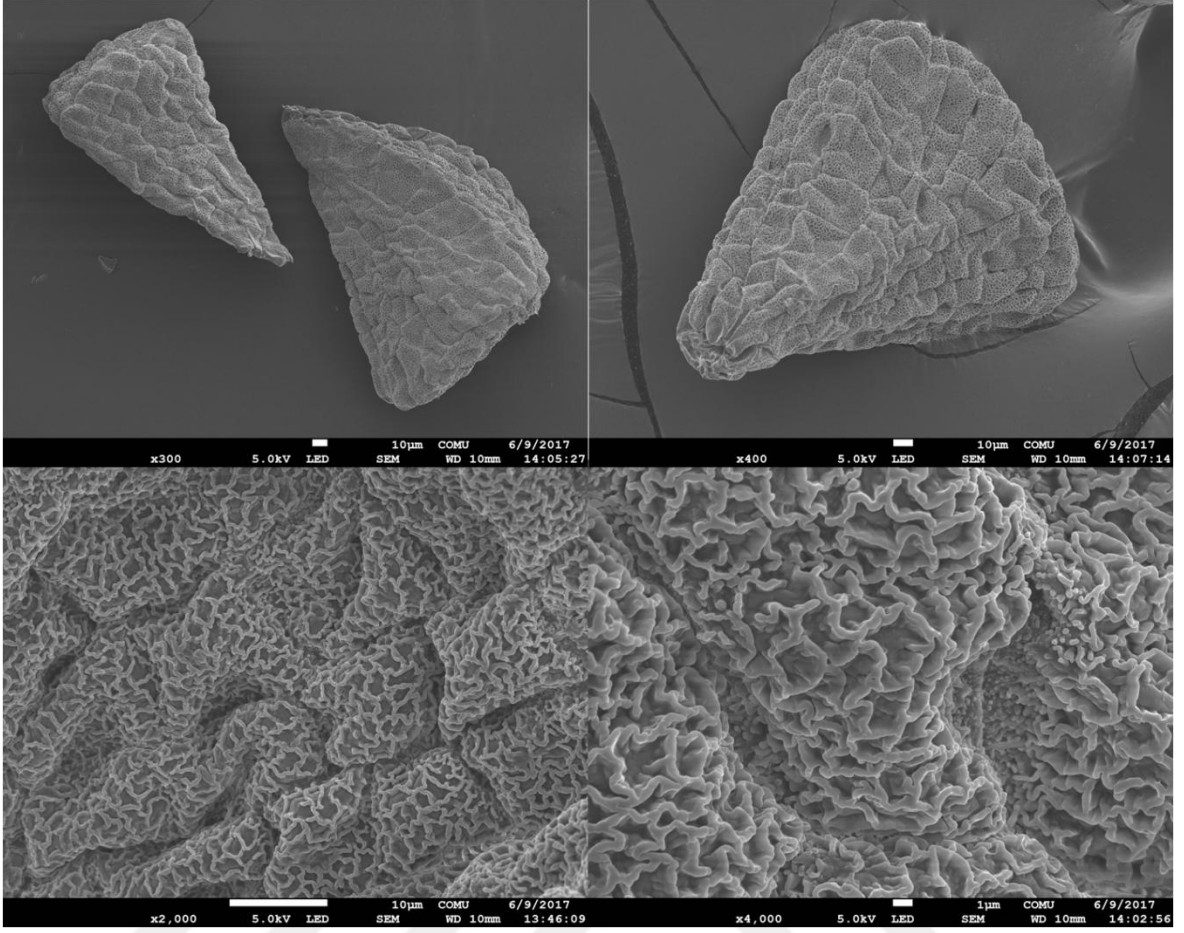
Polinarium sap kısmı kıvrımsızdır. Yüzey ayrıntıları ise çok belirgin olarak gözlenmiştir (Şekil 4.136.).



Şekil 4.136. *Orchis simia* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.16.3. *Orchis simia* Polen Mikromorfolojisi

Polenler genelde piramidal yapıda olup, retikulat yüzey şekilleri çok belirgindir (Şekil 4.137.).



Şekil 4.137. *Orchis simia* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.17. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii*

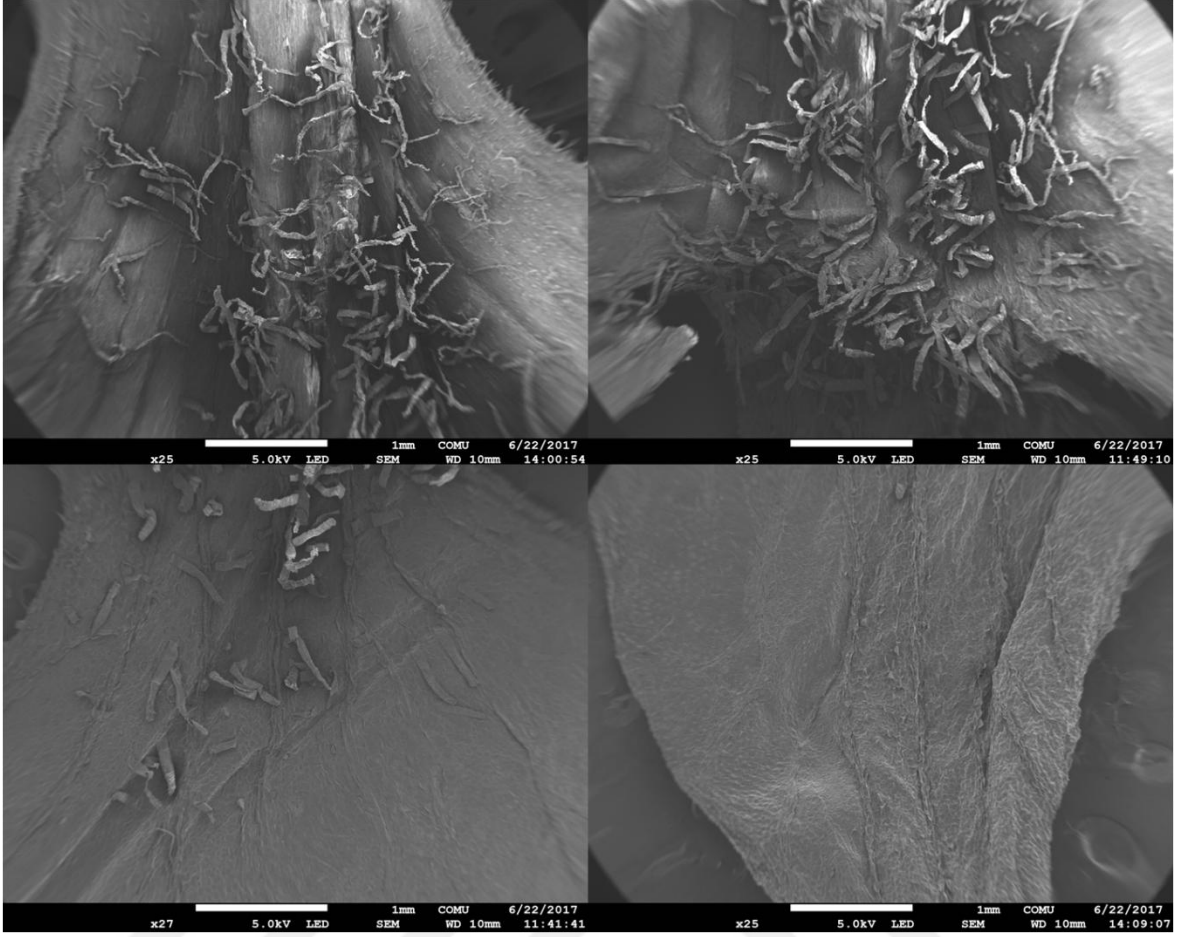
Arazi çalışmaları sırasında ilk çiçeklenen taksonlardan hemen sonra çiçeklendiği ve dört farklı lokasyonda genelde az sayıda bireye sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.138.). Mevcut bireylerden elde edilen örneklerden labellum, polinarium ve polen yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.138. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* lokasyonları

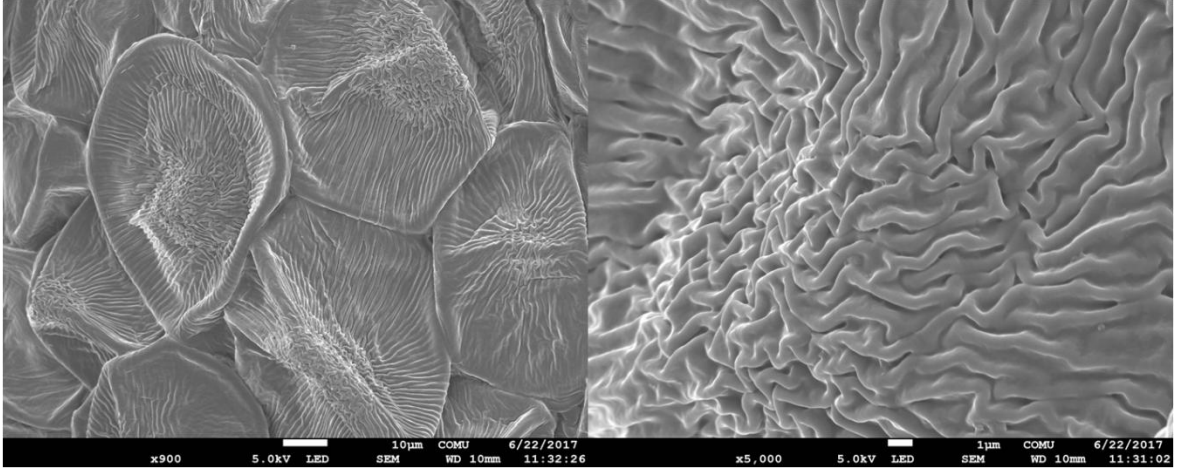
#### 4.2.17.1. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* Labellum Mikromorfolojisi

Labellum iki parçalıdır. Dışarıda gözlemlenen uç kısımdaki epikilde genelde trikoma bulunmamaktadır. Epikilin son kısmında yani hipokile doğru yaklaşıldığında trikomlara rastlanmaktadır (Şekil 4.139.).

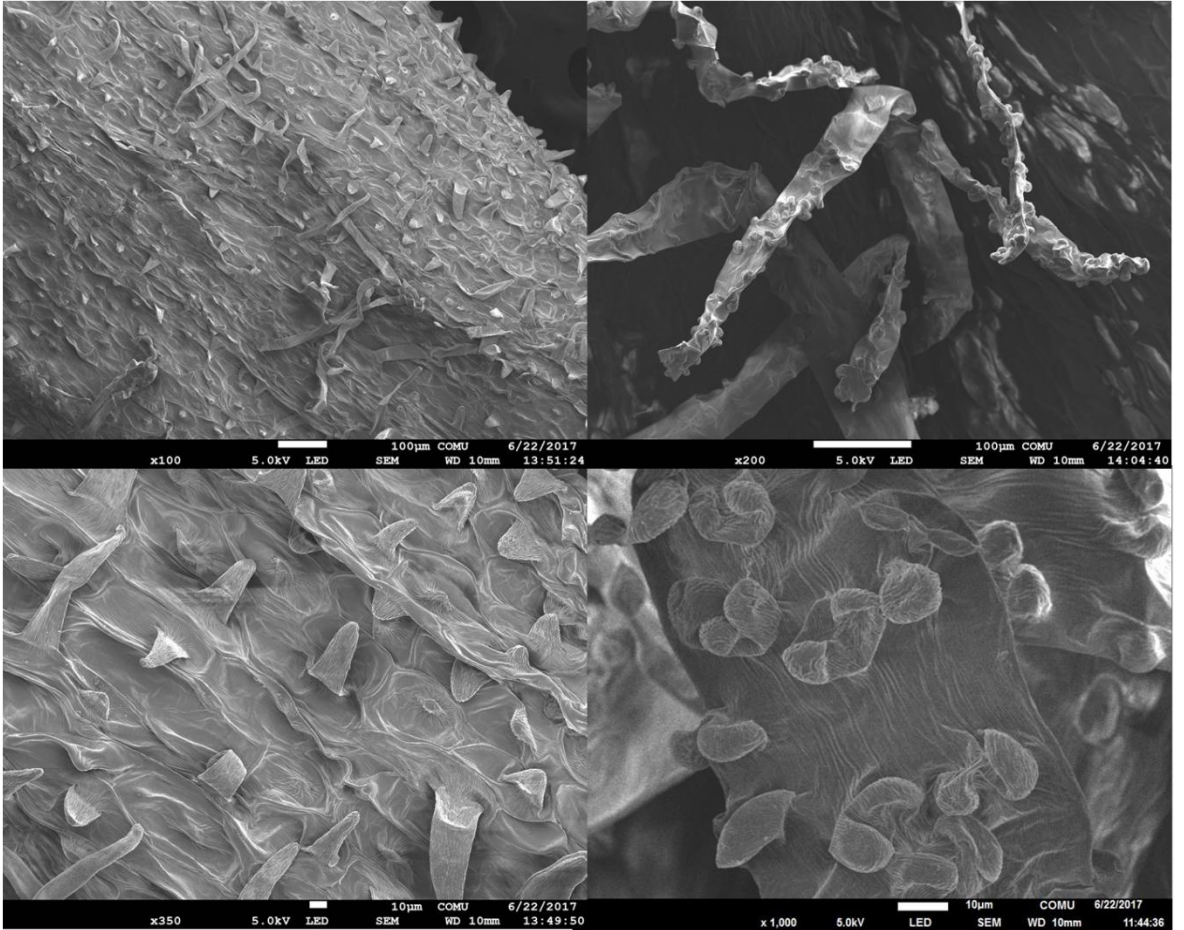


Şekil 4.139. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis hücrelerinde merkeze doğru yoğunlaşan düzensiz şekilli desenler bulunmaktadır. Kısa trikomlarda boyuna çizgili desenler görülürken, uzun ipliksi yapıdaki trikomlarda yüzeyde silik boyuna çizgiler ve dışa doğru çıkıntılar mevcuttur (Şekil 4.140., 4.141.).



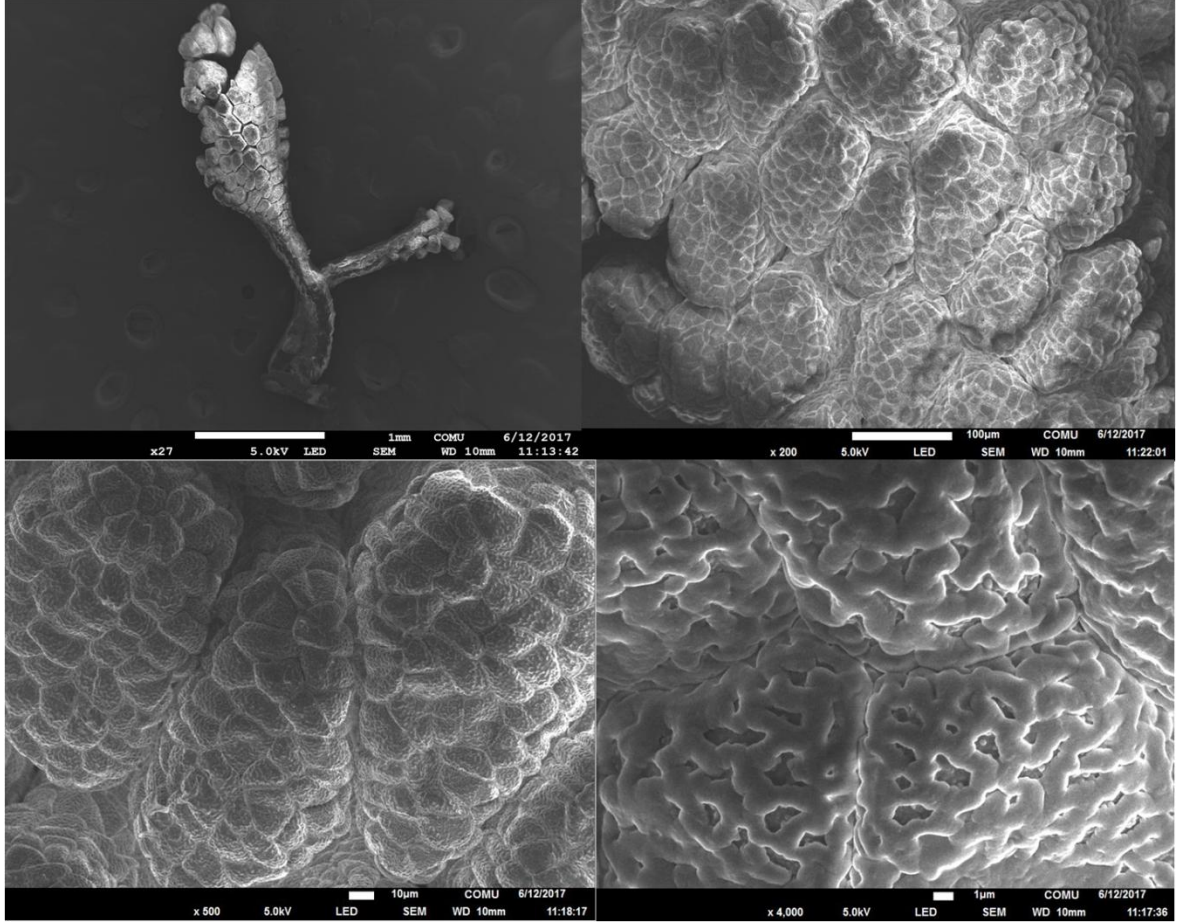
Şekil 4.140. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.141. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.17.2. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* Polinarium Mikromorfolojisi

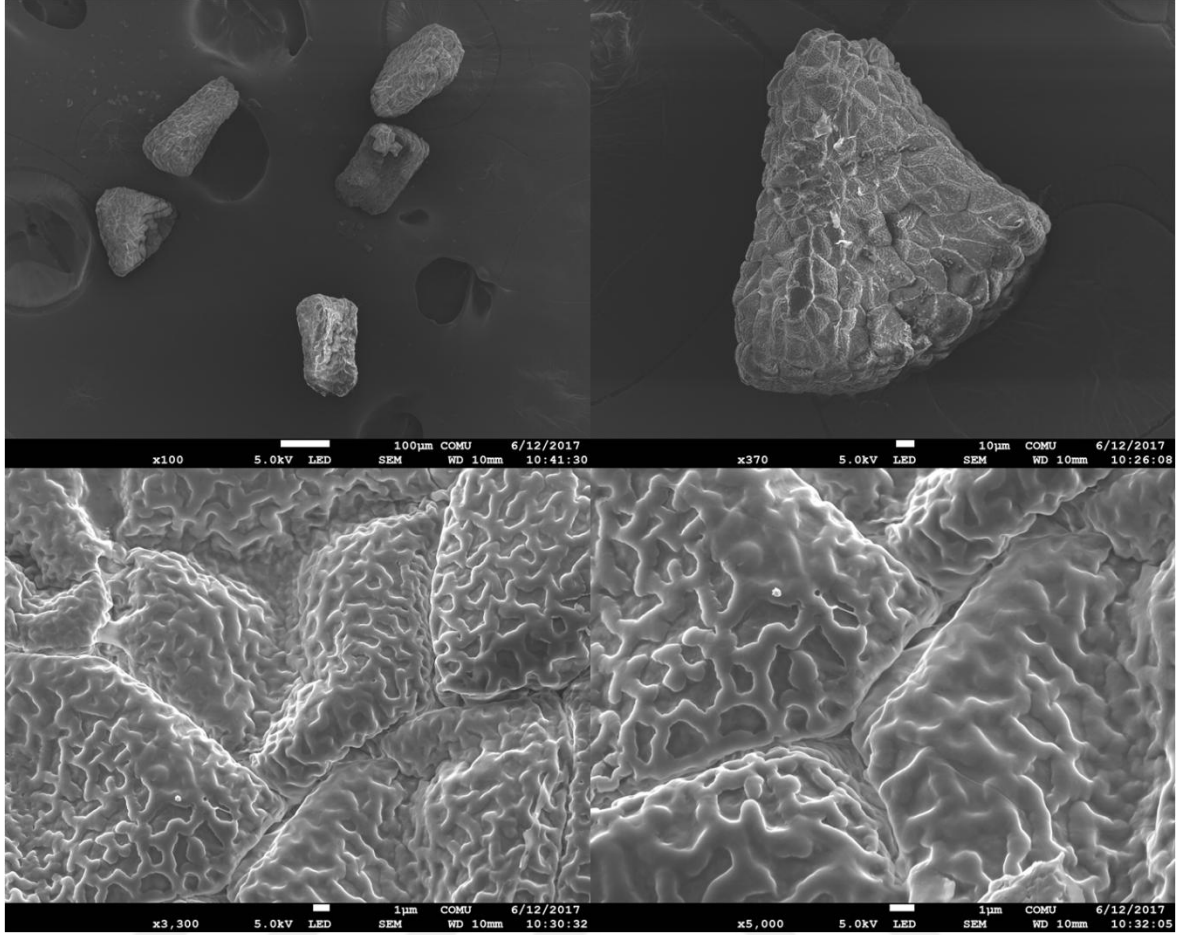
Polinarium sap kısmı kıvrımsızdır. Yüzey ayrıntıları ise çok belirgin olarak gözlenmiştir (Şekil 4.142.).



Şekil 4.142. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.17.3. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* Polen Mikromorfolojisi

Polenler genelde piramidal yapıda olup, rugulat-retikulat yüzey şekli çok belirgindir (Şekil 4.143.).

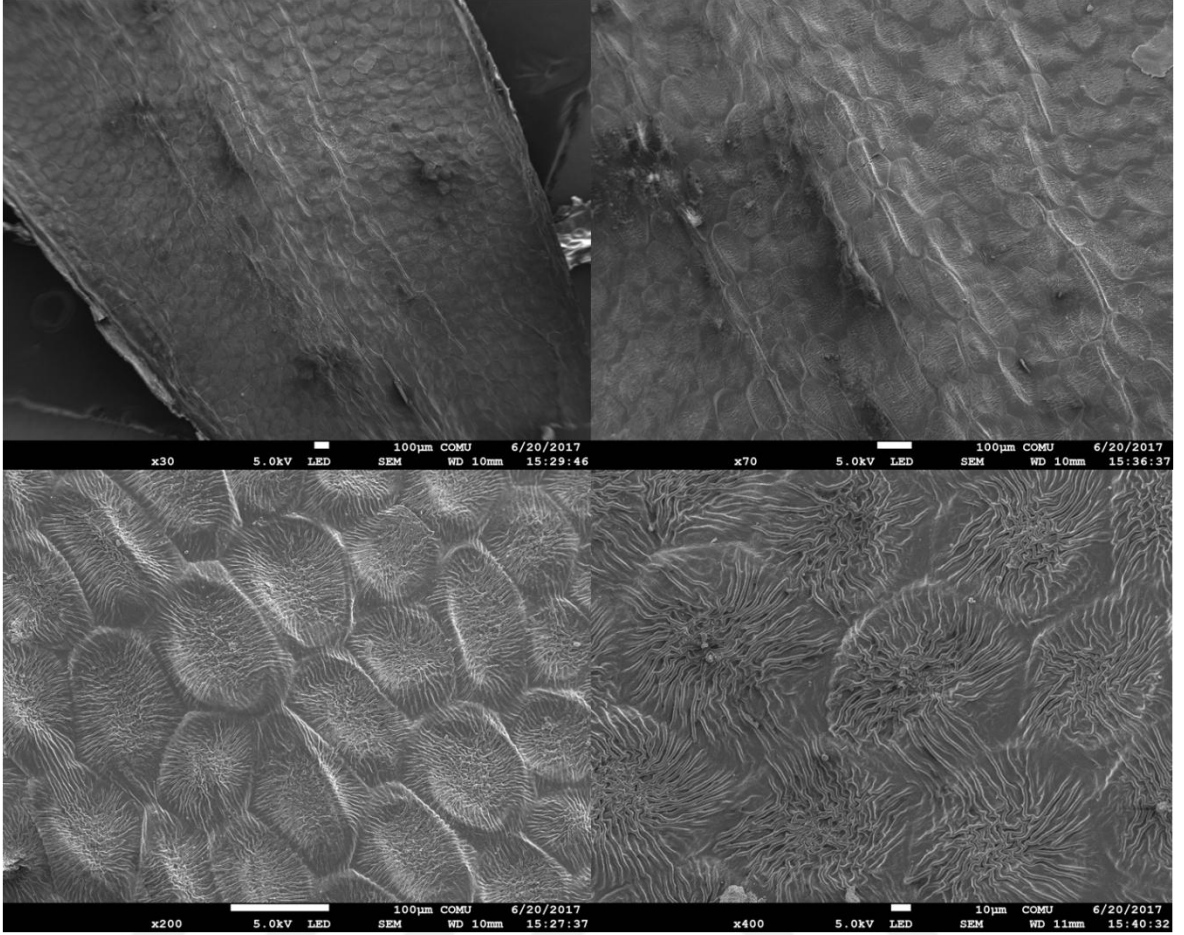


Şekil 4.143. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.17.4. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* Perikarp Mikromorfolojisi

Perikarp yapısı diğer taksonlardaki gibi belirgin bir farklılık göstermemektedir. Sırt kısmında bulunan epidermis hücreleri ile yan kısımlarda bulunana epidermis hücrelerinde şekil farkı pek belirgin değildir ve merkezde toplanan düzensiz yüzey şekilleri görülmektedir (Şekil 4.144.).

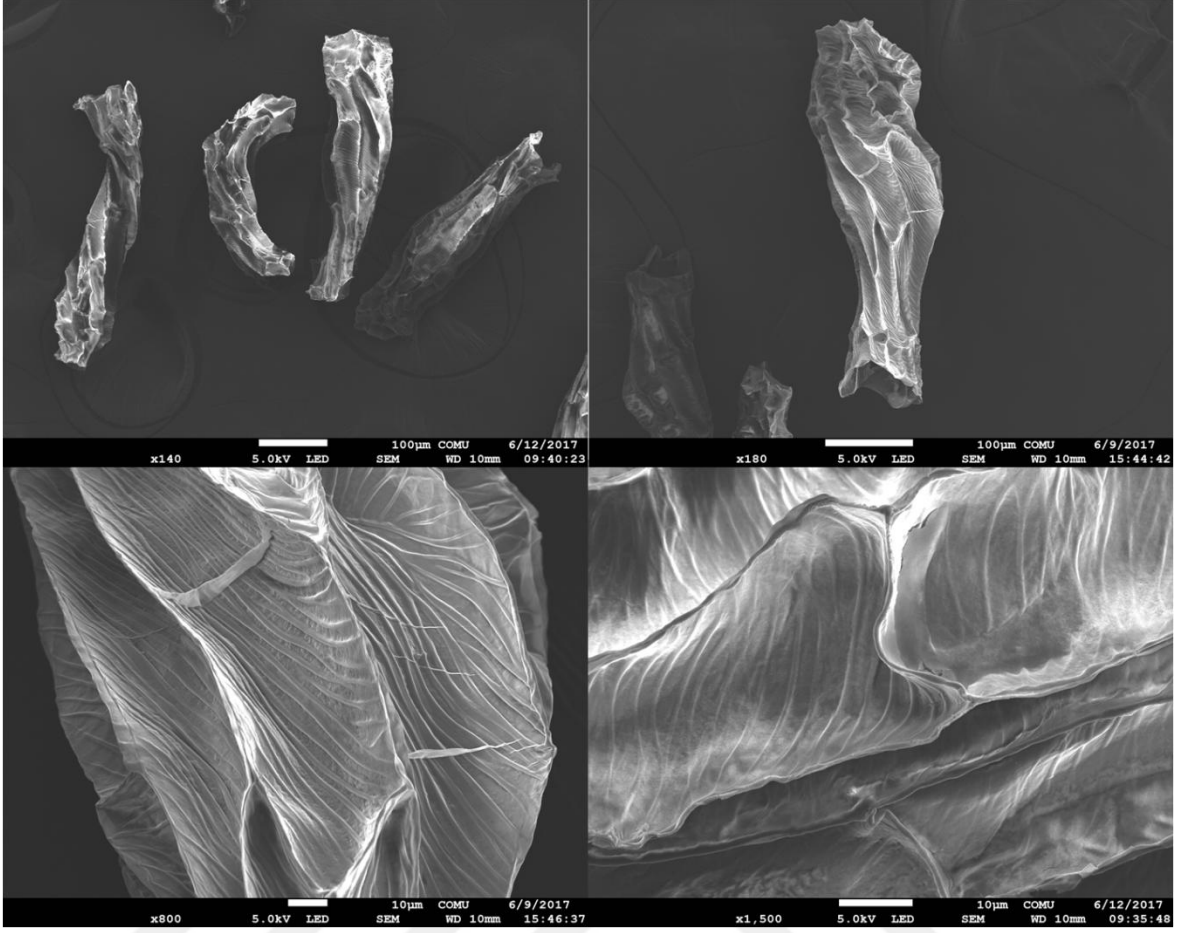




Şekil 4.144. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.17.5. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar uzun, fusiform formda ve testa yüzey ayrıntısı hafif çapraz şekildedir (Şekil 4.145.).



Şekil 4.145. *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

#### 4.2.18. *Serapias orientalis*

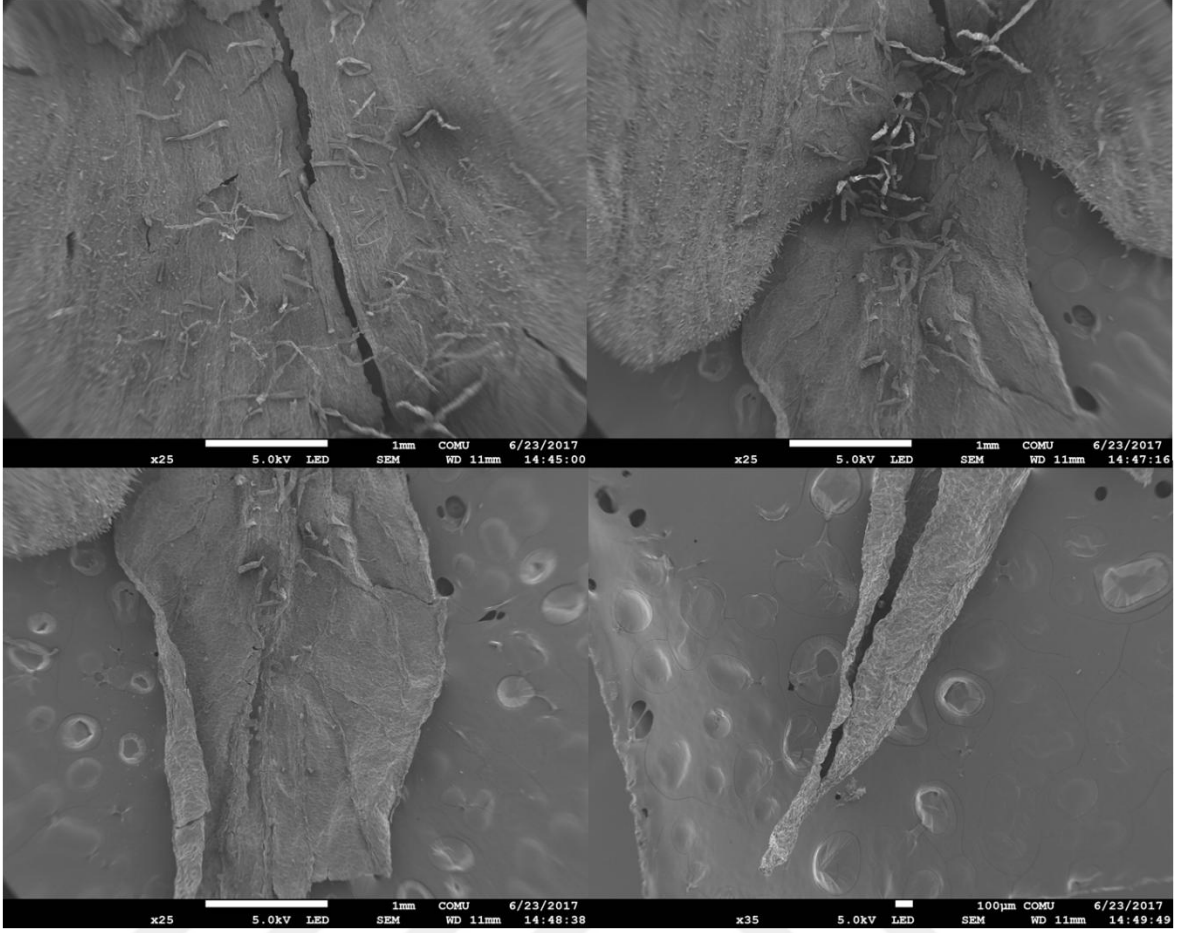
Arazi çalışmaları sırasında tek lokasyonda az sayıda birey bulunmuştur (Şekil 4.146.). Mevcut bireylerden elde edilen örneklerden labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik incelemeleri gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4.146. *Serapias orientalis* lokasyonları

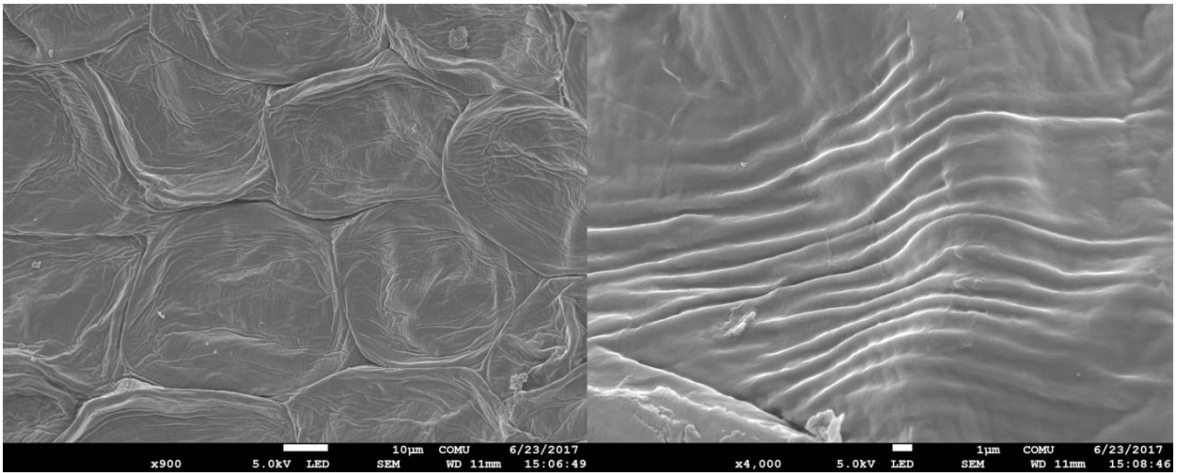
#### 4.2.18.1. *Serapias orientalis* Labellum Mikromorfolojisi

Labellum şekli ve mikromorfolojisi *Serapias bergonii* ssp. *bergonii* ile benzer yapıdadır (Şekil 4.147.).

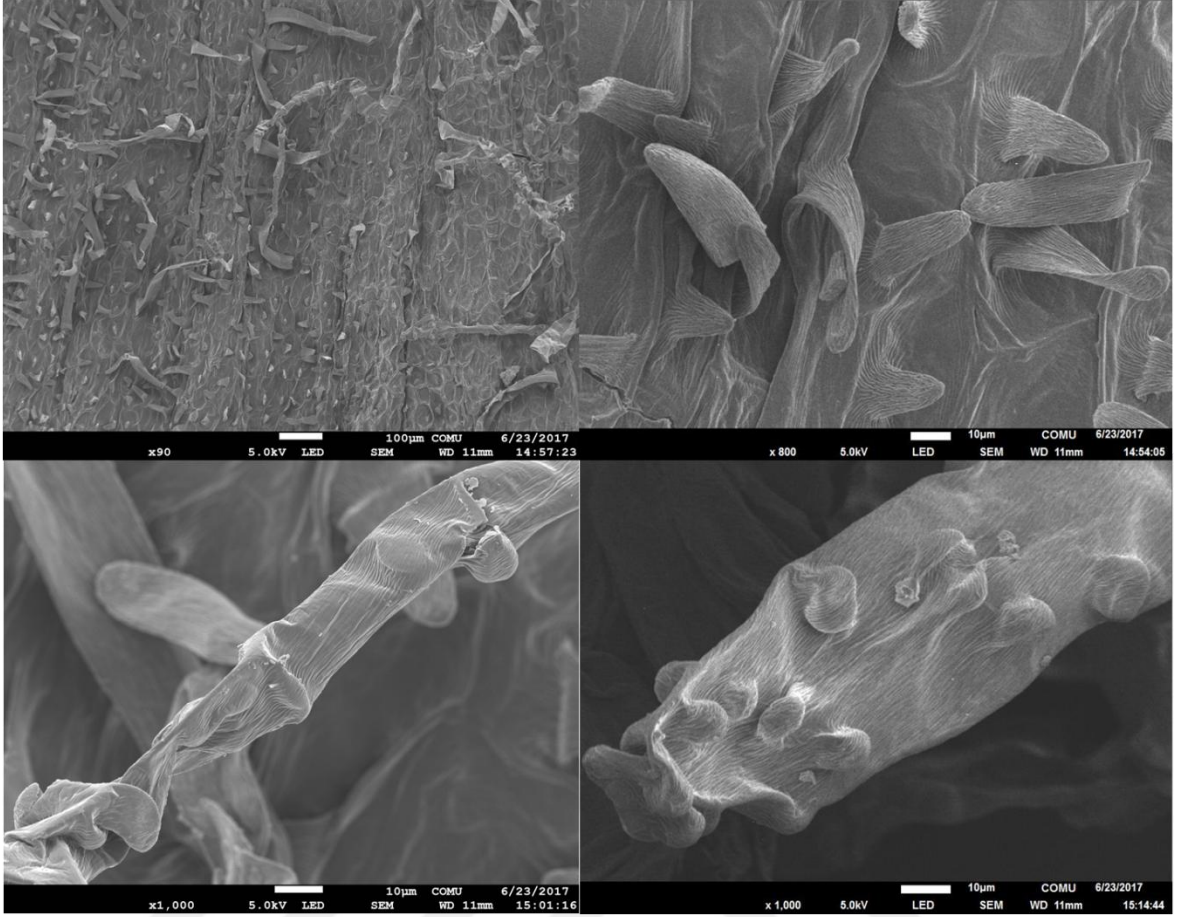


Şekil 4.147. *Serapias orientalis* labellum adaksiyal yüzeyinin genel görünümü

Epidermis hücrelerinde düzensiz şekilli çizgili desenler bulunmaktadır. Kısa trikomlarda boyuna çizgili desenler görülürken, uzun ipliksi yapıdaki trikomlarda yüzeyde silik boyuna çizgiler ve dışa doğru çıkıntılar mevcuttur (Şekil 4.148., 4.149.).



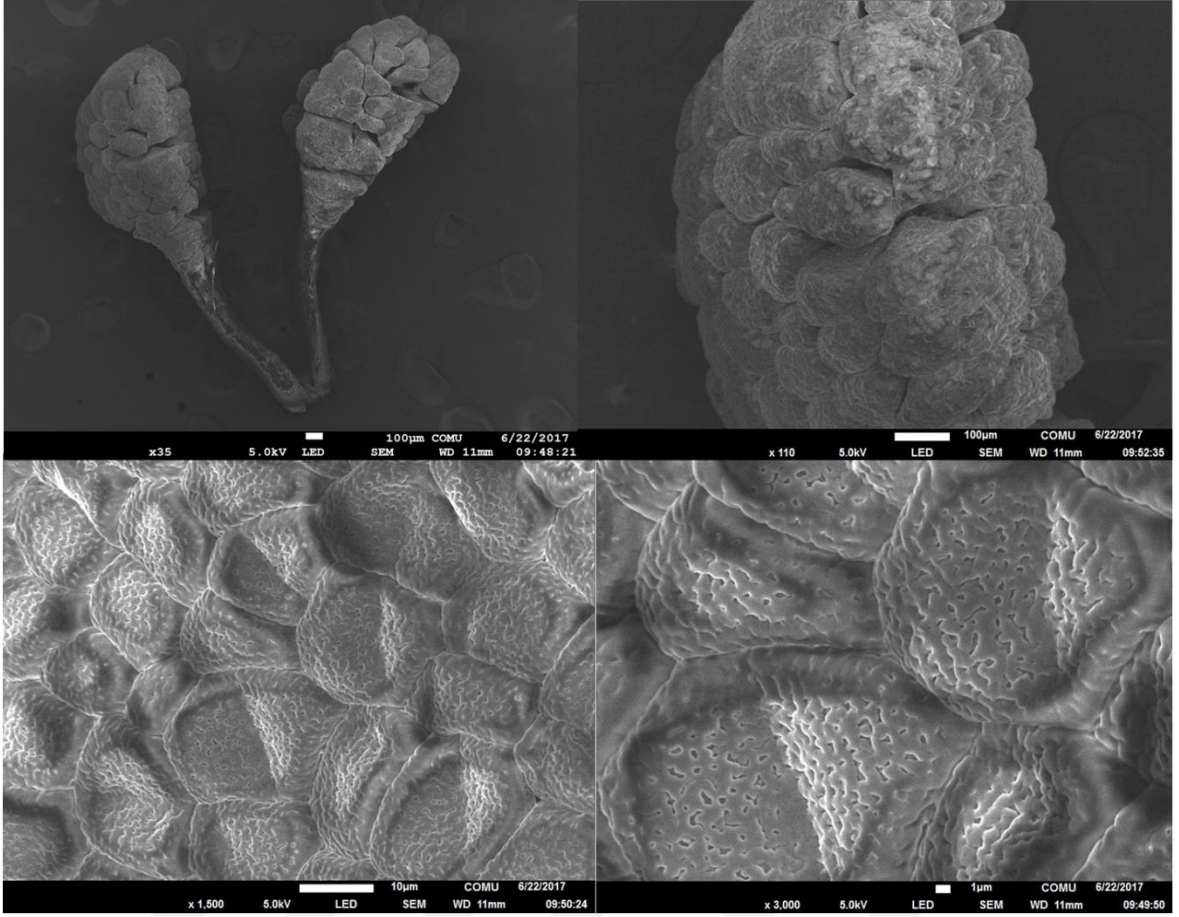
Şekil 4.148. *Serapias orientalis* labellum adaksiyal epidermis hücre yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü



Şekil 4.149. *Serapias orientalis* labellum trikومlarının genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.18.2. *Serapias orientalis* Polinarium Mikromorfolojisi

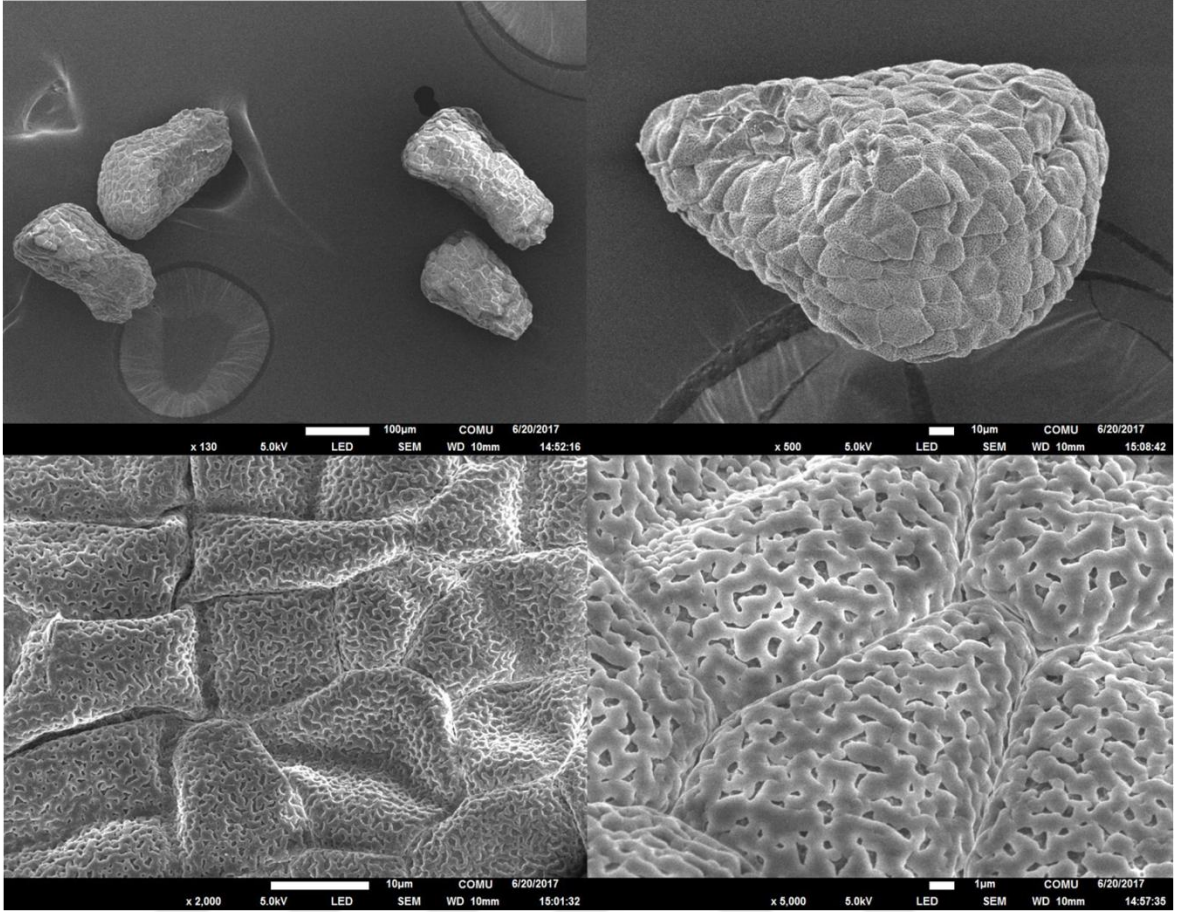
Polinarium sap kısmı kıvrımsızdır. Yüzey ayrıntıları ise çok belirgin olarak gözlenmiştir (Şekil 4.150.).



Şekil 4.150. *Serapias orientalis* polinariumunun genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.18.3. *Serapias orientalis* Polen Mikromorfolojisi

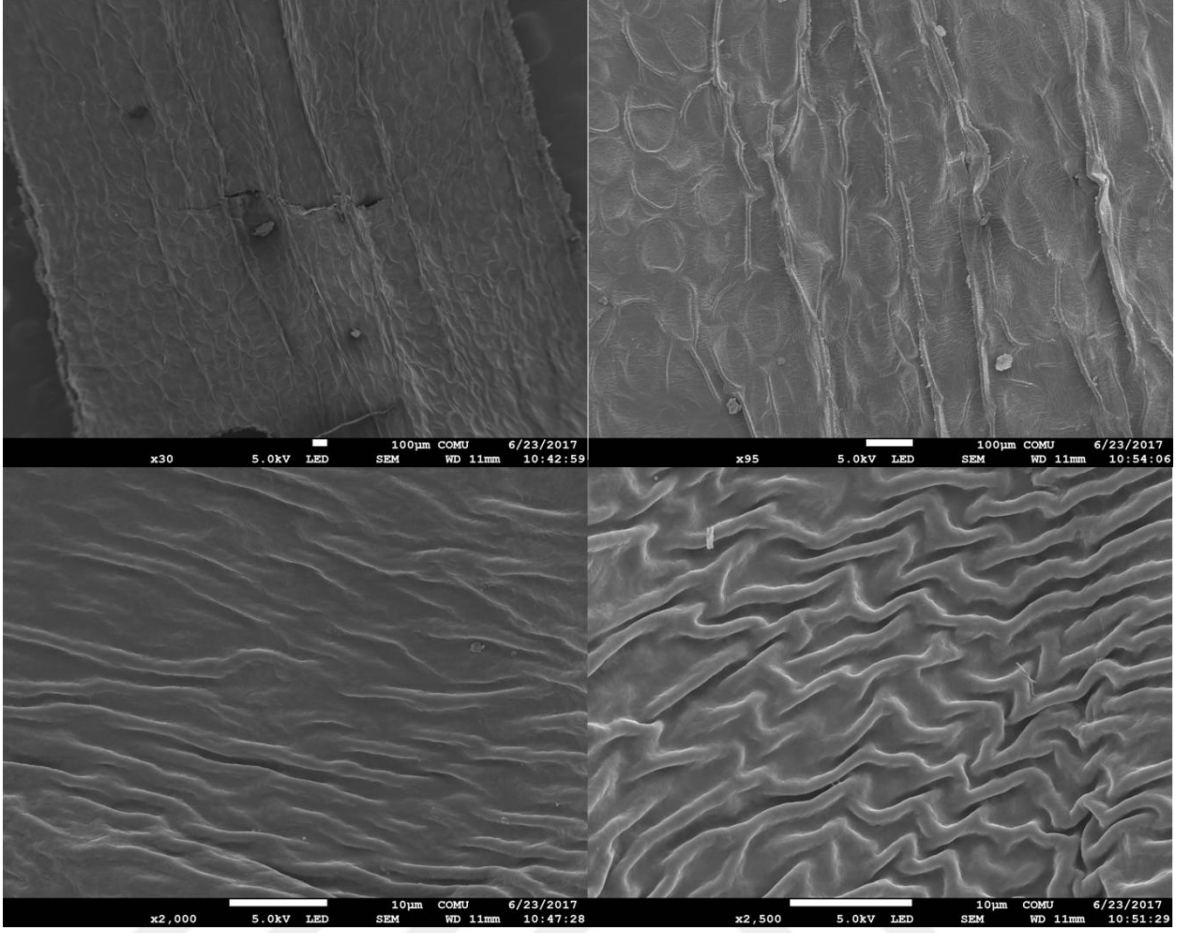
Polenler genelde piramidal yapıda olup, rugulat yüzey şekline sahiptir (Şekil 4.151.).



Şekil 4.151. *Serapias orientalis* polenin genel ve yüzey ayrıntılı görünümü

#### 4.2.18.4. *Serapias orientalis* Perikarp Mikromorfolojisi

Perikarp yapısı diğer taksonlardaki gibi belirgin bir farklılık göstermemektedir. Sırt kısmında bulunan epidermis hücreleri ile yan kısımlarda bulunana epidermis hücrelerinde boyut farklı pek belirgin değildir, düzensiz çizgili ve zikzaklı yüzey şekilleri görülmektedir (Şekil 4.152.).

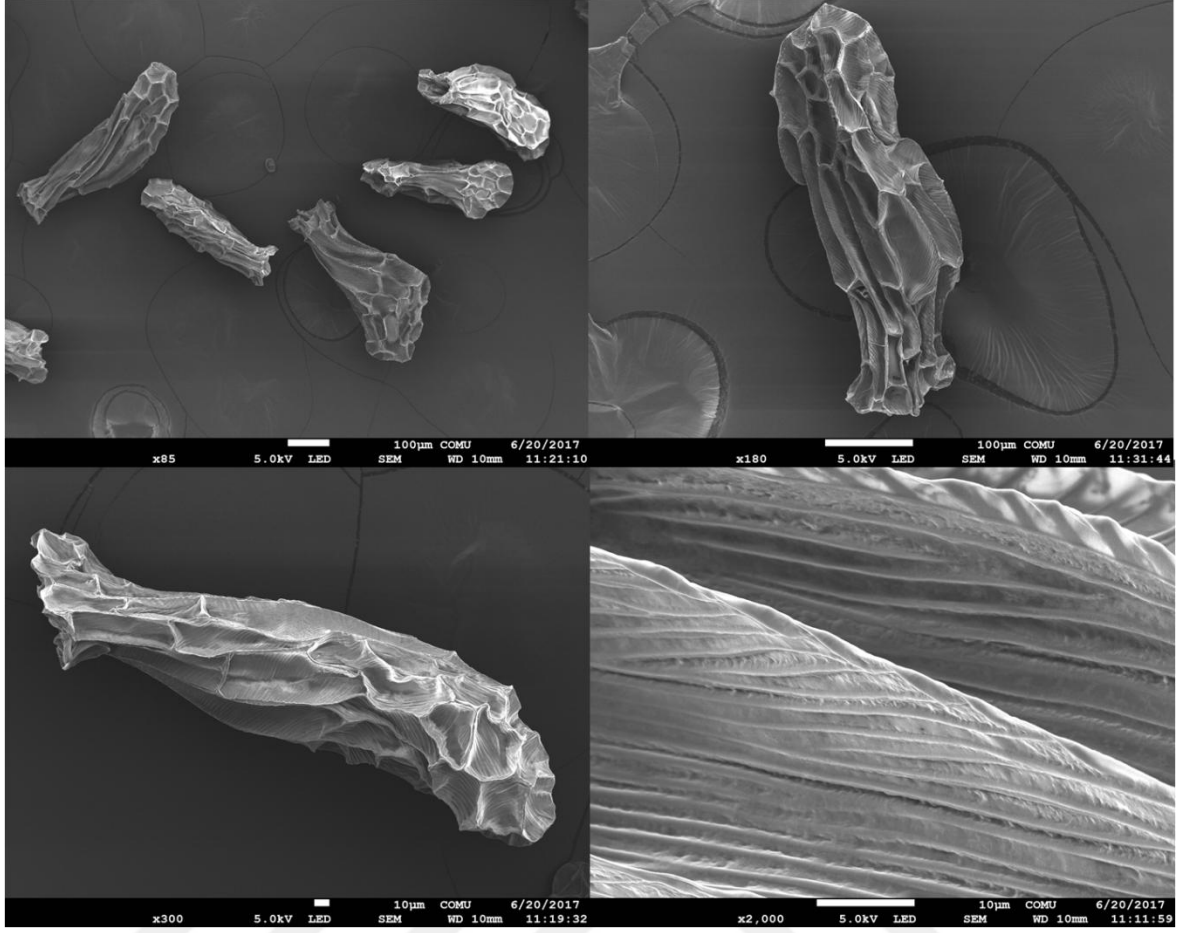


Şekil 4.152. *Serapias orientalis* perikarp yüzeyinin genel ve ayrıntılı görünümü

#### 4.2.18.5. *Serapias orientalis* Tohum Mikromorfolojisi

Tohumlar orta uzunlukta ve fusiform yapıdadır. Testa yüzey ayrıntısı kimi hücrelerde boyuna, kimi hücrelerde ise hafif çapraz şekildedir (Şekil 4.153.).





Şekil 4.153. *Serapias orientalis* tohumlarının genel görünümü ve testa yüzeyinin ayrıntılı görünümü

Yukarıda labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohumlarının ayrıntılı mikromorfolojik özellikleri verilen 18 taksondan elde edilen veriler ışığında labellum yüzeylerinin gerek cinsler gerekse aynı cinsin farklı taksonları temelinde değişiklikler gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle polinasyon için mimikriyi en iyi şekilde kullanan *Ophrys* taksonlarında bu durum bariz bir şekilde görülmektedir. Labellumlar üzerinde birden farklı şekilde, boyutta ve yüzey desenli trikolar ve epidermis hücreleri görülmüştür. Labellum yüzey mikromorfolojilerinin, Şeker ve ark. (2016), Francisco ve Ascensao (2013), Lugama ve ark. (2012), Bradshaw ve ark. (2010) ve Ascensao ve ark. (2005) ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Polinarium şekilleri ve yüzey mikromorfolojileri genelde benzer olmakla birlikte, en farklı şekil ile *Cephalanthera epipactoides* taksonunda görülmüştür. Bu taksonda polinarium sap (kavdikula) ve viskidiyum yapısına sahip değildir. Ayrıca polinarium yapısının barındırdığı polenler arasında da en farklı şekiller ise *Cephalanthera*

*epipactoides* ve *Limodorum abortivum* taksonlarında gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise sadece bu iki taksonun subtribe *Limodorinae* üyesi olmasıdır. Diğer taksonlar subtribe *Orchidinae* üyesidir. Polinarium ve polen yapıları ile yüzey mikromorfolojilerinin, Ackerman ve Williams (1980), Lumaga ve ark. (2006), Aybeke (2007a) ve Aybeke (2012a) ile uyumluluk gösterdiği belirlenmiştir.

Perikarp yüzey yapısı ve yüzey ayrıntılarının mikromorfolojik olarak incelenmesi sonucunda en farklı taksonun yine *Cephalanthera epipactoides* olduğu tespit edilmiştir. Bu taksonda perikarp yüzeyinde trikoma benzer yapılar ve çok sayıda stomaya rastlanmıştır. Bu durum diğer araştırılan taksonların içerisinde çok istisnai bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Orta kuşak diğer bir deyişle Avrupa orkidelerinin barındırdığı taksonlarla ilgili perikarp yüzeyinin mikromorfolojik özelliklerinin incelenmesi ile ilgili bir çalışma, kaynak taramaları sonucunda bulunamamıştır. Bu nedenle elde edilen veriler tezimizin orijinalliğine katkıda bulunmuştur.

Tohum şekilleri ve testa yüzey ayrıntıları incelendiğinde birden farklı boyutta ve şekilde tohumların var olduğu tespit edilmiş ve bu tohumlarının testa yüzeyinde genel olarak neredeyse bütün örneklerde benzer şekilde gözlemlenen bir desene sahip olduğu belirlenmiştir. Tohum yapısı ve yüzey şekli olarak yine *Cephalanthera epipactoides* ve *Limodorum abortivum* örneklerinin diğer taksonlardan farklı bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Tohum şekillerinin, boyutlarının ve testa yüzey mikromorfolojilerinin, Gamarra ve ark. (2007), Aybeke (2007a), Akçın ve ark (2009), Gamarra ve ark. (2012), Güler (2016), Şeker ve Şenel (2017) ile uyumluluk gösterdiği belirlenmiştir.

İncelenen labellum, polinarium, polen, perikarp ve tohum örnekleri içinde en küçük yapılar *Neotinea maculata* taksonunda, en büyük yapılar ise *Limodorum abortivum* taksonunda görülmüştür.

Tez taksonları içinde incelenen bütün özellikler gözönünde bulundurulduğunda gerek cinsler arası gerekse aynı cinsin taksonları arasında çeşitli farklılıklar görülmüştür ama en belirgin farklılıklar subtribe *Limodorinae* ve subtribe *Orchidinae* üyesi taksonlar düzeyinde görülmüştür.

Sonuç olarak çalışmamızda çeşitli yönlerde ve farklı taksonlardan elde edilen verilerin daha önceki yazılı kaynaklardaki sonuçlar ile uyumlu olduğu ve kapsam olarak Çanakkale ili için bir ilk olduğu ortaya çıkmaktadır.

### 4.3. Toprak Analizi Bulguları

Arazi alışmaları sırasında en çok taksonun ve birey sayısının bulunduğu lokasyonlardan toprak örnekleri alınmıştır (şekil 4.136.-4,137.). Yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler aşağıdaki gibidir (izelge 4.2.)



şekil 4.154. Araziden toprak örneklerinin alındığı lokasyonlar (1: Kilitbahir, 2: Derbentbaşı Köyü ıkışı, 3: Bigalı Köyü, 4: Kabatepe İskelesi, 5: şehitler Abidesi, 6: Terzialan Köyü, 7-13: Terzioğlu Kampüsü)



Şekil 4.155. Terzioğlu Kampüsü lokasyonları (7: Yurtlar Bölgesi-1, 8: Yurtlar Bölgesi-2, 9: Yurtlar Bölgesi-3, 10: Yurtlar Bölgesi-4, 11: Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 12: Troya Kültür Merkezi, 13: Fen Edebiyat Fakültesi)

Çizelge 4.2.'deki toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz bulguları ayrıntılı olarak incelendiğinde orkidelerin toprak tercihinin tınlı yapılı, tuzsuz ve hafif alkali topraklar olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu toprakların kireççe zengin olması Kreutz ve Çolak (2009) tarafından sunulan veriler ile de uyum sağlamaktadır. Analizlerde görülen yoğun demir (Fe) varlığı da orkidelerin demir bakımından zengin toprakları tercih ettiklerini göstermektedir. Ayrıca bu toprakların organik madde, potasyum ( $K_2O$ ) ve kalsiyum (Ca) bakımında da zengin olması dikkat çeken bir noktadır. Elde edilen bulgular Altan ve ark. (2007), Sandal (2009) ve Kara ve ark. (2010)'nın elde ettikleri değerler ile uyumluluk göstermektedir.

Çizelge 4.2. Toprak analiz verileri

Analizler	Lokasyonlar												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bünye (Tınlı)	59	62	58	53	53	68	64	65	69	66	43	47	56
(Saturasyon-1:2,5)(%)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)	(Tınlı)
Tuzluluk (dS/m)	0,66	0,57	0,62	0,56	0,77	0,49	0,72	0,74	0,59	0,73	0,46	0,56	0,68
pH	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)	(Tuzsuz)
Ca(OH) <sub>2</sub> (%)	7,45	7,69	7,74	7,60	7,75	7,75	7,83	7,97	7,75	7,83	7,85	7,81	8,09
Organik Madde (%)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)	(Hafif Alkali)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	4,43	0,81	14,49	3,22	16,91	2,42	3,62	14,49	7,25	17,71	4,43	9,66	9,66
K <sub>2</sub> O (kg/da)	3,68	3,25	2,63	2,12	2,09	4,12	3,71	2,74	4,84	3,29	0,94	2,02	0,77
Ca (ppm)	4,08	2,99	4,16	3,66	3,33	4,08	4,65	1,66	2,83	5,90	6,73	7,56	5,74
Mg (ppm)	35,53	23,65	44,92	28,18	53,67	40,78	52,16	39,44	36,81	50,68	16,41	27,02	30,56
Fe (ppm)	4903	3532	4853	4163	4917	5180	7451	8584	8310	9274	4938	7485	7182
Mn (ppm)	192,60	234,50	191,80	152,70	203,60	113,70	415,60	344,30	225	405,50	218,90	356,50	1088
Zn (ppm)	11,34	21,80	7,15	8,39	5,51	14,32	9,67	5,45	7,90	5,70	1,37	3,40	3,78
	0,69	1,32	0,56	0,72	0,80	0,57	0,58	0,55	0,64	0,53	0,18	0,42	0,32
	18,55	36,21	19,38	18,13	20,02	34,47	10,60	7,21	11,04	9,27	2,43	7,04	9,29
	0,85	1,72	0,84	1,29	0,57	1,34	0,63	0,29	0,90	0,68	0,30	0,83	0,25

## BÖLÜM 5

### SONUÇ VE ÖNERİLER

*Orchidaceae* familyasının bünyesinde barındırdığı birçok özelliği ile önemli bir familya olduğu su götürmez bir gerçektir. Bu özellikler; monokotillerin en çok taksona sahip ve çeşitlilik bakımından en geniş familyası olması, yeryüzünde çok çeşitli ve aynı zamanda geniş bir yayılış göstermesi, polinasyon başarısı için mimikriyi en iyi şekilde kullanan taksonları içermesi, yüzyıllardır süs bitkisi, esansiyel bitki ve tıbbi bitki olarak kullanımı mevcut olmakla birlikte gıda sektöründe vanilya, salep ve Maraş dondurması yapımında kullanılmasıyla yüksek ekonomik değer sahip olması olarak gösterilebilir. İnsanoğluna farklı birçok alanda fayda sağlayan bütün bu özelliklerinden dolayı *Orchidaceae* familyası üyelerinin korunup, devamlılığının sağlanması gerekli bir familya olduğunu göstermektedir.

İnsanlık alemi için bu derece önem arzeden bu bitkilerin bir bölümünün; Dünya'nın ikinci oksijen deposu olan, Botanik Bilimi uzmanlarınca Türkiye'nin 122 "Önemli Bitki Alanı" kapsamında tescillenen, taşıdığı endemik flora çeşitliliği ve tür zenginliği nedeniyle yeryüzünde büyük öneme sahip Kazdağı kütlesinde geniş oranda yayılış göstermesi ise bir araştırma zorunluluğu oluşturmaktadır.

Önemi yadsınamaz olan *Orchidaceae* familyası bitkilerinin zengin hibritleşme özelliği ve farklı araştırmacılar tarafından aynı taksonlara farklı isimler verilmesi gibi başlıca taksonomik problemler içermesi de bu bitkilerin amaca uygun kullanılması açısından büyük bir handikaptır. Başta taksonların kesin teşhisini yapmakta zorluk yaratan bu faktör, doğru taksonların başlıca çiçekçilik, kozmetik, tıp, gıda sektörlerinde ekonomiye çeşitli özellikleriyle kazandırılmasında, nesli tehlike altında olan türlerin saptanması ile gerek halkı bilinçlendirerek gerekse çeşitli koruma çalışmalarıyla koruma altına alınmasında büyük sorunlara yol açmaktadır.

Orkide taksonlarının teşhislerinde morfolojik özelliklerin incelenmesine dayalı klasik taksonomik yöntemler günümüzde yeterli olmamaktadır. Taksonomik bitki teşhis ve tanımlamalarının doğruluğunu arttırıp netleştirmesi açısından tezimizin konusu olan mikromorfolojik incelemelerin yapılması kesin teşhis için kaçınılmaz bir gereklilik halini almaktadır.

Gerçekleştirdiğimiz araştırmada, gerek literatür olarak ve gerekse karşılaştırmalarda faydalandığımız kaynaklar bizim bu çalışmaya yönelmemizin doğruluğunu açıkça ortaya koymuştur. Öncelikle Çanakkale ve adalarının belirli lokasyonlarında hangi türlerin

gelişme gösterdiği ortaya koyulmakla birlikte varlığı tescillenen bu taksonların labellum, polinarium, polen, meyve, tohum gibi organlarının çok farklı mikromorfolojik özelliklere sahip oldukları ve bu özelliklerin taksonomik sınıflandırmada büyük önem taşıdıkları açığa çıkarılmıştır.

Bu çalışmalar kapsamında, çeşitli mimikri özellikleri ile orkidelerin polinasyon için özelleştirdikleri labellum yüzey morfolojilerinin çok ayrıntılı bir şekilde incelenmesi, gerek tür bazında gerekse cins bazında sistematik çalışmalar için yeni veriler elde etme konusunda büyük öneme sahiptir.

Labellum verilerinin yeterli olmadığı durumlarda polinarium, özellikle polen şekil ve boyutları ile yüzey morfolojilerinin incelenmesi, elde edilen bulguların karşılaştırmalı olarak kullanılması alanında sistematik açıdan teşhis için el güçlendiren veriler sunmaktadır. Ayrıca tohum şekilleri, boyutları, testa yüzeyinin spiral hal alıp almaması ve yüzey ayrıntıları da günümüze kadar gerçekleştirilen çalışmalarda önemli veriler olarak değerlendirilmektedir. Bunlara ek olarak, gerçekleştirdiğimiz perikarp yüzeyinin genel şekil, epidermis özellikleri, stoma içerip içermemesi gibi verilerin taksonomik kriter olarak kullanılabilmesi çalışmamızda orjinallik oluşturmaktadır.

Tüm bu bilgiler ışığında *Orchidaceae* familyası ile ilgili gerek ekonomik gerek ise korumaya yönelik yapılacak çalışmalarda orkidelerin en iyi ve doğru şekilde teşhis edilebilmesi için klasik teşhis yöntemlerin yanısıra, mikromorfolojik çalışmalar kaçınılmaz bir başvuru yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hem morfolojik hem de mikromorfolojik çalışmalar gerçekleştirilip, kesin teşhisleri yapılan taksonların gerek ekonomik olarak üretilmesi, gerekse nesli tehdit altında olan taksonların koruma altına alınması çalışmalarında orkidelerin ne tür bir toprak tercihinin olduğunun da araştırılması büyük önem arz etmektedir. Toprak tercihleri belirlenen taksonların hem üretimi hem de korunması daha kolay bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Tez çalışmamız kapsamında yaptığımız arazi incelemeleri sonucunda elde ettiğimiz ve kesin teşhisini yaptığımız taksonların hem mikromorfolojik özelliklerinin hem de toprak isteklerinin belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler tez çalışmamız için yeterli olmakla birlikte Çanakkale orkidelerinin ayrıntılı listesinin çıkarılması, bütün taksonların ayrıntılı mikromorfolojik incelemelerinin hem generatif hem de vejetatif organlarında yapılması ve takson bazında toprak isteklerinin kapsamı geniş projeler çıkarılarak ve büyük maddi destekler sağlanarak belirlenmesi gereklidir.

Ayrıca bu projelerin kapsamına Çanakkale genelinde belirlenen taksonların gerek çevre illerden gerekse Türkiye geneli farklı lokasyonlarından elde edilen örneklerinin de eklenmesiyle ve koruma altına alınması gereken türlerin belirlenmesi ile koruma çalışmalarında dahil edilmesiyle daha kapsamlı çalışmaların ortaya çıkarılması önerilmektedir.

Bütün bunlara ek olarak orkidelerin ticari değerinin de ön plana çıkarılacağı ve yöre halkına katkıda bulunacağı projeler de hayata geçirilebilir. Örneğin; Epifit bir orkide olan *Vanilla Plumier ex Mill* cinsi üyelerinin meyvelerinden elde edilen “Vanilya” hammadde günümüzde gıda, kozmetik, tıp vb. alanlarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu talebi karşılamak için Dünya'nın çok farklı yerlerinde “Vanilya Çiftlikleri” kurulmuş, halen kurulmakta ve büyük çaplı bir üretim yapılmaktadır (Lubinsky ve ark., 2008). Bu çiftliklerden elde edilen gelirin ve ekonomik gücün ne kadar büyük olduğu su götürmez bir gerçektir. Bu epifit orkide cinsinin ekonomik olarak değerlendirildiği gibi, ülkemizde yayılış gösteren geofit orkidelerden günümüzde halen üretilmekte olan salep ve Maraş dondurması gibi katma değeri yüksek ürünlerin yanı sıra Ar-Ge çalışmaları yapılarak sadece yumrusunun değil bütün bitkinin değerlendirilmesi yönüne gidilebilir. Bu çalışmalar sonucunda alternatif ve yeni ürünler üretilerek hem yerel halkın kazanç sağlamasına hem de ülkenin ekonomik kalkınmasına katkıda bulunulabilir. Bu bağlamda Çanakkale yöresinin, hem tür çeşitliliği hem de geofit orkidelerin yetişmesine imkan sağlayacak zengin toprakları ile üretim üssü olarak değerlendirilmesi ayrıca önerilmektedir.



## KAYNAKLAR

- Ackerman J.D., Williams N.H., 1980. Pollen Morphology of the Tribe Neottieae and its Impact on the Classification of the Orchidaceae. Grana, 19: 7-18.
- Akbulut M.K., Şeker Ş.S., Şenel G., Akçın Ö.E., 2016. A Comparative Study Based on Labellum Color Analysis of Certain Ophrys (Orchidaceae) Species in Turkey. Rend. Fis. Acc. Lincei, 27(3): 501-507.
- Akbulut M.K., Şenel G., 2016. The Seeds Micromorphology and Morphometry of Certain Dactylorhiza (Orchidaceae) species distributed in Turkey. Rend. Fis. Acc. Lincei, 27(4): 679–686.
- Akçın T.A., Ozdener Y., Akçın A. 2009. Taxonomic Value of Seed Characters in Orchids from Turkey. Belgian Journal of Botany, 142(2): 124-139.
- Allison L.E., Moodie C.D., 1965. Carbonate. p. 1379-1400. In C.A. Black et al. (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI
- Altan S., Altan T., Ortaş İ., Sandal G., Akpınar Ç., 2007. Çukurova Bölgesi'nde Saleplerin Doğal Yayılış Alanlarının ve Yetiştirme Ortamı Koşullarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. Tübitak araştırma projesi, No: 104O132, Adana.
- Altundag E., Sevgi E., Kara O., Sevgi O., Tecimen H.B., Bolat I., 2012. Comparative Morphological, Anatomical and Habitat Studies on Dactylorhiza romana (Seb.) Soó subsp. romana and Dactylorhiza romana (Seb.) Soó subsp. georgica (Klinge) Soó ex Renz. & Taub.(Orchidaceae) in Turkey. Pak. J. Bot., 44: 143-152.
- Anonim, 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U.S. Dept of Agrie, No.60, USA.
- Anonim, 1996. Soil Survey Staff, Soil survey laboratory manual. USDA-SCS National Soil Survey Center Soil Survey Investigations Report 42, Version 3. U.S. Government Printing Office, 732 N. Capitol Street, NW, Washington DC 20401.
- Anonim, 2014. Salep Eylem Planı 2014-2018. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü. Ankara.

- Arditti J., 1967. Factors Effecting the Germination of Orchid Seeds, *The Botanical Review*, 33:1.
- Arditti J., 1977. *Orchid Biology, Reviews and Perspectives: I*. Comstock publishing associates. Cornell University Press, Ithaca.
- Arditti J., 1979. "Aspect of the Physiology of Orchids". *Advances in Botanical Research* ed: Woolhouse H.W., Academic Press. Londra, 7: 421–665.
- Arslan N., 2010. Ankara ve Civarı Orkidelerinin Sistemik ve Korolojik Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Ascensao L., Francisco A., Cotrim H., Pais M.S., 2005. Comparative Structure of the Labellum in *Ophrys fusca* and *O. lutea* (Orchidaceae). *American Journal of Botany*, 92(7): 1059–1067.
- Avcu C., 2011. Katran Dağı (Çanakkale/Bayramiç) ve Çevresindeki Geofit Bitkiler Üzerinde Morfolojik ve Ekolojik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Balıkesir.
- Aybeke M., 2000. Edirne Çevresindeki *Ophrys L.* (Orchidaceae) Türleri Üzerinde Karyolojik Araştırmalar, *Sistemik Botanik Ot Dergisi*, 7(1): 187-195.
- Aybeke M., 2002. In vitro Germination Experiments on Granular Pollens and Polliniums in Orchids. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 15(1): 71-79.
- Aybeke M., 2004. Trakya Bölgesi'nde Yetişen Bazı Orkide Türleri Üzerinde Anatomik Araştırmalar, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Aybeke M., 2007a. The Pollen and Seed Morphology of some *Ophrys L.* (Orchidaceae) Taxa, *Journal of Plant Biology*, 50(4): 387-395.
- Aybeke M., 2007b. *Ophrys heldreichii*, *Orchis punctulata*, Orchidaceae. in new floristic records in the Balkans, 5 (V. Vladimirov, F.Dane, V.Matevski, K. Tan, eds.), Reports: 9-10, *Phytologica Balcanica*, 13(2): 263-264.
- Aybeke M., 2012a. Anther wall and pollen development in *Ophrys mammosa L.* (Orchidaceae). *Plant Sys Evol.*, 298(6): 1015-1023.

- Aybeke M., 2012b. Comparative anatomy of selected rhizomatous and tuberous taxa of subfamilies Orchidoideae and Epidendroideae (Orchidaceae) as an aid to identification. *Plant Sys Evol.*, 298(9): 1643-1658.
- Aybeke M., Sezik E., Olgun G., 2010. Vegetative anatomy of some Ophrys, Orchis and Dactylorhiza (Orchidaceae) taxa in Trakya region of Turkey. *Flora*, 205(2): 73-89.
- Baytop T., Sezik E., 1968. Türk Salep Çeşitleri Üzerine Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Mecmuası, 4: 61- 68.
- Bell, A.K, Roberts D.L., Hawkins J.A., Rudall P.J., Box M.S., Bateman R.M., 2009. Comparative micromorphology of nectariferous and nectarless labellar spurs in selected clades of subtribe Orchidinae (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 160: 369–387.
- Boisser E., 1884. *Flora Orientalis*, Genevae Botany, Cenevre, 5 (Orchidaceae), 54-94.
- Bradshaw E., Rudall P.J., Devey D.S., Thomas M.M., Glover B.J., Bateman R.M., 2010. Comparative labellum micromorphology of the sexually deceptive temperate orchid genus Ophrys: diverse epidermal cell types and multiple origins of structural colour. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 162: 504–540.
- Bulut-Solak B., Alonso-Miravalles L., O'Mahony J.A., 2017. Composition, morphology and pasting properties of Orchis anatolica tuber gum. *Food Hydrocolloids*, 69: 483-490.
- Calevo J., Giovannini A., Cornara L., Peccenini S., Monroy F., 2017. Orchis patens Desf.: Seed Morphology of an Endangered Mediterranean Orchid. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 1-5.
- Çalışkan V., 2010. Çanakkale İlindeki Bitkisel Kaynaklı Sağlık Risklerinin Değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1): 55-82.
- Chase M.W., Phippen J.S., 1988. Seed morphology in the Oncidiinae and related rubribes (Orchidaceae). *Systematic Botany*, 13(3): 313-323.
- Cullen J., 1992. *The Orchid Book*. Cambridge University.
- Delforge P., 1995. *Orchids of Britain and Europe*. London. Harper Collins Publisher.

- Delforge P., 2006. Orchids of Europe, North Africa and the Middle East. London. A&C Black Publishers.
- Deniz İ.G., 2009. Antalya İli'nde Yayılış Gösteren *Ophrys* L. (Orchidaceae) Cinslerine Ait Türler Üzerine Taksonomik Bir Araştırma, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Francisco A., Ascensao L., 2013. Structure of the Osmophore and Labellum Micromorphology in the Sexually Deceptive Orchids *Ophrys bombyliflora* and *Ophrys tenthredinifera* (Orchidaceae). *Int. J. Plant Sci.*, 174(4): 619–636.
- Gamarra R., Ortunez E., Cela P.G., Guadano V., 2012. *Anacamptis* versus *Orchis* (Orchidaceae): Seed Micromorphology and its Taxonomic Significance. *Plant Syst Evol.*, 298: 597–607.
- Gamarra R., Dorda E., Scrugli A., Galan P., Ortunez E., 2007. Seed micromorphology in the genus *Neotinea* Rchb.f. (Orchidaceae, Orchidinae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 153: 133–140.
- Govaerts R., Bernet P., Kratochvil K., Gerlach G., Carr G., Alrich P., Pridgeon A.M., Pfahl J., Campacci M.A., Baptista D.H., Tigges H., Shaw J., Cribb P., George A., Kreutz K., Wood J., 2015. World Checklist of Orchidaceae. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://apps.kew.org/wcsp/> Retrieved 03.06.2017
- Güler N., 2005. Kazdağları'nda Yetişen Orchidaceae Familyası Bitkileri Üzerinde Morfolojik ve Korolojik Araştırmalar, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Güler N., 2016. Seed Micromorphology of *Orchis Tourn. ex L.* (Orchidaceae) and Allied Genera Growing in Edirne Province, Turkey. *PhytoKeys*, 68: 9–25.
- Güler N., Gönüz A., Hürkan K., Döver E., 2008. Çan (Çanakkale-Türkiye) İlçesi Doğal Yayılışlı Bazı Orchidaceae Taksonları Üzerine Gözlemler. Çanakkale İli Değerleri Sempozyumu 2008, Çan Değerleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 143-168.
- Güler N., Hürkan K., Gönüz A., 2008. New floristic records in the Balkans: 9, Report 48: Orchidaceae: *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn. In Vladimirov, V. & al. (ed.) *Phytologia Balcanica*, 14(3): 438-439.

- Healey P.L., Arditti J., Michaud J.D., 1980. Morphometry of Orchid seeds III. Native California and Related species of *Goodyera*, *Piperia*, *Platanthera* and *Spiranthes*. *Amer. J. Botany*, 67(4): 508-518.
- Hürkan K., 2011. *Orchis anatolica* bBoiss. ve *Orchis tridentata* Scopoli (Orchidaceae) Taksonlarının Dna Sekans Yöntemiyle Moleküler Filogenetik Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale
- İşler S., 2005. Van Salebi'nin Menşei ve Van Civarının Orkideleri, Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Jackson M.L., 1962. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall Inc. Engle Wood Cliff - New Jersey.
- Kara Ö., Sevgi O., Tecimen H.B., Bolat İ., 2010. Bazı Salep Türlerinin Buldukları Yetiştirme Ortamına Ait Mantar Florası. Tübitak araştırma projesi, No: 105O530, Zonguldak.
- Karabacak E., 2002. Ağı Dağı (B1 Çanakkale) ve Çevresinin Florası, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Kreutz K., 1998. *Die Orchideen der Türkei*, Den Haag., Netherland. Cip-Gegevens Koninlijke Bibliotheek.
- Kreutz K., 2000. *Orchidaceae*. (Supplement 2). ed: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburg Univ. Press, Edinburgh. 274-305.
- Kreutz K., Çolak H.A., 2009. *Türkiye Orkideleri*. İstanbul. Rota Yayınları.
- Lubinsky P., Bory S., Hernández J.H., Kim S.C., Gómez-Pompa A., 2008. Origins and Dispersal of Cultivated Vanilla (*Vanilla planifolia* Jacks. [Orchidaceae]). *Economic botany*, 62(2): 127.
- Lumaga M.R.B., Cozzolino S., Kocyan A., 2006. Exine Micromorphology of Orchidinae (Orchidoideae, Orchidaceae): Phylogenetic Constraints or Ecological Influences? *Annals of Botany*, 98: 237–244.
- Lumaga M.R.B., Pellegrino G., Bellusci F., Perrotta E., Perrotta I., Musacchio A., 2012.

- Comparative Floral Micromorphology in Four Sympatric Species of *Serapias* (Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 169: 714–724.
- Nelson D.W., Sommers L.E., 1982. Total Carbon, Organic Carbon, and Organic Matter. *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. 2nd Edition. Agronomy No: 9: 539-579, 1159 p, Madison, Wisconsin USA.
- Olsen S.R., Cole C.V., Watanabe F.S., Dean L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *United States Department of Agriculture Circular No: 939*, Washington, DC, USA, p. 19.
- Orhan Ç., 2006. Akdağ Madeni Salebi Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W., Rasmussen F.N., 1999. *Genera Orchidacearum*, vol. 1.: General introduction, Apostasioideae, Cyripedioideae. Oxford University Press, Oxford.
- Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W., Rasmussen F.N., 2001. *Genera Orchidacearum*, vol. 2.: Orchidoideae (Part 1). Oxford University Press, Oxford.
- Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W., Rasmussen F.N., 2003. *Genera Orchidacearum*, vol. 3.: Orchidoideae (Part 2). Oxford University Press, Oxford.
- Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W., Rasmussen F.N., 2005. *Genera Orchidacearum*, vol. 4.: Epidendroideae (Part 1). Oxford University Press, Oxford.
- Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W., Rasmussen F.N., 2009. *Genera Orchidacearum*, vol. 5.: Epidendroideae (Part 2). Oxford University Press, Oxford.
- Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W., Rasmussen F.N., 2014. *Genera Orchidacearum*, vol. 6.: Epidendroideae (Part 3). Oxford University Press, Oxford.
- Ramirez S., Gravendeel B., Singer R.B., Marshall C.R., Pierce, N.E., 2007. Dating the Origin of the Orchidaceae From a Fossil Orchid with its Pollinator”, *Nature*, 448: 1042-1045.
- Renz J., Taubenheim G., 1984. “Orchidaceae”. *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, ed: Davis P.H., Mill R., Tan K. Edinburgh. University Press., 8: 450-551.

- Rückbrodt D., 1992. Bemerkungen zu den in der Türkei vorkommenden Orchideenarten und Ihrer Verbitung, Ber. Arbeitskrs. Heim. Orchid., 9: 4-103.
- Sağlam M.T., 2001. Toprak Kimyası. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:190, 240s, Tekirdağ.
- Sandal G., 2009. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Yetişen Orkideler Ve Yetiştirme Ortamı Nitelikleri İle Tehdit Faktörlerinin Araştırılması, Doktora tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Schlechter R., 1928. Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelemeer Gebietes,1, Repert. Specierum nov. Rengi Vegetabilis, sonderbeiheft A.
- Seçmen Ö., 1977. Gökçeada ve Bozcaada Adalarının Flora ve Vejetasyonu, TÜBİTAK Projesi Raporu, TBAG 211, İzmir.
- Şeker Ş.S., Akbulut M.K., Şenel G., 2016. Labellum Micromorphology of Some Orchid Genera (Orchidaceae) Distributed in the Black Sea Region in Turkey. Turk J Bot., 40: 623-636.
- Şeker Ş.S., Şenel G., 2017. Comparative Seed Micromorphology and Morphometry of Some Orchid Species (Orchidaceae) Belong to the Related Anacamptis, Orchis and Neotinea Genera. Biologia, 72(1): 14-23.
- Sezik E., 1967. Türkiye'nin Salepgilleri, Ticari Salep Çeşitleri ve Özellikle Muğla Salebi Üzerine Araştırmalar, Doktora tezi, Eczacılık Fakültesi Farmakognozi Programı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Sezik E., 1982. Türkiye'de Orchidaceae Familyası. IV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı kitapçığı, Eskişehir, 77-83.
- Sezik E., 1984. Orkidelerimiz. Sandoz Kültür Yayınları.166 s.
- Sezik E., 2002. Turkish Orchids and Salep. Acta Pharmaceutica Turcica, 44: 151-157.
- Sezik E., İşler S., Güler N., Orhan Ç., Aybeke M., Deniz İ.G., Üstün O., 2007. Salep ve Orkidelerin Tahribi. Tübitak araştırma projesi raporu, No:TBAG-ÇSEK/23 (103T008), Ankara.
- Sundermann H., 1975. Zum Problem Der Definition Taxonomischer Kategorien (Spezies,

Subspezies, Praezpezies, Varietat)-Dargestellt Am Beispiel Des Sipekomplexes  
*Ophrys fuciflora* (Grantz) Moench. *Ophrys scolopax* Cav. *Taxon.*, 24: 615-627.

Sundermann H., 1984. Taxonomie et nomenclature des Orchidees\_explique a l'exemple du  
genre *Ophrys*. 8eme colloque de la S.F.O. pp.57-72, Paris.

Wells T.C.E., Willems J.H., 1991. Population Ecology of Terrestrial Orchids. SPB  
Academic Publishing bv, The Hague.





## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Mustafa Eray BOZYEL

Doğum Yeri : Yeşilhisar

Doğum Tarihi : 27.04.1986

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Fen-Edebiyat Fakültesi,  
Biyoloji Bölümü, 2004-2008

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Biyoloji Anabilim Dalı, 2008-2011

Doktora Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı, 2011-2017

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Yayınlar -SCI -Diğer

**SCI, SSCI, ve AHCI dışındaki indeks ve özetler tarafından taranan dergilerde yayımlanan teknik not, editöre mektup, tartışma, vaka takdimi ve özet türünden yayınlar dışındaki makaleler**

Canli, K., **Bozyel, M.E.**, Altuner, E.M., 2017. In Vitro Antimicrobial Activity Screening of *Maclura pomifera* Fruits Against Wide Range of Microorganisms. International Journal of Pharmaceutical Science Invention, 6(8): 19-22.

b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal

**Uluslararası kongre, sempozyum, panel gibi bilimsel toplantılarda sunularak, programda yer alan özet metin olarak yayımlanan bildiri ya da poster veya gösteri**

Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Demir, N., 2017. Antioxidant Activity and Protective Effect on DNA Cleavage of Extracts from *Inula viscosa* (L.) Aiton. 3rd International Convention of Pharmaceuticals and Pharmacies, April 26th-29th, 2017, İstanbul, Türkiye. Abstract Book. p 485.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., 2017. Medicinal Uses of Orchids (*Orchidaceae*): Studies on Anticancer Activities. 3rd International Convention of Pharmaceuticals and Pharmacies, April 26th-29th, 2017, İstanbul, Türkiye. Abstract Book. p 488.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Demir, N., 2017. Antioxidant and DNA Damage Protective Activities of Extracts from *Trigonella foenum-graecum* L. Seeds. 3rd International Convention of Pharmaceuticals and Pharmacies, April 26th-29th, 2017, İstanbul, Türkiye. Abstract Book. p 493.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Gönüz, A., 2017. Vegetative Anatomy and Morphology of *Ophrys speculum* in Çanakkale. 3rd International Convention of Pharmaceuticals and Pharmacies, April 26th-29th, 2017, İstanbul, Türkiye. Abstract Book. p 785.

**Bozyel, M.E.**, Gönüz, A., 2017. Vegetative Anatomy and Morphology of *Ophrys lutea* ssp. *minor* in Çanakkale. Interactive Conservation Platform for Orchids, native to Greece and Turkey (ICON) International Final Conference, April 18th-21th, 2017, Antalya, Türkiye. Abstract Book. p 34.

Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Gönüz, A., 2017. A Field Study of Explore Gökçeada and Bozcaada (Çanakkale) Orchid Diversity. Interactive Conservation Platform for Orchids, native to Greece and Turkey (ICON) International Final Conference, April 18th-21th, 2017, Antalya, Türkiye. Abstract Book. p 47.

Turker, G., Yener, F.Z., Arifoglu, N., **Bozyel, M.E.**, Gonuz, A., 2016. Phenolics Content and Free Radical Scavenging Capacity of *Cyclamen hederifolium* Aiton Tubers from Kazdagi, Turkey. 9th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, May 26th-29th, 2016, Plovdiv, Bulgaria. Abstract Book. p 27.

Arifoglu, N., Yener, F.Z., Turker, G., **Bozyel, M.E.**, Gonuz, A., 2016. Phenolics Content and Free Radical Scavenging Capacity of *Ophrys mammosa* Desf. Tubers from Kazdagi, Turkey. 9th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, May 26th-29th, 2016, Plovdiv, Bulgaria. Abstract Book. p 29.

**Bozyel, M.E.**, Akkan, F.R., Merdamert, E., Demir, N., 2016. Antimicrobial Activity of *Asphodelus aestivus* Brot. Tuber Extracts. 9th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, May 26th-29th, 2016, Plovdiv, Bulgaria. Abstract Book. p 154.

**Bozyel, M.E.**, Turker, G., Yener, F.Z., Arifoglu, N., Gonuz, A., 2016. Antioxidant Activity and Phenolics Content of *Cyclamen hederifolium* Aiton Leaves from Kazdagi, Turkey. 9th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, May 26th-29th, 2016, Plovdiv, Bulgaria. Abstract Book. p 155.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Demir, N., 2016. Antimicrobial Activity of *Ophrys mammosa* Desf. Tuber Extract. 9th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, May 26th-29th, 2016, Plovdiv, Bulgaria. Abstract Book. p 196.

Yener, F.Z., Turker, G., **Bozyel, M.E.**, Arifoglu, N., Gonuz, A., 2016. Phenolics Content and Free Radical Scavenging Capacity of *Ophrys mammosa* Desf. Leaves from Kazdagi, Turkey. 9th Conference on Medicinal and Aromatic Plants of Southeast European Countries, May 26th-29th, 2016, Plovdiv, Bulgaria. Abstract Book. p 218.

Killi, D., Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Bussotti, F., Raschi, A., Haworth, M., 2015. Effects of Drought and Elevated Temperature on Chlorophyll-Carotenoid Contents in Drought Tolerant and Sensitive Sunflower and Maize Varieties. 12th International Conference on Reactive Oxygen and Nitrogen Species in Plants: from model systems to field, June 24th -26th, 2015, Verona, Italy. Abstract Book. p 89.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Gönüz, A., 2014. Orchids: Queen of Mimicry. Ecology and Evolutionary Biology Symposium - 2014, 12-13 Temmuz 2014, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. Abstracts Book. p 28.

Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Özdemir, B., Gönüz, A., 2014. Abies Taxa of Turkey; Ecological Features and Economical Uses. Ecology and Evolutionary Biology Symposium - 2014, 12-13 Temmuz 2014, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye. Abstracts Book. p 33-34.

**Ulusal kongre, sempozyum, panel gibi bilimsel toplantılarda sunularak, programda yer alan tam metin olarak yayımlanan bildiri**

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Gönüz, A., 2014. Ülkemiz Orkide Çeşitliliği. 5. Ulusal Çevre ve Ekoloji Öğrenci Kongresi, 1-2 Mart 2014, ODTÜ, Ankara, Türkiye. Bildiri Kitabı s 54-60.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Özdemir, B., Gönüz, A., 2014. Salep: Bir Yudum Keyfe Değer Mi? 5. Ulusal Çevre ve Ekoloji Öğrenci Kongresi, 1-2 Mart 2014, ODTÜ, Ankara, Türkiye. Bildiri Kitabı s 61-67.

Özdemir, B., **Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Yalçın Özdelek, Ş., 2014. Çanakkale

Kepez Sahilinin Arka Sahil Kısmından Vertikal Olarak Alınan Örneklerin Ortalama Kum Tane Büyüklüğü ile İlgili Araştırma. 5. Ulusal Çevre ve Ekoloji Öğrenci Kongresi, 1-2 Mart 2014, ODTÜ, Ankara, Türkiye. Bildiri Kitabı s 79-82.

Yağan, B.D., **Bozyel, M.E.**, Karakaş, S., Gönüz, A., 2012. Kazdağı Doğal Yayılışlı *Hypericum tetrapterum* Fr. Taksonunun Morfolojik, Anatomik ve Doğal Habitatı Üzerine Gözlemler. Kazdağları III. Ulusal Sempozyumu, 24-26 Mayıs 2012, Balıkesir Üniversitesi, Edremit, Türkiye. Bildiri Kitabı. s 47-51.

**Ulusal kongre, sempozyum, panel gibi bilimsel toplantılarda sunularak, programda yer alan özet metin olarak yayımlanan bildiri ya da poster veya gösteri**

Şahin, A., **Bozyel, M.E.**, Okay, G., Gönüz, A., 2017. *Ruscus aculeatus* (Tavşanmemesi) Türünün Tıbbi Değeri. Trakya Üniversiteler Birliği İkinci Lisansüstü Öğrenci Kongresi. 15-16 Mayıs 2017, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 71.

Özdemir, S., **Bozyel, M.E.**, Kara, O., Gönüz, A., 2017. Çanakkale Doğal Yayılışlı *Matthiola tricuspidata* Türünün Morfolojik Ve Anatomik Olarak İncelemesi. Trakya Üniversiteler Birliği İkinci Lisansüstü Öğrenci Kongresi. 15-16 Mayıs 2017, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 72.

Kara, O., **Bozyel, M.E.**, Özdemir, S., Gönüz, A., 2017. *Dracunculus vulgaris* (Yılanbıçağı) Türünün Tıbbi Özellikleri. Trakya Üniversiteler Birliği İkinci Lisansüstü Öğrenci Kongresi. 15-16 Mayıs 2017, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 73.

Okay, G., **Bozyel, M.E.**, Şahin, A., Gönüz, A., 2017. *Arbutus andrachne* (Sandal Ağacı) Türünün Ekonomik Değeri. Trakya Üniversiteler Birliği İkinci Lisansüstü Öğrenci Kongresi. 15-16 Mayıs 2017, Trakya Üniversitesi, Edirne, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 74.

Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Demir, N., 2017. Çanakkale Doğal Yayılışlı *Digitalis ferruginea* ssp. *ferruginea* Bitki Ekstrelerinin Antioksidan Kapasitesinin DPPH Radikali Giderme Yöntemiyle Belirlenmesi. 2. Yaşam Bilimleri Kongresi. 23-25 Şubat 2017, Abdullah Gül Üniversitesi, Kayseri, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 23.

**Bozyel, M.E.**, Gönüz, A., 2015. *Ophrys umbilicata* ssp. *bucephala* (Orchidaceae) Taksonunun Anatomik ve Morfolojik Özelliklerinin İncelenmesi. 1. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresi. 2-4 Eylül 2015, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye. Bildiri Kitabı s.

178.

Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Yılmaz, M., Gönüz, A., 2015. Gökçeada (Çanakkale) Doğal Yayılışlı Üç Ophrys (Orchidaceae) Taksonunun Anatomik ve Morfolojik Özelliklerinin İncelenmesi. 1. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresi. 2-4 Eylül 2015, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 216.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Yılmaz, M., Gönüz, A., 2015. *Anacamptis pyramidalis* (Orchidaceae) Taksonunun Anatomik ve Morfolojik Özelliklerinin İncelenmesi. 1. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresi. 2-4 Eylül 2015, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 217.

Batmaca, D., **Bozyel, M.E.**, Gönüz, A., 2015. *Atropa belladonna* (Güzel Avrat Otu) Taksonunun Türkiye'deki Tıbbi Kullanım Potansiyelinin İncelenmesi. 1. Ulusal Bitki Biyolojisi Kongresi. 2-4 Eylül 2015, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 285.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Gönüz, A., 2014. Benzerlikleriyle Şaşırtan Orkideler. 21. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 1-5 Eylül 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 21.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Gönüz, A., 2014. Karadeniz Bölgesi Orkide (Orchidaceae) Çeşitliliği. 21. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 1-5 Eylül 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 98.

Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Yılmaz, M., Gönüz, A., 2014. Doğanın Merhameti: Biz Kirlendirirken, Bitkiler Temizliyor. 21. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 1-5 Eylül 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 96.

Merdamert, E., **Bozyel, M.E.**, Erten, E., Gönüz, A., 2014. Geçmişten Günümüze Zehirli Bitkilerin Günlük Hayattaki Yeri. 21. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 1-5 Eylül 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 16.

Akkuş, G., **Bozyel, M.E.**, Dinç, A.G., Gönüz, A., 2014. Japon Eriği (*Prunus salicina* Lindl.) Bahçesinden Alınan Toprak Örneklerinde Pestisit Uygulamalarının Genotoksitesinin Belirlenmesi. 21. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 1-5 Eylül 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 97.

Özdemir, B., **Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Demir, N., Gönüz, A., 2014. Karabük Demir-Çelik Fabrikası Çevresinden Kış Döneminde Alınan Toprak Örneklerinin Genotoksik Etkilerinin Araştırılması. 21. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 1-5 Eylül 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 81.

Oza, H., **Bozyel, M.E.**, Özdemir, B., Merdamert, E., Gönüz, A., 2014. *Epilobium* L.

(Yakı Otu) Cinsinin Tıbbi ve Ekonomik Kullanımları. 21. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 1-5 Eylül 2014, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 32.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Yılmaz, M., Gönüz, A., 2014. Çanakkale Doğal Yayılışlı *Neotinea tridentata* (Orchidaceae) Türünün Anatomik, Morfolojik ve Ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran 2014, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 457.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Gönüz, A., 2014. Türkiye Orkidelerinin (Orchidaceae) Dünya Florasındaki Yeri, Ekonomik Kullanımları ve Maruz Kaldıkları Tehlikeler. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran 2014, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 585.

Özdemir, B., **Bozyel, M.E.**, Demir, N., Gönüz, A., 2014. Karabük Demir-Çelik Fabrikası Çevresinden Yaz Döneminde Alınan Toprak Örneklerinin Genotoksik Etkilerinin Araştırılması. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran 2014, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 940.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Doğan, G., Dinç, Ü., Gemici, A., Menteş, E., Gönüz, A., 2013. Aşırı Yağışlar Sonucunda Bulanıklaşan Şebeke Sularının Genotoksitesinin *Allium cepa* Testi ile Belirlenmesi. 20. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 24-27 Haziran 2013, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 109.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Doğan, G., Menteş, E., Dinç, Ü., Gemici, A., Gönüz, A., 2013. Çanakkale İl Merkezinden Alınan Çeşme Sularının *Allium cepa* L. Kök Meristem Hücrelerindeki Genotoksik Etkilerinin Araştırılması. 20. Ulusal Biyoloji Öğrenci Kongresi, 24-27 Haziran 2013, Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 38.

**Bozyel, M.E.**, Gönüz, A., 2013. Termik Santral Atık Küllerinin Tarım Alanlarında Bazı Kullanım Yöntemleri. Ekoloji 2013 Sempozyumu, 02-04 Mayıs 2013, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 250.

Karakaş, S., **Bozyel, M.E.**, Gönüz, A., 2013. 18 Mart Çan Termik Santrali Taban Kül Emisyonlarının Yakın Çevre Bitki Ve Toprak Örnekleri Üzerine Olası Etkileri. Ekoloji 2013 Sempozyumu, 02-04 Mayıs 2013, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 233.

**Bozyel, M.E.**, Merdamert, E., Kemeç, Y., Gönüz, A., 2013. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi İçinde Taşıt Egzoz Kirliliğinin Kızılcım (*Pinus brutia* Ten., Pinaceae) Yaprağı Anatomik Yapısı Üzerine Bazı Etkileri. Ekoloji 2013

Sempozyumu, 02-04 Mayıs 2013, Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ, Türkiye. Bildiri Kitabı s. 132.

**Bozyel, M.E.,** Uysal, İ., 2012. Çan Termik Santral Taban Külünün Mısır (*Zea mays*, Poaceae) Büyümesi Üzerine Morfolojik, Anatomik ve Fizyolojik Etkileri. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, 03-07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye. Bildiri Kitabı. s. 140.

**Bozyel, M.E.,** Çakmak, D., Güzey, D., Deniz, İ., Gümüş, S., Gönüz, A., Demir, N., 2012. Çanakkale İl Merkezi Taşıt Egzoz Kirliliğinin Kızılcım (*Pinus brutia*, Pinaceae) Yaprığı Anatomik Yapısı Üzerine Bazı Etkileri. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, 03-07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye. Bildiri Kitabı. s. 440-441.

Güzey, D., Çakmak, D., Deniz, İ., Gümüş, S., **Bozyel, M.E.,** Demir, N., Gönüz, A., 2012. Çanakkale İli Yol Kenarı Topraklarının Genotoksik Etkilerinin Belirlenmesi. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, 03-07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye. Bildiri Kitabı. s. 1343-1344.

Acar, O., Görkem, H.N., Hürkan, K., **Bozyel, E.,** 2012. Domates Bitkisinin (*Solanum lycopersicum*, Solanaceae) Peroksidaz Aktivitesi ve Malondialdehid Miktarı Üzerine UV-C Uygulamasının Etkisi. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, 03-07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye. Bildiri Kitabı. s. 504.

Yağan, B.D., Karakaş, S., **Bozyel, M.E.,** Gönüz, A., 2012. Termik Santraller ve Olası Çevresel Etkilerinin Bitkiler Açısından İrdelenmesi: 18 Mart Çan Termik Santral Örneği. Ekoloji Sempozyumu 2012, 03-05 Mayıs 2012, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Kilis, Türkiye. Bildiri Özetleri Kitabı. s. 339.

#### c) Katıldığı Projeler

##### **Uluslararası kuruluşlarca desteklenen projede görev alma**

Phytoremediation of the Bozalan Quarry (Bozalan Ocağının Fitoremediasyonu). Heidelberg Cement/Akçansa- 'Quarry Life Award-Biyocoşetlilik Proje Yarışması 2016' (Türkiye Üçüncüsü), Proje Yürütücüsü, Nisan 2016- Eylül 2016.

##### **Ulusal kuruluşlarca desteklenen projede görev alma**

Çanakkale İli Orchidaceae Taksonları Generatif Yapılarının Mikromorfolojik Özellikleri İle Bitki-Toprak İlişkilerinin Belirlenmesi. ÇOMÜ BAP FDK-2016-609 (Doktora Tez Projesi). Proje Araştırmacısı, Şubat 2016-Eylül 2017.

Termik Santral Toz Atığının Mısır (*Zea mays* L.) Büyümesi Üzerine Etkisinin Anatomik Olarak İncelenmesi ÇOMÜ BAP 2009-138 (Yüksek Lisans Tez Projesi). Proje Araştırmacısı, Eylül 2009-Haziran 2011.

## **İLETİŞİM**

E-posta Adresi : m.eraybozyel@gmail.com

