

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

TÜRKİYE *DIANTHUS* L. (CARYOPHYLLACEAE) CİNSİNİN *VERRUCULOSI*
BOISS. VE *FIMBRIATI* BOISS. SEKSİYONLARININ PERİANT, YAPRAK,
GÖVDE MİKROMORFOLOJİLERİ VE TAKSONOMİK ÖNEMLERİ

Nevruz Tuğba DURMUŞ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ANKARA
2024

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

TÜRKİYE *DIANTHUS* L. (CARYOPHYLLACEAE) CİNSİNİN *VERRUCULOSI* BOISS. VE *FIMBRIATI* BOISS. SEKSİYONLARININ PERİANT, YAPRAK, GÖVDE MİKROMORFOLOJİLERİ VE TAKSONOMİK ÖNEMLERİ

Nevruz Tuğba DURMUŞ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nur Münevver PINAR

Türkiye *Dianthus* L. cinsinin *Verruculosi* Boiss. ve *Fimbriati* Boiss. seksiyonlarında yer alan 14 taksonun periant, yaprak ve gövde mikromorfolojik özellikleri ülkemiz örnekleri üzerinden karşılaştırmalı ışık ve elektron mikroskoplarında incelenmiştir. *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyonlarının periant, yaprak ve gövde mikromorfolojik özellikleri ayrıntılı tanımlanmıştır. Periant, yaprak ve gövde mikromorfolojileri sayısal ve istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiş, varyasyonlar ve benzerlikler ortaya konulmuştur. Periant, yaprak ve gövde morfolojilerindeki farklılık, periant, yaprak ve gövde mikromorfolojilerine de yansımıştır. Mikromorfolojik yaklaşım ile seksiyonların taksonomik problemlerinin çözümüne katkı sağlanmıştır.

Ağustos 2024, 180 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Dianthus*, *Verruculosi*, *Fimbriati*, mikromorfoloji, periant, yaprak, gövde, LM, SEM, Türkiye

ABSTRACT

PhD Thesis

PERIANTH, LEAF AND STEM MICROMORPHOLOGIES AND THEIR
TAXONOMIC IMPORTANCE OF *VERRUCULOSI* BOISS.
AND *FIMBRIATI* BOISS. SECTIONS OF TÜRKİYE *DIANTHUS* L. GENUS

Nevruz Tugba DURMUS

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Prof.Dr. Nur Münevver PINAR

Perianth, leaf and stem micromorphological characteristics of 14 taxa in the Turkish genus *Dianthus* L. of sections *Verruculosi* Boiss. and *Fimbriati* Boiss. were examined using comparative light and electron microscopes on samples from our country. Perianth, leaf and stem micromorphological characteristics of *Verruculosi* and *Fimbriati* sections have been described in detail. Perianth, leaf and stem micromorphologies were evaluated using numerical and statistical methods, and variations and similarities were revealed. The differences in perianth, leaf and stem morphologies are also reflected in perianth, leaf and stem micromorphologies. The micromorphological properties contributed to the solution of taxonomic problems of sections.

August 2024, 180 pages

Key Words: *Dianthus*, *Verruculosi*, *Fimbriati*, micromorphology, perianth, leaf, stem, LM, SEM, Türkiye.

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Doktora tez konumun seçilmesinde ve çalışmalarımın başlangıcından bitimine kadar her aşamasında yol gösteren, bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nur Münevver PINAR'a (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı) saygıyla teşekkür ederim.

TİK üyelerim Sayın Prof. Dr. Nurhan BÜYÜKKARTAL'a (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı) ve Sayın Prof. Dr. Talip ÇETER'e (Ankara Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı) çalışmam süresince göstermiş oldukları desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Tez çalışmamda materyal temininde desteklerini esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU'na (Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü) teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince beni yönlendiren, bilgi ve desteklerini esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi Aydan ACAR ŞAHİN'e (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı) teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım sırasında bana her zaman yardımcı olan Doktora Öğrencisi Resul DUMAN'a teşekkür ederim (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı).

Lisansüstü eğitimim boyunca her daim yardım ve desteğini gördüğüm kardeşim Ar.Gör.Dr. Ömer Faruk ÇOKGEZME'ye (Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü) ve eğitim hayatım boyunca her zaman bana güç veren, yanımda olan ve hiçbir zaman maddi manevi desteğini esirgemeyen canım aileme sonsuz teşekkür ederim.

Söz konusu Doktora Tez çalışması 21L0430008 nolu BAP tarafından desteklenen “Türkiye *Dianthus* L. (Caryophyllaceae) cinsinin *Verruculosi* Boiss. ve *Fimbriati* Boiss. sekiyonlarının periant, yaprak, gövde mikromorfolojileri ve taksonomik önemleri” isimli projenin bir parçasıdır. Ankara Üniversitesi BAP koordinatörlüğüne desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Nevruz Tuğba DURMUŞ
Ankara, Ağustos 2024

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI

ETİK	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 <i>Dianthus</i> L. Cinsinin Taksonomik Durumu.....	3
2.2 <i>Dianthus</i> Cinsinin Genel Özellikleri	6
2.3 Kaynak Araştırması.....	8
2.4 <i>Dianthus</i> Taksonlarının Kromozom Sayısı	14
2.5 <i>Verruculosi</i> ve <i>Fimbriati</i> Seksiyon Taksonlarının Türkiye’deki Yayılış Alanları	17
2.6 <i>Fimbriati</i> Seksiyonuna Ait Taksonların Türkiye’deki Yayılış Alanları	19
2.7 Türkiye <i>Dianthus</i> Taksonlarının Tehlike Kategorileri	20
2.8 <i>Dianthus</i> Cinsinin Ekonomik Önemi	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1 Materyalin Temini	23
3.2 Yaprak Morfolojilerin Işık ve Elektron Mikroskoplarında İncelenmesi	23
3.3 Mikromorfolojik Çalışmalar	23
3.4 Nümerik taksonomik çalışma	25
4. BULGULAR.....	27
4.1 <i>Verruculosi</i> Seksiyonu Morfolojik ve Mikromorfolojik Araştırmaları.....	27
4.1.1 <i>Dianthus cyri</i> Fisch. & Mey.	27
4.1.2 <i>Dianthus tripunctatus</i> Sibth. & Sm	36
4.1.3 <i>Dianthus strictus</i> Banks & Sol. var. <i>strictus</i>	43
4.1.4 <i>Dianthus strictus</i> Banks & Sol. var. <i>axilliflorus</i> (Fenzl) Eig (Hamzaoğlu 6437, Aksoy & Koç ve E.Hamzaoğlu 6529)	51
4.2 <i>Fimbriati</i> seksiyonu morfolojik ve mikromorfolojik araştırmalar	79

4.2.1 <i>Dianthus tabrisianus</i> Bien. ex Boiss	79
4.2.2 <i>Dianthus sessiliflorus</i> Boiss.....	86
4.2.3 <i>Dianthus stramineus</i> Boiss. & Heldr	93
4.2.4 <i>Dianthus libanotis</i> Labill.....	100
4.2.5 <i>Dianthus crinitus</i> Sm. (6832-6907)	107
4.2.6 <i>Dianthus orientalis</i> Adams subsp. <i>Orientalis</i>	115
4.2.7 <i>Dianthus orientalis</i> Adams subsp. <i>nassireddini</i> (Stapf) Rech.f.	122
4.2.8 <i>Dianthus orientalis</i> Adams subsp. <i>aphanoneurus</i> Rech.f.....	129
4.2.9 <i>Dianthus erythrocoleus</i> Boiss.....	136
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	150
KAYNAKLAR	173
ÖZGEÇMİŞ.....	178

SİMGELER DİZİNİ

cm	Santimetre
mm	Milimetre
µm	Mikrometre
°C	Santigrat derece

Kısaltmalar

Subsp.	Alttür
var.	Varyete
ANK	Ankara Üniversitesi Herbariumu Kodu
GAZİ	Gazi Üniversitesi Herbariumu Kodu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 <i>Dianthus cyri</i> , <i>Dianthus aydogdui</i> , <i>Dianthus tripunctatus</i> ve <i>Dianthus polycladus</i> 'un Türkiye'deki yayılış alanları	18
Şekil 2.2 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>strictus</i> , <i>Dianthus strictus</i> var. <i>subenervis</i> , <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> ve <i>Dianthus strictus</i> var. <i>gracilior</i> 'un Türkiye'deki yayılış alanları	18
Şekil 4.1 <i>Dianthus cyri</i> a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b ve c. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	29
Şekil 4.2 <i>Dianthus cyri</i> a ve b. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), c ve d. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	30
Şekil 4.3 <i>Dianthus cyri</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM).....	31
Şekil 4.4 <i>Dianthus cyri</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	33
Şekil 4.5 <i>Dianthus cyri</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM).....	34
Şekil 4.6 <i>Dianthus cyri</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM) ...	35
Şekil 4.7 <i>Dianthus tripunctatus</i> a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	37
Şekil 4.8 <i>Dianthus tripunctatus</i> a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b ve c. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	38
Şekil 4.9 <i>Dianthus tripunctatus</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	39
Şekil 4.10 <i>Dianthus tripunctatus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	40
Şekil 4.11 <i>Dianthus tripunctatus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	41
Şekil 4.12 <i>Dianthus tripunctatus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	42
Şekil 4.13 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>strictus</i> a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM).....	44
Şekil 4.14 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>strictus</i> a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM).....	45
Şekil 4.15 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>strictus</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM).....	46
Şekil 4.16 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>strictus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	48
Şekil 4.17 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>strictus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM).....	49

Şekil 4.18 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>strictus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	50
Şekil 4.19 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> _(Hamzaoğlu 6437)_ a.Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM).....	52
Şekil 4.20 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> _(Hamzaoğlu 6437)_ Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	53
Şekil 4.21 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> _(Hamzaoğlu 6437)_ a.Gövde yüzey kesit (LM), b. Gövde yüzey kesit (SEM).....	54
Şekil 4.22 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6437) a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM).....	55
Şekil 4.23 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6437) a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	56
Şekil 4.24 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6437) a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM).....	57
Şekil 4.25 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (Hamzaoğlu 6529) a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM).....	58
Şekil 4.26 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> _(Hamzaoğlu 6529)_ a.Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	59
Şekil 4.27 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> _(Hamzaoğlu 6529)_ a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	60
Şekil 4.28 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6529) a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM).....	61
Şekil 4.29 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6529) a. Kaliks yüzeysel kesit (LM). b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	62
Şekil 4.30 <i>Dianthus strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6529) a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM).....	63
Şekil 4.31 <i>Dianthus polycladus</i> _a.Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	65
Şekil 4.32 <i>Dianthus polycladus</i> _a.Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	66
Şekil 4.33 <i>Dianthus polycladus</i> _a.Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	67
Şekil 4.34 <i>Dianthus polycladus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b.Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	68
Şekil 4.35 <i>Dianthus polycladus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	69
Şekil 4.36 <i>Dianthus polycladus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM) b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	70
Şekil 4.37 <i>Dianthus tabrisianus</i> a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	80

Şekil 4.38 <i>Dianthus tabrisianus</i> a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	81
Şekil 4.39 <i>Dianthus tabrisianus</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	82
Şekil 4.40 <i>Dianthus tabrisianus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	83
Şekil 4.41 <i>Dianthus tabrisianus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	84
Şekil 4.42 <i>Dianthus tabrisianus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	85
Şekil 4.43 <i>Dianthus sessiliflorus</i> a. Üst yaprak yüzeysel kesit (LM), b.Üst yaprak yüzeysel kesit (SEM)	87
Şekil 4.44 <i>Dianthus sessiliflorus</i> a. Alt yaprak yüzeysel kesit (LM), b.Alt yaprak yüzeysel kesit (SEM)	88
Şekil 4.45 <i>Dianthus sessiliflorus</i> Boiss. a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	89
Şekil 4.46 <i>Dianthus sessiliflorus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b.Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	90
Şekil 4.47 <i>Dianthus sessiliflorus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b.Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	91
Şekil 4.48 <i>Dianthus sessiliflorus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b.Petal yüzeysel kesit (SEM)	92
Şekil 4.49 <i>Dianthus stramineus</i> a. Üst Yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Üst Yaprak yüzeysel kesit (SEM)	94
Şekil 4.50 <i>Dianthus stramineus</i> a. Alt Yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Alt Yaprak yüzeysel kesit (SEM)	95
Şekil 4.51 <i>Dianthus stramineus</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b.Gövde yüzeysel kesit (SEM)	96
Şekil 4.52 <i>Dianthus stramineus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	97
Şekil 5.53 <i>Dianthus stramineus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	98
Şekil 4.54 <i>Dianthus stramineus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	99
Şekil 4.55 <i>Dianthus libanotis</i> a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM) b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	101
Şekil 4.56 <i>Dianthus libanotis</i> a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM) b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	102
Şekil 4.57 <i>Dianthus libanotis</i> Lab. a. Gövde yüzeysel kesit (LM) b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	103

Şekil 4.58 <i>Dianthus libanotis</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	104
Şekil 4.59 <i>Dianthus libanotis</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	105
Şekil 4.60 <i>Dianthus libanotis</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	106
Şekil 4.61 <i>Dianthus crinitus</i> Üst yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Üst yaprak yüzeysel kesit (6832) (SEM), c. Üst yaprak yüzeysel kesit (6907) (SEM)	108
Şekil 4.62 <i>Dianthus crinitus</i> . Alt yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Alt yaprak yüzeysel kesit (6907) (SEM).....	109
Şekil 4.63 <i>Dianthus crinitus</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (6832) (SEM).....	110
Şekil 4.64 <i>Dianthus crinitus</i> . Epikaliks yüzeysel kesit (LM) a. (6832), c. (6907), Epikaliks yüzeysel kesit (SEM) b. (6832), d. (6907).....	111
Şekil 4.65 <i>Dianthus crinitus</i> Kaliks yüzeysel kesit (LM) a. (6832), b. (6907), Kaliks yüzeysel kesit (SEM) c. (6832), d. (6907).....	113
Şekil 4.66 <i>Dianthus crinitus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b ve c. Petal yüzeysel kesit a.(6832), b. (6907) (SEM)	114
Şekil 4.67 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i> . a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	116
Şekil 4.68 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i> . a. Alt Yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM).....	117
Şekil 4.69 <i>Dianthus orientalis</i> Adams subsp. <i>orientalis</i> . a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	118
Şekil 4.70 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM).....	119
Şekil 4.71 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i> . a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM).....	120
Şekil 4.72 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i> .a.Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	121
Şekil 4.73 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>nassireddini</i> . a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	123
Şekil 4.74 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>nassireddini</i> . a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM).....	124
Şekil 4.75 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>nassireddin</i> . a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM).....	125
Şekil 4.76 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>nassireddin</i> . a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM).....	126
Şekil 4.77 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>nassireddin</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	127

Şekil 4.78 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>nassireddin</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	128
Şekil 4.79 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>aphanoneurus</i> a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	130
Şekil 4.80 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>aphanoneurus</i> a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	131
Şekil 4.81 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>aphanoneurus</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	132
Şekil 4.82 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>aphanoneurus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	133
Şekil 4.83 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>aphanoneurus</i> a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	134
Şekil 4.84 <i>Dianthus orientalis</i> subsp. <i>aphanoneurus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	135
Şekil 4.85 <i>Dianthus erythrocoleus</i> a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)	137
Şekil 4.86 <i>Dianthus erythrocoleus</i> a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)	138
Şekil 4.87 <i>Dianthus erythrocoleus</i> a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)	139
Şekil 4.88 <i>Dianthus erythrocoleus</i> a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)	140
Şekil 4.89 <i>Dianthus erythrocoleus</i> Boiss. a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)	141
Şekil 4.90 <i>Dianthus erythrocoleus</i> a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)	142
Şekil 5.1 <i>Verruculosi</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis hücre uzunluğu ve genişliği	152
Şekil 5.2 <i>Fimbriati</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis hücre uzunluğu ve genişliği	153
Şekil 5.3 <i>Verruculosi</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis hücre sayısı	154
Şekil 5.4 <i>Fimbriati</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis sayısı	154
Şekil 5.5 <i>Verruculosi</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey stoma uzunluğu ve genişliği	155
Şekil 5.6 <i>Verruculosi</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey 100 µm ² de stoma sayısı	155
Şekil 5.7 <i>Fimbriati</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey stoma uzunluğu ve genişliği ...	156
Şekil 5.8 <i>Fimbriati</i> seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey 100 µm ² de stoma sayısı	157
Şekil 5.9 <i>Verruculosi</i> seksiyonu gövde epidermis hücre uzunluğu ve genişliği	158
Şekil 5.10 <i>Fimbriati</i> seksiyonu gövde epidermis hücre uzunluğu ve genişliği	159

Şekil 5.11 <i>Verruculosi</i> seksiyonu gövde epidermis sayısı	160
Şekil 5.12 <i>Fimbriati</i> seksiyonu gövde epidermis sayısı.....	160
Şekil 5.13 <i>Verruculosi</i> seksiyonu gövde stoma uzunluğu ve genişliği	161
Şekil 5.14 <i>Fimbriati</i> seksiyonu gövde stoma uzunluğu ve genişliği	161
Şekil 5.15 <i>Verruculosi</i> seksiyonu gövde stoma sayısı	162
Şekil 5.16 <i>Fimbriati</i> seksiyonu gövde stoma sayısı.....	162
Şekil 5.17 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının gövde mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendogram.....	166
Şekil 5.18 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının yaprak alt yüzey mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendogram	167
Şekil 5.19 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının yaprak üst yüzey mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendogram	167
Şekil 5.20 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının hem yaprak alt hem de üst yüzey mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendogram	168
Şekil 5.21 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının epikaliks mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram	170
Şekil 5.22 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının kaliks mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram	171
Şekil 5.23 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının petal mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram	171
Şekil 5.24 İncelenen <i>Dianthus</i> taksonlarının epikaliks mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram	172

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1 Türkiye Florası'na (1967, 1988, 2000) göre <i>Dianthus</i> cinsinin Türkiye'deki durumunu gösteren liste	3
Çizelge 2.2 <i>Dianthus</i> cinsine ait bazı taksonların kromozom sayısı	15
Çizelge 2.3 <i>Verruculosi</i> seksiyonuna ait taksonların Türkiye'deki yayılış alanları	17
Çizelge 2.4 <i>Fimbriati</i> seksiyonuna ait taksonların Türkiye'deki yayılış alanları.....	19
Çizelge 2.5 Türkiye <i>Dianthus</i> cinsine ait endemik taksonların IUCN (2017) kriterlerine göre tehlike kategorileri.....	21
Çizelge 3.1 <i>Dianthus</i> cinsinin incelenen taksonları, toplayıcılar ve ait olduğu lokalite verileri	24
Çizelge 4.1 Yaprak mikromorfoloji verileri	71
Çizelge 4.2 Gövde mikromorfolojisi verileri	77
Çizelge 4.3 Yaprak mikromorfoloji verileri	143
Çizelge 4.4 Yaprak mikromorfoloji verileri	146
Çizelge 4.5 Gövde mikromorfolojisi verileri	148
Çizelge 5.1 Kümeleme analizinde yer alan gövde mikromorfolojisi verileri	164
Çizelge 5.2 Kümeleme analizinde yer alan yaprak alt yüzey mikromorfolojisi verileri	164
Çizelge 5.3 Kümeleme analizinde yer alan yaprak üst yüzey mikromorfolojisi verileri	165

1. GİRİŞ

Caryophyllaceae (Karanfilgiller) familyası içinde yer alan *Dianthus* L. cinsinin ülkemizde *Verruculosi*, *Leiopetali*, *Fimbriati*, *Dentati* ve *Carthusiani* olmak üzere 5 seksiyonu ve bu seksiyonlara ait 102 takson mevcuttur. Endemizm oranı % 47'dir. Türkiye Florasında cins için az sayıda örneğe dayanarak yapılmış betimlemeler ve cins için kullanılan taksonomik karakterlerin çoğu zaman yetersiz kalması Türkiye *Dianthus* taksonlarının sınıflandırılmasında problemler yaratmıştır. Aynı zamanda *Dianthus* cinsinin taksonları arasında hibridizasyon mevcuttur. Cinsin taksonları üzerinde yapılan detaylı taksonomik çalışmalar ve revizyon araştırmalarında mikromorfolojik özellikler göz önünde bulundurulmamıştır.

Tezin amacı;

-Günümüz revizyon çalışmalarında bir taksonun sistematikteki yerinin belirlenmesinde morfolojik, moleküler, taksonomik, nomenklatürel, fenolojik, ekolojik ve palinoloji yönlerinden incelemeler ne kadar önemliyse, son zamanlarda mikromorfolojik çalışmalar da bir o kadar önemlidir. Türkiye'de yayılış gösteren *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyonlarının ulaşabildiğimiz taksonlarının periant, yaprak ve gövde mikromorfolojileri ışık mikroskobu (LM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) altında ayrıntılı bir şekilde incelemek bu çalışmanın temel amacı olmuştur,

-Sonuçlar yorumlanarak, üç özelliğe dayalı yani periant, yaprak ve gövde mikromorfolojileri betimlemeleri yapmak ve mikrofotograflar çekmek,

-Elde edilen veriler istatistikî olarak değerlendirerek, yorumlamak ve tablolar ile taksonlar arasındaki farklılıkları ortaya koymak ve sistematik problemlerinin çözümüne katkıda bulunmak,

-Elde edilen veriler ışığında iki seksiyon arasındaki filogenetik ilişkileri belirlemek için UPGMA dendogram oluşturarak ve taksonların ayırımında kullanılan periant, yaprak ve

gövde mikromorfolojik karakterlerin önem derecesini belirlemek amacıyla PCA (Principle component analysis) yani temel bileşenler analizi yapılmıştır.

Bu araştırma ile, Türkiye’de yayılış gösteren *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyonlarının taksonlarının periant, yaprak ve gövde mikromorfolojileri ışık mikroskobu (LM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) altında ayrıntılı bir şekilde incelenerek bu seksiyonların taksonomik ve filogenetik açıdan değerlendirilmesine ve revizyonuna katkılarda bulunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 *Dianthus* L. Cinsinin Taksonomik Durumu

Boissier (1867) tarafından yazılmış olan “Flora Orientalis” ülkemizde *Dianthus* cinsi ile ilgili yapılmış ilk kapsamlı çalışma olarak bilinmektedir. Ülkemiz florasında, Flora Orientalis’de yer alan 89 *Dianthus* türlerinden 48’i bulunmaktadır. Helen Reeve tarafından 1967 yılında yapılan ülkemiz *Dianthus* cinsinin ilk revizyonu editörlüğünü Davis’in yaptığı “Flora of Turkey and The East Aegean Islands” (Türkiye Florası) isimli çalışmadır ve 81 takson (67 tür, 2 alt tür, 12 varyete) tespit edilmiştir. Reeve tarafından yapılan bu çalışmada, taksonomik değerlendirme yaparak cinsine göre *Verruculosi*, *Leiopetali*, *Fimbriati*, *Dentati* ve *Carthusiani* olmak üzere 5 farklı gruba ayırmıştır. Bu gruplar pek çok çalışmada da seksiyon olarak kabul edilmiş ve kullanılmıştır (Boissier 1867, Shishkin 1936, Zohary 1966, Rechinger 1988).

Dianthus cinsinin takson sayısı *D. goerkii* Hartvig & Strid ve *D. fruticosus* L. subsp. *karavius* Runem. (Davis vd. 1988), *D. nihatii* Güner (Güner vd. 2000) eklenmesi ile 70 tür, 2 alt tür, 12 varyete olmak üzere 84’e ulaşmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1 Türkiye Florası’na (1967, 1988, 2000) göre *Dianthus* cinsinin Türkiye’deki durumunu gösteren liste

No	Türkiye Florası sıralamasına göre takson adı ve otörü
Grup A. <i>Verruculosi</i> Boiss.	
1	1. <i>D. cyri</i> Fisch. & Mey.
2	2. <i>D. tripunctatus</i> Sibth. & Sm.
3	3. <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>strictus</i> Banks & Sol.
4	3. <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>subenervis</i> (Boiss.) Reeve
5	3. <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>axilliflorus</i> (Fenzl) Reeve
6	3. <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>gracilior</i> (Boiss.) Reeve
7	4. <i>D. polycladus</i> Boiss.
Grup B. <i>Leiopetali</i>	
8	5. * <i>D. eretmopetalus</i> Stapf
9	6. <i>D. anatolicus</i> Boiss.
10	7. <i>D. arpadianus</i> Ade & Bornm.
11	8. * <i>D. micranthus</i> Boiss. & Heldr.
12	9. <i>D. eldivenus</i> Czeck.
13	10. <i>D. ingoldbyi</i> Turrill
14	11. * <i>D. ancycensis</i> Hausskn. & Bornm.
15	12. <i>D. siphonocalyx</i> Blakelock
16	13. <i>D. multicaulis</i> Boiss. & Huet
17	14. <i>D. liboschitzianus</i> Ser.
18	15. <i>D. cretaceus</i> Adam

Çizelge 2.1 Türkiye Florası'na (1967, 1988, 2000) göre *Dianthus* cinsinin Türkiye'deki durumunu gösteren liste (devam)

No	Türkiye Florası sıralamasına göre takson adı ve otörü
19	16. * <i>D. zederbaueri</i> Vierh.
20	17. <i>D. pallens</i> Sibth. & Sm. var. <i>pallens</i> Sibth. & Sm.
21	17. <i>D. pallens</i> Sibth. & Sm. var. <i>oxylepis</i> Boiss.
22	18. * <i>D. lactiflorus</i> Fenzl
23	19. * <i>D. andronakii</i> Woronow ex Schischk.
24	20. <i>D. cinnamomeus</i> Sibth. & Sm.
25	21. <i>D. leptopetalus</i> Willd.
26	22. <i>D. schemaschensis</i> Schischk.
27	23. * <i>D. plumbeus</i> Schischk.
28	24. <i>D. inamoneus</i> Schischk.
29	25. * <i>D. leucophaeus</i> Sibth. & Sm. var. <i>leucophaeus</i> Sibth. & Sm.
30	25. <i>D. leucophaeus</i> Sibth. & Sm. var. <i>patens</i> Reeve
31	25a. * <i>D. goerkii</i> Hartvig & Strid
32	26. * <i>D. robustus</i> Boiss. & Kotschy
33	27. <i>D. setisquameus</i> Hausskn. ex Bornm.
34	28. * <i>D. balansae</i> Boiss.
35	29. <i>D. floribundus</i> Boiss.
	Grup C. <i>Fimbriati</i>
36	30. <i>D. tabrisianus</i> Bien. ex Boiss.
37	31. * <i>D. sessiliflorus</i> Boiss.
38	32. * <i>D. stramineus</i> Boiss. & Heldr.
39	33. <i>D. recognitus</i> Schischk.
40	34. <i>D. libanotis</i> Lab.
41	35. <i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>crinitus</i> Sm.
42	35. <i>D. crinitus</i> Sm. var. <i>crossopetalus</i> Boiss.
43	36. <i>D. orientalis</i> Adams
44	37. <i>D. erythrocoleus</i> Boiss
	Grup D. <i>Dentati</i>
45	38. <i>D. creticus</i> Tausch (Doğu Ege Adaları)
46	39. <i>D. rhodius</i> Rech. (Doğu Ege Adaları)
47	39a. <i>D. fruticosus</i> L. subsp. <i>karavius</i> Runem. (Doğu Ege Adaları)
48	40. <i>D. elegans</i> d'Urv. var. <i>elegans</i> d'Urv.
49	40. <i>D. elegans</i> d'Urv. var. <i>actinopetalus</i> (Fenzl) Reeve
50	40. <i>D. elegans</i> d'Urv. var. <i>cous</i> (Boiss.) Reeve
51	41. * <i>D. engleri</i> Hausskn. & Bornm.
52	42. <i>D. raddeanus</i> Vierh.
53	43. <i>D. seguieri</i> Vill.
54	44. <i>D. barbatus</i> L.
55	45. * <i>D. masmenaeus</i> Boiss. var. <i>masmenaeus</i> Boiss.
56	45. <i>D. masmenaeus</i> Boiss. var. <i>glabrescens</i> Boiss.
57	46. * <i>D. muschianus</i> Kotschy & Boiss.
58	47. * <i>D. acrochlorus</i> Stapf
59	48. <i>D. hymenolepis</i> Boiss.
60	49. <i>D. armeria</i> L. subsp. <i>armeria</i> L.
61	49. <i>D. armeria</i> L. subsp. <i>armeriastrum</i> (Wolfn.) Velenovsky
62	50. <i>D. pseudarmeria</i> Bieb.

Çizelge 2.1 Türkiye Florası'na (1967, 1988, 2000) göre *Dianthus* cinsinin Türkiye'deki durumunu gösteren liste (devam)

No	Türkiye Florası sıralamasına göre takson adı ve otörü
63	51. <i>D. corymbosus</i> Sibth. & Sm.
64	52. <i>D. viscidus</i> Bory & Chaub.
65	53. <i>D. pubescens</i> Sibth. & Sm.
66	54. <i>D. roseoluteus</i> Vel.
67	55. * <i>D. erinaceus</i> Boiss. var. <i>alpinus</i> Boiss.
68	55. * <i>D. erinaceus</i> Boiss. var. <i>erinaceus</i> Boiss.
69	56. * <i>D. brevicaulis</i> Fenzl subsp. <i>brevicaulis</i> Fenzl
70	56. <i>D. brevicaulis</i> Fenzl subsp. <i>setaceus</i> Reeve
71	56a. * <i>D. nihatii</i> Güner
72	57. * <i>D. kastembeluensis</i> Freyn & Sint.
73	58. * <i>D. zonatus</i> Fenzl var. <i>aristatus</i> (Boiss.) Reeve
74	58. <i>D. zonatus</i> Fenzl var. <i>zonatus</i> Fenzl
75	58. * <i>D. zonatus</i> Fenzl var. <i>hypochlorus</i> (Boiss. & Heldr) Reeve
	Grup E. <i>Carthusiani</i>
76	59. * <i>D. carmelitarum</i> Reut. ex Boiss.
77	60. <i>D. artwinensis</i> Schischk.
78	61. <i>D. carthusianorum</i> L.
79	62. <i>D. calocephalus</i> Boiss.
80	63. * <i>D. lydus</i> Boiss.
81	64. * <i>D. cibrarius</i> Clem.
82	65. <i>D. pinifolius</i> Sibth. & Sm.
83	66. <i>D. capitatus</i> Balb. ex DC.
84	67. <i>D. giganteus</i> d'Urv.

*Endemik taksonlar

Güncel olarak Türkiye Florası'nda sonradan eklenen *D. akdagghensis* Gemici ve Leblebici (Gemici ve Leblebici 1995), *D. elegans* d'Urv. var. *gramineus* R. M. Burton (Burton 1997), *D. aydogdui* Y. Menemen ve Hamzaoğlu (Menemen ve Hamzaoğlu 2000), *D. campestris* subsp. *pallidiflorus* (Ser.) Schmalh. (Greuter ve Rous 2002), *D. crinitus* var. *argaeus* Aytaç ve H. Duman (Aytaç ve Duman 2004), *D. aytachii* C. Vural (Vural 2008), *D. goekayi* Kaynak, Yılmaz ve Daşkın (Yılmaz vd. 2011), *D. vanensis* Behçet ve İlçim (İlçim vd. 2013), *D. aculeatus* Hamzaoğlu (Hamzaoğlu vd. 2014), *D. burdurensis* Hamzaoğlu ve Koç (Hamzaoğlu ve Koç 2015), *D. aticii* Hamzaoğlu (Hamzaoğlu vd. 2015a), *D. serpentinus* Hamzaoğlu (Hamzaoğlu vd. 2015b), *D. macroflorus* Hamzaoğlu (Hamzaoğlu vd. 2015c), *D. multiflorus* Deniz ve Aykurt (Deniz vd. 2016), *D. ucarii* Hamzaoğlu ve Koç (Hamzaoğlu vd. 2017), *D. somanus* Oskay (Oskay 2018), *D. varankii* Hamzaoğlu ve Koç (Hamzaoğlu vd. 2018), *D.*

halisdemirii Hamzaoglu ve Koç (Hamzaoglu vd. 2018) ile takson sayısı 86 tür, 2 alt tür, 14 varyete ile toplamda 102'ye yükselmiştir.

2.2 *Dianthus* Cinsinin Genel Özellikleri

Dianthus cinsi genellikle bir yıllık veya çok yıllık otlar ve nadiren yarı çalılardır. Yaprakları dar, damar yapısı paralel, karşılıklı ve tabanda birleşik şekilde bulunmaktadır. Çiçekleri genellikle hermafrodit, nadir olarak tek eşeyli, durumu ise uçta braktellerle sarılmış şeklindedir. Çiçekler renk olarak pembe, kırmızı ve beyaz olarak değişmektedir. Kaliks pulları birden çok olarak bulunmaktadır. Kaliks yapı olarak tüpsü, dişler arasında birleşme yeri bulunmayan 5 dişli şekilde ve genellikle tüysüzdür. Petaller uzun kılavlı, düz, ipliksi ya da dişli şekilde olup taç pulları bulunmamaktadır. Stamenler sayısı 10. Siliqua ve 2. meyvede 4 dişle açılan kapsül formundadır. Tohumları ise peltat ve yüzeysel hilumludur (Reeve 1967).

Türkiye Florası *Dianthus* cinsi seksiyon anahtarı (Reeve 1967'ye göre)

1. Kaliks siğilcikli (5 kat ve daha fazla büyütmelede görülebilir)..... ***Verruculosi***
1. Kaliks siğilcikli değil
2. Yaprak kın boyu, eninin 3 katından fazla, her zaman çiçek durumu baş şeklinde, çiçeklerin sapı yok.....***Carthusiani***
2. Yaprak kın boyu, eninin 2 katından (nadiren 3 katından) daha az, çiçekler çoğunlukla saplı
3. Petal kenarları 1/4 oranında ve daha fazla ipliksi parçalanmış***Fimbriati***
3. Petal kenarları düz, oymalı ya da dişli, parçalanma 1/4 oranından daha az
4. Petal ayası sakalsız.....***Leiopetali***
4. Petal ayası kısa sakalsı tüylü, bazen çok ufak.....***Dentati***

Seksiyon *Verruculosi* (Reeve 1967'ye göre)

1. Bir yıllık
2. Kaliks tüpü damarlı-çizgili, bariz daralmış, brakteol tabanı kaliks üzerine yatık, 2 mm genişliğinde göze çarpan zarımsı kenarlar.....**2. tripunctatus**
2. Kaliks tüpü damarsız, üstte hafifçe daralmış, brakteol tabanı yayık, zarımsı kenarlar belirsiz, 0-5 mm genişliğinden fazla değil.....**cyri**
1. Çok yıllık
1. Petal şeritsi-dikdörtgensel. Kaliks 9-11 x 2-2-5 mm.....**4. polycladus**
3. Petal kamamsı veya ters yumurtamsı-kamamsı. Kaliks yukardaki gibi veya daha büyük.....**3. strictus**

Seksiyon *Fimbriati* (Reeve 1967'ye göre)

1. Kaliks en az 26 mm
2. Petal kısa sakalsı tüylü,yapraklar mızraksı, 6-8 mm genişliğinde, çok sert, tepede dikenli.....**34. libanotis**
2. Petal sakalsız, yapraklar şeritsi, 3 mm genişliğinden daha az
3. Brakteol ½ kaliks uzunluğunda, içte sivri ya da tamamen daralmış, kaliks dişleri 7- 5 mm veya daha az.....**33. recognitus**
3. Brakteol ½ kaliks uzunluğunda, kaliks dişleri en az 8-5 mm.....**35. crinitus**
1. Kaliks 26 mm'den daha az
4. Kaliks 15 mm'ye kadar
5. Brakteol en az ½ kaliks uzunluğunda, kaliks dişleri 6-7 mm**32. stramineus**
5. Brakteol ½ kaliks uzunluğundan daha az, kaliks dişleri 5 mm ya da daha az
6. Kaliks mor, şişkin mor tabanlı kısır sürgün yapraklar**37. erythrocoleus**
6. Kaliks açık renk, şeritsi; kısır sürgün yaprakları varsa, şişkin mor taban yok

7. Çiçekler kısmen sapsız, kaliks kısmen silindirik veya yukarıya doğru genişleyen
31.sessiliflorus
7. Çiçekler uzun saplı, kaliks silindirik veya alt yarıda daha geniş.....**30. tabrisianus**
4. Kaliks 16-25 mm
8. Petal kısa sakalsı tüylü; kaliks tepeye doğru daralan; petal ayasının bölünmemiş parçası şeritsi-dikdörtgensel.....**36. orientalis**
8. Petal sakalsız, petal ayasının bölünmemiş parçası kamamsı
9. Kök 20 cm'den daha uzun değil, içteki brakteol sivri ya da kılçıklı, en üstteki yaprak çifti tabanda şişkin, morumsu.....**37. erythrocoleus**
9. Kök genelde 20 cm'den daha uzun, içteki brakteol sivri ya da kılçıklı değil, en üstteki yaprak çifti şişkin değil
10. Kaliks 23 mm veya daha fazla, içteki brakteol sivri ya da çok küçük daralmış, kaliks dişleri en az 7 mm.....**33. recognitus**
10. Kaliks 18 mm'den daha fazla değil, kaliks dişleri 5 mm' den daha fazla değil
30.tabrisianus

2.3 Kaynak Araştırması

Türkiye Florası'nda, *Dianthus* cinsi revizyonun da Williams (1893)'ın monografından faydalanmıştır (Reeve, 1967). Cinsin Türkiye örnekleri kaleme alınırken, özellikle yerli toplayıcıların az olması nedeniyle, betimlemeler genellikle yetersiz örneğe dayanılarak ayrıntılı yazılmamıştır. Bu durum taksonların teşhisini güçleştirmiştir. Son yıllarda Türkiye ve çevre ülkelerde yapılan araştırmalar, cinsin taksonomik eksikliğini giderici niteliktedir (Rechinger 1988; Strid 1997; Hamzaoglu vd. 2015; Hamzaoglu ve Koç 2018; Hamzaoglu ve Koç 2019).

Dianthus cinsi geçmişten günümüze kadar hem bilimsel açıdan hem de pek çok alanda yaygın kullanımı ile dikkat çekmektedir. Cinsin birçok türü sahip olduğu göz alıcı çiçeklerinden dolayı yüzlerce yıldır süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Cinsin süs bitkisi olarak yaklaşık 2000 yıldır yetiştirilen türlerin başında *D. caryophyllus* (bahçe karanfili) gelmektedir. M.Ö. 1300'lü yıllarda Yunan Filozof Theophrastus karanfil bitkisinin

tanımını yaparken, karanfilden “Dios Anthos” Tanrıların Çiçeği olarak bahsetmiştir. Ayrıca karanfile gerçek kokusunu veren *Caryophyllus aromaticus*’un cins adının ise *D. caryophyllus*’e tamamlayıcı tür adı olarak verildiği söylenmektedir (Besemer 1980, Whealy 1992; Mabberley 2002; Kazaz 2006).

Aşçılıkta, petallerinde temel yağ içermesinden dolayı aromatik bitkiler olarak ya da Avrupa’da geleneksel halk ilacı olarak kullanılmaktadır (Ingwersen 1949, Bown 1995, McGeorge vd. 2002).

Carolin (1956), *Dianthus* cinsindeki hibridizasyon ile ilgili yapmış olduğu çalışmada, cinsin bazı taksonlarına ait kök ucu ve genç yapraklardan kromozom sayımlarını yapmıştır.

Dianthus ‘un tetraploid formları ($4n=60$) bilinmesine rağmen genellikle diploid ($2n=30$) bitkilerdir. Beyaz, turuncu, kırmızı, pembe veya mora kadar çeşitlilik gösteren 5 adet petale sahip karanfiller kimo tip çiçek salkım özelliği gösterirler. Ana ekseninde büyüme sona ermesine rağmen oluşan yan eksenler büyümelerine devam ederler. Önce ana eksenin ucunda bulunan tomurcuk çiçek açar ardından da yan tomurcuklar gelişir ve çiçek açarlar (Whealy 1992, Jurgens et al. 2003a).

Chanda (1962), *D. deltoides* L. ve *D. superbus* L.’ nun polen morfolojilerini incelemiştir.

Özhatay ve ark. (1999), *D. akdagensis* Gemici & Leblebici, *D. elegans* d’Urv. var. *gramineus* R. M. Burton taksonlarını Türkiye Florası’na eklemiştir.

Yıldız (2001), yapmış olduğu çalışmada polen morfolojik özelliklerine göre *D. eldivenus* Czecz., *D. leptopetalus* Willd, *D. balansae* Boiss., *D. crinitus* Sm. var. *crinitus* Sm., *D. orientalis*, *D. masmenaeus* var. *glabrescent*, *D. erinaceus* Boiss. var. *alpinus* Boiss., *D. carmelitarum* Reut. ex Boiss., *D. carthusianorum* L., *D. calocephalus* Boiss. taksonlarını *Dianthus* tip altında toplamıştır.

Yıldız (2002), *D. crinitus* var. *crinitus*, *D. carmelitarum* ve *D. calocephalus* tohumlarının makro ve mikromorfolojilerini taramalı elektron mikrobunda araştırmışlardır.

Özhatay ve Kültür (2006), *D. aydogdui* Y. Menemen & E. Hamzaoglu, *D. campestris* M.B. subsp. *pallidiflorus* (Ser.) Schmalh., *D. crinitus* var. *argaeus* Aytaç & H. Duman taksonlarını Türkiye Florası'na eklemişlerdir.

Perveen ve Kaiser (2006), *D. anatolicus* Boiss, *D. crinitus* Sm, *D.orientalis* Adams., *D. angulatus* Royle ex Benth., *D. cachmericus* Edgew, *D. jacquemontii* Edgew ex Hook. f. olmak üzere 6 *Dianthus* türlerinin polen morfolojilerini araştırmışlardır. Çalışmalarının sonucunda apertür tiplerine göre 3 farklı polen tipi (*Silene indica* tip, *Spergula arvensis* tip ve *Stellaria media* tip) tanımlamışlardır. Buna göre 6 *Dianthus* türü de *Stellaria media* tip altında toplanmıştır.

Păunescu (2008), *D. callizonus* Schott ve Kotschy'nin in vitro ve in vivo koşullarda vejetatif organ dokularındaki değişim üzerine inceleme yapmıştır. Büyüme ortamları değiştiğinde dokularda çok sayıda anatomik farklılık meydana geldiğini belirtmiştir. İn vitro koşullarda büyüyen *D. callizonus* bitkisinde, kutikula mumsu tabakasının azalması, anormal stoma durumu, anormal şekilli hücre epidermisi, değişmiş tüy morfolojisi, mezofil tabakası ve korteksin aşırı büyümesi, kalsiyum oksalat kristallerinin olmayışı gibi özelliklerin ortaya çıktığını söylemiştir.

Vural (2008), birbirlerine morfolojik olarak benzeyen *D. aytachii* C. Vural ve *D. zederbaueri* Vierh. taksonlarının polen ve tohum morfolojilerini incelemiştir. *D. aytachii* Türkiye Florası için yeni tür olarak bilim dünyasına sunulmuştur.

Sahreen vd. (2008), Pakistan'da *Dianthus* cinsine ait 7 türün polen morfolojisini ışık mikroskobu altında çalışmışlardır.

Meriç ve Güler (2008), Balkan yarımadasında (Çanakkale, Edirne ve Yunanistan) endemik olarak yetişen *D.ingoldbyi* Turrill 'in nükleer DNA içeriğini Flow Cytometry (akan hücre ölçümü) ile analiz etmişlerdir.

Yıldız ve ark. (2009), Kuzey Kıbrıs için endemik *D.cyprius* A.K. Jackson et Turrill'in polen morfolojisini tanımlamıştır.

Kızılpınar ve ark. (2010) çalışmalarında *D.engleri* Hausskn. & Bornm.'nın morfolojik, palinolojik ve ekolojik özelliklerini incelemişlerdir.

Hazar ve Baktır (2010) *D.calocephalus* Boiss. tohumlarının laboratuvar ortamında çimlenmesi için optimum sıcaklık değerinin 20 °C olması gerektiğini, ayrıca taze tohumların çimlenme olasılığının eski tohumlara göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Özhatay ve ark. (2011), *D. aytachii* C. Vural taksonunu Türkiye Florası'na eklemişlerdir.

Jarda ve ark. (2011) *D.giganteus* subsp. *banaticus* (Heuff.) Tutin taksonunun farklı koşullarda yetişen (doğal, klasik in vitro kültür ve fotoototrofik in vitro kültür) örneklerinde yaprak anatomisini araştırmışlardır.

Yiotis ve Psaras (2011), etkili bir fotosentez için *D. caryophyllus* yeşil gövdesi ve *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng. pedisellerinin anatomik özelliklerini incelemişlerdir.

İlçim ve ark. (2013), *D. vanensis*'i *D. orientalis* subsp. *nassireddini*, *D. crinitus* subsp. *crinitus* ve *D. libanotis* morfolojik ve tohum mikromorfolojisi açısından karşılaştırarak bilim dünyasına yeni bir tür olarak tanıtmıştır.

Özhatay ve ark. (2013), *D. goekayi* Kaynak, Yılmaz & Daşkın ve *D. vanensis* Behçet & İlçim türlerini Türkiye Florası'na eklemişlerdir.

Somogyi (2013), *Dianthus* cinsine ait *Plumaria* (Opiz) Asch. et Graebn seksiyonunda moleküler verilere dayanarak taksonomik değerlendirmeyi doktora tez çalışması olarak yapmıştır. Sekans analizinde nükleer ribozomal ITS ile birlikte 3 kloroplast sekansı (trnK-matK intron, psbA-trnK spacer ve trnH-psbA intergenic spacer) çalışmıştır ve elde etmiş olduğu taksonomik ağaçta 19 farklı soydan gelen üyeler olduğunu gözlemlemiştir. AFLP analizi sonucunda elde ettiği yakın ilişkili akrabalık derecesine göre oluşan ağaçta 4 büyük grup gözlemlemiştir. 3 nükleer Mikrosatellit merkezi kullanarak yaptığı analiz sonucunda ise 239 bireyde 127 farklı allel tespit etmiştir. Ayrıca çalışmasında çiçek morfolojik karakterlerinin türleri ayırmada yararlı olduğunu da belirtmiştir.

Vaezi ve ark. (2014) Kuzeydoğu İran’da morfolojik ve moleküler verilere dayanarak *D.pseudocrinitus* Behroozian & Joharchi ‘i yeni bir tür olarak tanımlamıştır.

Hamzaoglu ve ark. (2014), Türkiye *Dianthus* türlerinin revizyonu sırasında Afyon Köroğlu geçidinden topladıkları örneklerden *D. aculeatus*’u yakın akraba olduğu *D. erinaceus* ve *D. goekayi* ile genel morfoloji ve tohum mikromorfolojisi açısından karşılaştırıp bilim dünyasına yeni bir tür olarak sunmuşlardır.

Hamzaoglu ve Koç (2015), *D. burdurensis*’ i ve yine aynı yıl *D. serpentinus* Hamzaoglu, *D. macroflorus* Hamzaoglu ve *D. aticii* Hamzaoglu ‘yu yeni türler olarak bilim dünyasına duyurmuşlardır.

Sharma (2015), *D. barbatus* ve *D. latifolius* Willd., Maukanovi-Joci (2015) *D. petraeus* Waldst. Et Kit. taksonlarının polen morfolojilerini çalışmışlardır.

Hamzaoglu ve ark. (2015a), *D. aticii*’yi yakın akraba olduğu *D. zonatus* ile tohum mikromorfolojisi açısından taramalı elektron mikroskopunda karşılaştırılmıştır. Hamzaoglu ve ark. (2015b), *D. serpentinus* ve *D. acrochlorus*’un genel morfoloji ve tohum mikromorfolojisi bakımından araştırmışlardır. Hamzaoglu ve ark. (2015c), *D. macroflorus*’u yakın akraba olduğu *D.roseoluteus* ile genel morfoloji ve tohum mikromorfolojisi açısından incelemişlerdir.

Brullo ve ark. (2015), *D. borbonicus* Brullo'nun tohum morfolojisi ve yaprak anatomisini çalışmışlardır.

Deniz ve ark. (2016), *D. multiflorus* ve *D. tripunctatus*'un tohum mikromorfolojisini ışık ve taramalı elektron mikroskobu altında incelemişler ve karyotip analizini yapmışlardır.

Oskay (2018), *D. somanus*'u yakın akraba olduğu *D. goekayi* ve *D. erinaceus* ile tohum morfolojisi ve mikromorfolojisi açısından kıyasladığında, *D. somanus*'un tohum şekli, büyüklüğü ve mikromorfolojisi açısından farklı olduğunu belirtmiştir. *D. somanus*'u yeni bir tür olarak bilim dünyasına tanıtmıştır.

Hamzaoglu ve ark. (2018), *D. varankii* ve *D. halisdemirii*'ni yakın akraba oldukları *D. aculeatus* ile genel morfoloji ve tohum mikromorfolojisi bakımından karşılaştırmışlardır.

Hamzaoglu ve Koç (2019), bazı *Dianthus* taksonlarının Türkiye'deki varlığı üzerine araştırma yapmış ve yine aynı yıl Türkiye *Dianthus* cinsi *Carthusiani* seksiyonu için yeni taksonomik katkılarda bulunmuşlardır.

Hamzaoglu ve Koç (2020), bazı *Dianthus* taksonlarının yapılan değerlendirmeler sonucu; Türkiye Florası'nda ve "The Plant List" taksonomi sitesinde geçerli isim olarak verilen türlerin sinonim duruma düşürmüş (Reeve, 1967; Yıldırım ve Kılıç, 2019; The Plant List, 2019) ve bazı tür isimleri listeden çıkarıldığı için Türkiye *Dianthus* Florasının tür sayısı 83 olmuştur.

Hamzaoglu ve ark. (2020), Bingöl'de (Türkiye) yaptıkları çalışmalar sonucunda *D. hymenolepis* Boiss. subsp. *bingolensis*, adını verdikleri yeni bir alttür olarak tanımladılar. Bu yeni türü fotoğraflarla ve yetiştiği ekolojik çevrenin özellikleri ile tanımlamışlardır.

Mete ve ark. (2021), *Dianthus* familyasına ait 89 taksonun polen morfolojisini elektron ve ışık mikroskobu altında incelemişlerdir.

Hamzaoglu ve ark. (2020), çalışmada, *D.yilmazii*, *Caryophyllaceae* ailesinin yeni bir türü olarak literatüre kazandırmıştır. Bu çalışmada yeni türün fotoğrafları, yayıldığı alanların özelliklerinden ve tehdit kategorisindeki yerinden bahsedilmiştir. Ayrıca, *D.crinatus* ve *D. erythrocoleus* ile arasındaki akrabalık ilişkileri ITS dizilerine göre verilmiştir.

Hamzaoglu (2021), yaptığı çalışmada literatürlerde *D.liboschitzianus* ve *D. erinaceus*'un eş anlamlı olarak kullanıldığını belirlemiştir.

Martin ve ark. (2022), *Dentati* seksiyonunda, kromozom sayıları çalışılmamış olan taksonlar üzerinde araştırmalar yapmış ve literatüre yeni bilgiler eklemiştir. 14 taksonu; $2x = 30$ yani diploid, bir taksonu ise; $4x = 60$ yani poliploid olarak tespit etmişlerdir.

Eroğlu ve ark. (2022), yapmış oldukları çalışmada *Leiopetali* 'nin literatürde çalışılmamış taksonların kromozom sayılarını, diploidi ve poliploidi durumlarını belirlemiştir.

Martin ve ark. (2023), *D.muglensis*'e ait karyolojik bulguları literatüre ilk kez kazandırmış olup *Dianthus* cinsinin sitotaksonomisi ile literatüre yeni bulgular ve karyotip formülü kazandırmışlardır.

2.4 *Dianthus* Taksonlarının Kromozom Sayısı

Dianthus cinsinin diploid kromozom sayısı birçok taksonunda $2n=30$ 'dur (Darlington vd. 1956, Whealy 1992, Deniz vd. 2016, Şahin vd. 2016). Ancak $2n = 45, 60, 90, 120$ ve 180 gibi kromozom sayıları da bulunabilmektedir (Balao vd. 2009, Jafari vd. 2010), (Çizelge 2.2).

Dianthus cinsinde populasyon içinde ve populasyonlar arasında gerçekleşen poliploid incelendiğinde, cins içinde diploid ($2n = 2x = 30$) kromozom ile beraber tetraploid ($2n = 4x = 60$) ve hekzaploid $2n = 6x = 90$ ($x = 15$) klonlar da tespit edilmiştir (Carolin 1957, Weiss vd. 2002). Hekzaploid taksonlarda oto-poliploidleşmeden kaynaklı poliploid

olabilmektedir (Weiss vd. 2002, Kumar vd. 2011). Bu nedenle cins içi hibrid popülasyon kolayca artabilmektedir (Carolin 1957).

Çizelge 2.2 *Dianthus* cinsine ait bazı taksonların kromozom sayısı

Takson	Kromozom sayısı (2n)	Referans
<i>D. acicularis</i> Fisch. ex Ledeb.	30	Spasskaja ve Plaksina 1995
	90	Rohweder 1934
<i>D. angulatus</i> Royle ex Benth.	30	Kumar vd. 2011
	90	Kumar vd. 2011
<i>D. arenarius</i> L.	30	Andersson vd. 1931
	60	Rohweder 1929, Carolin 1957
	90	Puch 1941
<i>D. arenarius</i> subsp. <i>bohemicus</i>	60	Kovanda 1984
<i>D. arenarius</i> subsp. <i>borussicus</i> Vierh.	60	Carolin 1957, Baksay 1972, Kovanda 1984
<i>D. armeria</i> *	30	Ishii 1930, Gentcheff 1937, Carolin 1957, Petrova 1975, Van Loon ve Van Setten 1982, Pavlova 2008, Draghia 2010
<i>D. atrorubens</i> All.	90	Ishii 1930
	60	Draghia 2010
<i>D. barbatus</i> *	30	Blackburn 1928, Ishii 1930, Gentcheff 1937
<i>D. brachyanthus</i> Boiss. var. <i>rusciniensis</i>	60	Carolin 1957
<i>D. brachyanthus</i> Boiss. var. <i>alpinus</i>	30	Carolin 1957
<i>D. brevicaulis</i> Fenzl. subsp. <i>brevicaulis</i> *	30	Duran vd. 2015
<i>D. brutius</i> Brullo, Scelsi & Spamp. subsp. <i>brutius</i>	30	Peruzzi vd. 2017
<i>D. brutius</i> subsp. <i>pentadactyli</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	30	Peruzzi vd. 2017
<i>D. calocephalus</i> Boiss.*	30	Duran vd. 2015
<i>D. campestris</i> *	30	Gentcheff 1937, Petrova 1975
<i>D. carthusianorum</i> *	30	Ishii 1930, Rohweder 1929, Gentcheff 1937, Carolin 1957, Petrova 1975
<i>D. caryophyllus</i> L.	30	Murin 1993
<i>D. chinensis</i> L.	30	Ishii 1930
<i>D. collinus</i> Waldst. & Kit.	90	Rohweder 1929, Carolin 1957
<i>D. compactus</i> Kit.	30	Gentcheff 1937
<i>D. cyri</i>*	30	Altay vd. 2017
<i>D. deltoides</i> L.	30	Ishii 1930, Blackburn 1928, Petrova 1975
<i>D. dentosus</i> Fisch. ex Rchb	30	Ishii 1930
<i>D. erinaceus</i> var. <i>alpinus</i> *	30	Martin vd. 2009
<i>D. erythrocoleus</i>*	30	Şahin vd. 2016
<i>D. fryvaldsyanus</i> Boiss.	30	Gentcheff 1937
<i>D. gallicus</i> Pers.	45	Andersson vd. 1931

Çizelge 2.2 *Dianthus* cinsine ait bazı taksonların kromozom sayısı (devam)

Takson	Kromozom sayısı (2n)	Referans
	60	Andersson vd. 1931, Rohweder 1934, Blackburn ve Morton 1957, Carolin 1957
	90	Tischler 1931, Gentcheff 1937
<i>D. giganteus*</i>	30	Rohweder 1929, Gentcheff 1937
<i>D. gracilis</i> Sibth. & Sm.	30	Van Loon ve Van Setten 1982
<i>D. gratianopolitanus</i> Vill.	30	Puch 1941
	60	Rohweder 1934, Carolin 1957, Ritter 1972, Kovanda 1982, Lippert ve Heubl 1988
	90	Tischler 1931, Andersson vd. 1931, Rohweder 1934, Blackburn ve Morton 1957, Kovanda 1982
<i>D. hoeltzeri</i> C.Winkl.	90	Ishii 1930
<i>D. ingoldbyi*</i>	30	Basak ve Güler 2000
<i>D. japonicus</i> Thunb.	30	Nimura vd. 2006
<i>D. lumnitzeri</i> Wiesb	30	Puch 1941
<i>D. lusitanicus</i> Brot.	30	Carolin 1957
<i>D. microlepis</i> Boiss	30	Petrova 1975, Van Loon ve Van Setten 1982
<i>D. moesiacus</i> Viso & Pancic	30	Gentcheff 1937
<i>D. moravicus</i> Kovanda	60	Kovanda 1982, 1984
	90	Kovanda 1982, Weiss vd. 2002
<i>D. monspessulanus</i> L.	90	Carolin 1957
<i>D. multiflorus*</i>	30	Deniz vd. 2016, Altay vd. 2017
<i>D. pallens*</i>	30	Gentcheff 1937, Petrova 1975
	90	Ishii 1930
<i>D. pelviformis</i> Heuffel	30	Gentcheff 1937
<i>D. petraeus</i> Waldst. & Kit.	30	Rohweder 1934, Gentcheff 1937, Carolin 1957, Grif 1965, Petrova 1975, Löve 1981
	60	Tischler 1931, Rohweder 1934, Gentcheff 1937, Carolin 1957, Van Loon ve Van Setten 1982
	90	Ishii 1930
<i>D. pinifolius*</i>	30	Petrova 1975
<i>D. plumarius</i> L.	30	Rohweder 1929
	90	Rohweder 1929, Ishii 1930, Andersson vd. 1931, Gentcheff 1937, Blackburn ve Morton 1957, Carolin 1957
<i>D. polycladus*</i>	30	Altay vd. 2017
<i>D. pontedere</i> Kerner	30	Petrova 1975, Van Loon & Van Setten 1982
<i>D. pseudoarmeria</i> Bieb.	30	Gentcheff 1937
<i>D. seguieri</i>	90	Rohweder 1929, Ishii 1930
<i>D. serotinus</i> Waldst. & Kit	60	Gentcheff 1937, Májovsky 1970, Weiss vd. 2002
<i>D. squarrosus</i> Bieb.	90	Ishii 1930, Tischler 1931, Gentcheff 1937
<i>D. spiculifolius</i> Schur	60	Rohweder 1934, Gentcheff 1937 2002

Çizelge 2.2 *Dianthus* cinsine ait bazı taksonların kromozom sayısı (devam)

Takson	Kromozom sayısı (2n)	Referans
<i>D. squarrosus</i> Bieb.	90	Ishii 1930, Tischler 1931, Gentcheff 1937
<i>D. spiculifolius</i> Schur	60	Rohweder 1934, Gentcheff 1937
	90	Borhidi 1968
<i>D. sternbergii</i> Sieber ex Capelli	90	Rohweder 1929, Ishii 1930
<i>D. stramineus</i> *	30	Şahin vd. 2016
<i>D. strictus</i>*	30	Gentcheff 1937
	60	Gentcheff 1937, Altay vd. 2017
<i>D. strictus</i> var. <i>strictus</i>*	30	Altay vd. 2017
<i>D. strictus</i> var. <i>subenervis</i> *	30	Altay vd. 2017
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i>*	30	Altay vd. 2017
<i>D. strictus</i> var. <i>gracilior</i> *	30	Altay vd. 2017
<i>D. superbus</i> L.	30	Rohweder 1929, Ishii 1930, Carolin 1957, Májovsky 1970, Kovanda 1984, Pogan vd. 1986, 1991, Vitek vd. 1992
	60	Andersson vd. 1931, Carolin 1957
	90	Puch 1941
<i>D. sylvestris</i> Wulfen	30	Ishii 1930
<i>D. tabrisianus</i>*	30	Şahin vd. 2016
<i>D. tenuifolius</i> Schur	30	Carolin 1957
<i>D. trifasciculatus</i> L.	30	Gentcheff 1937
<i>D. tripunctatus</i>*	30	Deniz vd. 2016, Altay vd. 2017
<i>D. vulturius</i> Guss. & Ten. subsp. <i>maspromontanus</i> Brullo, Scelsi & Spamp.	30	Peruzzi vd. 2017
<i>D. wimmeri</i> Wich.	60	Ishii 1930

* Ülkemizde yayılış gösteren *Dianthus* taksonlarının kromozom sayısı

2.5 Verruculosi Seksiyon Taksonlarının Türkiye'deki Yayılış Alanları

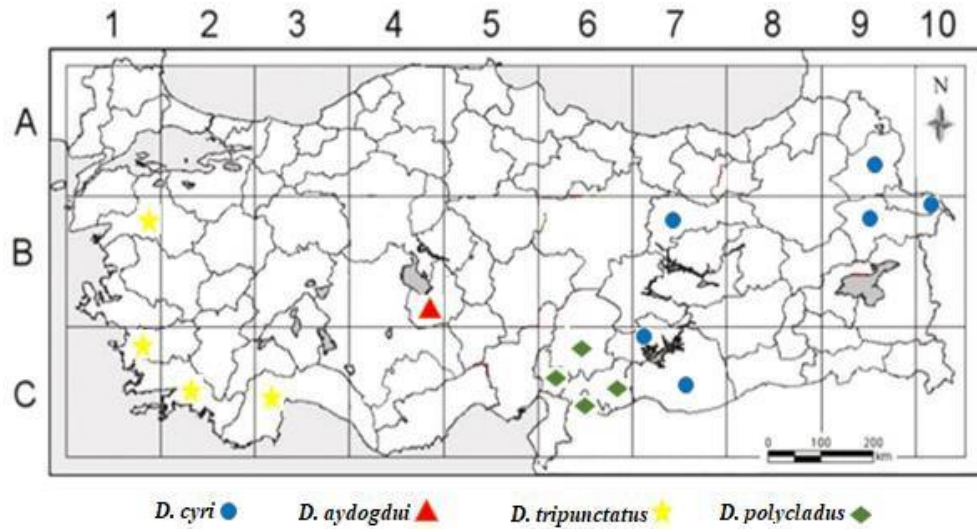
Verruculosi seksiyonuna ait taksonların Türkiye'deki yayılış alanları ve çiçeklenme dönemleri Çizelge 2.3 ve Şekil 2.1, 2.2'de verilmiştir.

Çizelge 2.3 Verruculosi seksiyonuna ait taksonların Türkiye'deki yayılış alanları

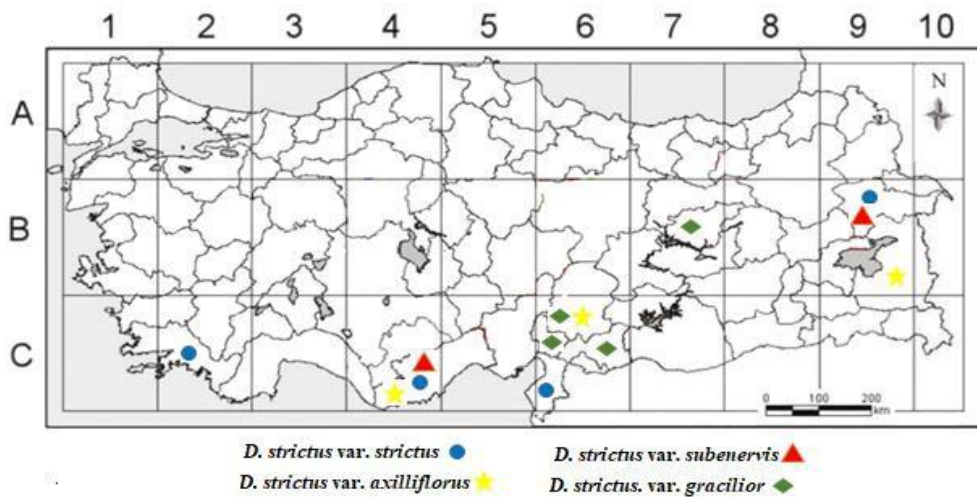
Takson	İl Bazında	Çiçeklenme
<i>D. cyri</i>	A9 Iğdır, B7 Erzincan, B9 Ağrı, B10 Kars, C6 Adıyaman, C7 Urfa	Haziran-Temmuz
<i>D. aydogdui</i>	B4 Aksaray	Haziran
<i>D. tripunctatus</i>	B1 Balıkesir, C1 Aydın, C2 Muğla, C3 Antalya	Mayıs-Haziran
<i>D. strictus</i> var. <i>strictus</i>	B9 Ağrı, C2 Muğla, C4 Mersin, C6 Hatay	Haziran-Ağustos

Çizelge 2.3 *Verruculosi* seksiyonuna ait taksonların Türkiye’deki yayılış alanları devam)

Takson	İl Bazında	Çiçeklenme
<i>D. strictus</i> var. <i>subenervis</i>	B9 Ağrı, C4 Mersin	Haziran-Ağustos
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i>	B9 Van, C4 Mersin, C6 Maraş	Temmuz-Ağustos
<i>D. strictus</i> var. <i>gracilior</i>	C6 Gaziantep, Maraş, Osmaniye, B7 Tunceli	Haziran-Ağustos
<i>D. polycladus</i>	C6 Maraş, Gaziantep, Kilis, Osmaniye	Haziran-Ağustos



Şekil 2.1 *D. cyri*, *D. aydogdui*, *D. tripunctatus* ve *D. polycladus*’un Türkiye’deki yayılış alanları



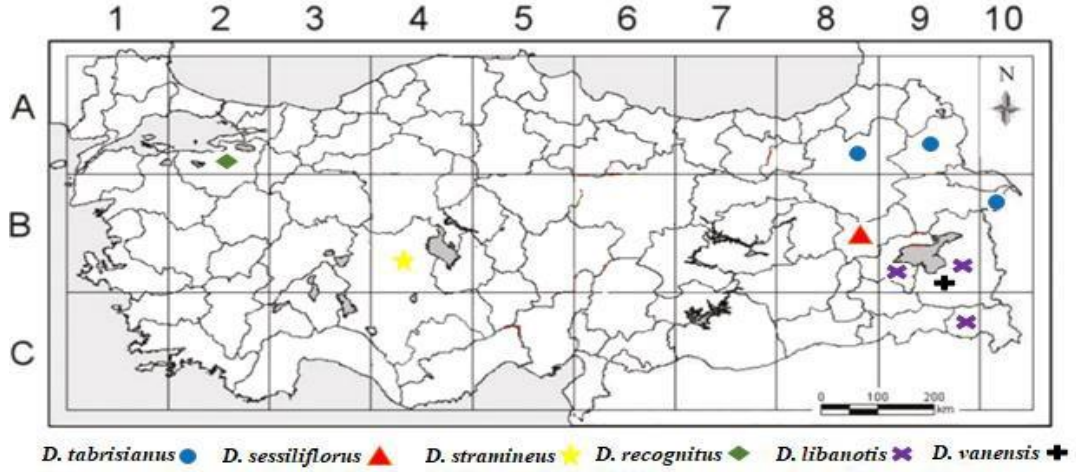
Şekil 2.2 *D. strictus* var. *strictus*, *D. strictus* var. *subenervis*, *D. strictus* var. *axilliflorus* ve *D. strictus* var. *gracilior*’un Türkiye’deki yayılış alanları

2.6 *Fimbriati* Seksiyonuna Ait Taksonların Türkiye’deki Yayılış Alanları

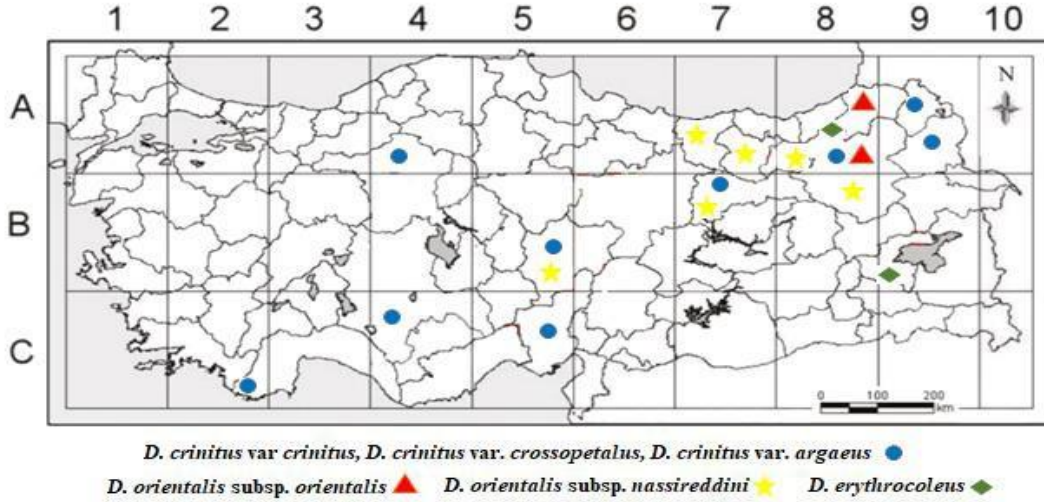
Fimbriati seksiyonuna ait taksonların türkiye’deki yayılış alanları dönemleri Çizelge 2.4 ve şekil 2.3, 2.4’de verilmiştir.

Çizelge 2.4 *Fimbriati* seksiyonuna ait taksonların Türkiye’deki yayılış alanları

Takson	İl Bazında	Çiçeklenme
<i>D. tabrisianus</i>	A8 Erzurum, A9 Kars, B10 Ağrı	Temmuz-Ağustos
<i>D. sessiliflorus</i>	B8 Muş	Temmuz-Ağustos
<i>D. stramineus</i>	C4 Konya	Haziran-Ağustos
<i>D. recognitus</i>	A2 Bursa	Haziran-Ağustos
<i>D. libanotis</i>	B9 Van, Bitlis, C9 Hakkari	Haziran-Ağustos
<i>D. vanensis</i>	C9 Van	Haziran-Temmuz
<i>D. crinitus</i> var. <i>crinitus</i>	A4 Ankara, A9 Kars, Ardahan, B5 Kayseri, B7 Erzincan, B8 Erzurum, C2 Antalya, C3 Konya,	Haziran-Ağustos
<i>D. crinitus</i> var. <i>crossopetalus</i>	B4 Ankara, B6 Sivas, B7 Erzincan, B8 Erzurum, C4 Konya, C5 Adana, C6 Hatay	Haziran-Ağustos
<i>D. crinitus</i> var. <i>argaeus</i>	A4 Ankara, A9 Kars, Ardahan, B5 Kayseri, B7 Erzincan, B8 Erzurum, C2 Antalya, C3 Konya, C5 Adana	Haziran-Ağustos
<i>D. orientalis</i> subsp. <i>orientalis</i>	A8 Erzurum, A9 Artvin	Haziran-Ağustos
<i>D. orientalis</i> subsp. <i>nassireddini</i>	A7 Giresun, Gümüşhane, A8 Bayburt, B6 Kayseri, B7 Erzincan, B8 Erzurum	Haziran-Ağustos
<i>D. erythrocoleus</i>	A8 Erzurum, B9 Bitlis	Haziran-Temmuz



Şekil 2.3 *D. tabrisianus*, *D. sessiliflorus*, *D. stramineus*, *D. recognitus*, *D. libanotis* ve *D. vanensis*'in yayılış alanları



Şekil 2.4 *D. crinitus* var. *crinitus*, *D. crinitus* var. *crossopetalus*, *D. crinitus* var. *argaeus*, *D. orientalis* subsp. *orientalis*, *D. orientalis* subsp. *nassireddini* ve *D. erythrocoleus*'un yayılış alanları

2.7 Türkiye *Dianthus* Taksonlarının Tehlike Kategorileri

Türkiye'deki 102 *Dianthus* taksonun 47'si endemiktir ve endemizm oranı %47'dir. Endemik taksonlarından 16'sı CR, 10'u EN, 4'ü VU ve 17'si IUCN tehdit kategorisinde değerlendirilmektedir (Ekim vd. 2000, Eminağaoğlu vd. 2010, Hamzaoglu vd. 2014, Hamzaoglu ve Koç 2015, Deniz vd. 2016, Hamzaoglu vd. 2018),(Çizelge 2.5).

Çizelge 2.5 Türkiye *Dianthus* cinsine ait endemik taksonların IUCN (2017) kriterlerine göre tehlike kategorileri

CR – Critically Endangered(Çok Tehlikede)	EN – Endangered (Tehlikede)	VU – Vulnerable (Zarar Görebilir)	LR – Lower Risk (Az Tehdit Altında)
<i>D. aydogdui</i>	<i>D. lactiflorus</i> <i>D. andronakii</i>	<i>D. ancyrensis</i>	<i>D. eretmopetalus</i>
<i>D. zederbaueri</i>	<i>D. goerkii</i>	<i>D. plumbeus</i>	<i>D. eldivenus</i>
<i>D. ingoldbyi</i>	<i>D. setisquameus</i>	<i>D. aticii</i>	<i>D. leucophaeus</i>
<i>D. aytachii</i>	<i>D. elegans</i> var. <i>gramineus</i>	<i>D. ucarii</i>	<i>D. balansae</i>
<i>D. robustus</i>	<i>D. engleri</i>		<i>D. stramineus</i>
<i>D. sessiliflorus</i>	<i>D. goekayi</i>		<i>D. recognitus</i>
<i>D. crinitus</i> var. <i>argaeus</i>	<i>D. macroflorus</i>		<i>D. erythrocoleus</i>
<i>D. erinaceus</i> var. <i>erinaceus</i>	<i>D. aculeatus</i>		<i>D. elegans</i> var. <i>actinopetalus</i>
<i>D. erinaceus</i> var. <i>alpinus</i>	<i>D. akdaghensis</i>		<i>D. masmenaeus</i> var. <i>masmenaeus</i>
<i>D. nihatii</i>			<i>D. masmenaeus</i> var. <i>glabrescens</i>
<i>D. burdurensis</i>			<i>D. muschianus</i>
<i>D. serpentinus</i>			<i>D. acrochlorus</i>
<i>D. cibrarius</i>			<i>D. brevicaulis</i> subsp. <i>brevicaulis</i>
<i>D. vanensis</i>			<i>D. brevicaulis</i> subsp. <i>setaceus</i>
<i>D. multiflorus</i>			<i>D. kastembeluensis</i>
<i>D. halisdemirii</i> *			<i>D. carmelitarum</i>
			<i>D. artwinensis</i>

*IUCN (2017) kriterlerine göre bilim dünyası için yeni olan türler CR olarak kabul edilmektedir.

2.8 *Dianthus* Cinsinin Ekonomik Önemi

Dianthus cinsin birçok türü farklı renklerdeki çiçeklerinden nedeniyle tarihten bu güne süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. Ayrıca süs bitkileri sektörü açısından bakıldığında *Dianthus* türleri kesme çiçekler arasında yer almaktadır ve buket, çelenk yapımında kullanılmak amacıyla dünyada önemli bir ticaret hacmine sahip süs bitkilerinin başında gelmektedir (Kazaz 2006). Yaklaşık 2000 yıldır yetiştirilen olan *D. caryophyllus* (bahçe karanfili) süs amacıyla üretilen önemli türlerdendir. Yunan Filozof Theophrastus karanfilden “Dios Anthos” (Tanrıların Çiçeği) olarak bahsetmesinin cins ismi olarak *Dianthus*’un kullanılmasına neden olduğu düşünülmektedir (Besemer 1980, Whealy 1992).

Süs bitkisi olarak kullanılmanın yanında, patellerinde bulunan uçucu yağlar nedeniyle mutfak sanatlarında ve geleneksel halk ilacı olarak da kullanılmaktadır (Ingwersen 1949, Bown 1995, McGeorge vd. 2002). Pek çok tür de ateş düşürücü ve ağrı kesici olarak toz ve merhem haline getirilerek kullanılırken bazı türleri balgam sökücü ve öksürük kesici olarak (*D. caryophyllus*), farklı türleri idrar arttırıcı, kalp kuvvetlendirici ve yatıştırıcı olarak (*D. barbatus*, Baytop 1999), cilt problemleri ve kanser tedavisinde (*D. superbis*, Hikino 1984, Shahidi 2003) ve hemoroit tedavisinde (*D. floribundus*, Gürhan ve Ezer 2004) de kullanılmaktadır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Materyalin Temini

Bu çalışmanın materyalini, proje yürütücülüğünü Prof. Dr. Ergin HAMZAOĞLU'nun yapmış olduğu 111T873 numaralı “Türkiye *Dianthus* (Caryophyllaceae) cinsinin revizyonu” isimli TÜBİTAK projesi kapsamında 2012, 2013 ve 2014 yıllarında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucu toplanan bitki örnekleri oluşturmaktadır.

3.2 Yaprak Morfolojilerin Işık ve Elektron Mikroskoplarında İncelenmesi

Ankara Üniversitesi palinoloji laboratuvarında bulunan Leica S6D model stereo binoküler mikroskop ile çalışılan taksonlara ait bitkilerin, yaprakların, gövdelerin, **epikaliks, kaliks ve petallerinin** boyutu ve morfolojik özellikleri incelenmiş ve tablolar oluşturulmuştur.

3.3 Mikromorfolojik Çalışmalar

Çalışmamızda yaprak, gövde ve periant mikromorfolojileri ışık (LM) ve taramalı elektron mikroskopları (skenning elektron mikroskobu, SEM) ile incelenmiştir.

Işık mikroskobu (LM) çalışmaları: *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyonlarının taksonlarının periant, yaprak ve gövdelerinden yüzeysel kesitler alınarak, her bir takson için preparat hazırlanmıştır. Leica DM1000 Dijital Görüntüleme Sistemine sahip mikroskopla x10, x40, x100 immersiyon objektifi kullanılarak numuler incelenmiş ve mikrofotografları çekilmiştir. Epidermis hücre özellikleri, boyutları, şekilleri, kutikular süsleri, stoma ve tüy yapıları, tipleri, ölçümleri, μm^2 deki sayıları hesaplanmış ve tablolar oluşturulmuş

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) çalışmaları: Her bir taksona ait taramalı elektron mikroskop çekimleri MTA bünyesindeki FEI INSPECT F50 model SEM cihazı

ile gerçekleştirilmiştir. Bunun için; periant, yaprak ve gövdelerinden yüzeysel kesitler alınarak üzerinde çift taraflı yapıştırıcı bant bulunan metal polen taşıyıcıları (stap) üzerine stereomikroskop altında dikkatlice yerleştirilmiştir. Taramalı elektron mikroskobunun çalışma kriterine göre; staplar polenlerin iletken duruma geçebilmesi ve elektron mikroskobu ekranında görüntü verebilmesi için altınla kaplanmıştır. Hazırlanan örneklerden her bir taksona ait periant (epikaliks, kaliks ve petal), yaprak ve gövde genel görünüşleri, ayrıntılı yüzey yapıları, tüy, stomalar, kutikular süsler vb. gibi özellikleri incelenmiş ve mikrofotografı çekilmiştir.

Çizelge 3.1 *Dianthus* cinsinin incelenen taksonları, toplayıcılar ve ait olduğu lokalite verileri

Topl ama No	TOPLAYAN KİŞİ	TAKSONLAR	TOPLAMA YERLERİ	UTM	RAKIM
	<u>Verruculoseksiyonu</u>				
1	E.Hamzaoglu 6826 (4.7.2013)	<i>Dianthus cyri</i> Fisch. & Mey.	A9 Iğdır: Tuzluca, Turabi köyü tarlaları	40°04'30"K- 43°45'59"D	340 m
2	-----	<i>Dianthus aydogdui</i> Y.Menemen & Hamzaoglu	Proje kapsamında taksona ait örnekler toplamak amacıyla 2012, 2013 ve 2014 yıllarında tip adresi olan Aksaray Ulukışla köyü civarı, paratip adresi olan Gölyazı-Eskil arası ve Tuz Gölünün güney kısımlarında çok sayıda arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Yoğun aramalara rağmen, maalesef türe ait örneklerle rastlanmamıştır.		
2	E.Hamzaoglu 6324 (10.6.2012)	<i>Dianthus tripunctatus</i> Sibth. & Sm.	C2 Muğla: Ortaca, Dalyan, Tepearası köyü girişi, mezarlık civarı	36°52'26"K- 28°41'77"D	23 m
3	E.Hamzaoglu 6418 (7.7.2012)	<i>Dianthus strictus</i> Banks & Sol. var. <i>strictus</i> Banks & Sol.	C5 Niğde: Fesleğen köyü kuzeyi	37°59'57"K- 34°33'19"D	1800 m
4	Hamzaoglu 6437, Aksoy & Koç (10.7.2012)	<i>Dianthus strictus</i> Banks & Sol. var. <i>axilliflorus</i> (Fenzl) Eig	C7 Şanlıurfa: Hilvan- Siverek arası	37°36'25"K- 39°04'06"D	575 m
	E.Hamzaoglu 6529 (26.7.2012)		C4 Mersin: Tarsus, Eshab-ı Kefn girişi	36°57'10"K- 34°47'51"D	260 m
5	E.Hamzaoglu 6293 (7.7.2011)	<i>Dianthus polycladus</i> Boiss. (syn: <i>D. strictus</i> Banks & Sol. var. <i>gracilior</i>)	C6 Osmaniye: Bahçe, Gökçadağ zirveleri	37°09'15"K- 36°37'33"D	1630 m

Çizelge 3.1 *Dianthus* cinsinin incelenen taksonları, toplayıcılar ve ait olduğu lokalite verileri (devam)

Topl ama No	TOPLAYAN Kişi	TAKSONLAR	TOPLAMA YERLERİ	UTM	RAKIM
<i>Fimbriati seksiyonu</i>					
1	E.Hamzaoglu 7160 & Koç (6.8.2014)	<i>Dianthus tabrisianus</i> Bien. ex Boiss.	A9 Ardahan: Çıldır, Öncül-Kurtkale arası	41°14'47"K- 43°08'23"D	1615 m
2	E.Hamzaoglu 6935 (25.7.2013)	<i>Dianthus sessiliflorus</i> Boiss.	B8 Muş: Varto, Bingöl Dağı, Koğ Tepesi	39°20'01"K- 41°26'39"D	3120 m
3	Budak 2745 & Hamzaoglu (13.7.2013)	<i>Dianthus stramineus</i> Boiss. & Heldr.	C4 Konya: Obruk Yaylası, Kızıltepe doğu yamacı	37°14'30"K- 32°16'24"D	1105 m
	E.Hamzaoglu 6767 (18.6.2013)		C4 Konya: Akören, Belkuyu-Dutlu köyleri arası, c. 2 km	37°19'56"K- 32°23'31"D	1200 m
4	E.Hamzaoglu 4086 (30.6.2006)	<i>Dianthus libanotis</i> Lab.	C10 Hakkâri: Yüksekova-Dağlıca arası	37°25'39"K- 44°14'23"D	1830 m
5	E.Hamzaoglu 6832 & Koç (5.7.2013)	<i>Dianthus crinitus</i> Sm.	B9 Ağrı: Patnos, Kızkapan köyü batısı	39°15'46"K- 42°41'26"D	2020 m
	E.Hamzaoglu 6907 & Koç (23.7.2013)		A9 Ardahan: Çıldır, Yıldırımtepe köyü, Şeytan Kalesi civarı	41°09'05"K- 43°07'44"D	1950 m
6	E.Hamzaoglu 6906 & Koç (23.7.2013)	<i>Dianthus orientalis</i> Adams subsp. <i>orientalis</i> (Syn: <i>Dianthus recognitus</i> Schischk.)	A9 Artvin: Şavşat, Demirkapı köyü yol ayrımı	41°15'33"K- 42°19'21"D	880 m
7	Budak 1979, Hamzaoglu & Aksoy (5.8.2005)	<i>Dianthus orientalis</i> Adams subsp. <i>nassireddini</i>	B6 Kayseri: Tomarza, Arslantaş köyü, yol ayrımından c. 1 km sonra	38°21'34"K- 36°10'08"D	2405 m

3.4 Nümerik Taksonomik Çalışma

Dianthus cinsine ait taksonlar gövde ve yaprak mikromorfolojik özellikleri bakımından kümeleme analizine tabi tutulmuştur. Gövde mikromorfolojik verileri incelendiğinde, birbiriyle yüksek korelasyon göstermeyen ve türden türe farklılık arz eden 12 morfolojik karakter üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir. Bu karakterler: epidermis hücre uzunluğu, epidermis hücre genişliği, 100 μm^2 'de epidermis hücre sayısı, epidermis hücre duvarı kalınlığı, stoma uzunluğu, stoma genişliği, bekçi hücresi uzunluğu, bekçi hücresi genişliği ve 100 μm^2 'deki stoma sayısı, epidermis hücre şekli, tüy çeşidi ve kristal varlığı şeklinde yine 12 farklı karakterdir. Yaprak mikromorfolojik veriler incelendiğinde yine aynı şekilde farklılık gösteren karakterler seçilmiştir. Buna göre hem yaprak alt hem de yaprak üst yüzeye göre seçilen karakterler: epidermis hücre uzunluğu, epidermis hücre genişliği,

100 μm^2 'de epidermis hücre sayısı, epidermis hücre duvarı kalınlığı, stoma uzunluğu, stoma genişliği, bekçi hücresi uzunluğu, bekçi hücresi genişliği ve 100 μm^2 'deki stoma sayısı, stoma indeksi, epidermis hücre şekli ve tüy çeşididir. Bu veriler, hem nümerik hem de kategorik değişkenlerdir. Nümerik verilerde ortalama değer baz alınırken, kategorik verilerde 0,1,2 şeklinde sayısal kodlamalar yapılmıştır. Analizde kullanılan verilerin uyarlanmış halleri tablolar halinde verilmiştir (Çizelge 5.1-5.6). Hem nümerik hem de kategorik verilerin birlikte ele alınması nedeniyle kümeleme analizinde Gower Genel Benzerlik (Gower General Similarity Index) indeksi kullanılarak (Gower 1971), UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic means) yöntemi ile dendogramlar oluşturulmuştur (Mohammadi and Prasanna, 2003). Dendogramlar için MVSP programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Verruculosi Seksiyonu Morfolojik ve Mikromorfolojik Araştırmaları

4.1.1 Dianthus cyri Fisch. & Mey.

Bitkinin boyu	195-210 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	25-30 × 1.5-2.5 mm
Yaprak şekli	şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	150-160 mm ve 0,1mm
Epikaliks uzunluğu	9-11 × 3-3.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	7-7.5 × 3-3.5 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	11 -13 × 4-6 mm
Kaliksin dişinin uzunluğu ve genişliği	4-5 × 1.5-2 mm
Petalin uzunluğu	14-17 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	4-5.5 × 1.5-2.5 mm, üçgen şeklinde dişli
Petal klavı boyutu	10-11.5 × 1-1.5 mm
Kromozom sayısı (Altay ve ark. 2017)	2n = 30

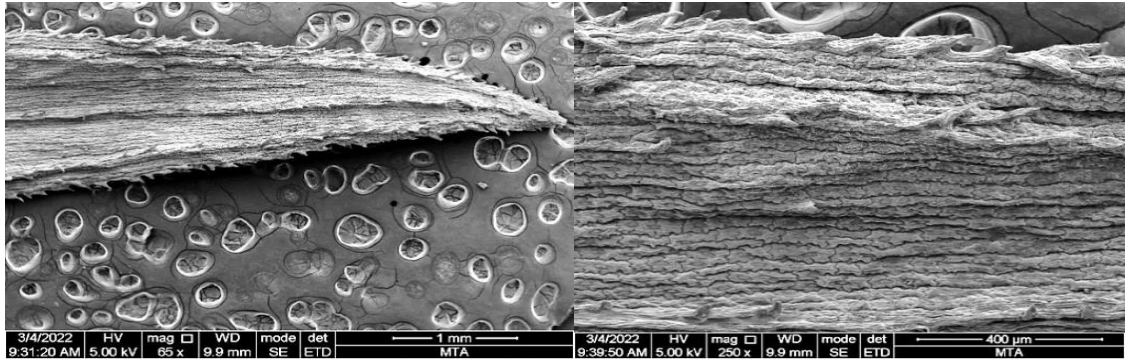
Çiçekli bitkinin boyutu 195-210 mm. Çiçek durumu gevşek rasem ve çiçekler dal ucunda tektir. Gövde dik, 150-160 mm boyunda ve 0.1 mm eninde. Yaprakları 25-30 × 1.5-2.5 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarlar çift sıralı dişli, ucu sivri ve 0.1-0.15 mm uzunluğunda. Epikaliks 9-11 × 3-3.5 mm; diş uzunluğu 7-7.5 mm, diş genişliği 3-3.5 mm. Kaliks 11 -13 × 4-6 mm; diş uzunluğu 4-5 mm, diş genişliği 1.5-2 mm. Petal 14-17 mm; limb uzunluğu 4-4.5 mm, limb genişliği 1.5-2.5 mm ve üçgen şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 10-11.5 mm, genişliği 1-1.5 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında irregular plateletler şeklinde (yüzeyden dik olarak çıkıntı yapan yassı kristaloidler) kutikula süsleri görülmüştür. Yapragının epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 10-14'dir. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 13.9-25 (19.5) μm , genişliği 11.1-(15.6)-20 μm ve 100 μm^2 'de 4-5'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 10-(17.9)-25.7 μm , genişliği 8-(11.5)-15 μm ve 100 μm^2 'de 7-8 'dir. Üst epidermisteki (1.7 μm) epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması, alt epidermisteki ortalama epidermis hücre duvarı kalınlığından (3.2 μm) daha azdır. Alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.

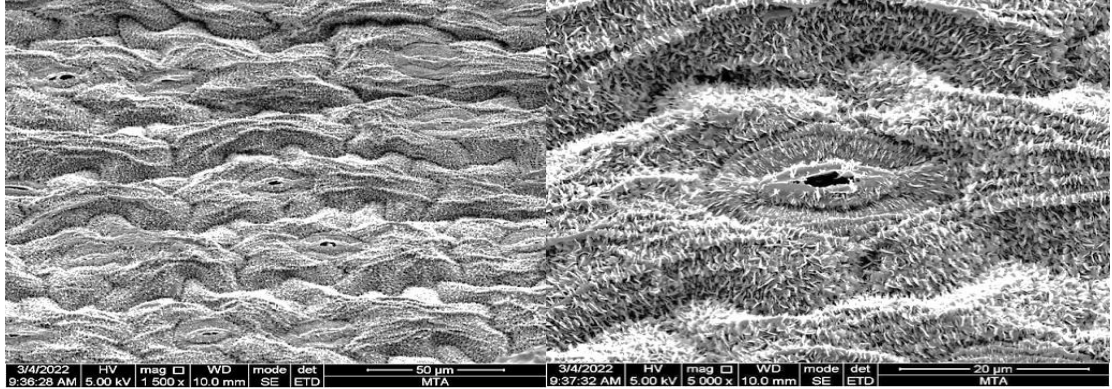
Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (44-(67)-90 X 18-(34.5)-50 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Alt ve üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 11.1-(12.1)-13 X 3-(3.75)-4.5 μm , alt yüzey boyutu 8-(13.1)-18.1 X 2.6-(2.8)-3 μm 'dir. Alt ve üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. Stoma indeksi alt ve üst yüzeyde 45'dir. Stoma indeks oranı birdir.



a



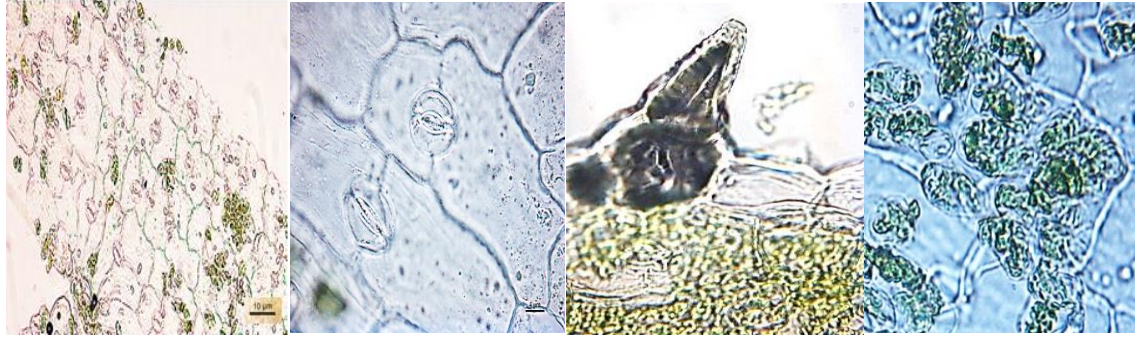
b



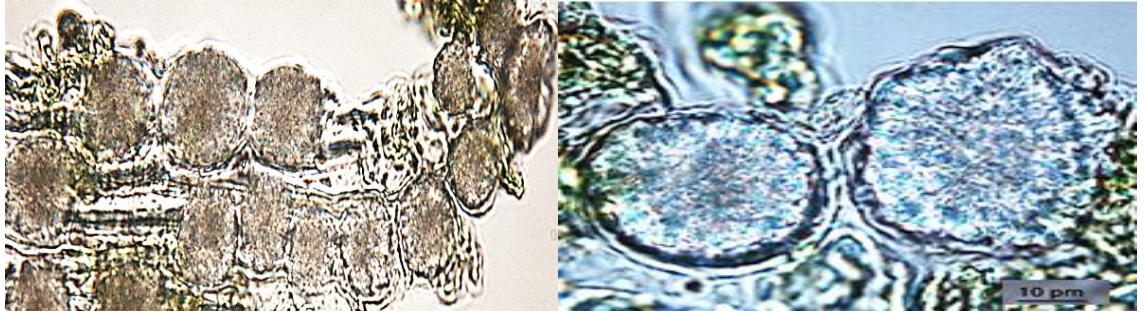
c

Şekil 4.1 *Dianthus cyri* a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b ve c. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

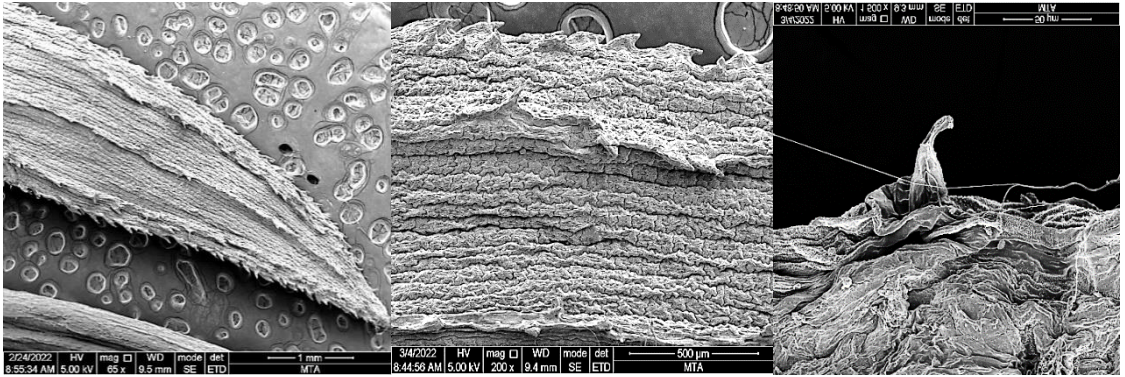
Üst yüzeyde 80-(90)-100 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 2-3'dir. Alt yüzeyde 40- (70)- 100 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 2-3'dir. Basit tüyler genel olarak orta damarın üzerinde yoğunlaşmışlardır (Şekil 4.1 ve 4.2).



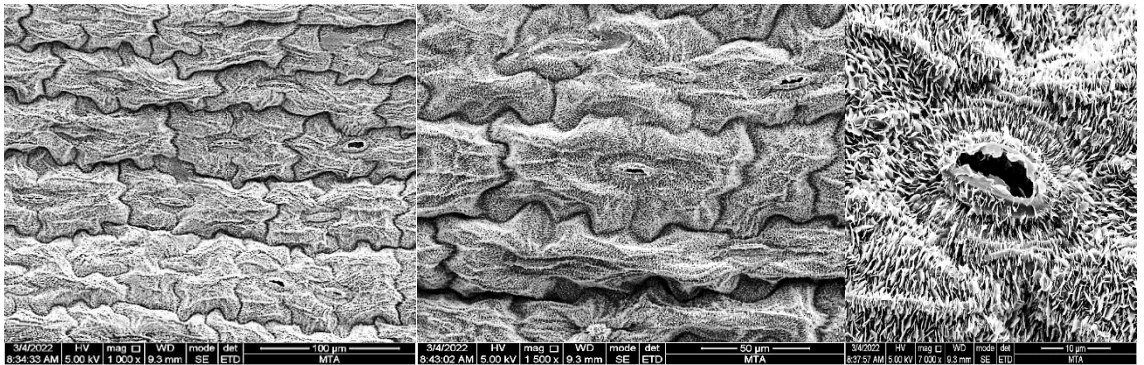
a



b



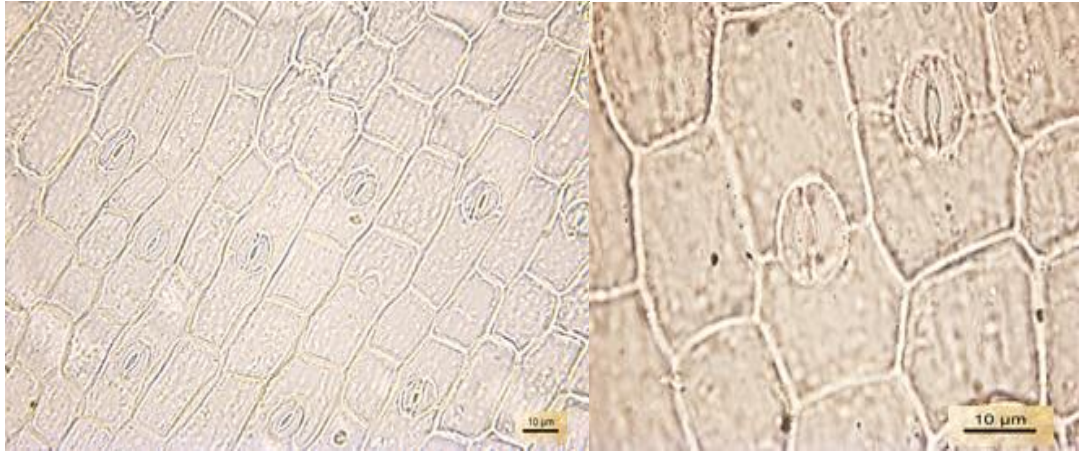
c



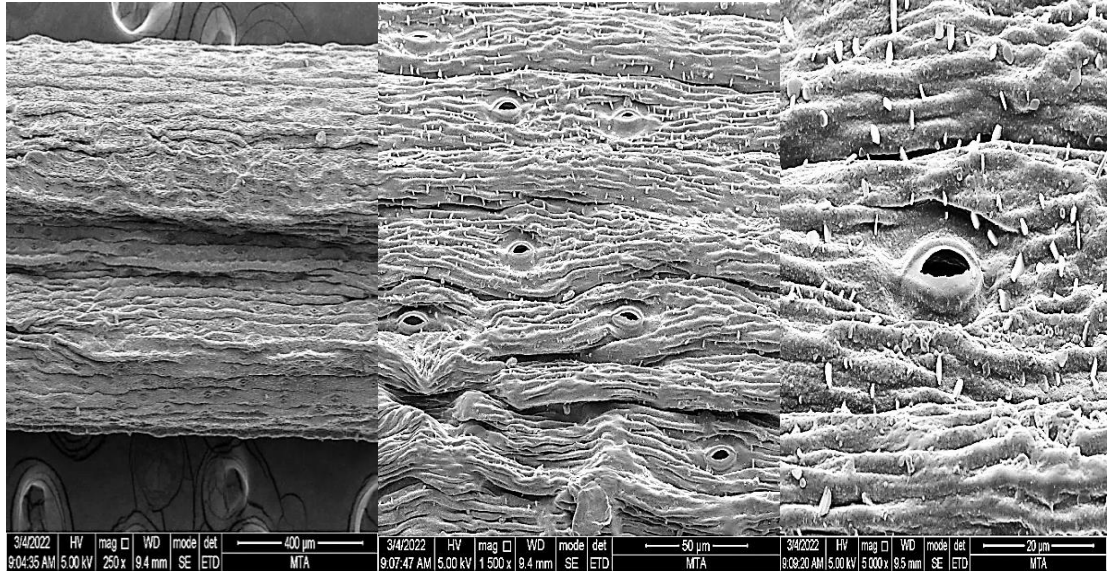
d

Şekil 4.2 *Dianthus cyri* a ve b. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), c ve d. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Gövde mikromorfolojisi: *D. cyri* ‘nin gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında boyuna çubuklar ve granüller şeklinde kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 14.4- (19.5)-24.4 μm , genişliği 15.5-(16.7) - 17.8 μm ve 100 μm^2 ’de 5-6’dır. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 1.2-(1.4)-1.7 μm ’dir. Druz kristali gözlenmemiştir.



a



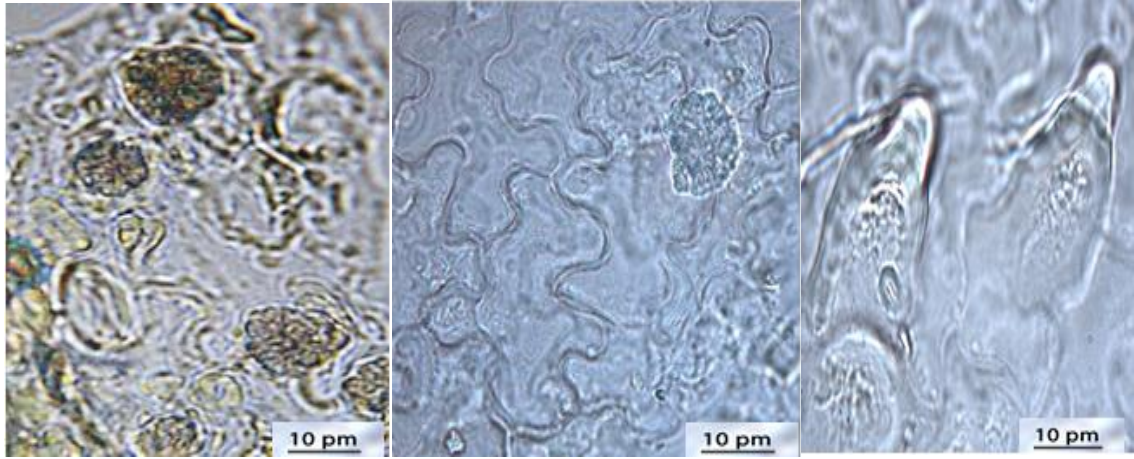
b

Şekil 4.3 *Dianthus cyri* a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

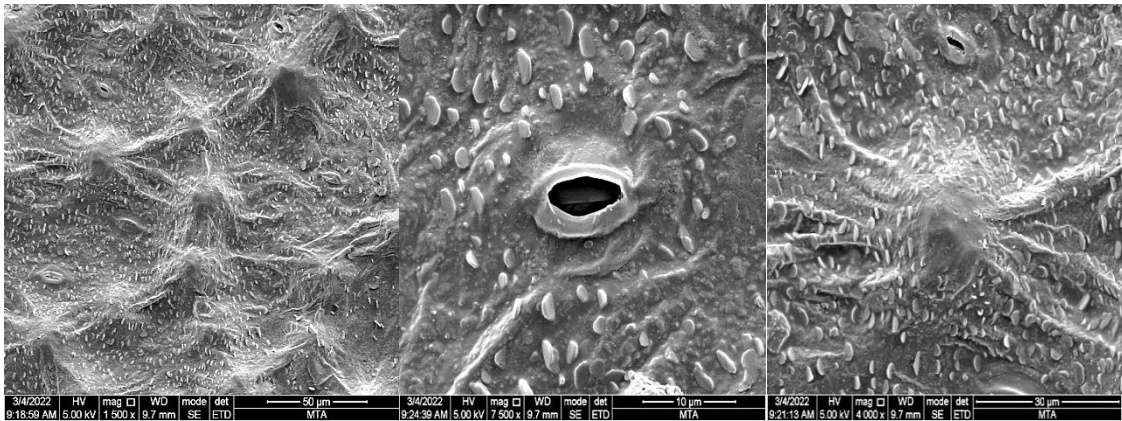
Stoma kompleksi 22-(30)-37.78 X 10-(12.7)-15.3 μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 2-3 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10- (11.2)-12 X 3.25-4 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir.

Gövde üzerinde tüylere rastlanmamıştır (Şekil 4.3).

Çiçek Örtü Yapraklarının (Periant) Mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında entir plateletler şeklinde (Yüzeyden dik olarak çıkıntı yapan yassı yarım daire kristaloidler) kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 4-5’dir. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlemlendi. Stoma kompleksi 19-(20)-22 X 14-(15)-17 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 ’de stoma sayısı 3-4 (± 1)’dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 11-(12.1)-13 X 1.5-(2)-3 μm ’dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 20-(25)-30 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 ’de tüy sayısı 1-2 (± 1)’dir (Şekil 4.4).

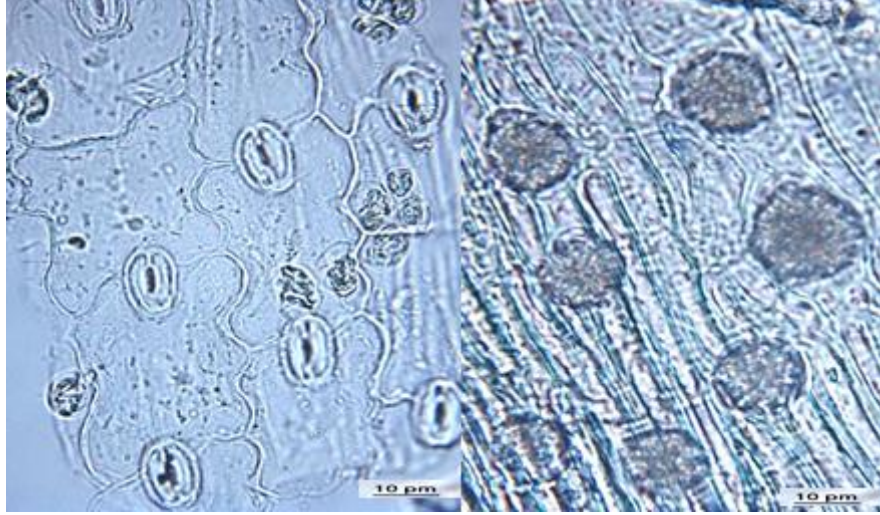


a

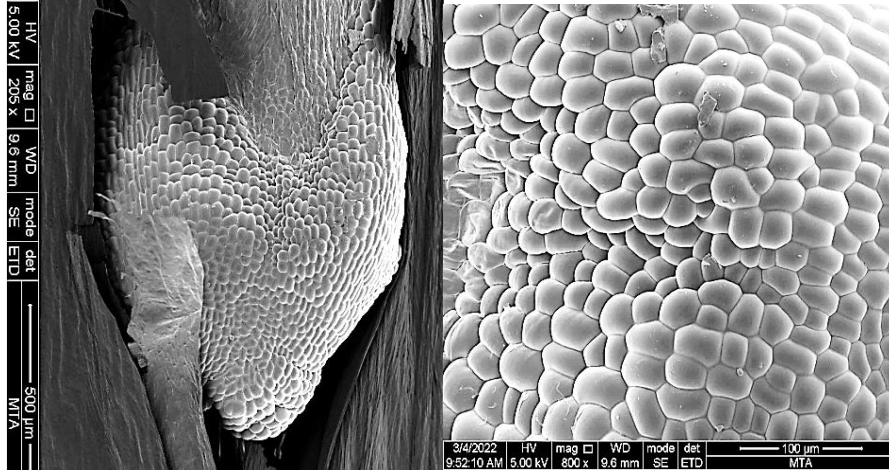


b

Şekil 4.4 *Dianthus cyri* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)



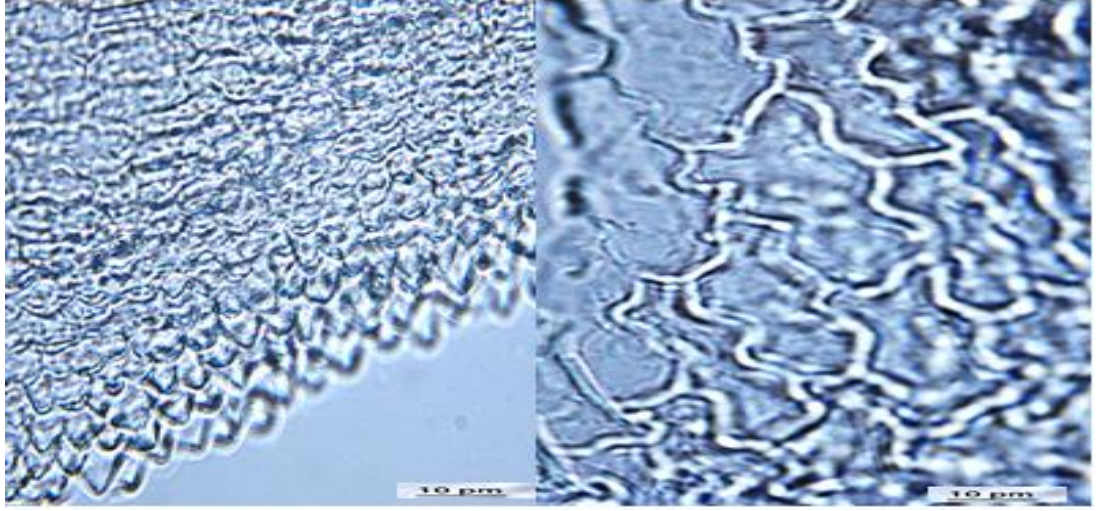
a



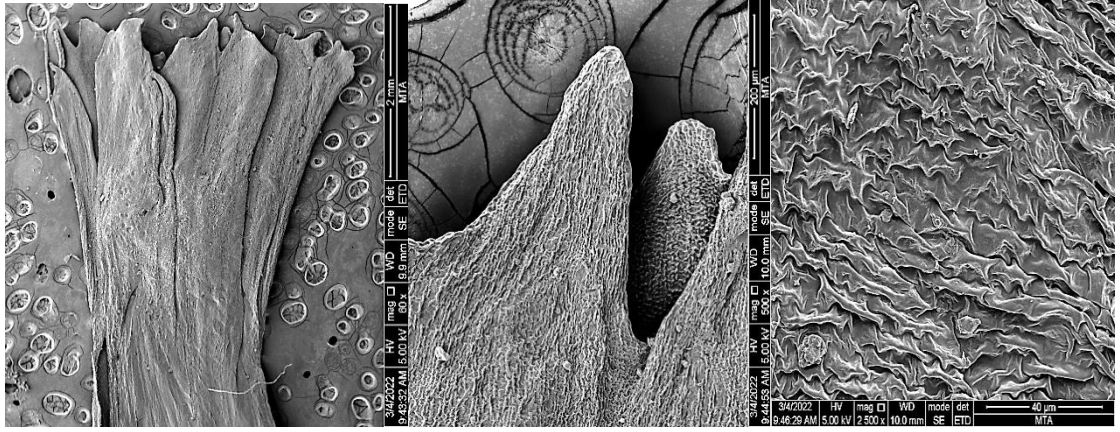
b

Şekil 4.5 *Dianthus cyri* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat (düz) kutikula tabakası görülür. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 6-8'dir. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlemlendi. Stomalar kompleksi 40-(50.3)-55 X 15-(20)-23.5 µm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 1-2 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 11-(12)-13 X 1.5-(2)-3 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüyü mevcut değildir (Şekil 4.5).



a



b

Şekil 4.6 *Dianthus cyri* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında membranlı plateletler şeklinde kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 4-5'dir. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar, stomalar ve tüyler mevcut değildir (Şekil 4.6).

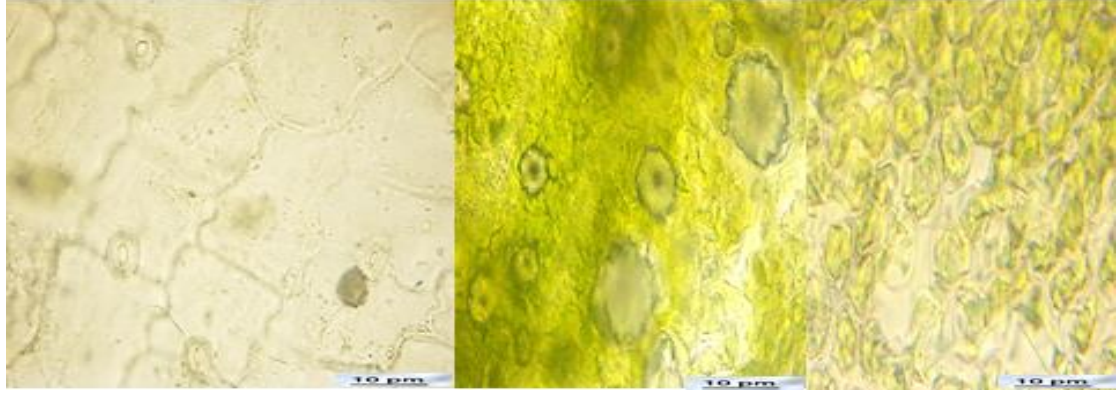
4.1.2 *Dianthus tripunctatus* Sibth. & Sm

Bitkinin boyu	600-650 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	40-50 × 1-2 mm
Yaprak şekli	Şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	400-450 X 1-2 mm
Epikaliks uzunluğu	14-17 × 4.5 -5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	11-13 × 3.5-5 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	17-18 × 4-5 mm
Kaliksın dışının uzunluğu ve genişliği	5.5-7.5 × 1.3-1.8 mm
Petalin uzunluğu	24-26 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	7-8 × 4.8-5.2 mm, üçgensî-şeritsî şeklinde dişli
Petal klavı boyutu ve şekli	17-18 × 1.4-1.6 mm
Kromozom sayısı (Altay ve ark. 2017)	2n = 30

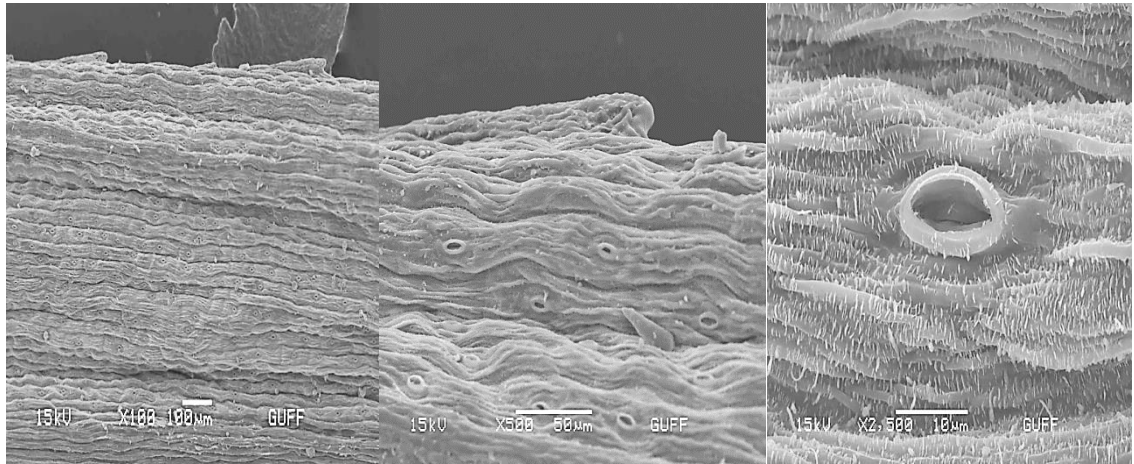
Çiçekli bitkinin boyutu 600-650 mm. Çiçek durumu gevşek rasem ve çiçekler dal ucunda tekdir. Gövde dik, 400-450 mm boyunda ve 1-2 mm eninde. Yaprakları 40-50 × 1-2 mm, şeritsî ve ucu sivri. Yaprak kenarlar dişli, ucu yuvarlak ve 0.25-0.3 mm uzunluğunda. Epikaliks 13-17 × 4.5-5 mm; diş uzunluğu 11-13 mm, diş genişliği 3.5-5 mm. Kaliks 17-18 × 4-5 mm; diş uzunluğu 5.5-7.5 mm, diş genişliği 1.3-1.8 mm. Petal 24-26 mm; limb uzunluğu 7-8 mm, limb genişliği 4.8-5.2 mm ve üçgensî-şeritsî şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 17-18 mm, genişliği 1.4-1.6 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında boyuna çubuklar ve granüller şeklinde kutikula süsleri görülmüştür. Yapragının epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde irregular ve kıvrımlı hücre duvarlıdır. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 25-50 (32.5) µm, genişliği 30-35 ve 100 µm²'de 7-8 (± 1) 'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 30-50 (40) µm, genişliği 17.5-22.5 (20) µm ve 100 µm²'de 7-8 (± 1)'dir. Üst epidermisteki (1.25 µm) epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması, alt epidermisteki ortalama epidermis hücre duvarı

kalınlığından (1.5 μm) daha azdır. Alt ve üst yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.



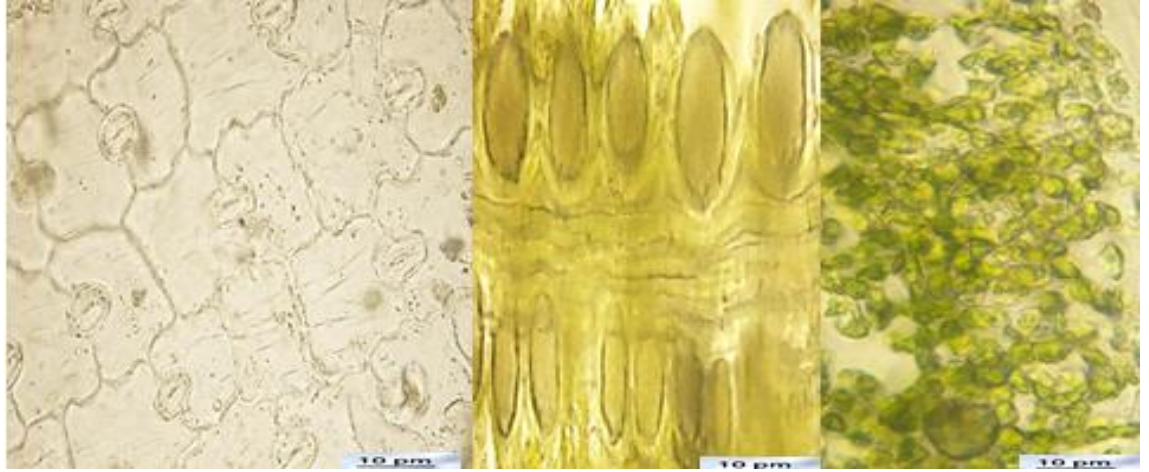
a



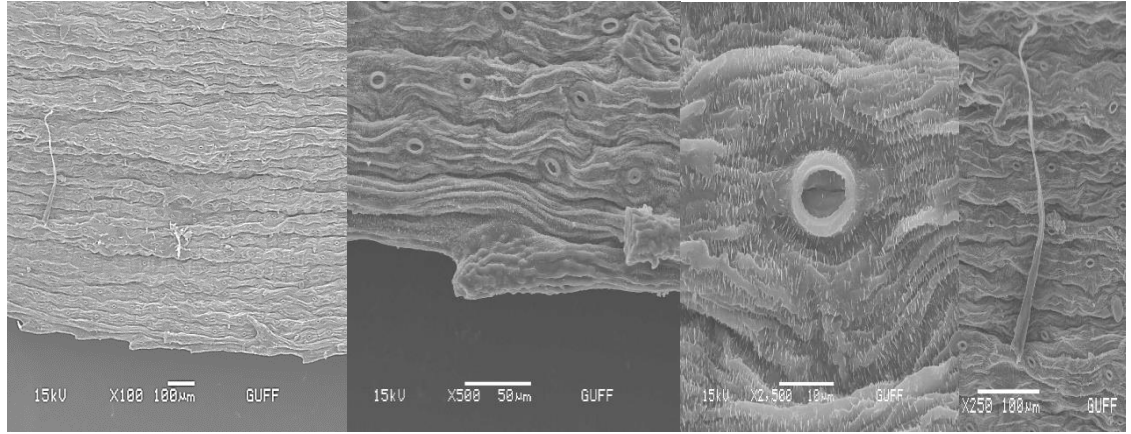
b

Şekil 4.7 *Dianthus tripunctatus* a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür 60-80 (70) X 15-25 (20) μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Alt ve üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 11-13 (12) X 5-7 (6) μm , alt yüzey boyutu 11-15 (12.5) X 1.5-3.5 (2.5) μm 'dir. Alt ve üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. Stoma indeksi alt ve üst yüzeyde 37.5'dir. Stoma indeks oranı birdir.



a

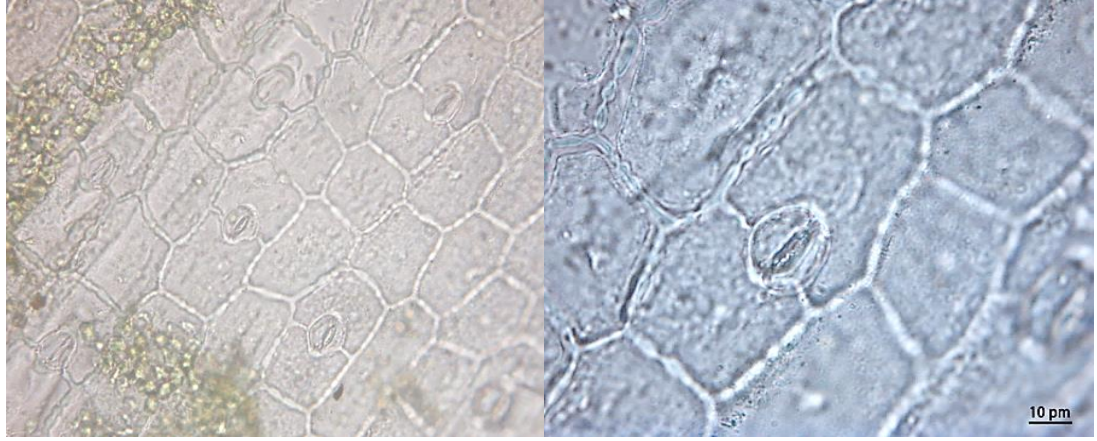


b

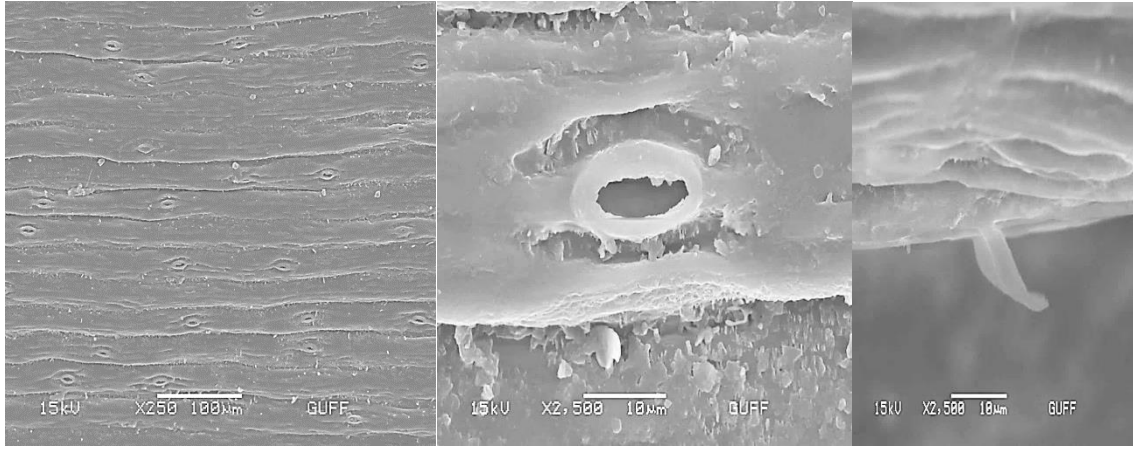
Şekil 4.8 *Dianthus tripunctatus* a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b ve c. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Üst yüzeyde 47- 62.5 (54.8) μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 1-2 (± 1)'dir. Alt yüzeyde 25-200 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 1-2 (± 1)'dir. (Şekil 4.7 ve 4.8).

Gövde Mikromorfolojisi: *D. tripunctatus*'un gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında düz (psilat) kutikula tabakası görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 35-60 (45) μm , genişliği 22.5-30 (25.3) μm ve 100 μm^2 'de 20-25'dir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 2-3.5 (2.8) μm 'dir. Druz kristali gözlenmemiştir.



a



b

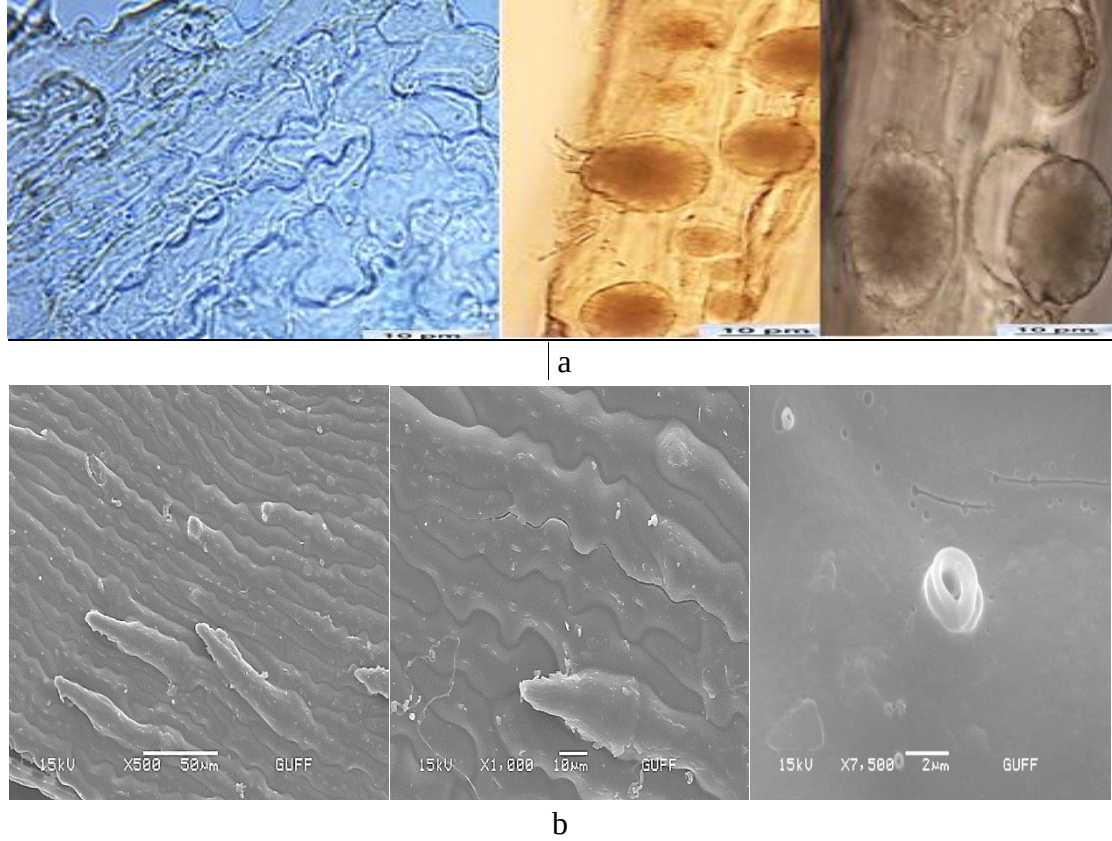
Şekil 4.9 *Dianthus tripunctatus* a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Stoma kompleksi 90-95 (92.5) X 22-33.5 (27.5) μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 6-7 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 15-25 (20) X 5-6.5 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir.

10-15 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 0-1 (± 1)'dir. (Şekil 4.9).

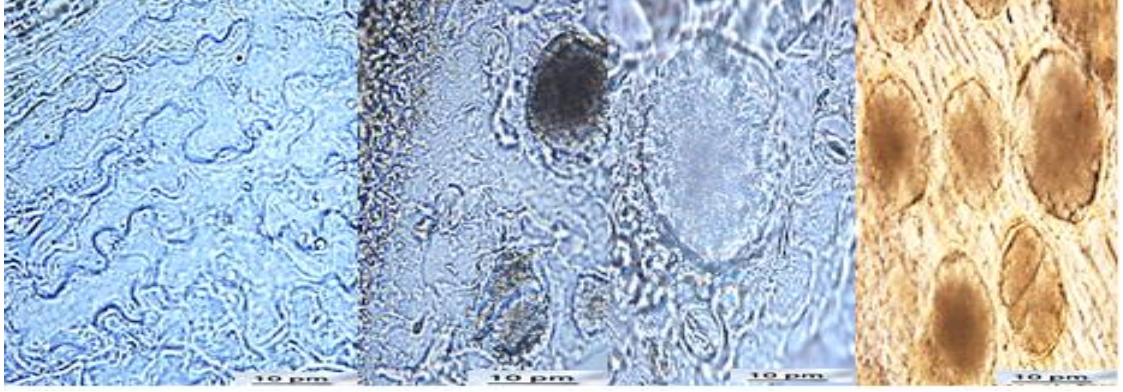
Çiçek Örtü Yapraklarının (Periant) Mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında düz (psilat) kutikula tabakası görülmüştür.

Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır. Lob sayısı hücre başına 8-10'dır. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlemlendi. Stomalara rastlanmamıştır. 50-(65)-90 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 3-4 (± 1)'dir. (Şekil 4.10)

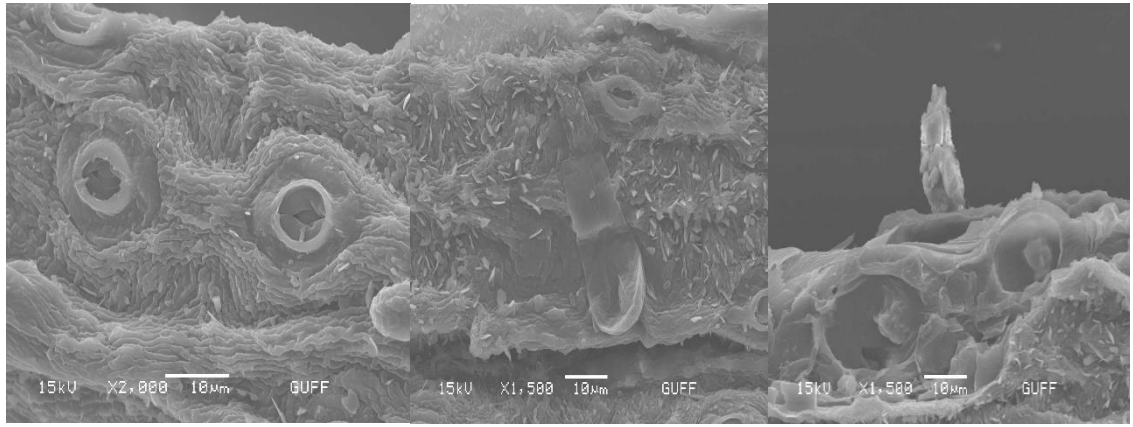


Şekil 4.10 *Dianthus tripunctatus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında irregular plateletler şeklinde (yüzeyden dik olarak çıkıntı yapan yassı kristaloidler) kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 8-10'dır. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlemlendi. Stoma kompleksi 27 -(30.5)-35 X 15-(20)-25 μm . Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 5-7 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 8-(10)-12 X 1-(1.5)-2 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 20-30 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 1-2 (± 1)'dir. (Şekil 4.11).



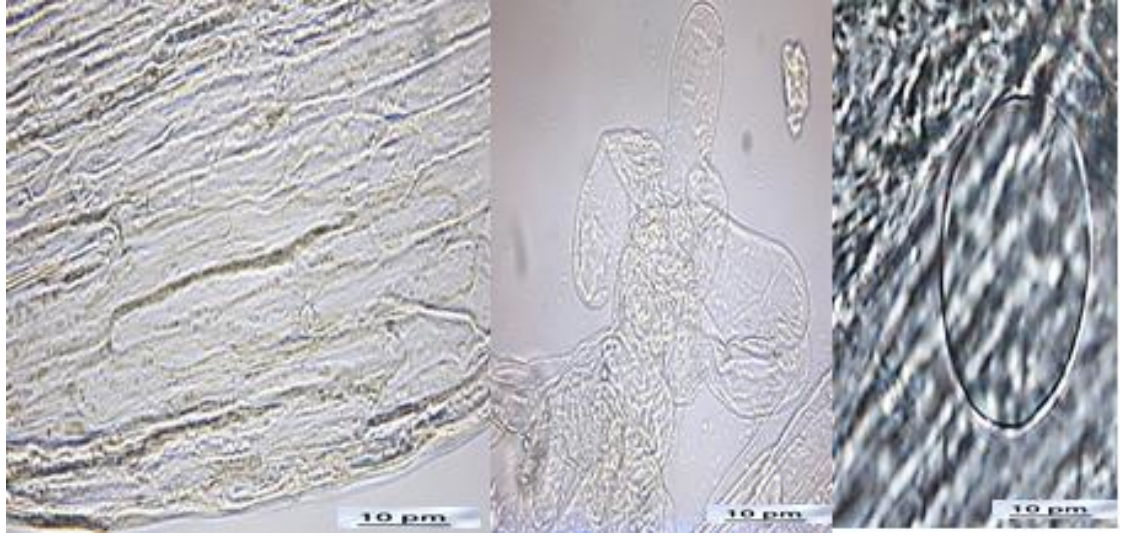
a



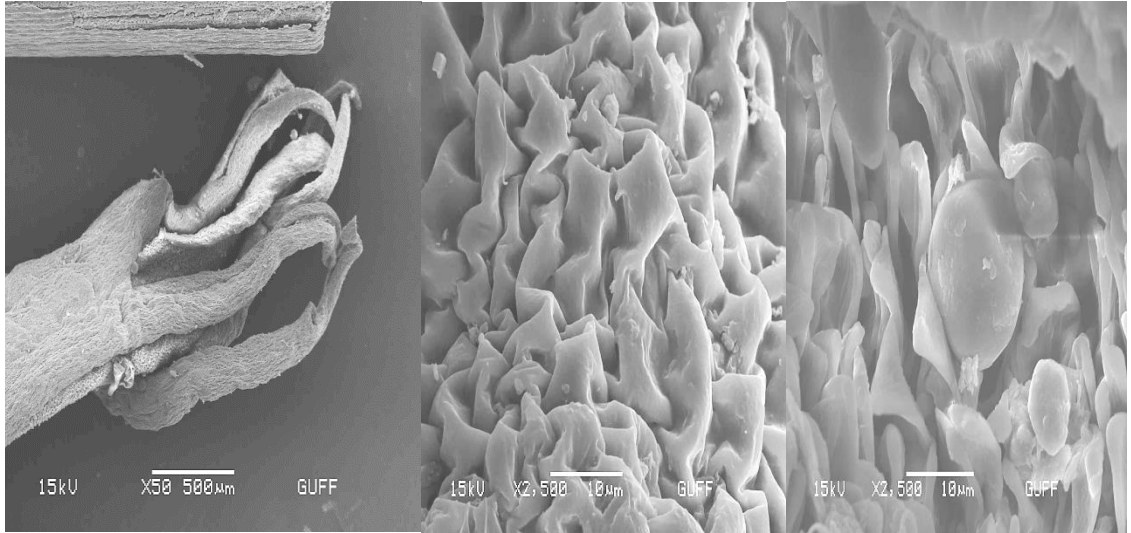
b

Şekil 4.11 *Dianthus tripunctatus* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında membranlı plateletler şeklinde kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen ve düz hücre duvarlıdır. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar ve stomalar mevcut değildir. Aktif hidatotlar, sesil salgı tüyleri ve yağ granülleri bulunmaktadır. (Şekil 4.12).



a



b

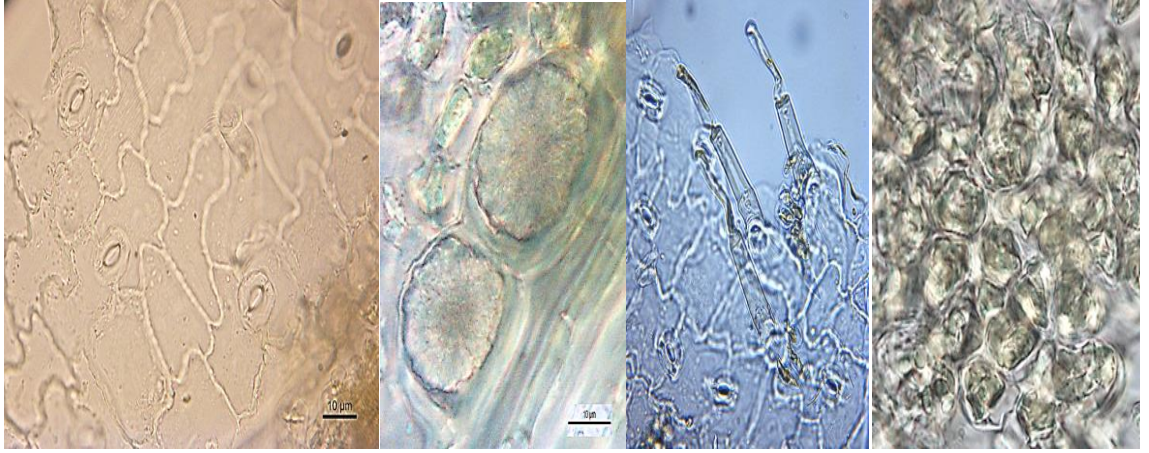
Şekil 4.12 *Dianthus tripunctatus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

4.1.3 *Dianthus strictus* Banks & Sol. var. *strictus*

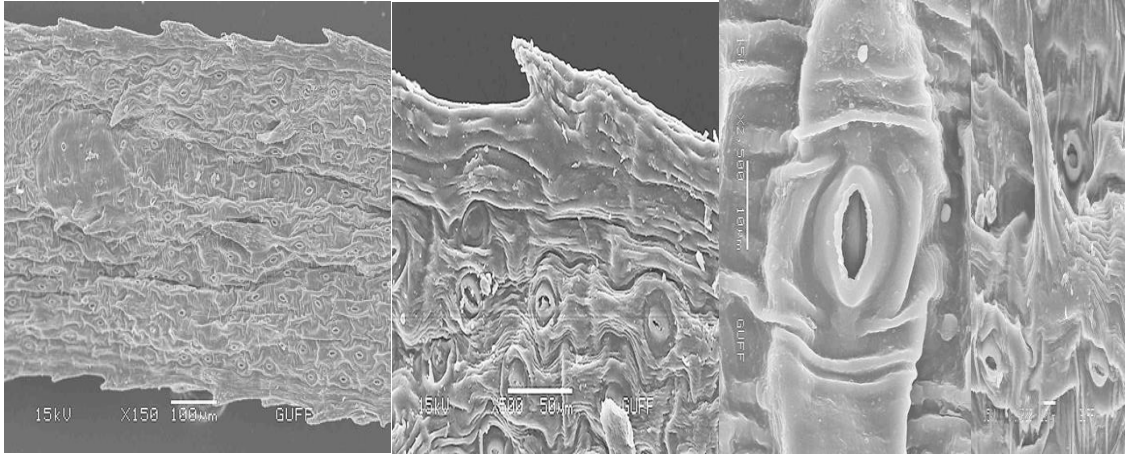
Bitkinin boyu	200-240 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	9-11 × 0.9-1.5 mm
Yaprak şekli	şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	150-200 x 0.1 mm
Epikaliks uzunluğu	9-11 × 2-2.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	4-5 × 3-5 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	12-13 × 3-3.5 mm
Kaliksin dişinin uzunluğu ve genişliği	4-6 × 1-2 mm
Petalin uzunluğu	18-20 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	7-8 × 5-7 mm, geniş üçgensel dişli
Petal klavı boyutu	11-12 × 1.5-2 mm
Kromozom sayısı (Altay ve ark. 2017)	2n = 30

Çiçekli bitkinin boyutu 200-240 mm. Çiçek durumu gevşek rasem ve çiçekler dal ucunda tekdir. Gövde dik, 150-200 mm boyunda ve 0.11 mm eninde. Yaprakları 9-11 × 0.9-1.5 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarlar dişli, ucu sivri ve 0.2-0.3 mm uzunluğuunda. Epikaliks 9-11 × 2-2.5 mm; diş uzunluğu 4-5 mm, diş genişliği 3-5 mm. Kaliks 12-13 × 3-3.5 mm; diş uzunluğu 4-6 mm, diş genişliği 1-2 mm. Petal 18-20 mm; limb uzunluğu 7-8 mm, limb genişliği 5-7 mm ve geniş üçgensel şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 11-12 mm, genişliği 1.5-2 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi : Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en diş kısmında psilat-striat kutikula süsleri görölmüştür. Yaprakının epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylede irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 5-17'dir. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 13.3-20 (16.1) µm, genişliği 13.3-17.7 (15.3) µm ve 100 µm²'de 5-6 (± 1)'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 12-20 (15.5) µm, genişliği 15-25 (20) µm ve 100 µm²'de 10-15 (± 1)'dir. Üst epidermisteki (3 µm) epidermis hücre duvarı, alt epidermisteki ortalama epidermis hücre duvarından (1.97 µm) daha kalındır. Alt ve üst yüzeylede druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.



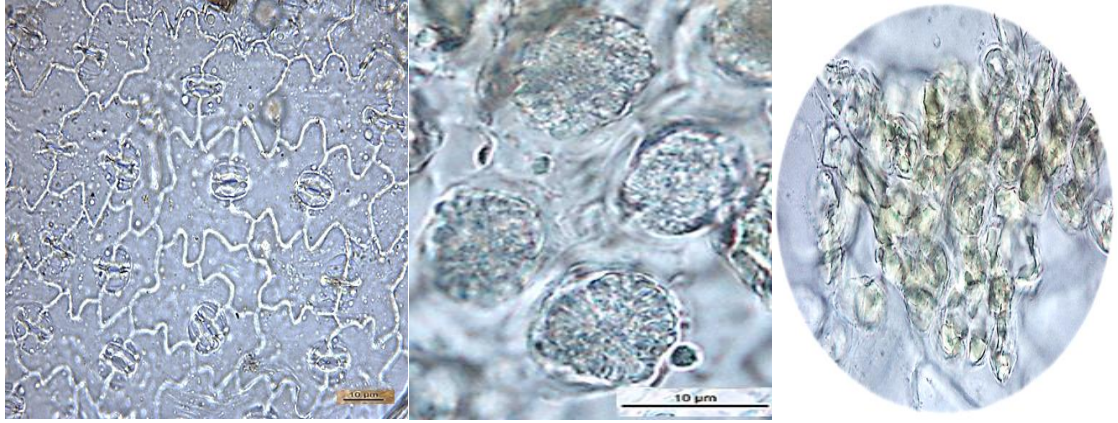
a



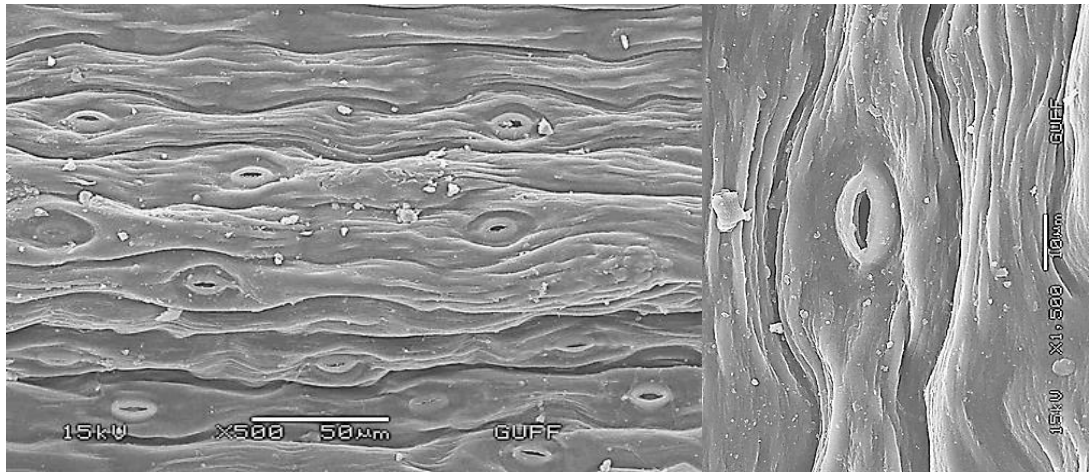
b

Şekil 4.13 *Dianthus strictus* var. *strictus* a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (60-80 (70) X 15-25 (20) μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Alt ve üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 11.1-14.5 (12.8) X 2.7-3.3 (3) μm , alt yüzey boyutu 9-12 (10) X 3.5-5.5 (4.9) μm 'dir. Alt ve üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Stoma indeksi alt yüzeyde 40, üst yüzeyde 45'dir. Stoma indeks oranı 1.125' dir.



a



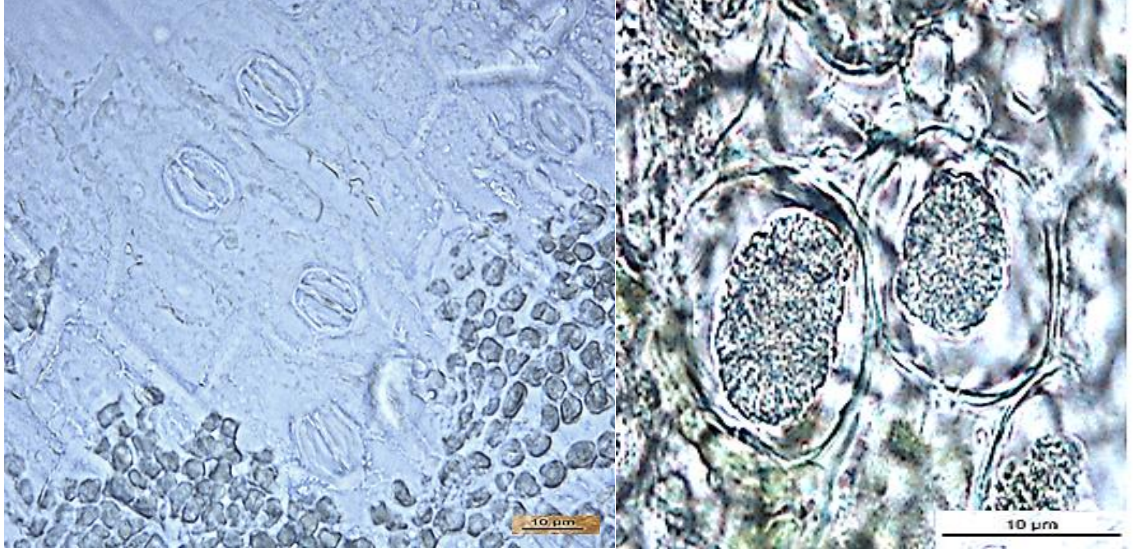
b

Şekil 4.14 *Dianthus strictus* var. *strictus* a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

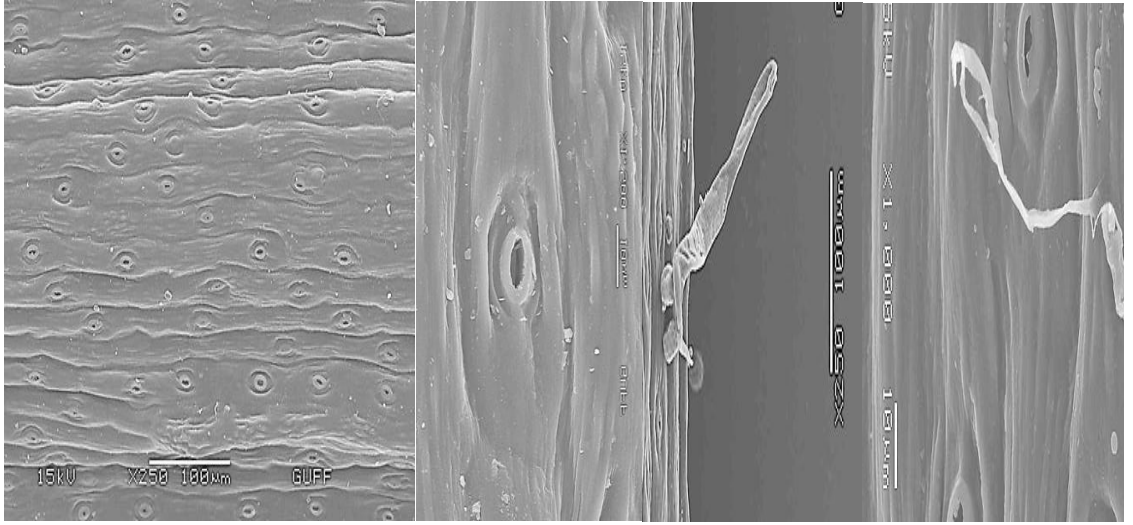
Üst yüzeyde 33-55.5 (41.8) μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 2-3 (± 1)'dir. Alt yüzeyde 80-100 (90) μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 1-2 (± 1)'dir. (Şekil 4.13 ve 4.14).

Gövde Mikromorfolojisi : *Dianthus strictus* var. *strictus* 'un gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 18-25 (20.5) μm , genişliği 15.7-18.75 (17.25)

μm ve $100 \mu\text{m}^2$ 'de 15-20'dır. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 2-3.5 (2.7) μm 'dir. Druz kristali gözlenmiştir.



a



b

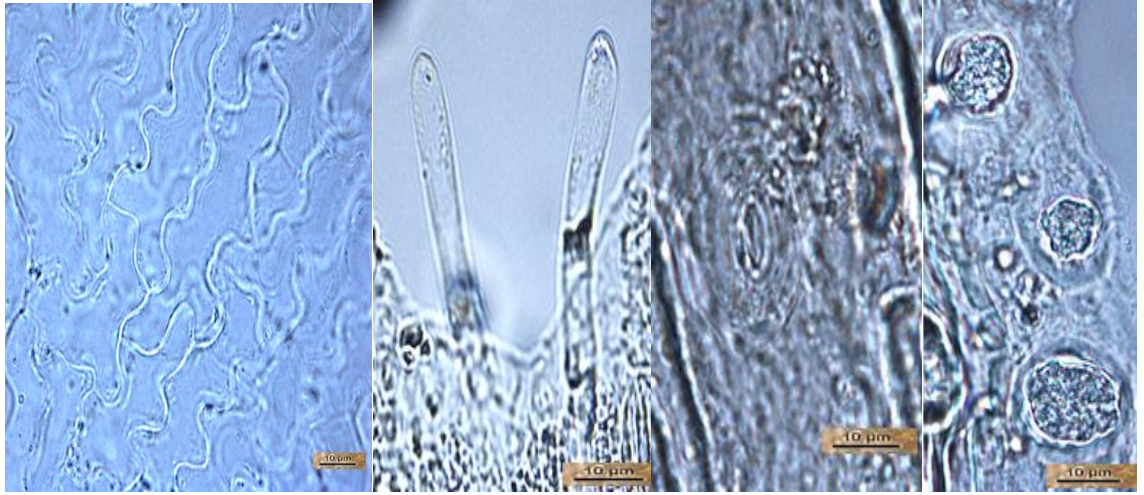
Şekil 4.15 *Dianthus strictus* var. *strictus*. a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Stoma kompleksi 20-28.8 (24.5) X 12.5-20 (15.5) μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. $100 \mu\text{m}^2$ 'de stoma sayısı 6-8 (± 1)'dir. Komşu

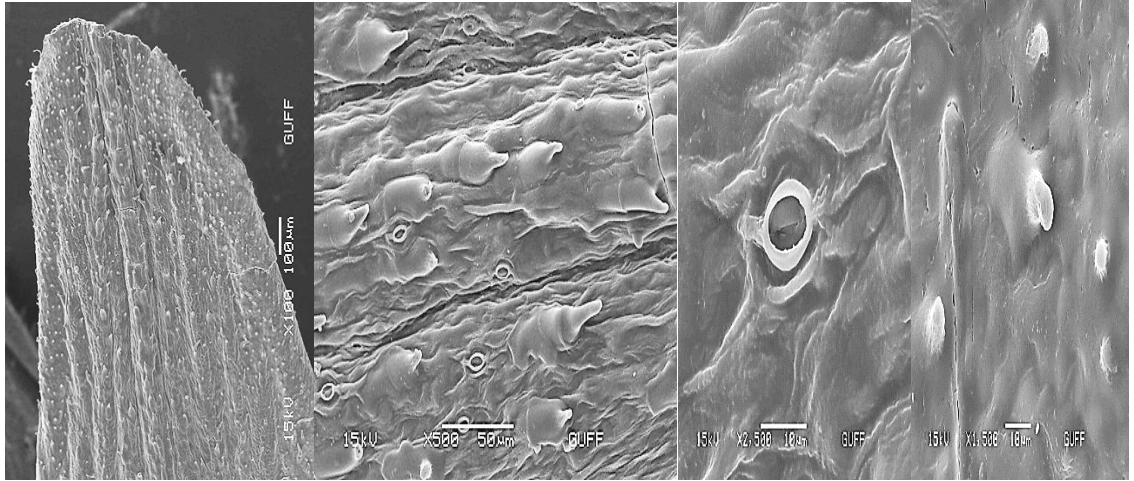
hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9-12.5 (11) X 2-3 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir.

Üst yüzeyde 100-150 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 0-1'dir. (Şekil 4.15).

Çiçek Örtü Yapraklarının (Periant) Mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-striat kutikula tabakası görülmüştür. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır. Lob sayısı hücre başına 8-10'dur. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlemlendi. Stomalar kompleksi 20-40 (32.4) X 20-30 -(25) μm . Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10-(12)-14.5 X 1.5-(2.5)-4 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 20-35 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 5-6 (± 1)'dir. (Şekil 4.16).



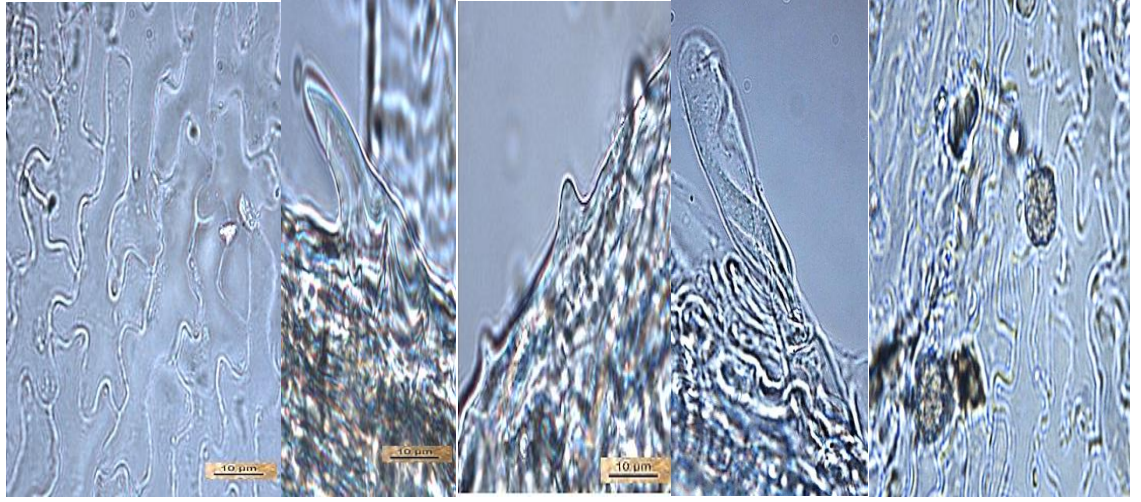
a



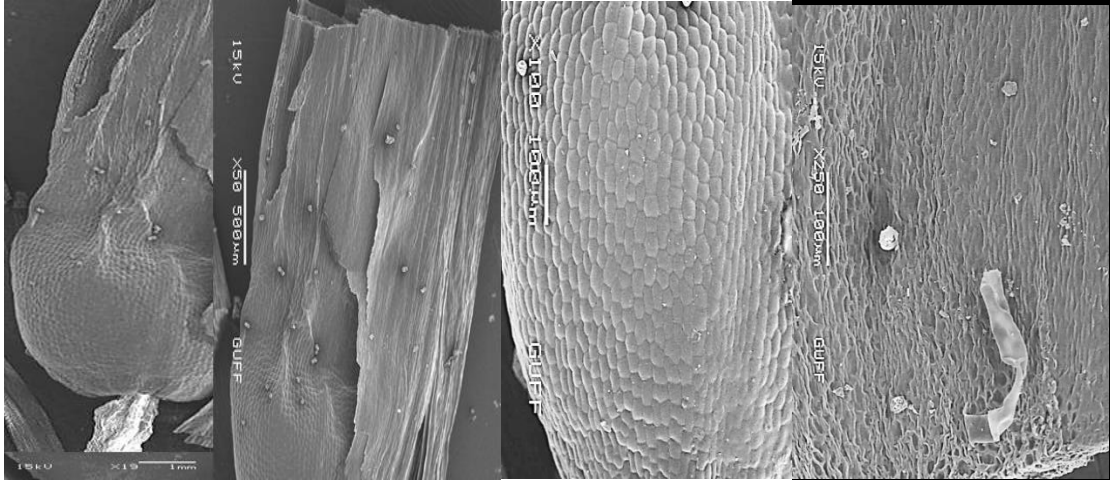
b

Şekil 4.16 *Dianthus strictus* var. *strictus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-striat kutikula tabakası görülmüştür. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 8-10'dır. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlemlendi. Stoma gözlenmemiştir. 20-100 µm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 3-4 (± 1) 'dir (Şekil 4.17).



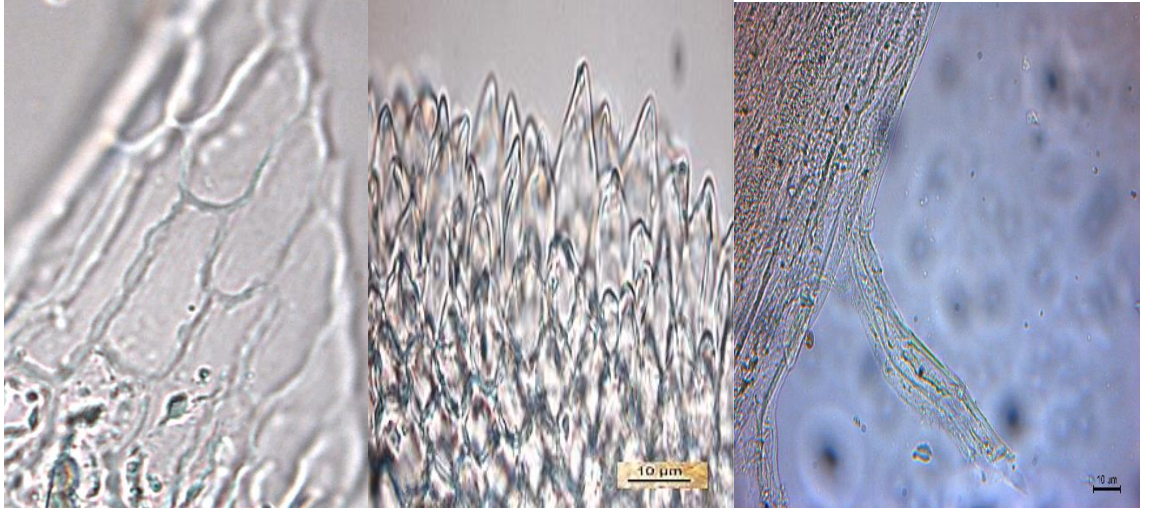
a



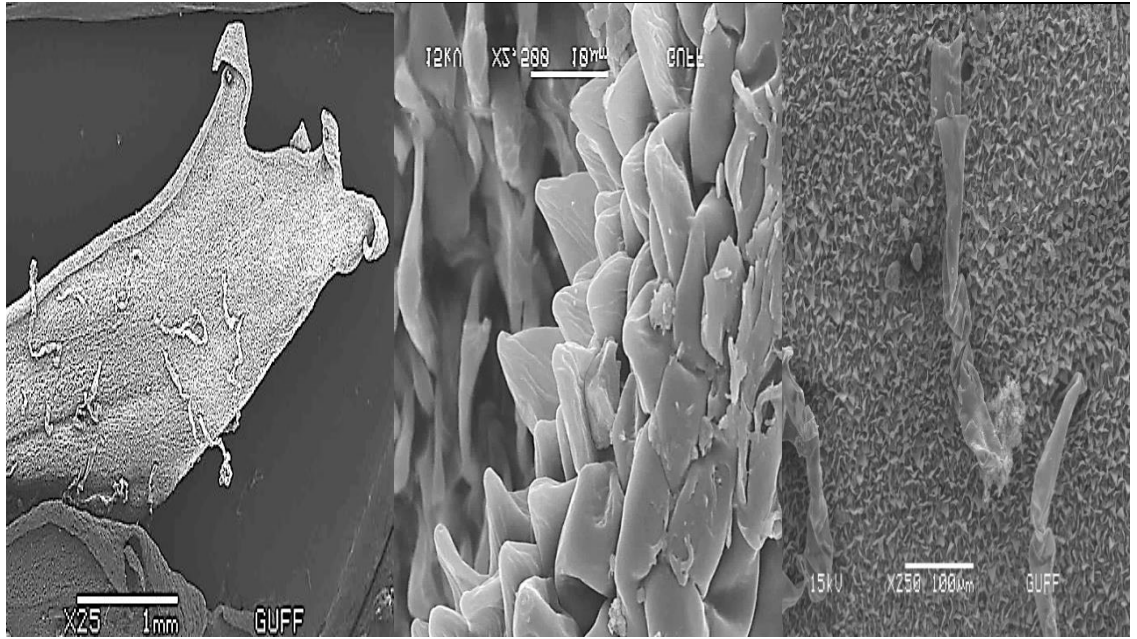
b

Şekil 4.17 *Dianthus strictus* var. *strictus*_a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında membranlı plateletler şeklinde kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen ve dalgalı hücre duvarlıdır. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar ve stomalar mevcut değildir. Papillalar ve örtü tüyleri bulunmaktadır (Şekil 4. 18).



a



b

Şekil 4.18 *Dianthus strictus* var. *strictus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

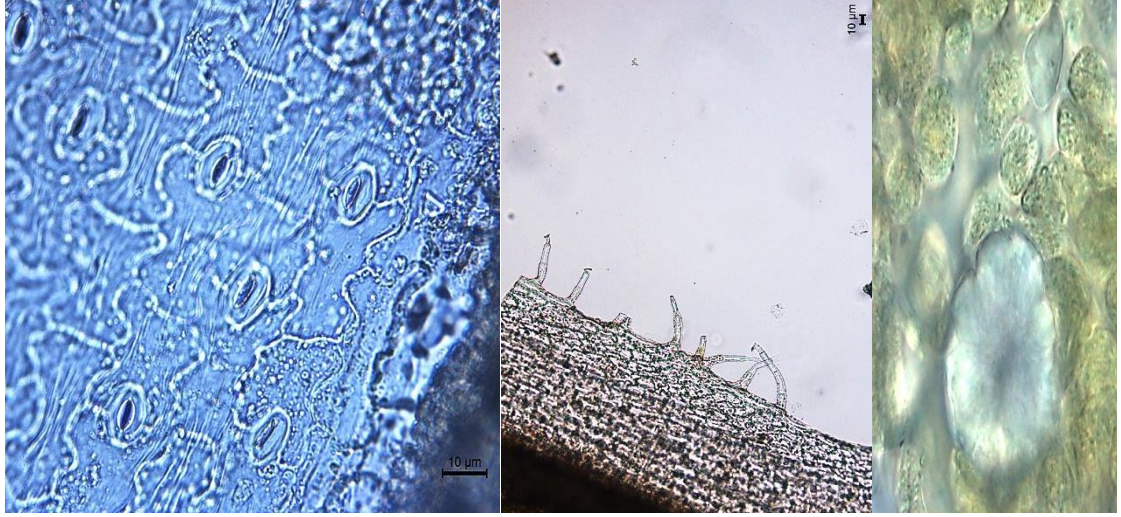
4.1.4 *Dianthus strictus* Banks & Sol. var. *axilliflorus* (Fenzl) Eig (Hamzaoglu 6437, Aksoy & Koç ve E.Hamzaoglu 6529)

Bitkinin boyu	300-700 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	10-12 × 0.8-1 mm
Yaprak şekli	Şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	150-450 cm X 1-2 mm
Epikaliks uzunluğu ve genişliği	3- 4.5 × 0.8-1.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	2-3 × 0.5-1 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	10-15 × 2-5 mm
Kalixin dişinin uzunluğu ve genişliği	4-6 × 1.5-2 mm
Petalin uzunluğu	19-23 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	7-10 × 4.5- 6.5 mm, geniş üçgensel dişli
Petal klavı boyutu	10-11.5 X 1-1.5 mm
Kromozom sayısı (Altay ve ark. 2017)	2n = 30

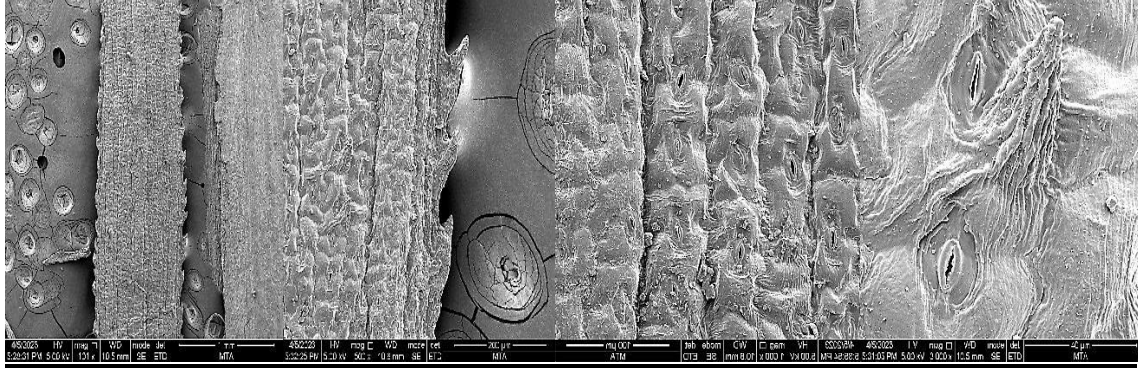
Çiçekli bitkinin boyutu 300-700 mm. Çiçek durumu gevşek rasem ve çiçekler dal ucunda tekler. Gövde dik veya eğik, 150-450 mm boyunda ve 1-2 mm eninde. Yaprakları 10-12 × 0,8-1 mm ve şeritsi ve ucu sivri. Epikaliks 3- 4,5 × 0,8-1,5 mm; diş uzunluğu 2-3 mm, diş genişliği 0.5-1 mm. Kaliks 10-15 × 2-5 mm; diş uzunluğu 4-6 mm, diş genişliği 1,5-2 mm. Petal 19-23 mm; limb uzunluğu 7-10 mm, limb genişliği 4,5- 6,5 mm ve şekli geniş üçgensel dişli ve petal klavı uzunluğu 10-11,5 mm, genişliği 1-1,5 mm.

***Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6437) Yaprak Mikromorfolojisi :**

Bitkinin yaprak üst ve alt yüzeysel kesitleri incelendiğinde, psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Lob sayısı hücre başına 7-8 'dir. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 20-25 (22,5) µm, genişliği 12,5-15 (13) µm ve 100 µm²'de 14-17 (± 1)'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 5-20 µm, genişliği 10-(12,5)-15 µm ve 100 µm²'de 15-20 (± 2) 'dir. Üst epidermisteki (1,5 µm) epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması, alt epidermisteki ortalama epidermis hücre duvarı kalınlığından (1,2 µm) daha fazladır. Alt ve üst yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.

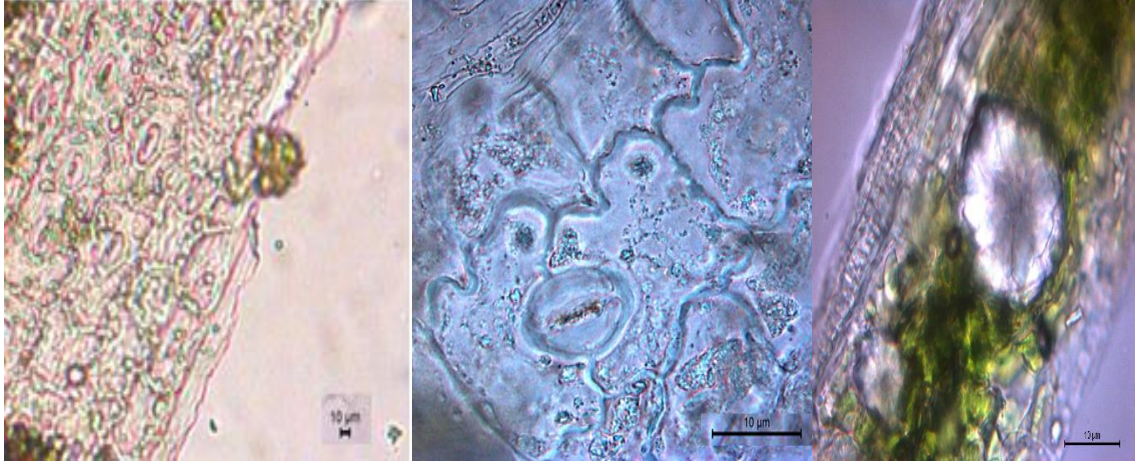


a

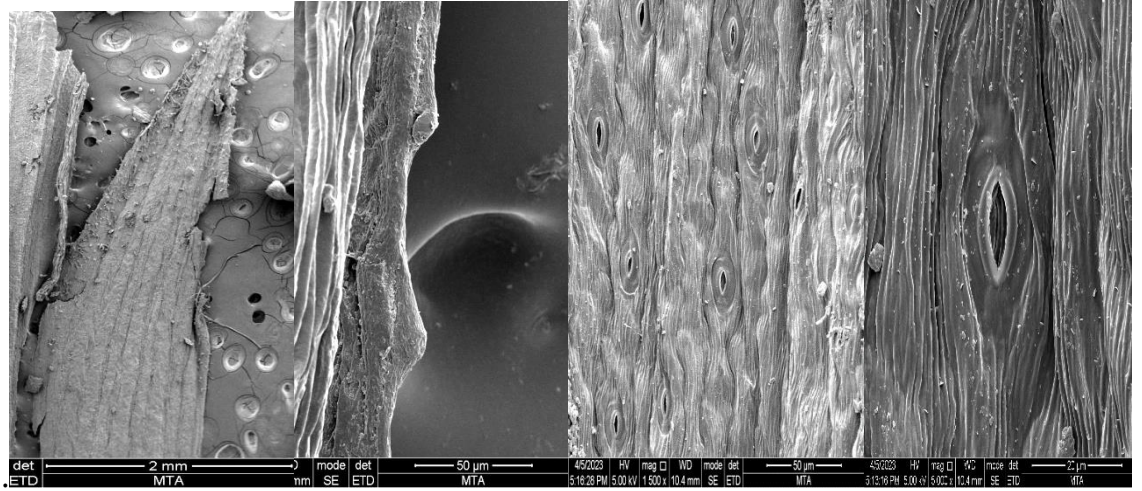


b

Şekil 4.19 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus*_ (Hamzaoglu 6437)_ a.Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)



a



b

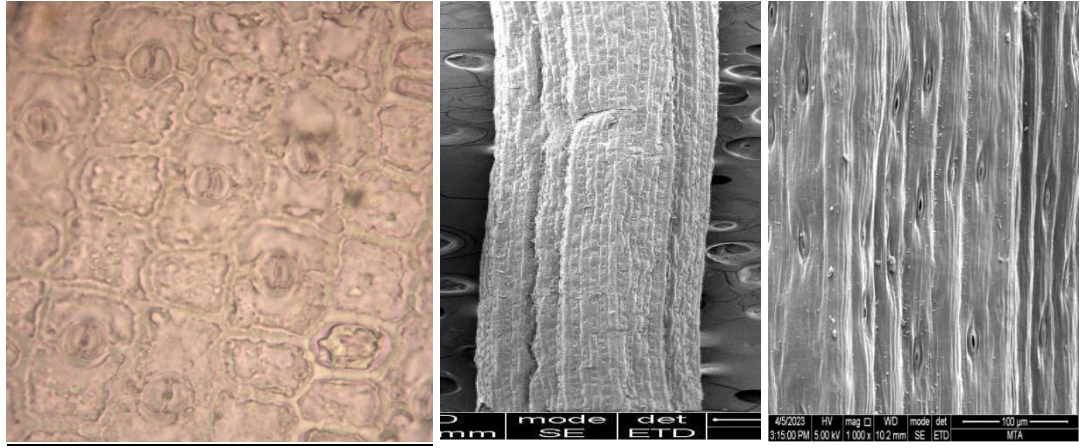
Şekil 4.20 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoğlu 6437). Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi üst yüzeyde daha büyüktür (40-50 (45,5) $\times$ 19-22 (21,3) μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı üst yüzeyde 7-10 (± 2), alt yüzeyde 10-15 (± 2)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 12-15 (13,5) $\times$ 8-10 (9) μm , alt yüzey boyutu 7-10 (8,5) $\times$ 5-7 (6) μm 'dir. Stoma indeksi alt yüzeyde 41,7 ve üst yüzeyde 35,42 'dir. Stoma indeks oranı 0,85' dir. Üst ve alt yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir.

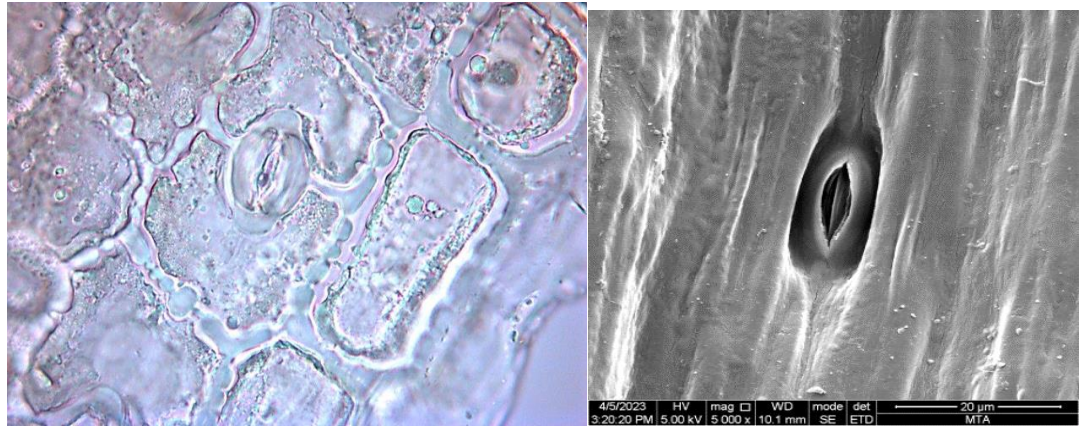
Üst yüzeyde 80-(90)-100 µm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve µm²'de tüy sayısı 3-4 (± 1)'dir. Alt yüzeyde tüy mevcut değildir (Şekil 4.19 ve 4.20).

***Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6437) Gövde Mikromorfolojisi:**

Dianthus strictus var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6437)' un gövde yüzeyel kesitleri incelendiğinde, en dış kısmında psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve hafif dalgalı antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 18-24 (21,5) µm, genişliği 14-18,5 (16) µm ve 100 µm²'de 20-25'dir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 2-3,25 (2,5) µm'dir. Druz kristali gözlenmemiştir.



a

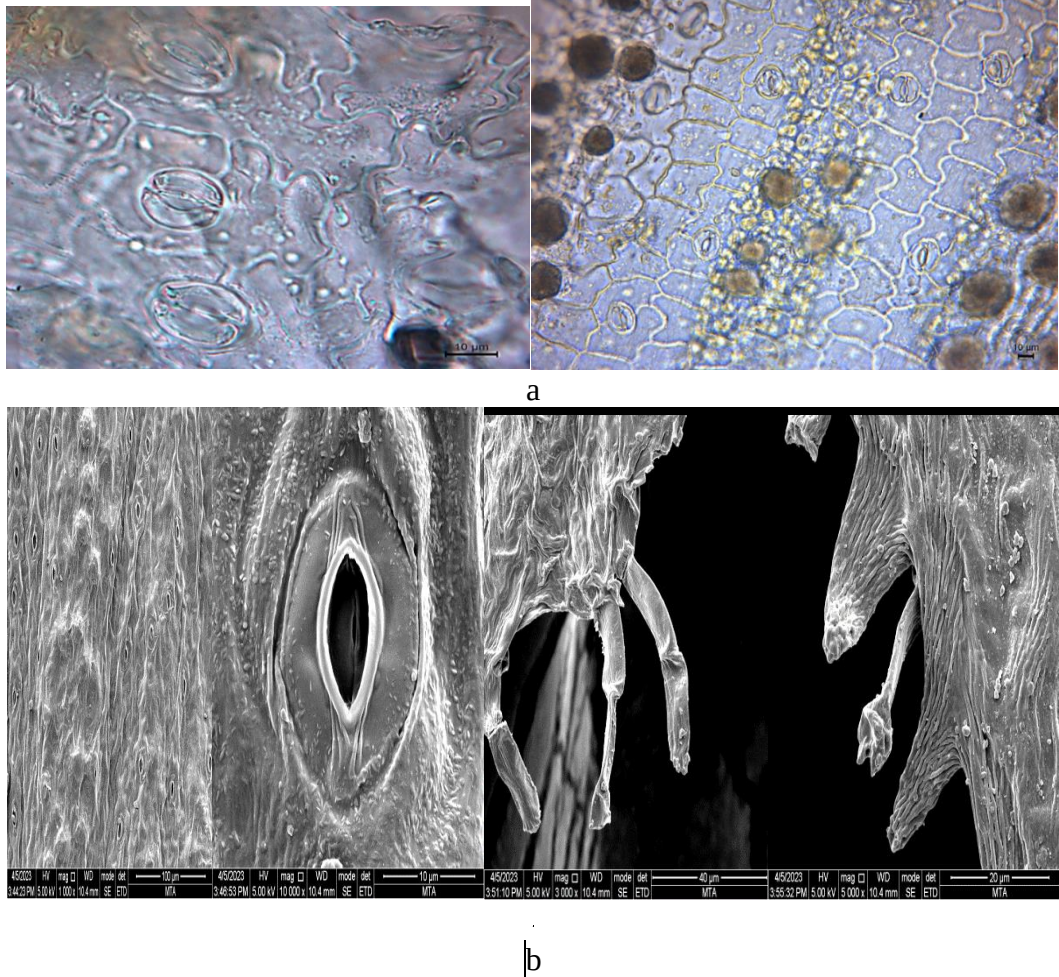


b

Şekil 4.21 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus*_(Hamzaoglu 6437) a.Gövde yüzey kesit (LM), b. Gövde yüzey kesit (SEM)

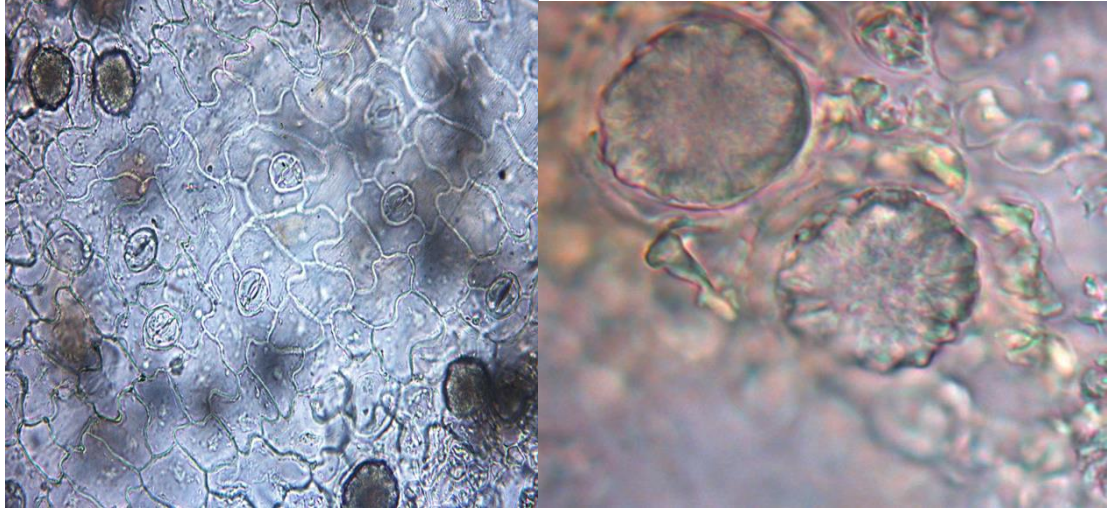
Stoma kompleksi 20-28,8 (24,5) X 12,5-20 (15,5) μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 6-8 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9-12,5 (11) X 2-3 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüy mevcut değil. (Şekil 4.21).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 20-(21,5)-22,5 X 13,5-(15)-18,5 μm . Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-5 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10-(12,7)-14 X 3,5-(4)-4,9 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 20-(30)-50 μm uzunluğunda örtü ve salgı tüyleri mevcuttur (Şekil 4.22).

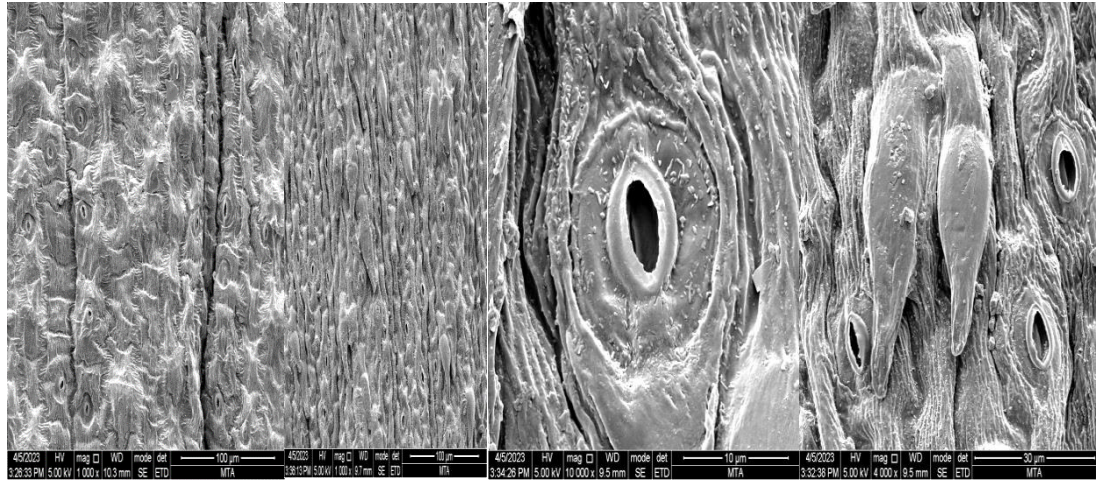


Şekil 4.22 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (6437) a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat kutikula süsü görülmüştür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-5 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 13,3-(18,5)-19,2 X 11,2-(15)-17 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 10- (30)-50 μm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.23).



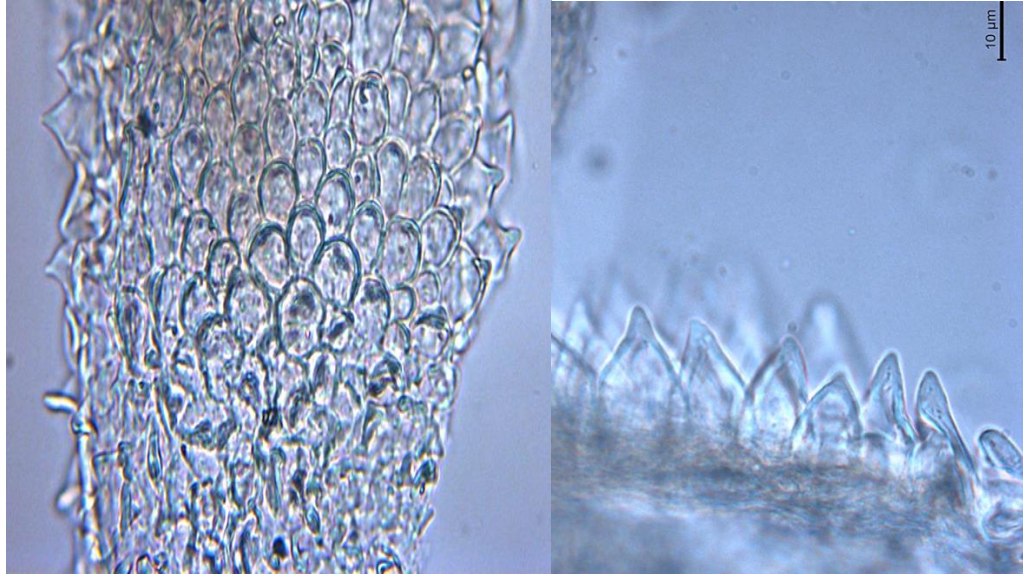
a



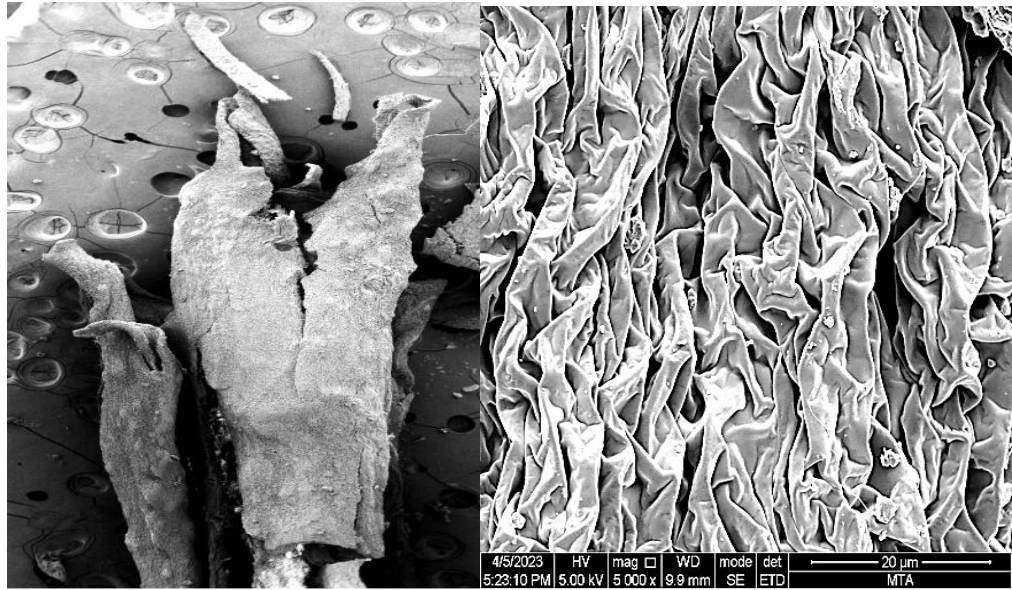
b

Şekil 4.23 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (6437) a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat – striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stoma mevcut değildir. 10-(20)- 30 μm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.24).



a



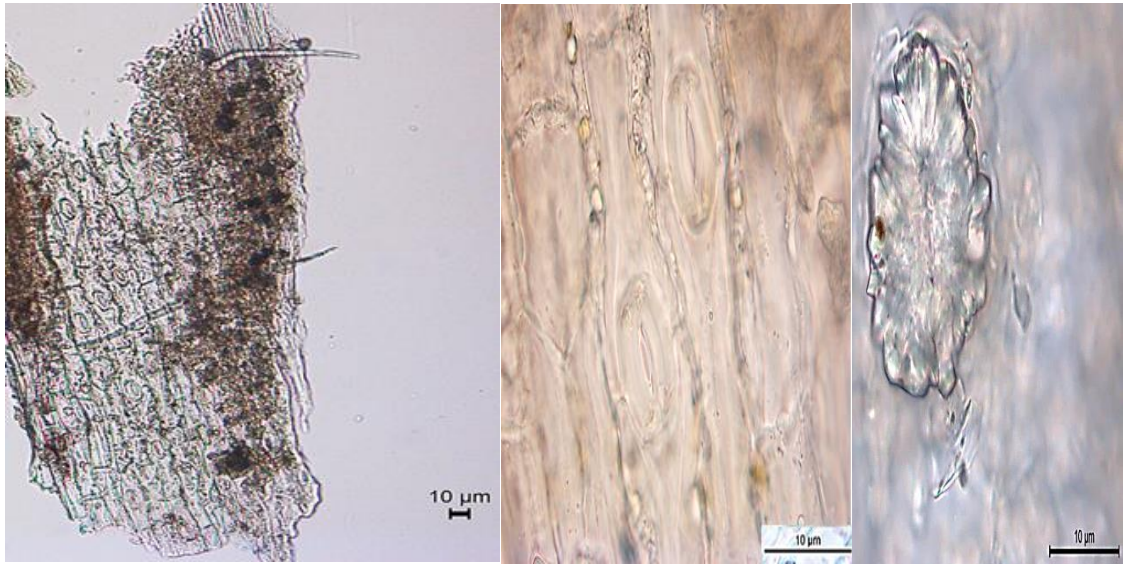
b

Şekil 4.24 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (6437) a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

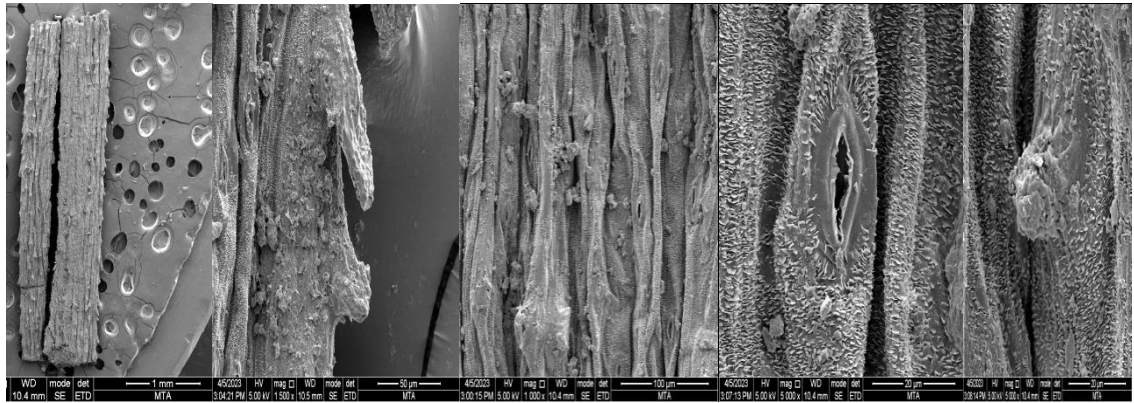
***Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6529) Yaprak Mikromorfolojisi:**

Bitkinin yaprak alt yüzeysel kesitlerinde psilat-striat, üst yüzeysel kesitlerde platelet kutikula süsleri görülmüştür. Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde dikdörtgen ve dalgalı hücre duvarlıdır. Üst

yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 18-22 (20,1) μm , genişliği 10-12,5 (11,25) ($\pm 1,2$) μm ve $100 \mu\text{m}^2$ 'de 25-30 (± 2)'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 20-30 (24,5) μm , genişliği 15-20 (17,5) μm ve $100 \mu\text{m}^2$ 'de 25-30 (± 3)'dir. Üst epidermisteki (1,5 μm) epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması, alt epidermisteki ortalama epidermis hücre duvarı kalınlığından (1,25 μm) daha fazladır. Alt ve üst yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.



a

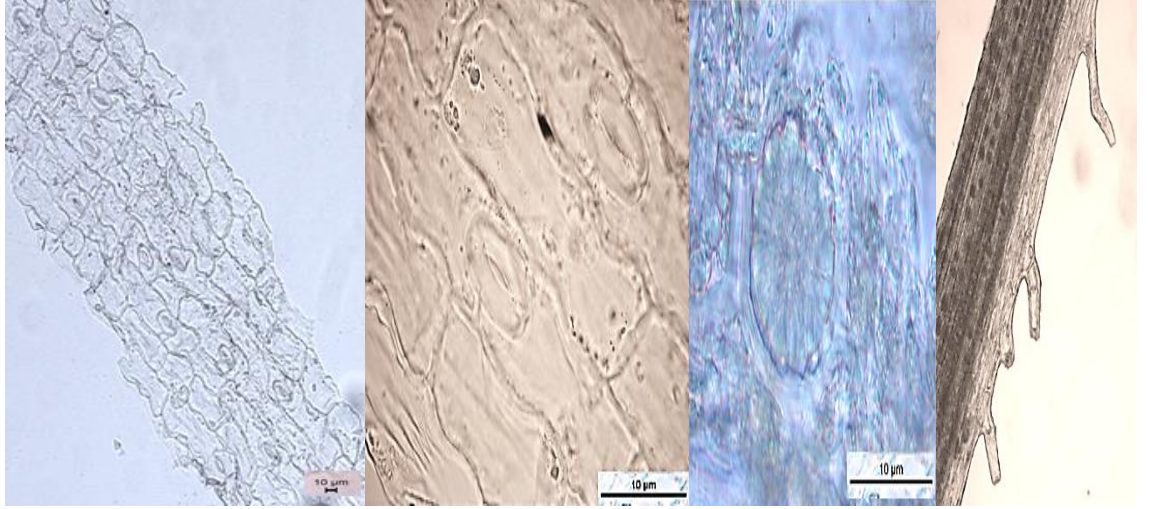


b

Şekil 4.25 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoğlu 6529) a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi üst yüzeyde daha büyüktür (40-50 (45,5) X 30-40 (35) μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis

tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı üst yüzeyde 15-20 (± 2), alt yüzeyde 10-15 (± 2)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 13- 17 (15) X 8-10 (9) μm , alt yüzey boyutu 12-15 (13,5) X 7-10 (8,5) μm 'dir. Stoma indeksi alt yüzeyde 41,2 ve üst yüzeyde 53'dir. Stoma indeks oranı 1,3'dür. Üst ve alt yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir.



a

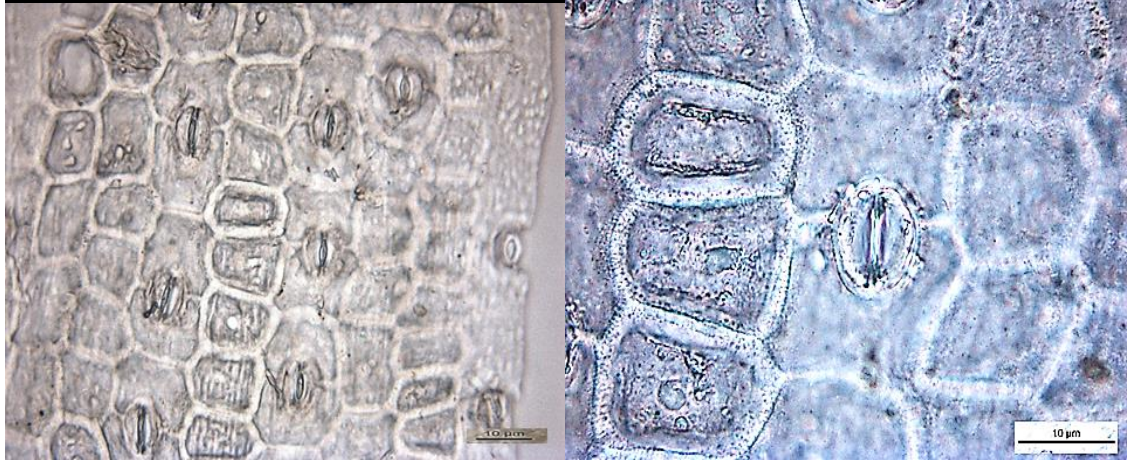


b

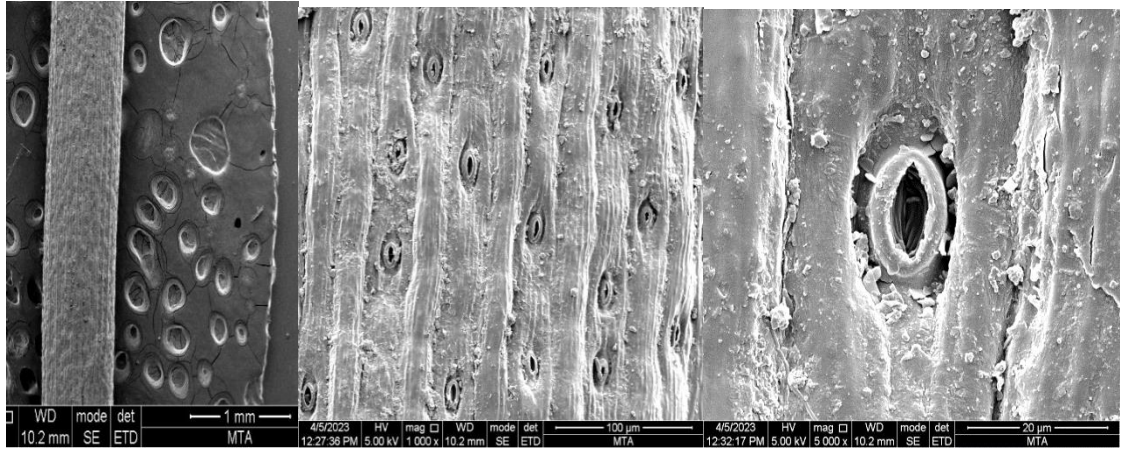
Şekil 4.26 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus*_(Hamzaoğlu 6529)_ a.Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Üst yüzeyde 30-50 (40) μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 2-3 (± 1) 'dir. Alt yüzeyde 40-70 (55) μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 2-3 (± 1) 'dir. (Şekil 4.25 ve 4.26).

***Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoğlu 6529) Gövde Mikromorfolojisi:** *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoğlu 6529)' nın gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, psilat-striat kutikular süsler görülmektedir. Epidermis hücre şekli, kare veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 12-20 (15,8) μm , genişliği 10- 18 (14) μm ve 100 μm^2 'de 10-12'dir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 2-3,8 (3) μm 'dir. Druz kristali gözlenmemiştir.



a

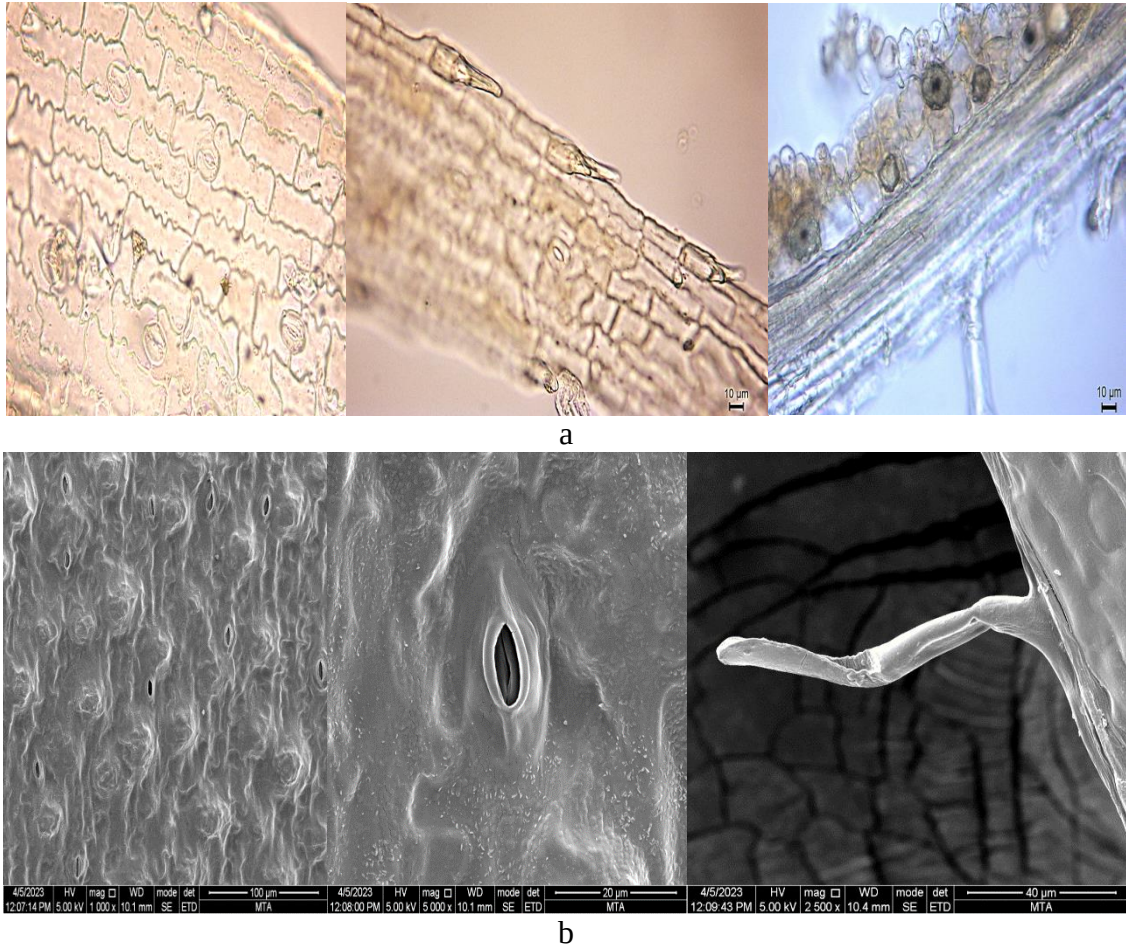


b

Şekil 4.27 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoğlu 6529)_ a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

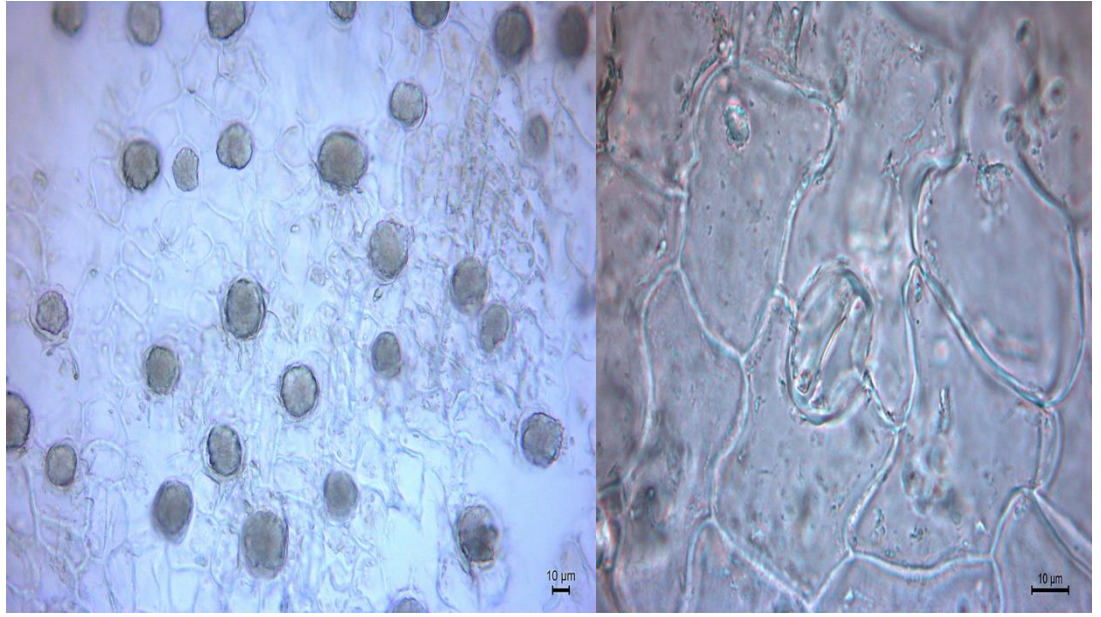
Stoma kompleksi 20-30 (25) X 9- 17 (13) μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 5-6 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9-12,5 (11) X 5-7 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüy mevcut değil. (Şekil 4.27).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında psilat-granülat kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 22,5-(25)-27,5 X 11,5-(13,5)-16,5 μm . Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 2-3 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10-(12,5)-14 X 3,5-(4)-4,9 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 40-(50)-80 μm uzunluğunda örtü ve salgı tüyleri mevcuttur (Şekil 4.28).

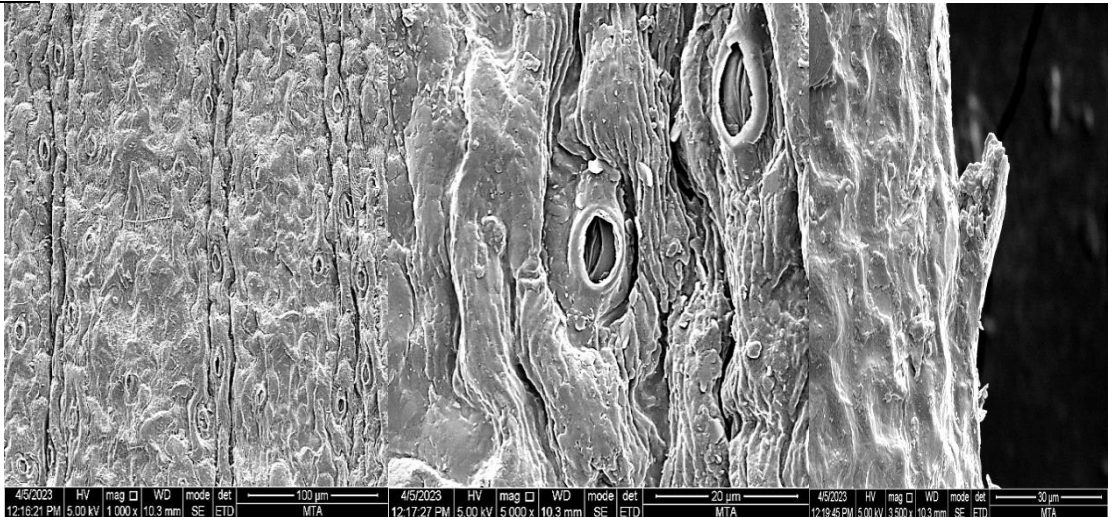


Şekil 4.28 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (6529) a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat- striat kutikula süsü görülmüştür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-6 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 13,5-(18,5)-19 X 11,2-(15)-17 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 10-(20)-30 μm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.29).



a



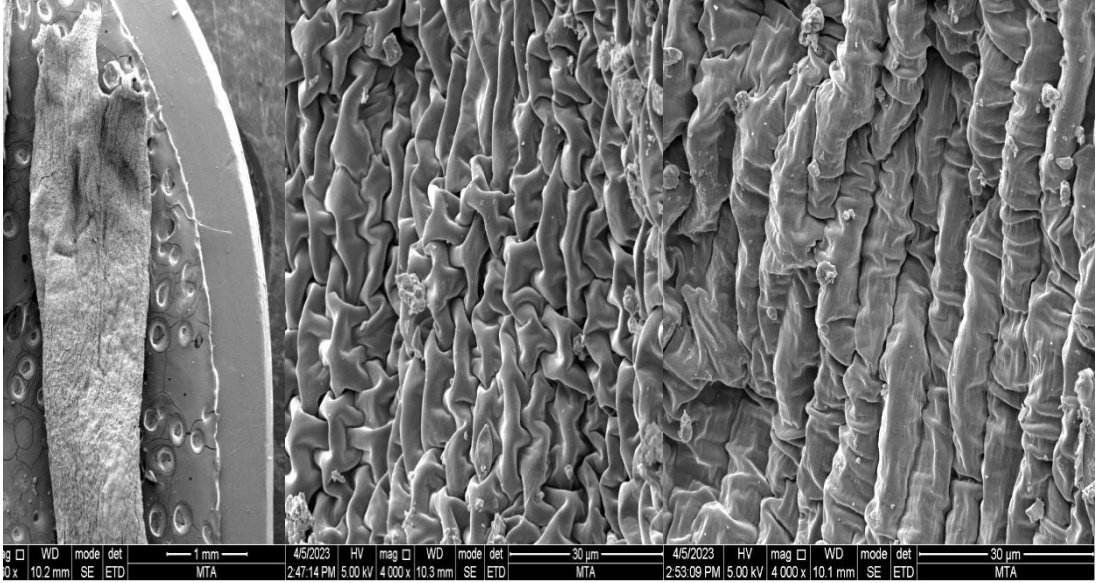
b

Şekil 4.29 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (6529) a. Kaliks yüzeysel kesit (LM). ,b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat – striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stoma mevcut değildir. Salgı ve örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.30).



a



b

Şekil 4.30 *Dianthus strictus* var. *axilliflorus* (6529) a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

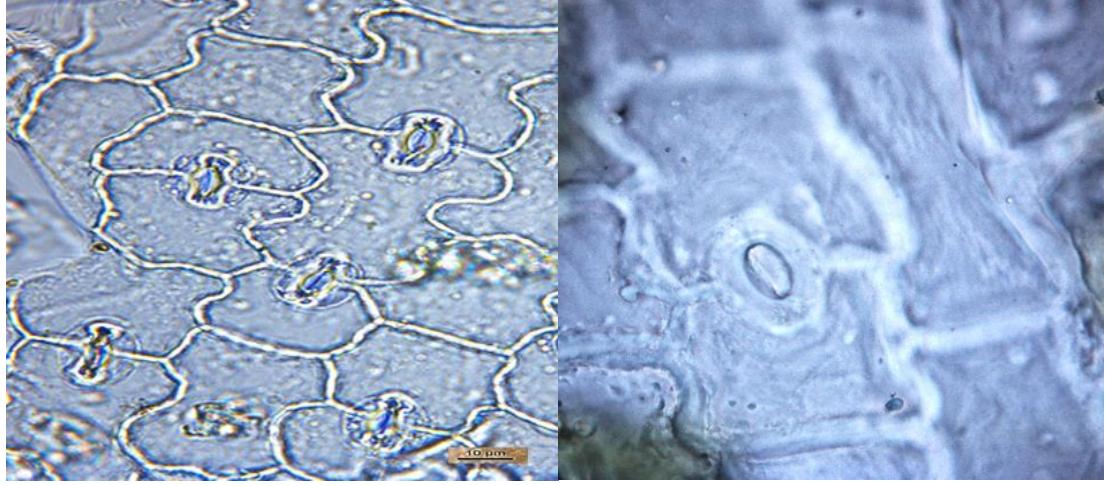
4.1.5 *Dianthus polycladus* Boiss.

Bitkinin boyu	280-320 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	10-12 × 0.5-1 mm
Yaprak şekli	Şeritsi-ipliksi
Gövde uzunluğu ve eni	260-280 X 1-2 mm
Epikaliks uzunluğu ve genişliği	4-6 × 1.5-2.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	2-4.5 × 1-1.5 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	8-10 × 2-3 mm
Kaliksın dışının uzunluğu ve genişliği	3-3.5 × 0.8-1.5 mm
Petalin uzunluğu	11- 13 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	3.5-5 × 1.5-2 mm, üçgensiz dişli
Petal klavı boyutu	7-9 × 0.8-1 mm
Kromozom sayısı (Altay ve ark. 2017)	2n = 30

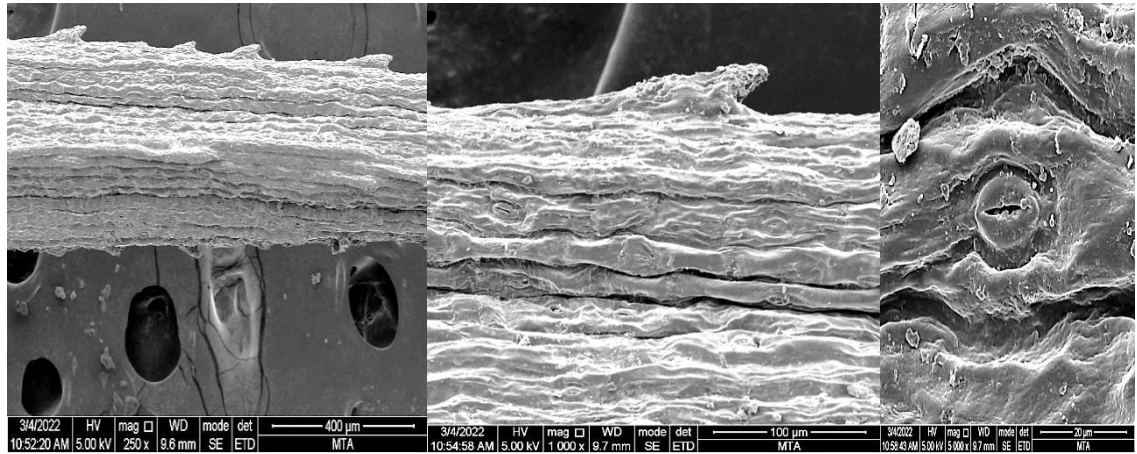
Çiçekli bitkinin boyutu 280-320 mm. Çiçek durumu gevşek rasem ve çiçekler dal ucunda tekdir. Gövde dik, 260-280 mm boyunda ve 1-2 mm eninde. Yaprakları 10-12 × 0,5-1 mm ve şeritsi-ipliksi ve ucu sivri. Yaprak kenarlar dişli, ucu sivri ve 0,5-0,7 mm uzunluğunda. Epikaliks 4-6 × 1,5-2,5 mm; diş uzunluğu 2-4,5 mm, diş genişliği 1-1,5 mm. Kaliks 8-10 × 2-3 mm; diş uzunluğu 3-3,5 mm, diş genişliği 0,8-1,5 mm. Petal 11-13 mm; limb uzunluğu 3,5-5 mm, limb genişliği 1,5-2 mm ve şekli üçgensiz dişli ve petal klavı uzunluğu 7-9 mm, genişliği 0,8-11 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat kutikula tabakası görülmüştür. Yapragının epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde diktörtgen ve az dalgalı hücre duvarlıdır. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 20-31 (27,5) µm, genişliği 10-15,5 (12,5) µm ve 100 µm²'de 9-13 (± 1)'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 35,7-43 (39,5) µm, genişliği 15-21 (17,7) µm ve 100 µm²'de 8-10 (± 1)'dir. Alt epidermisteki (3 µm) epidermis hücre duvarı, üst

epidermisteki ortalama epidermis hücre duvarından (2,5 μm) daha kalındır. Alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.



a

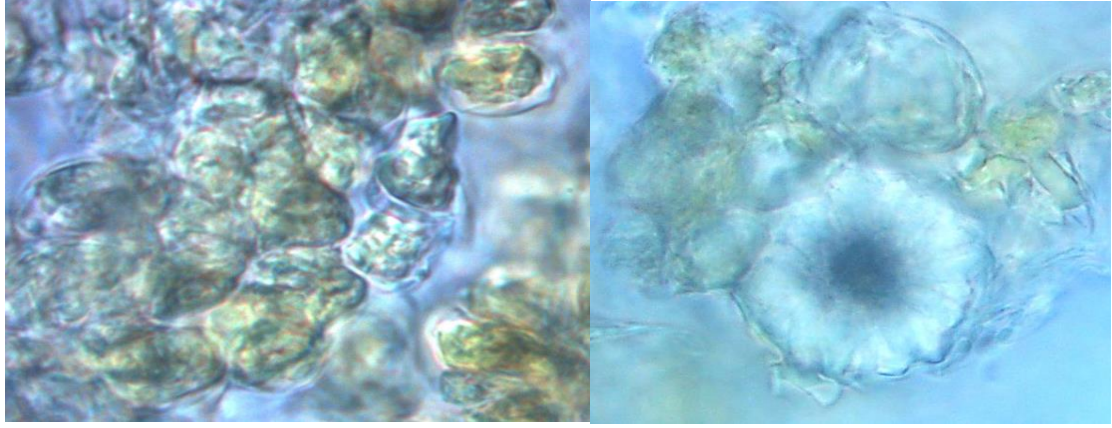


b

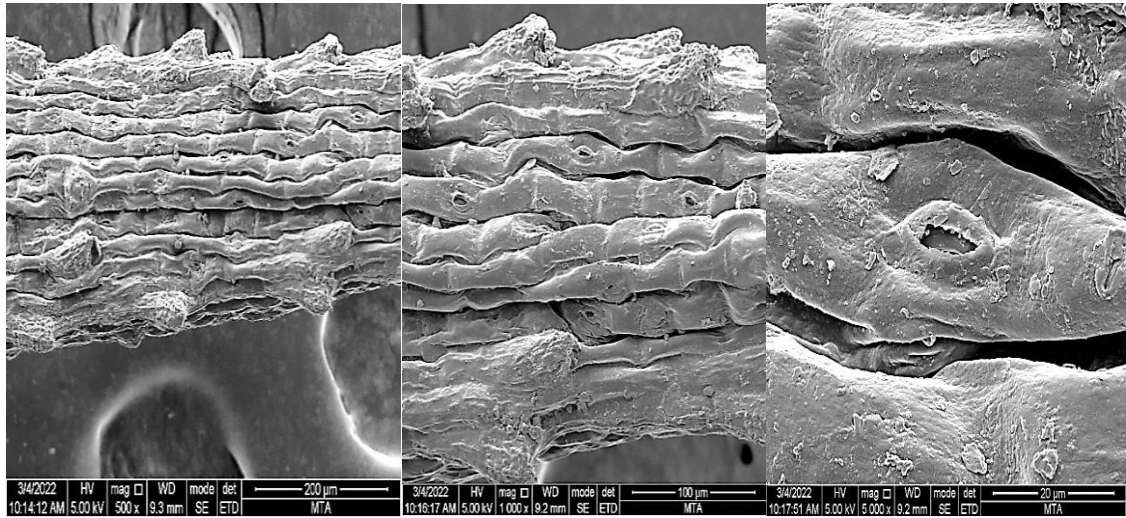
Şekil 4.31 *Dianthus polycladus*. a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (70-85 (77,5) X 15-21 (17,7) μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 8-10 (± 1) ve alt yüzeyde 3-4 (± 1) 'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 2,7-3,5 (3,1) X 2,7-3,5 (3,1) μm , alt yüzey boyutu 11,2- 1,4 (14,5) X 1-

2 (1,4) μm 'dir. Alt ve üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Stoma indeksi alt yüzeyde 73, üst yüzeyde 45'dir. Stoma indeks oranı 0,6' dır.



a



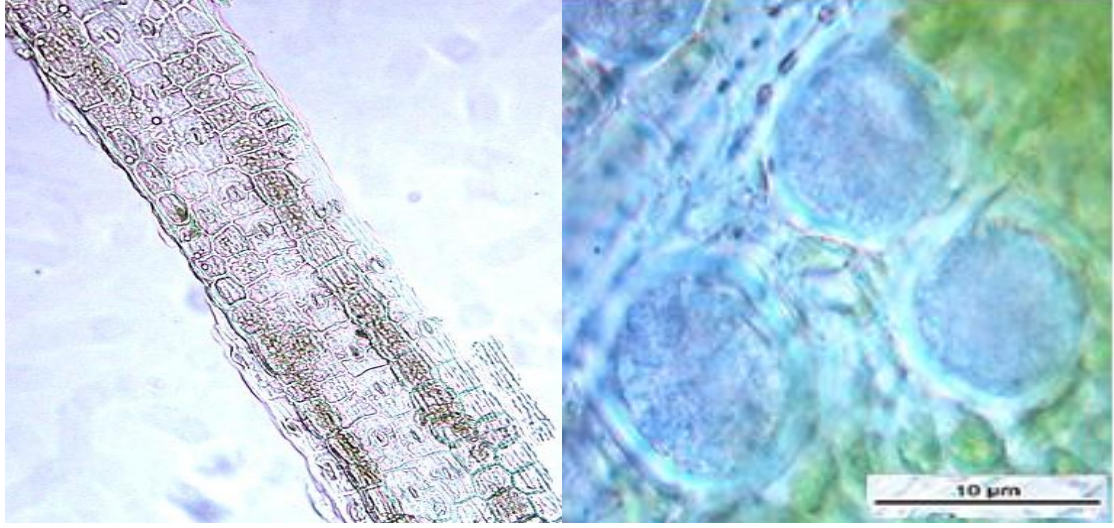
b

Şekil 4.32 *Dianthus polycladus*_a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

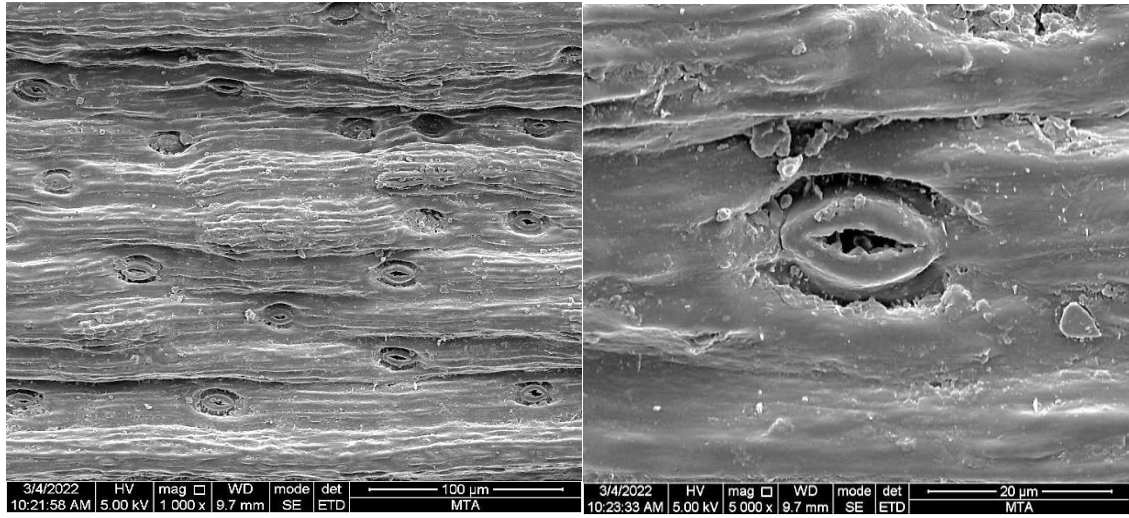
Üst yüzeyde tüy mevcut değildir. Alt yüzeyde 50-75 (65) μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyleri mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 2-3 (± 1)'dir. (Şekil 4.31 ve 4.32).

Gövde Mikromorfolojisi: *Dianthus polycladus*'un gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir.

Epidermal hücre uzunluğu 11-15 (13,5) μm , genişliği 9-15,2 (12,5) μm ve 100 μm^2 'de 4-5 'dir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 1,5-2,5 (2) μm 'dir. Druz kristali gözlenmiştir.



a

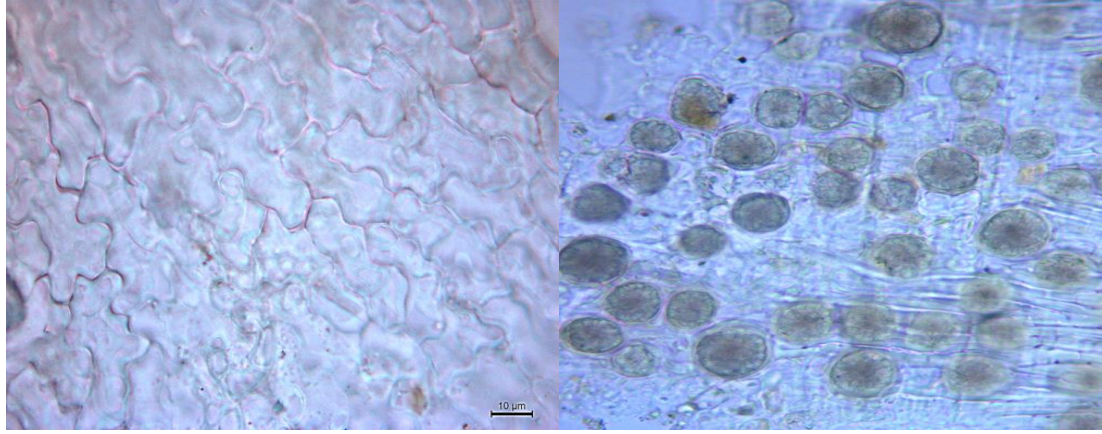


b

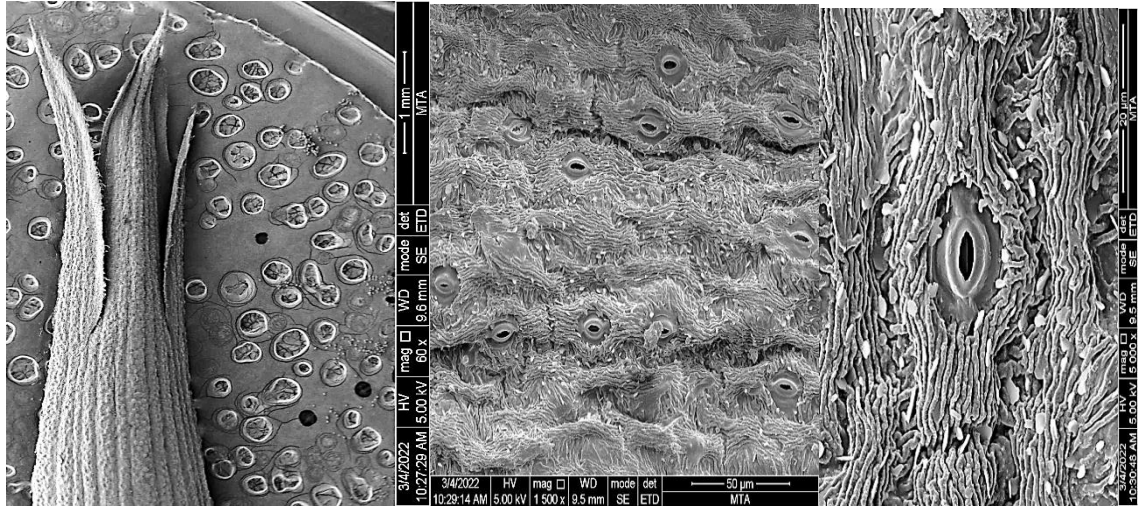
Şekil 4.33 *Dianthus polycladus*_a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Stoma kompleksi 20-28 (25) X 12,5-17 (14,5) μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 6-8 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9-12,5 (11) X 2-3 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüy mevcut değil. (Şekil 4.33).

Çiçek Örtü Yapraklarının (Periant) Mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat kutikula tabakasının üzerinde plateletler saptanmıştır. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgali hücre duvarlıdır. Lob sayısı hücre başına 6-8'dir. Stomalar kompleksi 40-50 (45) X 25-30 -(27,5) μm . Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 5-7 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10-(12)-14,5 X 1.5-(2,5)-4 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüy gözlenmemiştir. (Şekil 4.34).



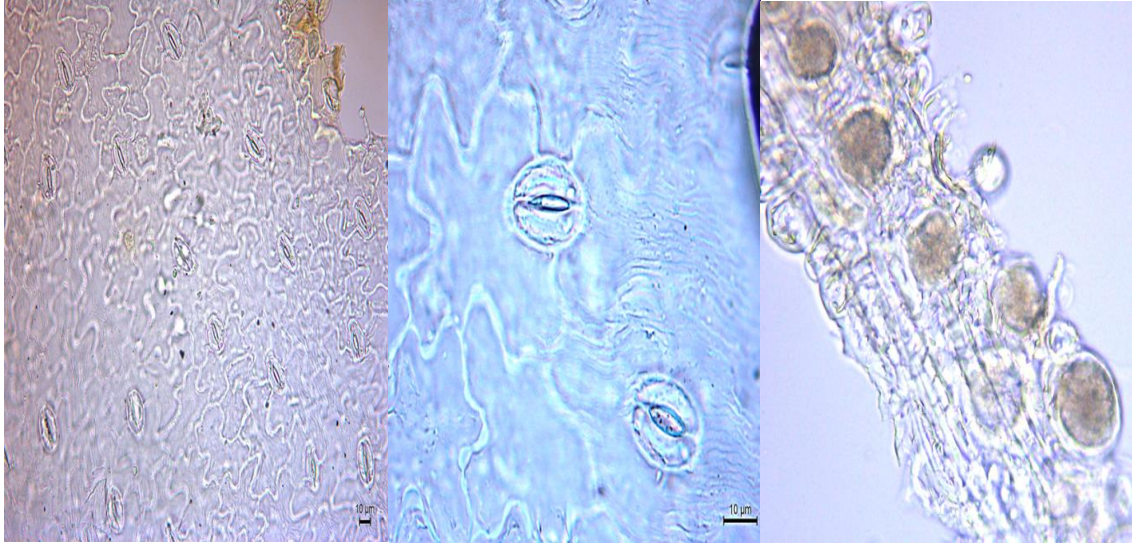
a



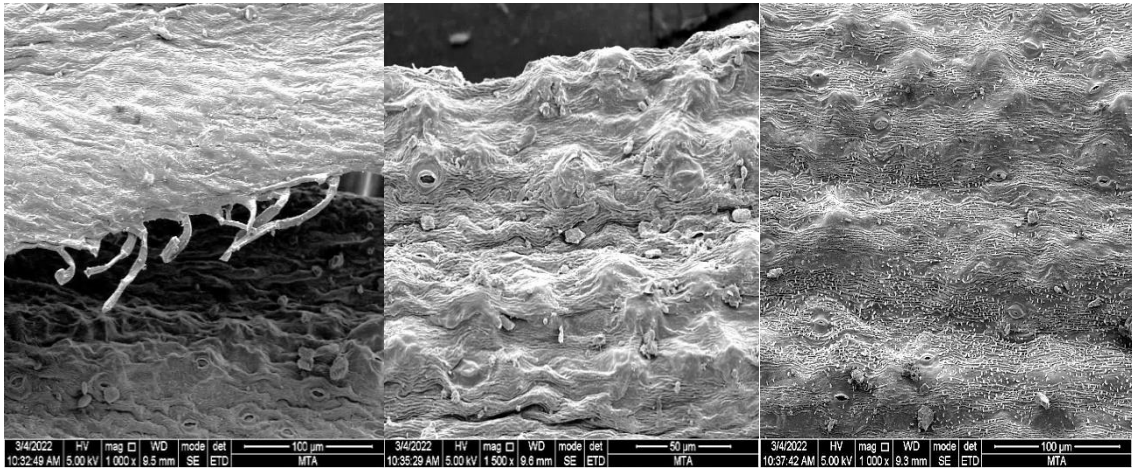
b

Şekil 4.34 *Dianthus polycladus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat kutikula süsleri saptanmıştır. Stomalar kompleksi 30-40 (35) X 20-(22,5)-27 µm. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 1-3 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9-(11)-12,5 X 1,5-(2,5)-4 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 70-100 µm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyleri mevcuttur ve µm²'de tüy sayısı 7-8 (± 1)'dir. (Şekil 4.35).

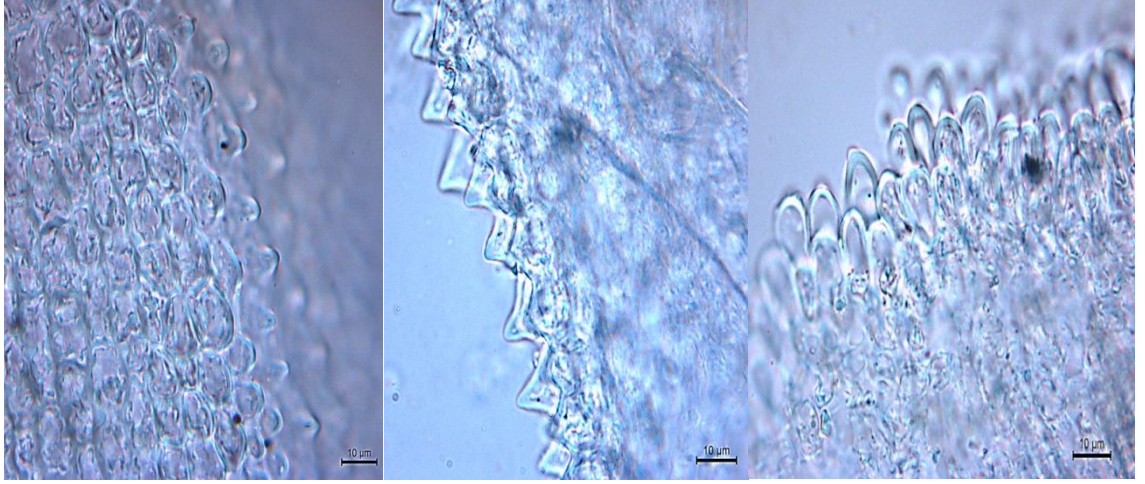


a

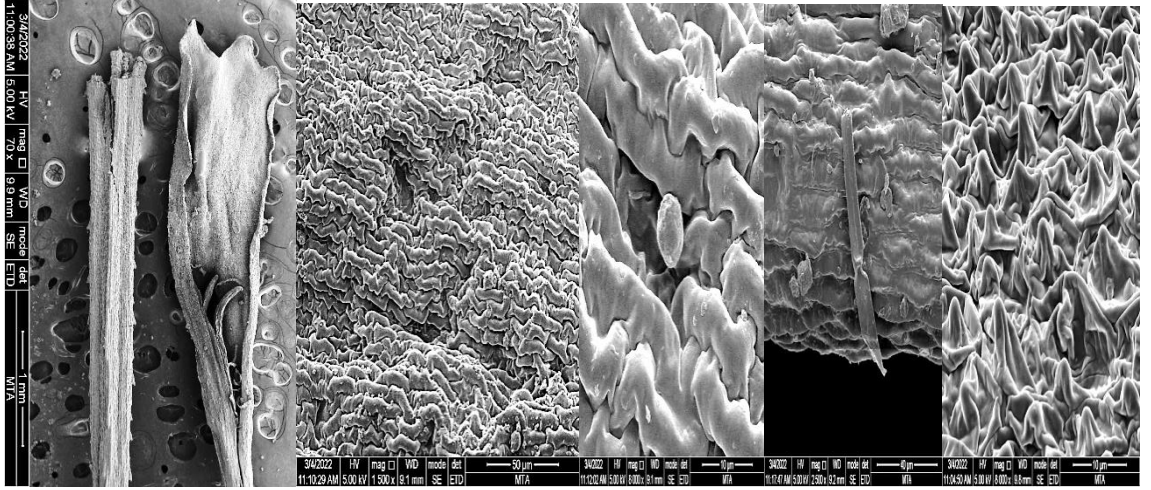


b

Şekil 4.35 *Dianthus polycladus* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)



a



b

Şekil 4.36 *Dianthus polycladus* a. Petal yüzeysel kesit (LM) b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmı psilat. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen ve dalgali hücre duvarlıdır. Druz kristali içeren epidermal idioblastlar ve stomalar mevcut değildir. Papillalar ve örtü tüyleri bulunmaktadır. (Şekil 4.36).

Çizelge 4.1 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM)

Verruculoseksiyonu	Yaprak üst yüzey					Yaprak alt yüzey				
Taksonlar	<i>D. cyri</i>	<i>D. tripunctatus</i>	<i>D. strictus</i> <i>var. strictus</i>	<i>Dianthus strictus</i> <i>var. axilliflorus</i>	<i>D. polycladus</i>	<i>D. cyri</i>	<i>D. tripunctatus</i>	<i>D. strictus</i> <i>var. strictus</i>	<i>Dianthus strictus</i> <i>var. axilliflorus</i>	<i>D. polycladus</i>
Epidermis hücre uzunluğu (µm)	13.9 -25 (19.5)	25-50 (32.5)	13.3-20 (16.1)	(Hamzaoglu 6437) 20-25 (22.5) (Hamzaoglu 6529) 18-22 (20.1)	20-31 (27.5)	10-25.7 (17.9)	30-50 (40)	12-20 (15.5)	(Hamzaoglu 6437) 15-20 (18.4) (Hamzaoglu 6529) 20-30 (24.5)	35.7-43 (39.5)
Epidermis hücre genişliği (µm)	11.1-20 (15.6)	30-35 (32.5)	13.3-17.7 (15.3)	(Hamzaoglu 6437) 12.5-15 (13) (Hamzaoglu 6529) 10-12.5 (11.25)	10-15.5 (12.5)	8-15 (11.5)	17.5-22.5 (20)	15-25 (20)	(Hamzaoglu 6437) 10-(12.5)-15 (Hamzaoglu 6529) 15-20 (17.5)	15-21 (17.7)

Çizelge 4.1 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devam)

Verruculosi seksiyonu	Yaprak üst yüzey					Yaprak alt yüzey				
100 μm^2 'de epidermis hücre sayısı	4-5 (± 1)	7-8 (± 1)	5-6 (± 1)	(Hamzaoglu 6437) 14-17 (± 2) (Hamzaoglu 6529) 25-30 (± 2)	9-13 (± 1)	4-5 (± 1)	7-8 (± 1)	10-15 ± 1)	(Hamzaoglu 6437) 15-20 (± 2) (Hamzaoglu 6529) 25-30 (± 3)	8-10 (± 1)
Epidermis hücre duvar kalınlığı (μm)	1.5-2 (1.7)	1.1-1.5 (1.25)	2-4 (3)	(Hamzaoglu 6437) 1-2 (1.5) (Hamzaoglu 6529) 1-2 (1.5)	2.2-2.7 (2.5)	1.4-5 (3.2)	1-2 (1.5)	1.3-2 (1.97)	(Hamzaoglu 6437) 0.9-1.5 (1.2) (Hamzaoglu 6529) 1-1.5 (1.25)	2-4 (3)
Stoma uzunluğu (μm)	44.4-70 (57.2)	50-75 (61.7)	20-35 (27.3)	(Hamzaoglu 6437) 40-50 (45.5) (Hamzaoglu 6529) 40-50 (45.5)	25-45 (35.5)	44-90 (67)	60-80 (70)	25-55 (35.5)	(Hamzaoglu 6437) 19.7- 24 (22) (Hamzaoglu 6529) 30-40 (35)	70-85 (77.5)
Stoma genişliği (μm)	22.2-35 (28.6)	25-35 (30)	15-20 (17.7)	(Hamzaoglu 6437) 19-22 (21.3) (Hamzaoglu 6529) 9-12 (10.5)	15-18 (16.3)	18-50 (34.5)	15-25 (20)	18-25 (22.2)	(Hamzaoglu 6437) 17-21 (19) (Hamzaoglu 6529) 23-30 (26.5)	15-21 (17.7)

Çizelge 4.1 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devam)

Verruculosi sekiyonu	Yaprak üst yüzey					Yaprak alt yüzey				
Bekçi hücresinin uzunluğu (µm)	11.1-13 (12.1)	11-13 (12)	11.1-14.5 (12.8)	(Hamzaoğlu 6437) 12-15 (13.5) (Hamzaoğlu 6529) 13- 17(15)	11.1-12.5 (11.8)	8-18.1 (13.1)	11-15 (12.5)	9-12 (10)	(Hamzaoğlu 6437) 7-10 (8.5) (Hamzaoğlu 6529) 12-15 (13.5)	11.2-18.4 (14.5)
Bekçi hücresinin genişliği(µm)	3-4.5 (3.75)	5-7 (6)	2.7-3.3 (3)	(Hamzaoğlu 6437) 8-10 (9) (Hamzaoğlu 6529) 8-10 (9)	2.7-3.5 (3.1)	2.6-3 (2.8)	1.5-3.5 (2.5)	3.5-5.5 (4.9)	(Hamzaoğlu 6437) 5-7 (6) (Hamzaoğlu 6529) 7-10 (8.5)	1-2 (1.4)
100 µm ² 'de stoma sayısı	4-5 (± 1)	4-5 (± 1)	4-5 (± 1)	(Hamzaoğlu 6437) 7-10 (± 2) (Hamzaoğlu 6529) 15-20 (± 2)	8-10 (± 1)	4-5 (± 1)	4-5 (± 1)	7-9 (± 1)	(Hamzaoğlu 6437) 10-15 (± 2) (Hamzaoğlu 6529) 10-15 (± 2)	3-4 (± 1)

Çizelge 4.1 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devam)

Verruculosi seksiyonu	Yaprak üst yüzey					Yaprak alt yüzey				
Stoma indeksi	45	37.5	45	(Hamzaoglu 6437) 35.42 (Hamzaoglu 6529) 53	45	45	37.5	40	(Hamzaoglu 6437) 41.7 (Hamzaoglu 6529) 41.2	73
Stoma indeks oranı	1	1	1.125	(Hamzaoglu 6437) 0.85 (Hamzaoglu 6529) 1.3	0.6	1	1	1.125	(Hamzaoglu 6437) 0.85 (Hamzaoglu 6529) 1.3	0.6
Tüy Uzunluğu (µm)	80-100 (90)	47- 62.5 (54.8)	33- 55.5 (41.8)	(Hamzaoglu 6437) 80-100 (90) (Hamzaoglu 6529) 30-50 (40)	-----	40-100 (70)	25-200	80-100 (90)	(Hamzaoglu 6437) ----- (Hamzaoglu 6529) 40-70 (55)	50-75 (65)
µm ² 'de tüy sayısı	2-3 (± 1)	1-2(± 1)		(Hamzaoglu 6437) 3-4 (± 1) (Hamzaoglu 6529) 2-3 (± 1)	-----	2-3(± 1)	1-2(± 1)	1-2(± 1)	(Hamzaoglu 6437) ----- (Hamzaoglu 6529) 2-3(± 1)	2-3(± 1)

Çizelge 4.1 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devam)

Taksonlar	Yaprak üst yüzey					Yaprak alt yüzey				
	<i>D. cyri</i>	<i>D. tripunctatus</i>	<i>D. strictus</i> var. <i>strictus</i>	<i>Dianthus</i> <i>strictus</i> var. <i>axilliflorus</i>	<i>D. polycladus</i>	<i>D. cyri</i>	<i>D. tripunctatus</i>	<i>D. strictus</i> var. <i>strictus</i>	<i>Dianthus</i> <i>strictus</i> var. <i>axilliflorus</i>	<i>D. polycladus</i>
Epidermis hücre şekli	Irregular	Irregular	Irregular	(Hamzaoglu 6437) _Irregular (Hamzaoglu 6529) Dikdörtgen	Dikdörtgen	Irregular	Irregular	Irregular	(Hamzaoglu 6437) _Irregular (Hamzaoglu 6529) Dikdörtgen	Dikdörtgen
Epidermis hücre antiklinal duvar yapısı	Dalgali çeper	Dalgali çeper	Dalgali çeper	(Hamzaoglu 6437) Dalgali çeper (Hamzaoglu 6529) Dalgali çeper	Az dalgali çeper	Dalgali çeper	Dalgali çeper	Irregular	(Hamzaoglu 6437) Dalgali çeper (Hamzaoglu 6529) Dalgali çeper	Az dalgali
Bekçi hücrelerin tipi	Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis	(Hamzaoglu 6437) Amaryllis (Hamzaoglu 6529) Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis		(Hamzaoglu 6437) _Amaryllis (Hamzaoglu 6529) Amaryllis	Amaryllis

Çizelge 4.1 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devamı)

	Yaprak üst yüzey		Yaprak alt yüzey							
Bekçi hücrelerinde süslenme ±	+	+	-		-	+	-	-		-
Komşu hücrelerine göre stoma	Diasitik	Diasitik	Diasitik	(Hamzaoglu 6437) _Diasitik(Hamzaoglu 6529) Diasitik	Diasitik	Diasitik	Diasitik	Diasitik	(Hamzaoglu 6437) Diasitik (Hamzaoglu 6529) Diasitik	Diasitik
Tüy çeşidi	Örtü tüy	Örtü tüy	Örtü ve salgı tüyleri	(Hamzaoglu 6437) Örtü ve salgı tüyleri (Hamzaoglu 6529) Örtü tüy		Örtü ve salgı tüyleri	Örtü ve salgı tüyleri	Örtü	(Hamzaoglu 6437) — (Hamzaoglu 6529) Örtü tüy	Örtü tüy
Kristal ±	-	+	+	(Hamzaoglu 6437) + (Hamzaoglu 6529) +	-	+	+	+	(Hamzaoglu 6437) + (Hamzaoglu 6529) +	+
Stoma konumu	Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	(Hamzaoglu 6437) Amfistomatik(Hamzaoglu 6529) Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	(Hamzaoglu 6437) fistomatik (Hamzaoglu 6529) Amfistomatik	Amfistomatik

Çizelge 4.2 Gövde mikromorfolojisi verileri (LM+SEM)

Taksonlar					
	<i>D. cyri</i>	<i>D.tripunctatus</i>	<i>D.strictus</i> var. <i>strictus</i>	<i>Dianthus</i> <i>strictus</i> var. <i>axilliflorus</i>	<i>D.polycladus</i>
Epidermis hücre uzunluğu (µm)	14.4- 24.4 (19.5)	35-60 (45)	18-25 (20.5)	(Hamzaoglu 6437) 18-24 (21.5) (Hamzaoglu 6529) 12-20 (15.8)	20-35 (28.2)
Epidermis hücre genişliği (µm)	15.5-17.8 (16.7)	22.5-30 (25.3)	15.7-18.75 (17.25)	(Hamzaoglu 6437) 14-18.5 (16) (Hamzaoglu 6529) 10- 18 (14)	15-20 (17.5)
µm ² 'de epidermis hücre sayısı	5-6	20-25	15-20	(Hamzaoglu 6437) 20-25 (Hamzaoglu 6529) 10-12	7-10
Epidermis hücre duvar kalınlığı (µm)	1.2-1.7 (1.4)	2-3.5 (2.8)	2-3.5 (2.7)	(Hamzaoglu 6437) 2-3.25 (2.5) (Hamzaoglu 6529) 2-3.8 (3)	2-3 (2.5)
Stoma uzunluğu (µm)	22-37.78 (30)	90-95 (92.5)	20-28.8 (24.5)	(Hamzaoglu 6437) 20-28.8 (24.5) (Hamzaoglu 6529) 20-30 (25)	35-70 (51.7)
Stoma genişliği (µm)	10-15.3 (12.7)	22-33.5 (27.5)	12.5-20 (15.5)	(Hamzaoglu 6437) 12.5-20 (15.5) (Hamzaoglu 6529) 9- 17 (13)	30-40 (35)
Bekçi hücresinin uzunluğu (µm)	10-12 (11.2)	15-25 (20)	9-12.5 (11)	(Hamzaoglu 6437) 9-12.5 (11) (Hamzaoglu 6529) 9-12.5 (11)	9-12.5 (11)
Bekçi hücresinin genişliği(µm)	3.25-4	5-6.5	2-3	(Hamzaoglu 6437) 2-3 (Hamzaoglu 6529) 5-7	3.25-4

Çizelge 4.2 Gövde mikromorfolojisi verileri (LM+SEM) (devam)

μm^2 'de stoma sayısı	2-3 (± 1)	6-7 (± 1)	6-8 (± 1)	(Hamzaoglu 6437) 6-8 (± 1) (Hamzaoglu 6529) 5-6 (± 1)	4-5 (± 1)
Tüy Uzunluğu (μm)	-	10-15	100-150	(Hamzaoglu 6437) (Hamzaoglu 6529) ----	-----
mm^2 'de tüy sayısı	-	0-1	0-1	(Hamzaoglu 6437) (Hamzaoglu 6529) ----	-----
Epidermis hücre şekli	Dikdörtgen veya pentagonal	Dikdörtgen veya pentagonal	Dikdörtgen veya pentagonal	(Hamzaoglu 6437) Dikdörtgen veya pentagonal (Hamzaoglu 6529) Kare veya pentagonal	Dikdörtgen veya pentagonal
Epidermis hücre antiklinal duvar yapısı	Düz	Düz	Düz	(Hamzaoglu 6437) Hafif dalgalı (Hamzaoglu 6529) Düz	Düz
Bekçi hücrelerin tipi	Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis	(Hamzaoglu 6437) Amaryllis (Hamzaoglu 6529) Amaryllis	Amaryllis
Bekçi Hücrelerinde süslenme $\pm$	-	-	-		-
Komşu hücrelerine göre stoma	Diasitik	Diasitik	Diasitik	(Hamzaoglu 6437) Diasitik (Hamzaoglu 6529) Diasitik	Diasitik
Tüy çeşidi	-	Örtü	Salgı ve örtü	(Hamzaoglu 6437) (Hamzaoglu 6529) -----	-----
Kristal $\pm$	-	-	+	(Hamzaoglu 6437) (Hamzaoglu 6529) -----	+

4.2 *Fimbriati* seksiyonu morfolojik ve mikromorfolojik araştırmalar

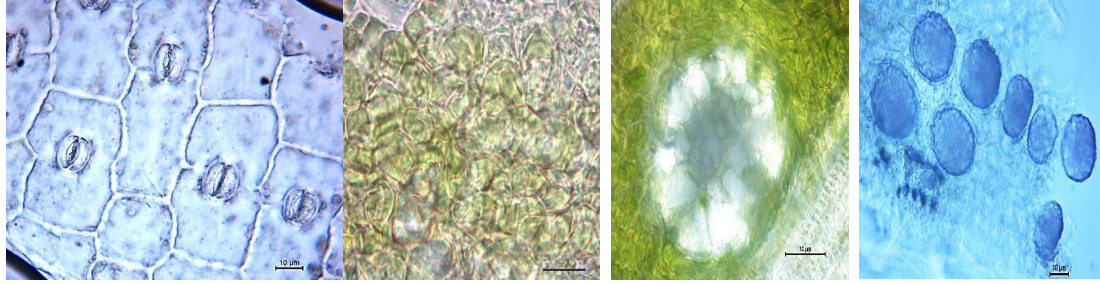
4.2.1 *Dianthus tabrisianus* Bien. ex Boiss

Bitkinin boyu	280-310 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	16-22 x 0.7-1 mm
Yaprak şekli	şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	250-280 x 0.8-1 mm
Epikaliks uzunluğu	7-8 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	2-2.5 x 1.5-2 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	14-18 x 2-2.5 mm
Kaliksın dişinin uzunluğu ve genişliği	2.2-5 x 1-1.2 mm
Petalin uzunluğu	19-22 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	2-3 x 2-2. 5 mm ve dişler şeritsi-ipliksi
Petal klavı boyutu	14-16 x 0.8-1 mm
Kromozom sayısı (şahin ve ark. 2016)	2n = 30

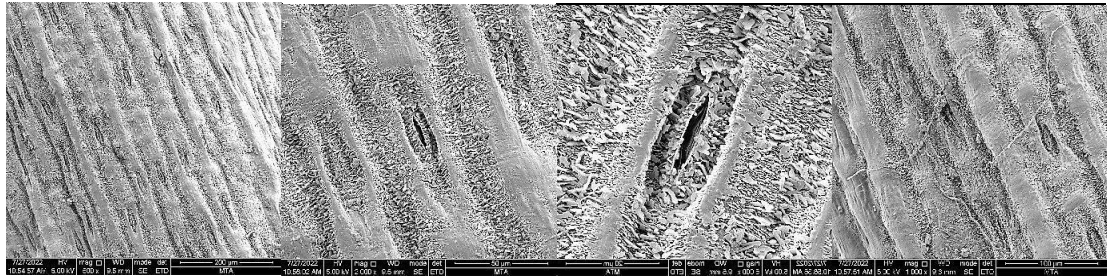
Bitkinin boyu 280-310 mm Yaprak uzunluğu ve genişliği 16-22 x 0,7-1 mm Yaprak şekli şeritsi Gövde uzunluğu ve eni 250-280 x 0,8-1 mm Epikaliks uzunluğu 7-8 mm Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği 2-2,5 x 1,5-2 mm Kaliks uzunluğu ve genişliği 14-18 x 2-2,5 mm Kaliksın dişinin uzunluğu ve genişliği 2,2-5 x 1-1,2 mm Petalin uzunluğu 19-22 mm Petal limbi boyutu ve şekli 2-3 x 2-2, 5 mm ve dişler şeritsi-ipliksi Petal klavı boyutu 14-16 x 0,8-1 mm Çiçekli bitkinin boyutu 280-310 mm. Çiçek durumu sıkı rasem ve çiçekler dal tek veya ikili. Gövde dik, 250-280 mm boyunda ve 0,8-1 mm eninde. Yaprakları 16-22 x 0,7-1 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarlar çift sıralı dişli, ucu sivri ve 0,1-0.15 mm uzunluğunda. Epikaliks 7-8 x 1,6-2,2 mm; dişler sivri 2- 2,5 mm uzunluğunda, diş genişliği 1,5-2 mm. Kaliks 14-18 x 2-2,5 mm; dişler dar üçgensel 2,2-5 mm uzunluğunda, diş genişliği 1-1,2 mm.

Yaprak mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında irregular platelet (yüzeyden dik olarak çıkıntı yapan yassı kristaloidler) kutikula süsleri görölmüştür. Yaprakının epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu

22- (30)-40 μm , genişliği 25-(29)-32,5 μm ve 100 μm^2 'de 2-3'tür. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 16,5-(19,3)-22 μm , genişliği 15-(22,3)-30 μm ve 100 μm^2 'de 2-3'tür. Üst epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması (1,75 μm), alt epidermisteki ortalama epidermis hücre duvarı kalınlığından (2 μm) daha azdır. Üst ve alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlenmiştir.



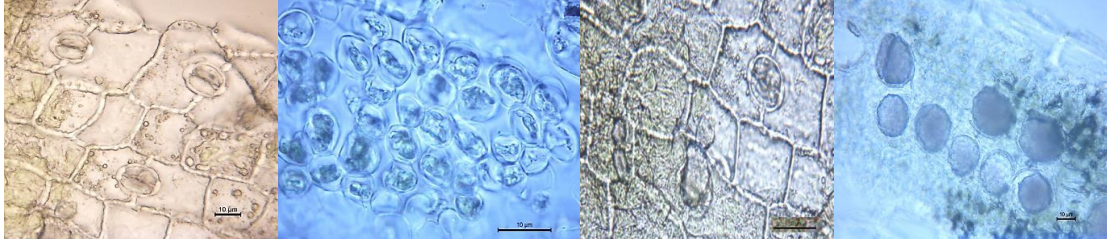
a



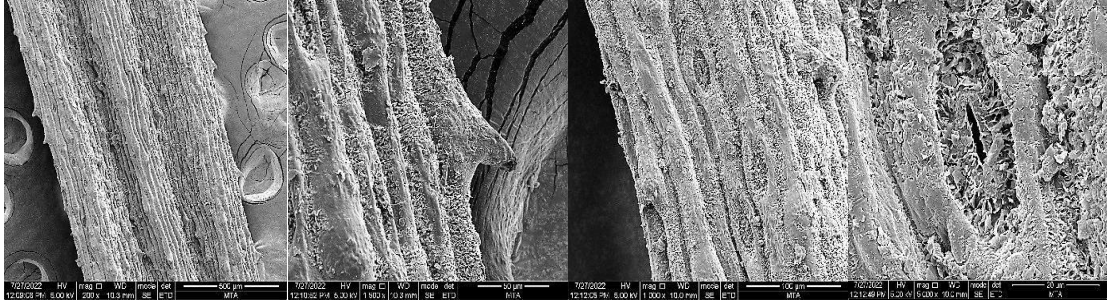
b

Şekil 4.37 *Dianthus tabrisianus* a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi üst yüzeyde daha büyüktür (50-(60)-70 X 27,8-(30,7)-33,5 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst yüzeyde ve alt yüzeylerde 100 μm^2 'de stoma sayısı 1-3'dür. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 13,9-(17,4)-20,8 X 5-(5,5)-6,1 μm , alt yüzey boyutu 14-(15)-16,1 X 4-(5)-5,5 μm 'dir. Alt ve üst yüzeyde bekçi hücrelerinin üzerinde süslenme mevcuttur. Stoma indeksi alt yüzeyde 20 ve üst yüzeyde 31'dir. Stoma indeks oranı 1,56.



a

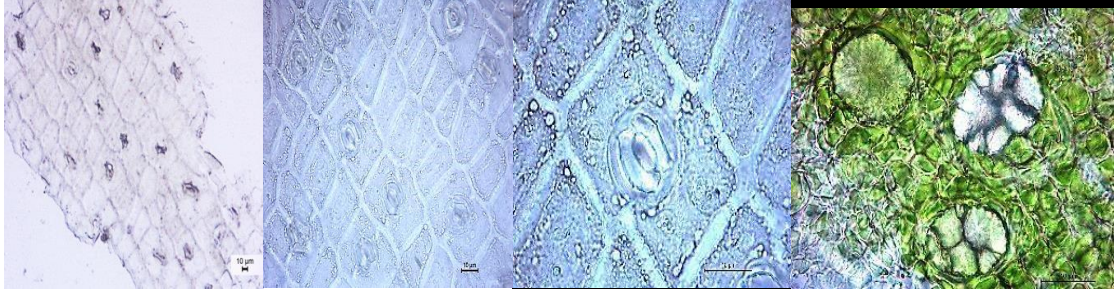


b

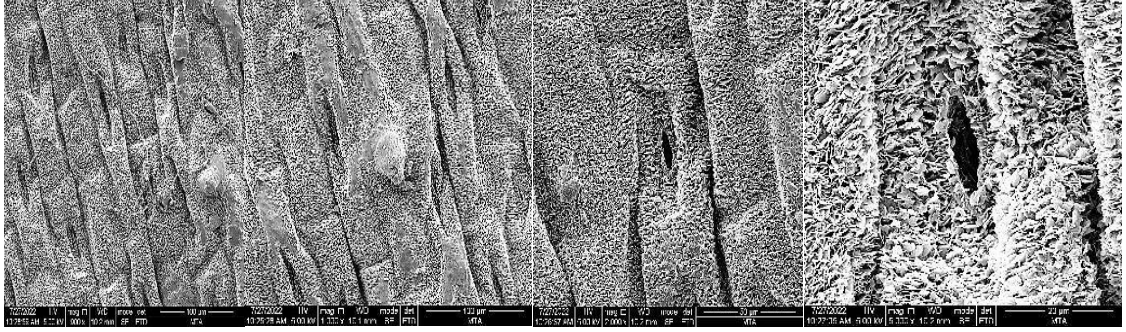
Şekil 4.38 *Dianthus tabrisianus* a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Üst yüzeyde 150-(175)-200 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 0-3'tür. Alt yüzeyde 25- (30)- 35 μm uzunluğunda basit tüyler mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 0-1'dir. Basit tüyler genel olarak orta damarın üzerinde yoğunlaşmışlardır. (Şekil 4.37 ve 4.38).

Gövde mikromorfolojisi: *D. tabrisianus*'un gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 8,3- (13,9)-16,7 μm , genişliği 19,4-(22,2) -25 μm ve 100 μm^2 'de 2-3'dir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 2-(1,5)-3,3 μm 'dir. Druz kristali gözlenmiştir.



a



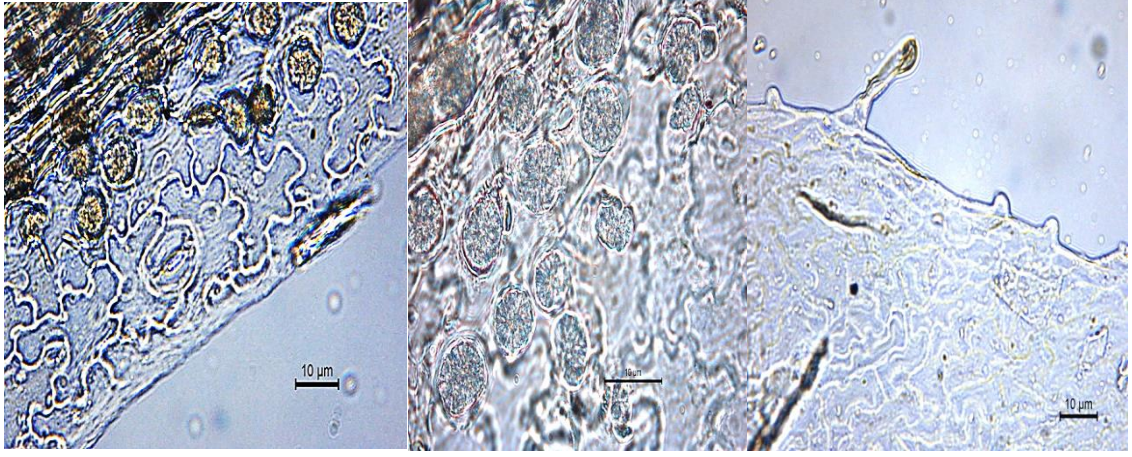
b

Şekil 4.39 *Dianthus tabrisianus* a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

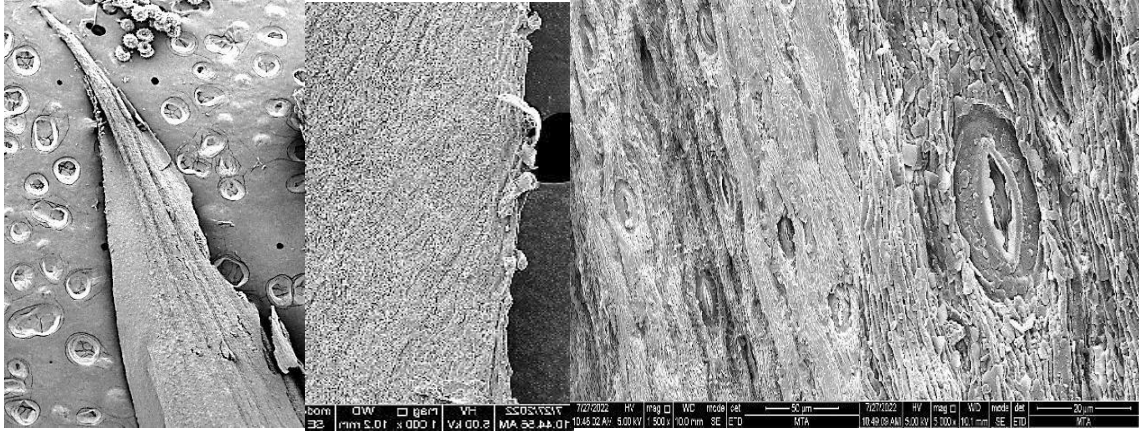
Stoma kompleksi 33-(35,9)-38,9 X 22,2-(24,3)-26,4 µm'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 1-2 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 12,5-(13,3)-15,4 X 2,8-(3,7)-3,9 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur.

Gövde üzerinde 25- (30)- 35 µm uzunluğunda basit örtü tüylere rastlanmıştır. (Şekil 4.39).

Çiçek Örtü Yapraklarının (Periant) Mikromorfolojisi : Bitkinin epikaliksin en dış kısmında membranus platelet kutikula süsleri görülmüştür. Stomalar kompleksi 39,7-(43,7)-47,6 X 14-(15)-17 µm'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 23-(25)-27 X 5,4-(6,25)-7,7 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 17,5-(53,7)-93 µm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyleri mevcuttur ve µm²'de tüylerin sayısı 1-3 (± 1)'dir. Epikaliksin uç kenarlarında 96,7- (121,1)- 145,5 µm uzunluğunda tüyler mevcuttur (Şekil 4.40).



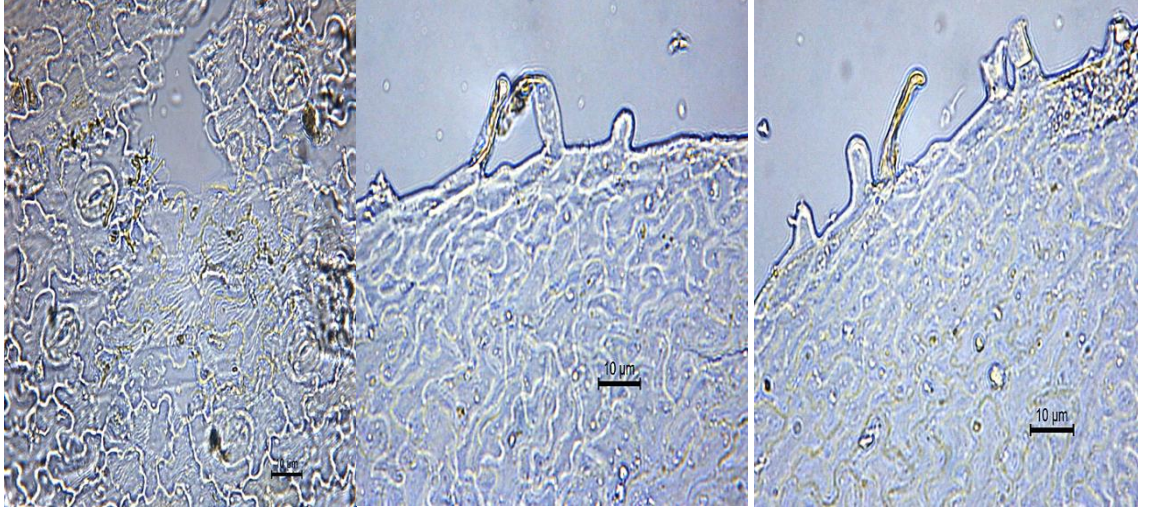
a



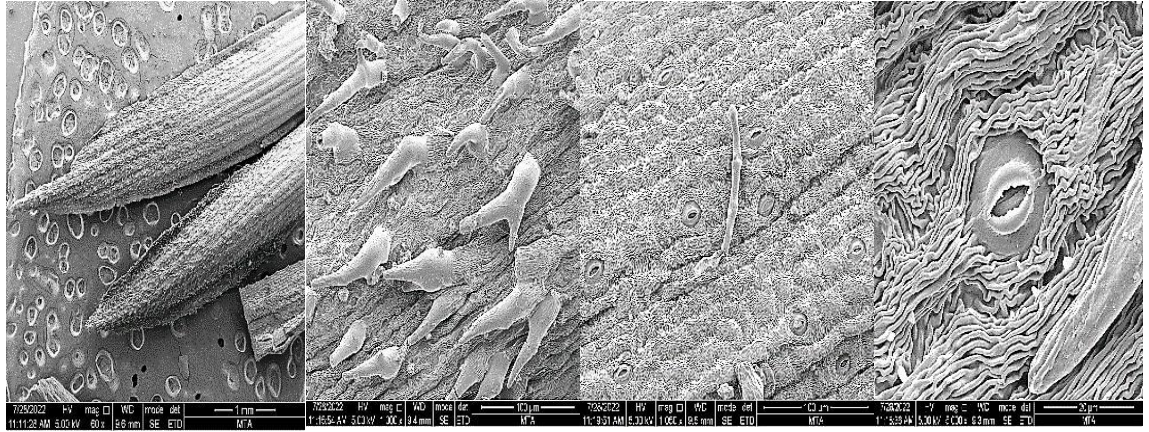
b

Şekil 4.40 *Dianthus tabrisianus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striate-platelet kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı). Stomalar kompleksi 15-(20)-35 X 11-(16,7)-23,5 µm. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 2-4 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 11-(10,6)-13 X 3,25-(4)-4,5 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 50-(100)-250 µm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü ve 90-(100)-130 µm uzunluğunda salgı tüyü mevcuttur. µm²'de tüy sayısı 2-9 (± 1)'dir. Kaliksin uç kenarlarında 46,7- (71,1)- 100µm uzunluğunda tüyler bulunmaktadır (Şekil 4.41).



a

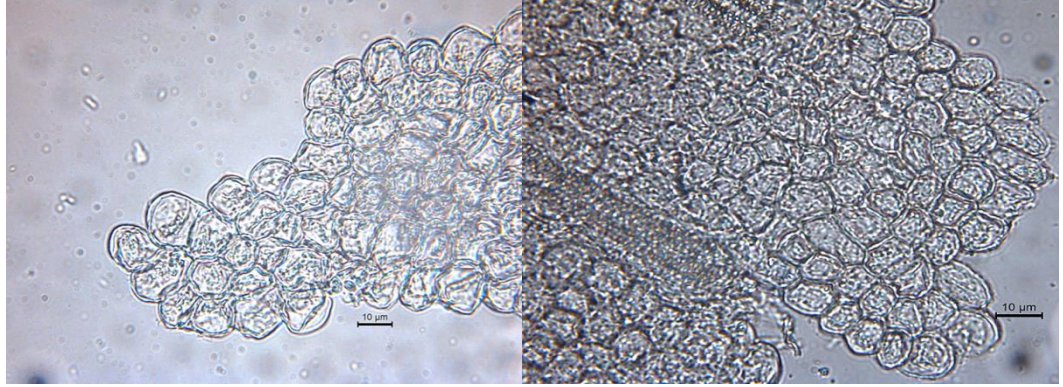


b

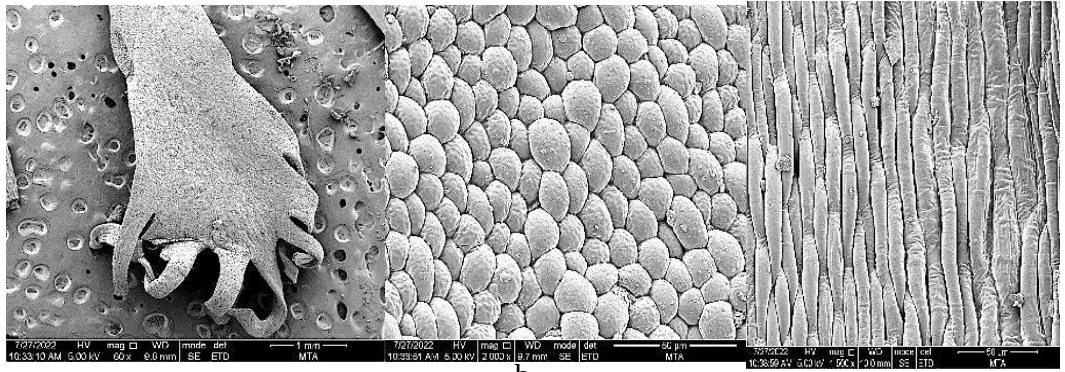
Şekil 4.41 *Dianthus tabrisianus* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat kutikula süsleri görülmüştür.

Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stomalar ve tüyler mevcut değildir (Şekil 4. 42).



a



b

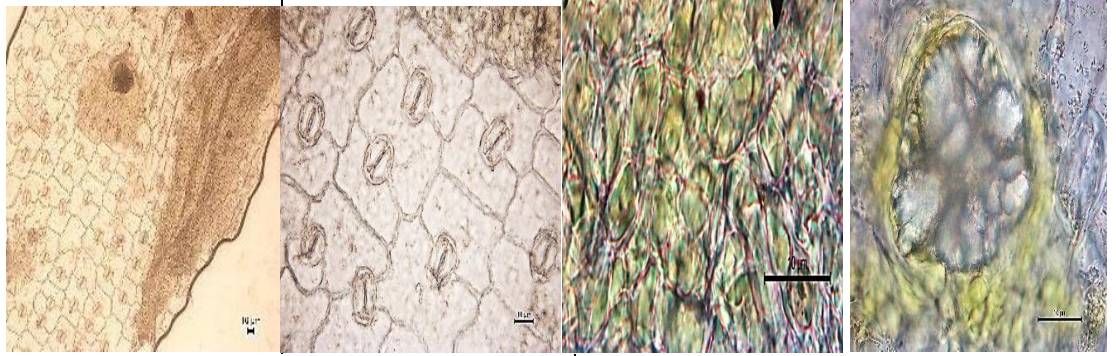
Şekil 4.42 *Dianthus tabrisianus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

4.2.2 *Dianthus sessiliflorus* Boiss.

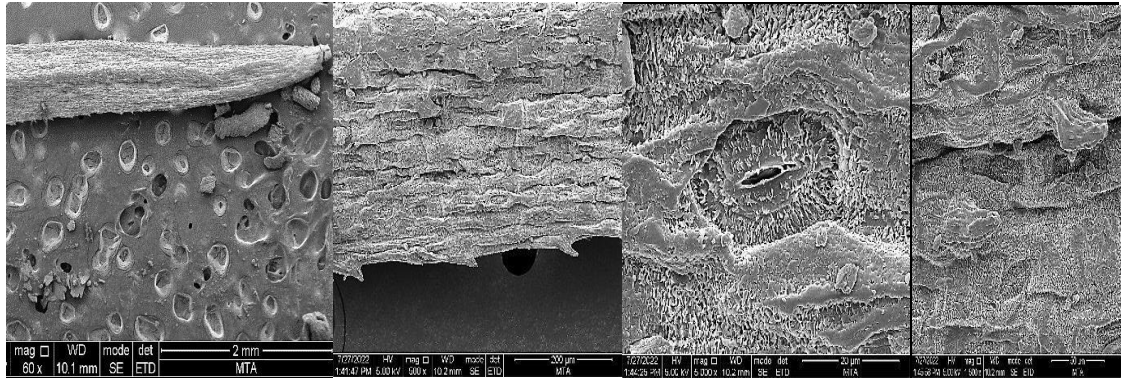
Bitkinin boyu	35-90 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	13-15 × 0.5-0.7 mm
Yaprak şekli	Şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	20-35 x 1-1.25 mm
Epikaliks uzunluğu	4-6 × 1.75-2.5 mm
Epikaliks diş uzunluğu ve genişliği	0.5-0.75 x 0.35-0.5 mm.
Kaliks uzunluğu ve genişliği	14-18 × 2-3 mm
Kaliks dişinin uzunluğu ve genişliği	3-4.8 x 1-1.3 mm, dar üçgensel
Petalin uzunluğu	17-30 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	4.2-6.3 x 3.5-4.7 mm, üçgensel-şeritsi
Petal klavı boyutu	13-14 x 1-1.2 mm
Kromozom sayısı (Şahin ve ark. 2016)	2n = 30

Çiçekli bitkinin boyutu 35-90 mm. Çiçek durumu rasem ve çiçekler dal tek. Gövde dik, 20-35 mm boyunda ve 1-1,25 mm eninde. Yaprakları 13-15 × 0,5-0,7 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarları pürüklü, ucu sipsivri. Epikaliks 4-6 × 1,75-2,5 mm; dişler sivri 0,5-0,75 mm uzunluğunda, diş genişliği 0,35-0,5 mm. Kaliks 14-18 × 2-3 mm; dişler dar üçgensel, 3-4,8 mm uzunluğunda, diş genişliği 1-1,3 mm. Petal 17-30 mm; limb uzunluğu 4,2-6,3 mm, limb genişliği 3,5-4,7 mm ve üçgensel-şeritsi şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 13-14 mm, genişliği 1-1,2 mm.

Yaprak mikromorfolojisi : Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, üst yüzey kesitlerin en dış kısmında membranus platelet ve alt yüzeysel kesitlerde membranus platelet- sarmal rodlet kutikula süsleri görülmüştür. Yaprakının epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 18,8- (25)-30 µm, genişliği 30-(40)-45 µm ve 100 µm²'de 7-10'dur. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 25-(38,8)-42,5 µm, genişliği 12,5-(17,3)-30 µm ve 100 µm²'de 5-7 'dir. Üst epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması (1,25 µm), alt epidermisten (0,9 µm) daha kalındır. Üst ve alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlenmiştir.



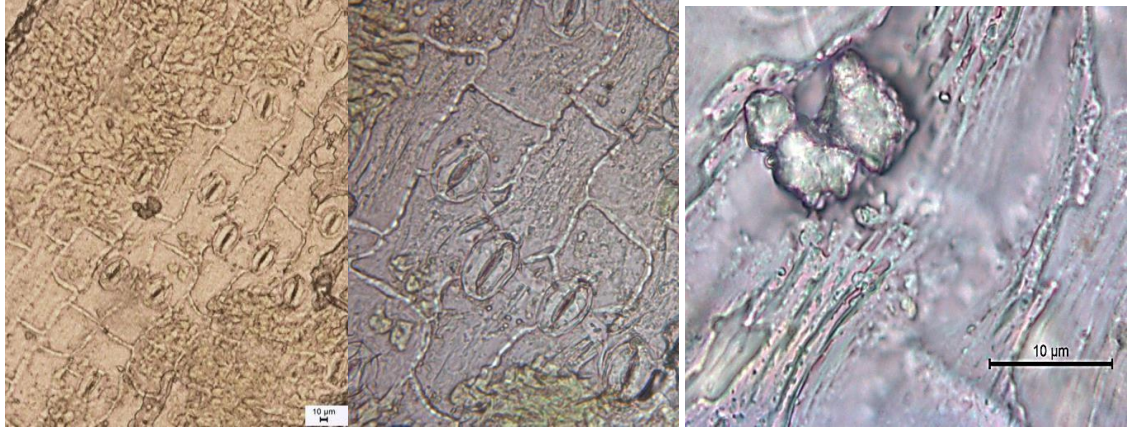
a



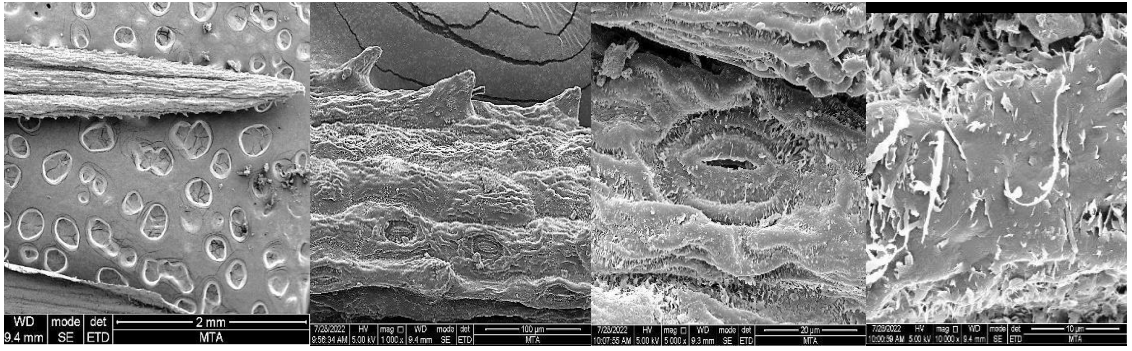
b

Şekil 4.43 *Dianthus sessiliflorus* a. Üst yaprak yüzeysel kesit (LM), b.Üst yaprak yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (42,5-(57,5)-72,5 X 17,5-(20)-22,5 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst ve alt yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5 'dir. Komşu hücreleri bakımından üst epidermis %10 anizositik ve %90 diasitik, alt epidermis %2 animositik ve %98 diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 13,2-(15)-16,2 X 1-(1,5)-4,5 μm , alt yüzey boyutu 12,5-(15)-17,1 X 4,3-(5)-6,25 μm 'dir. Alt ve üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. Stoma indeksi alt yüzeyde 41 ve üst yüzeyde 30'dir. Stoma indeks oranı 0,73.



a

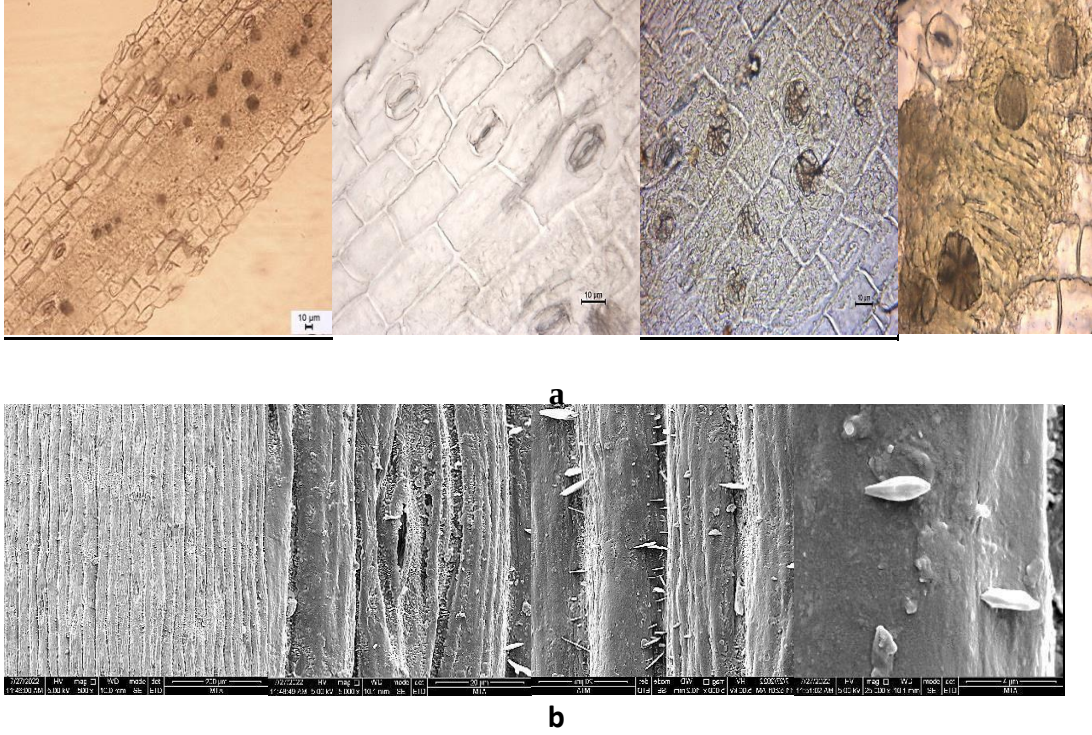


b

Şekil 4.44 *Dianthus sessiliflorus* a. Alt yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Alt yaprak yüzeysel kesit (SEM)

Üst ve alt yüzeylerde 25-(32,5)-40 µm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve µm²'de tüy sayısı 2-3'tür. Basit tüyler genel olarak orta damarın üzerinde yoğunlaşmışlardır. (Şekil 4.43 ve 4.44).

Gövde Mikromorfolojisi: *Dianthus sessiliflorus*' un gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat- irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 26,7- (33,4)-40 µm, genişliği 17,5-(20) -22 µm ve 100 µm²'de 2-3'tür. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 1,4-(1,55)-2,3 µm'dir. Druz kristali gözlenmiştir.

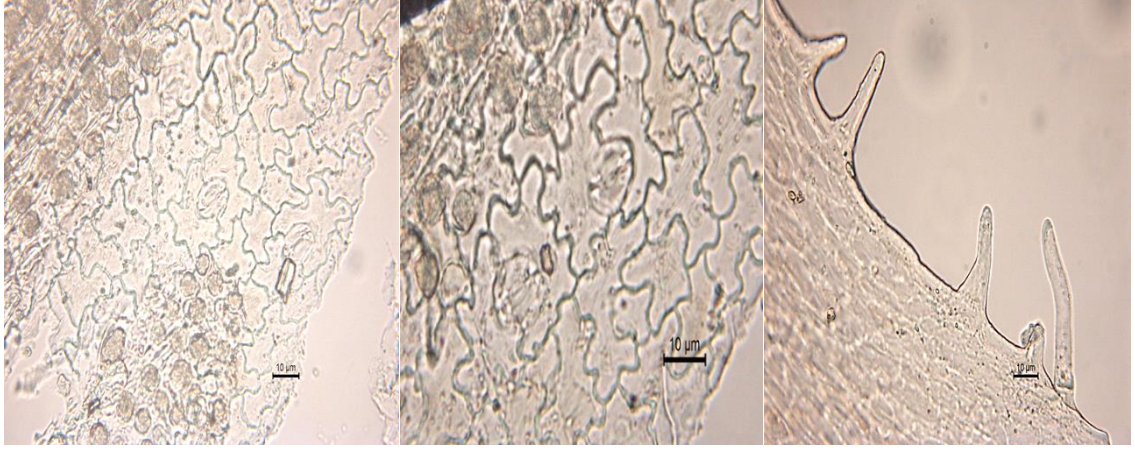


Şekil 4.45 *Dianthus sessiliflorus* Boiss. a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

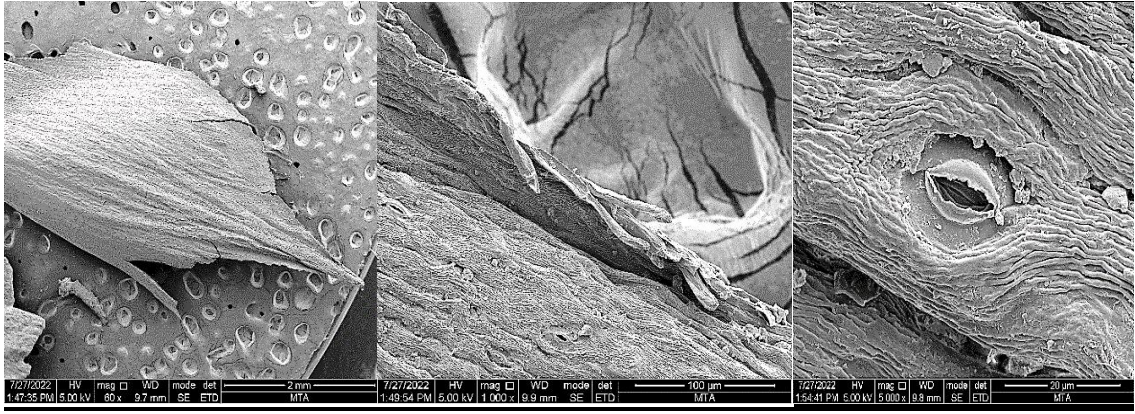
Stoma kompleksi 50,3-(45,8)-65,5 X 20-(21,5)-23 μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 2-3 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 16,7-(18)-20 X 6,5-(6,7)-6,8 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur.

Gövde üzerinde tüylere rastlanmamıştır. (Şekil 4.45).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında striat-platelet kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 15,9-(18,1)-20 X 11,2-(13,9)-15 μm . Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10,4-(13,9)-15 X 6,5-(8,3)-10 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Epikaliksin sadece kenarlarında 52-(62,5)-100 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü görülmüştür (Şekil 4.46).



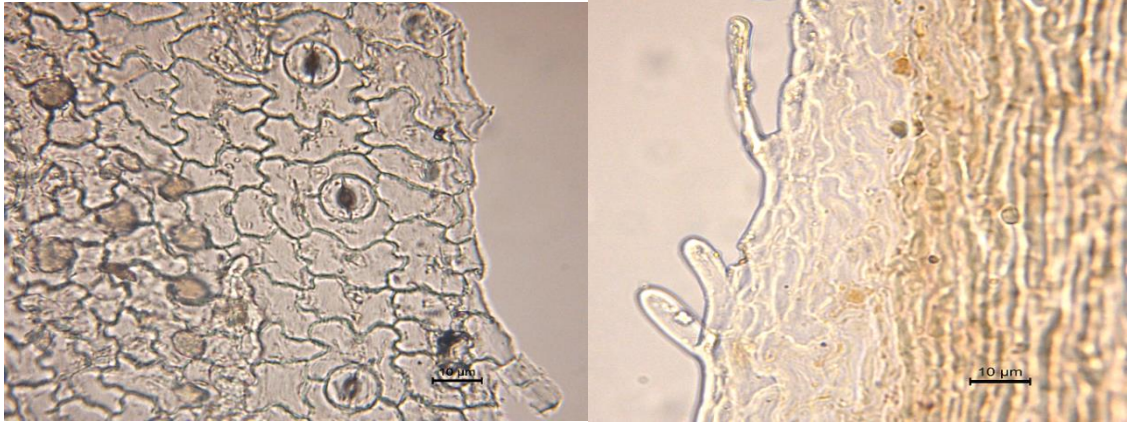
a



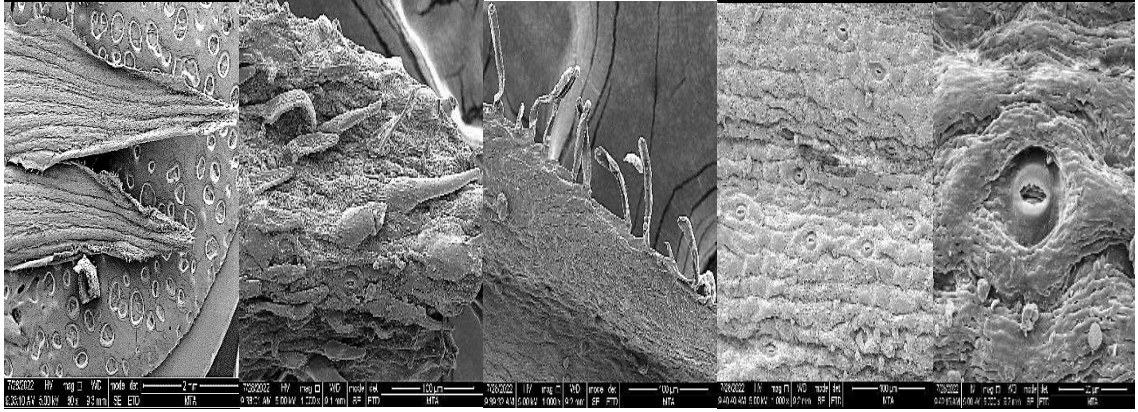
b

Şekil 4.46 *Dianthus sessiliflorus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat- platelet kutikula tabakası görülür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9,7-(11,1)-12,5 X 5,6-(7,1)-8,5 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 80-(100)-150 μm uzunluğunda salgı tüyü görülmüştür. μm^2 'de tüy sayısı 2-3 (± 1)'dir. Kaliksin ucunda ve kenarlarında 50- (120,1)- 200 μm uzunluğunda tüyler bulunmaktadır (Şekil 4.47).



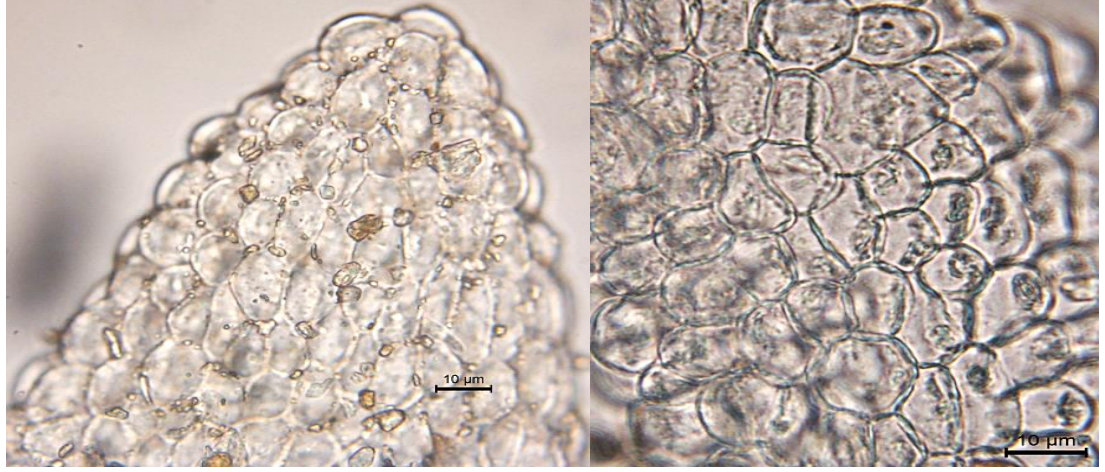
a



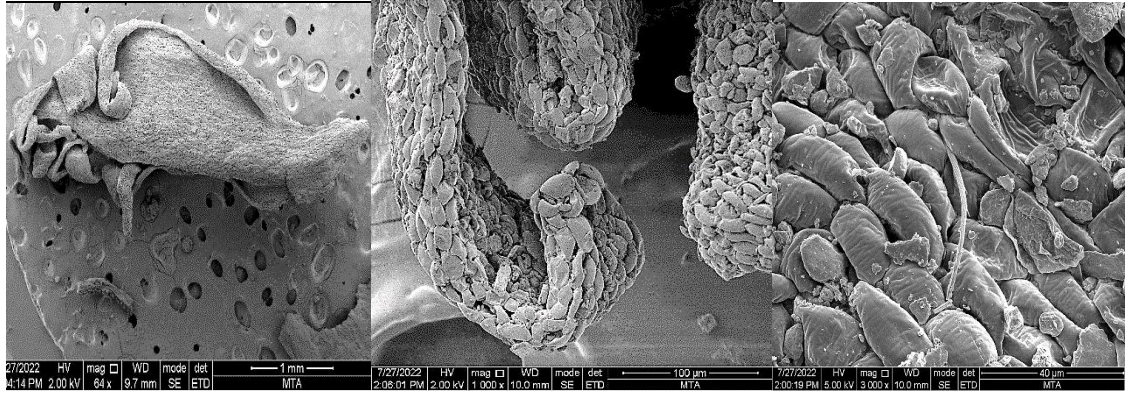
b

Şekil 4.47 *Dianthus sessiliflorus* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b.Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stomalar ve tüyler mevcut değildir (Şekil 48).



a



b

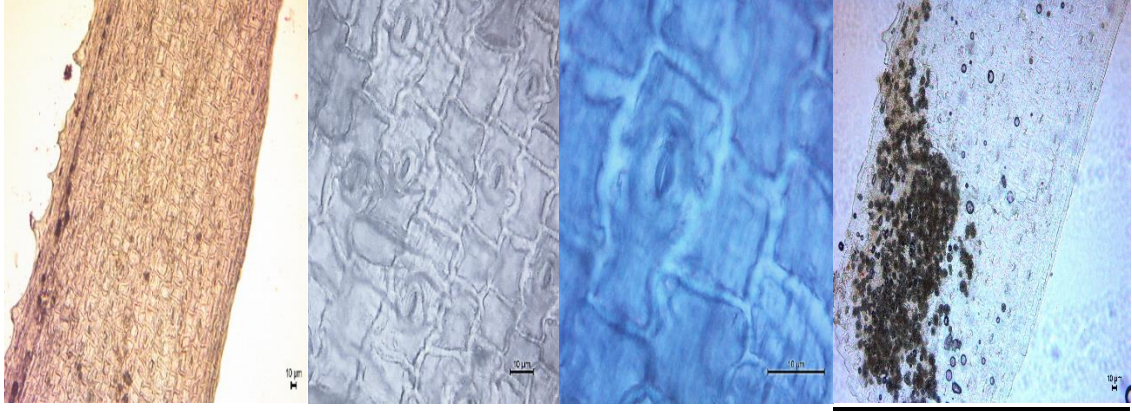
Şekil 4.48 *Dianthus sessiliflorus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b.Petal yüzeysel kesit (SEM)

4.2.3 *Dianthus stramineus* Boiss. & Heldr

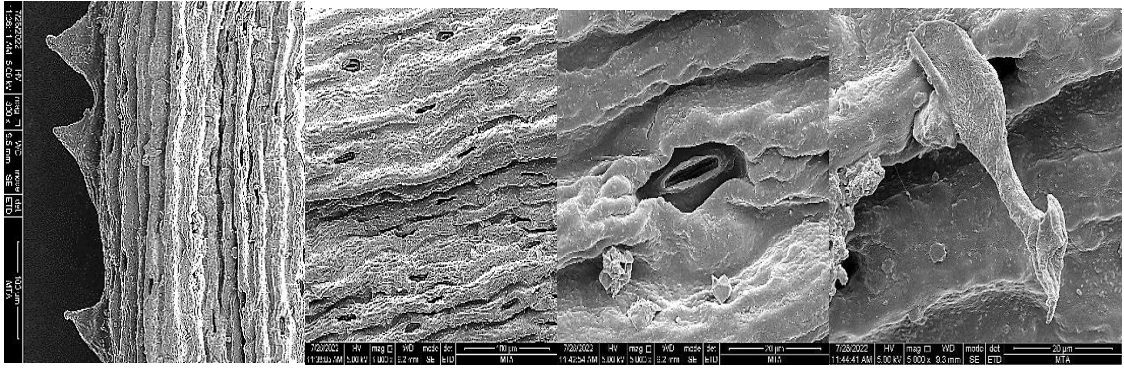
Bitkinin boyu	300-350 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	16-22 × 0.7-1 mm
Yaprak şekli	şeritsi-ipliksi
Gövde uzunluğu ve eni	270-325 x 1-1.25 mm
Epikaliks uzunluğu	3-6 × 1-1.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	2-2.5 x 0.75-1.5 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	17-23 × 2.2-3 mm
Kaliksın dişinin uzunluğu ve genişliği	6.7-7.8 x 1-1.3 mm, dar şeritsi-oblong
Petalın uzunluğu	24-30 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	2-3 x 1.5-1.7 mm, ipliksi
Petal klavı boyutu	18-22 x 1-1.2 mm
Kromozom sayısı (şahin ve ark. 2016)	2n = 30

Çiçekli bitkinin boyutu 300-350 mm. Çiçek durumu gevşek rasem ve çiçekler dal tek. Gövde dik, 270-325 mm boyunda ve 1-1,25 mm eninde. Yaprakları 16-22 × 0,7-1 mm, şeritsi-ipliksi ve ucu sivri. Yaprak kenarları pürtüklü, ucu sipsivri. Epikaliks 3-6 × 1-1,5 mm; dişler sivri 2-2,5 mm uzunluğuunda, diş genişliği 0,75-1,5 mm. Kaliks 17-23 × 2,2-3 mm; dişler dar şeritsi-oblong 6,7-7,8 mm uzunluğuunda, diş genişliği 1-1,3 mm. Petal 24-30 mm; limb uzunluğu 2-3 mm, limb genişliği 1,5-1,7 mm ve ipliksi şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 18-22 mm, genişliği 1-1,2 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, üst yüzeyde psilat-granulat ve alt yüzeyde psilat- irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Yapracağının epidermis hücre şekli, üst yüzeylerde irregular, dalgalı hücre duvarlıdır (derin kıvrımlı) ve lob sayısı hücre başına 2'dir. Alt yüzeylerde irregular ve dalgalı hücre duvarlıdır. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 14- (17,5)-20 µm, genişliği 9-(12,5)-17,5 µm ve 100 µm²'de 3-4'tür. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 17,5-(27)-32,2 µm, genişliği 7,5-(8,75)-10 µm ve 100 µm²'de 3-4'tür. Üst epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması (1,25 µm), alt epidermisden (0,9 µm) daha fazladır. Üst ve alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlenmiştir.



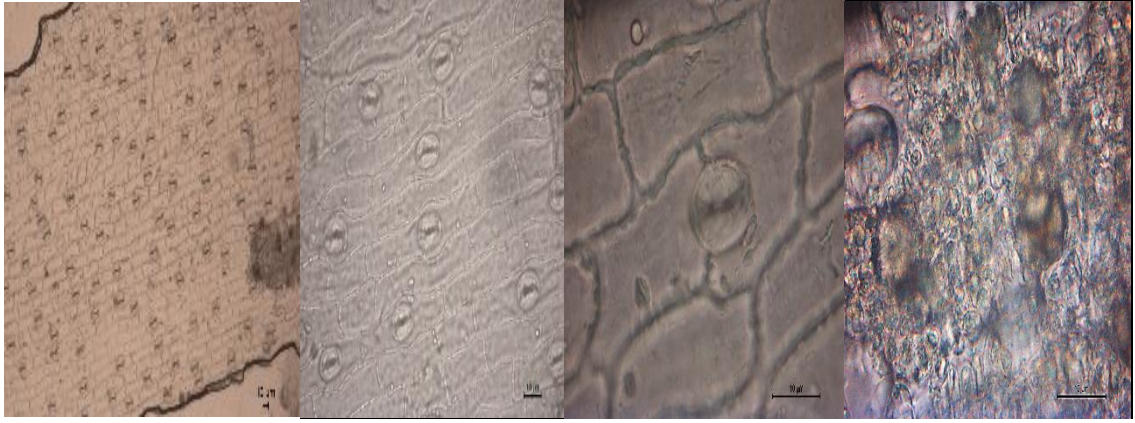
a



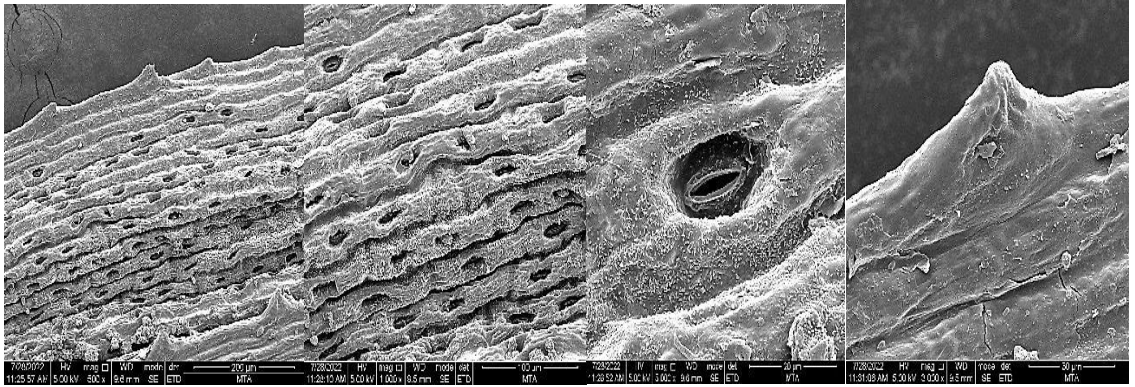
b

Şekil 4.49 *Dianthus stramineus* a. Üst Yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Üst Yaprak yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (38,5-(42,5)-57,5 x 10-(11,3)-12,5 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-4, alt yüzeyde 3-5'tir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 11,3-(12,5)-13,8 X 4,9-(5)-5,7 μm , alt yüzey boyutu 10-(11,5)-12,5 X 3,4-(3,5)-4,5 μm 'dir. Üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değil, alt yüzeyde mevcuttur. Stoma indeksi alt yüzeyde 55 ve üst yüzeyde 50'dir. Stoma indeks oranı 0,90'dır.



a

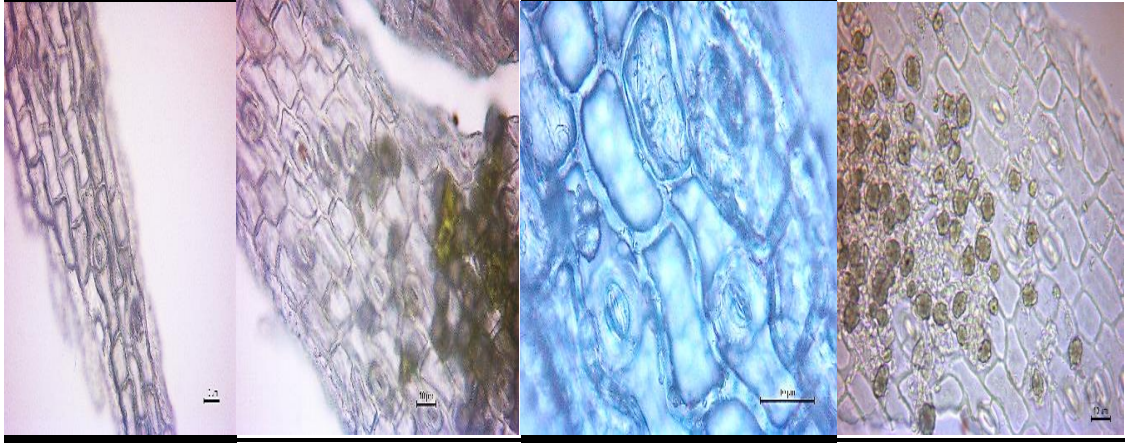


b

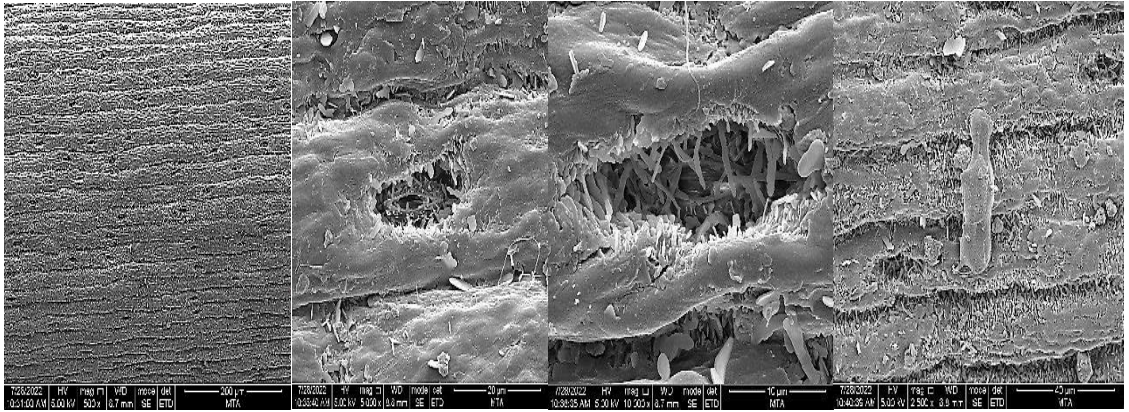
Şekil 4.50 *Dianthus stramineus* a. Alt Yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Alt Yaprak yüzeysel kesit (SEM)

Üst yüzeyde 30-(35)-40 μm uzunluğunda salgı tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 0-1'dir. Alt yüzeyde tüyler mevcut değildir (Şekil 4.49 ve 4.50).

Gövde mikromorfolojisi: *D. stramineus*'un gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat- irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 11,5- (18,8)-21,5 μm , genişliği 7,5-(8,5)-10 μm ve 100 μm^2 'de 3-4 'dür. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 0,75-(1)-1,75 μm 'dir. Druz kristali gözlenmiştir.



a



b

Şekil 4.51 *Dianthus stramineus* a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b.Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Stoma kompleksi 27,5-(30)-35 X 10-(11,3)-12,5 μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 2-3 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9,5-(10)-10,5 X 2,5-(3,3)-3,5 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur.

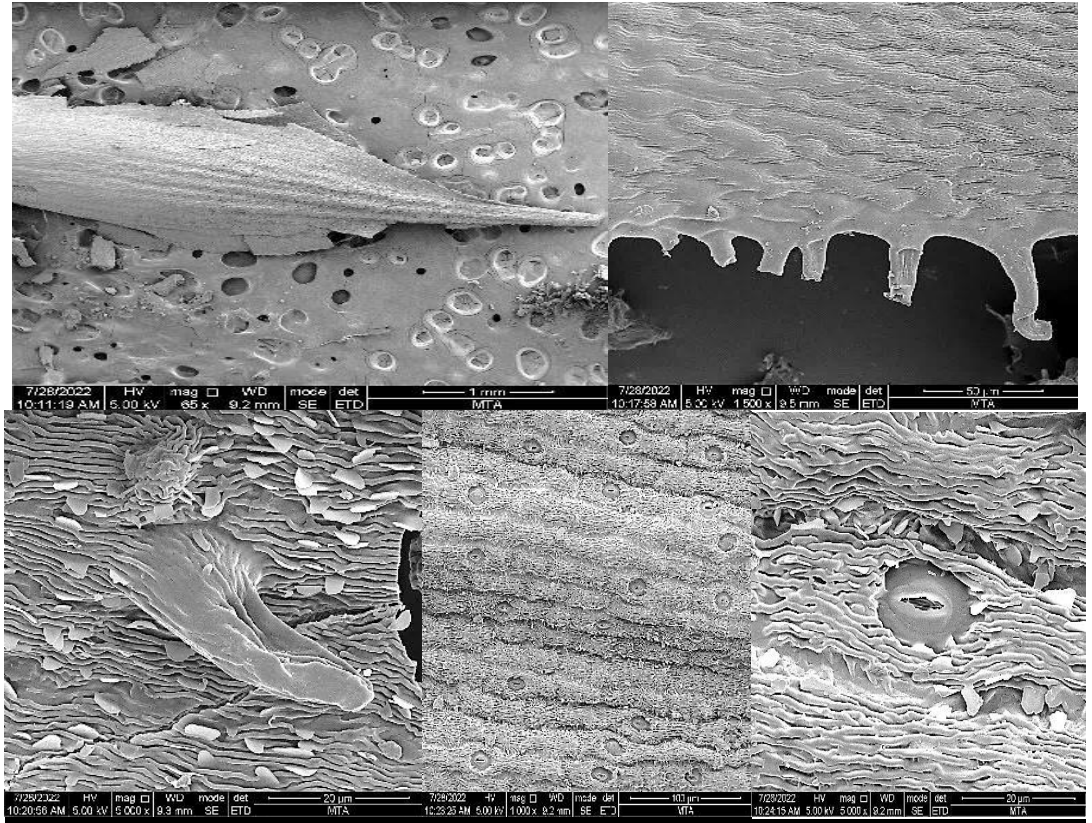
Gövde üzerinde 25- (30)- 35 μm uzunluğunda uzunluğunda salgı tüylere rastlanmıştır. (Şekil 4.51).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında membranous platelet kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 16,6-(17,8)-20 X 9,6-(11,4)-12,3 μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir.

100 μm^2 'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 8,9-(11,4)-12,1 X 2,3-(2,9)-3,1 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 25-(37,9)-50 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 1-2 (± 1)'dir. (Şekil 4.52).



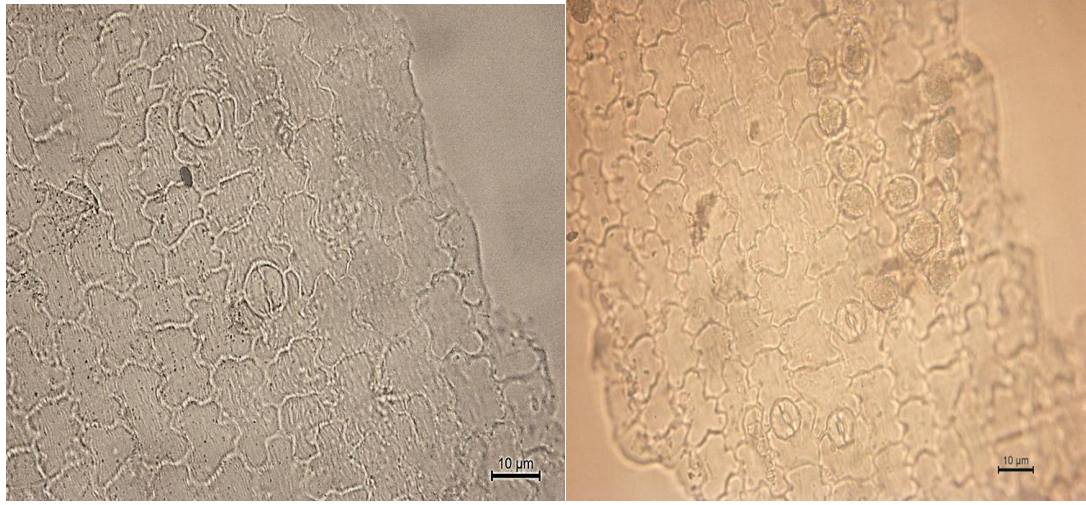
a



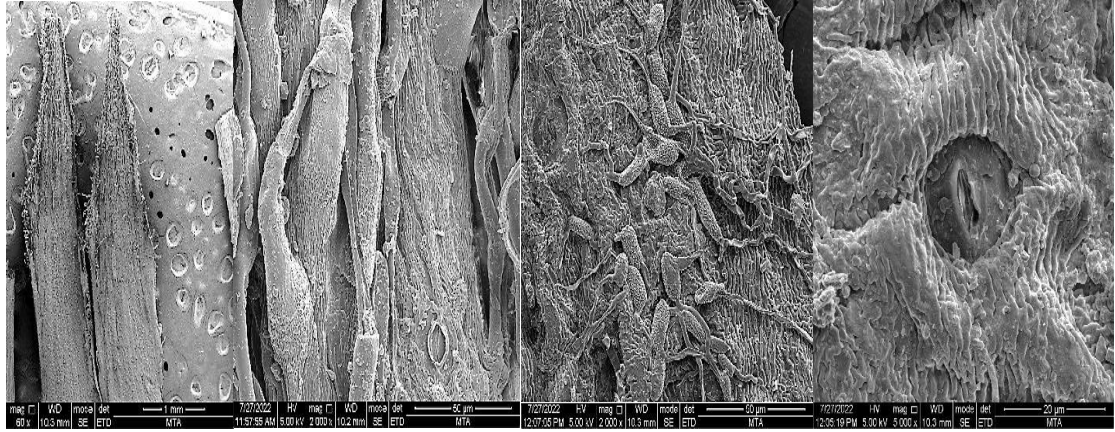
b

Şekil 4.52 *Dianthus stramineus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat-platelet kutikula tabakası görülür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. $100\ \mu\text{m}^2$ 'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu $9,7\text{-(}11,1\text{)-}13,8 \times 2,8\text{-(}3,4\text{)-}6,9\ \mu\text{m}$ 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. $90\text{-(}120\text{)-}200\ \mu\text{m}$ uzunluğunda örtü tüyü mevcuttur. μm^2 'de tüy sayısı $2\text{-}9\ (\pm 1)$ 'dir. Kaliksin uç kenarlarında $50\text{-(}120,1\text{)-}200\ \mu\text{m}$ uzunluğunda tüyler görülmüştür (Şekil 4.53).



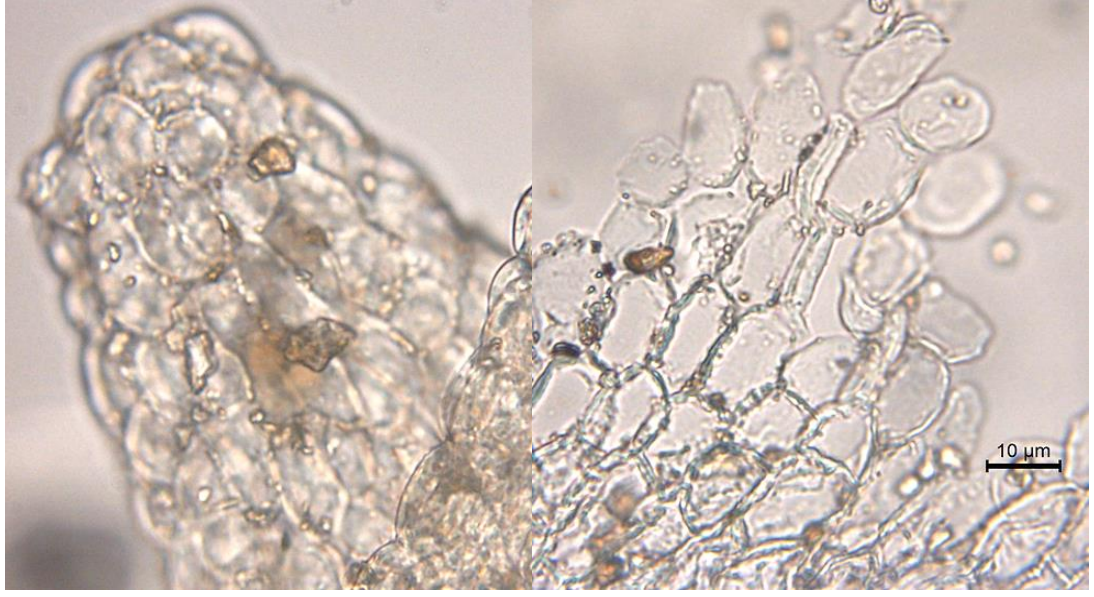
a



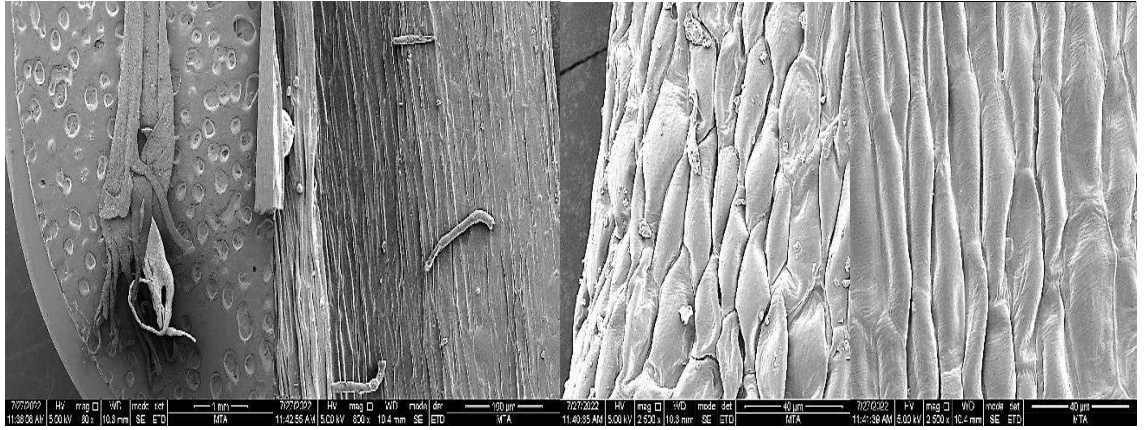
b

Şekil 5.53 *Dianthus stramineus* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat kutikula görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. $90\text{-(}100\text{)-}120\ \mu\text{m}$ uzunluğunda salgı tüyler mevcuttur (Şekil 4.54).



a



b

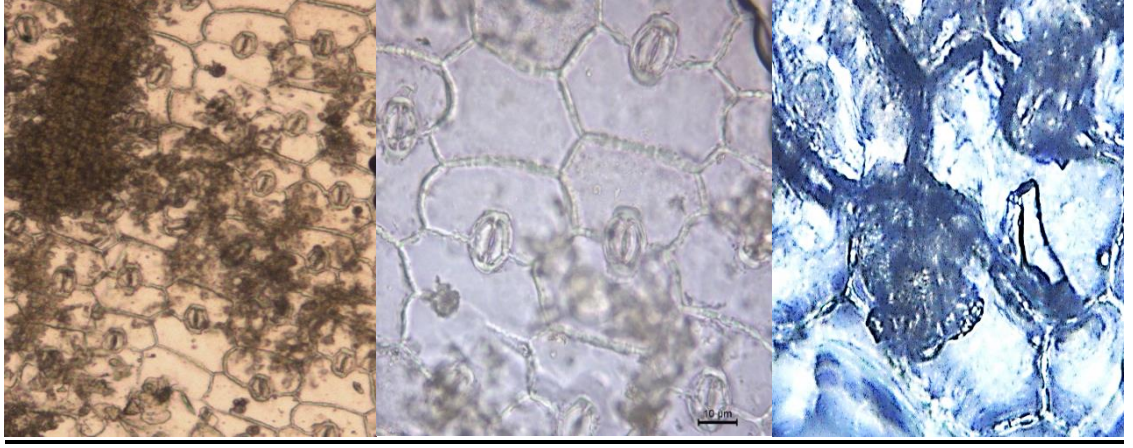
Şekil 4.54 *Dianthus stramineus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

4.2.4 Dianthus libanotis Labill.

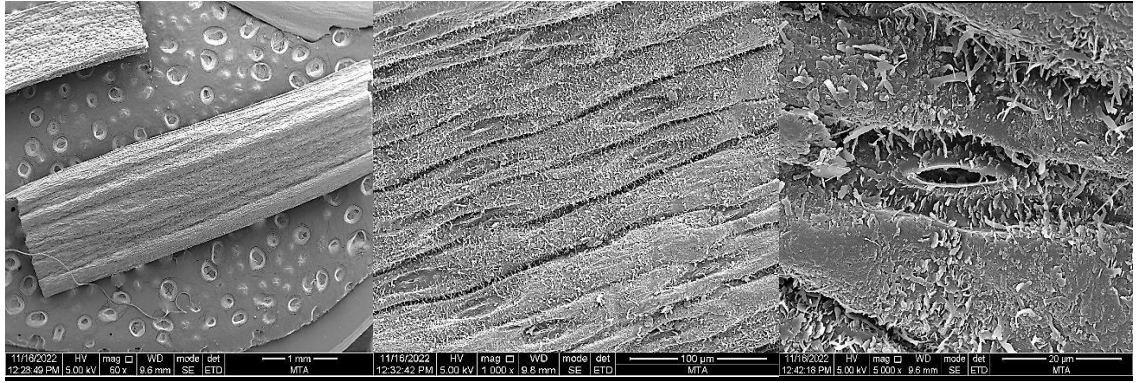
Bitkinin boyu	400-600 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	25-30 × 1.5-2.5 mm
Yaprak şekli	Şeritsi-mızraksı
Gövde uzunluğu ve eni	350-500 x 1.5-3 mm
Epikaliks uzunluğu	15-20 × 2-3.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	8-9 x 0.4-08 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	36-39 x 4,5-5 mm,
Kaliksın dışının uzunluğu ve genişliği	10-11 mm
Petalin uzunluğu	50-60 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	16-20 x 15-25 mm, dişler dar üçgensiz-oblong
Petal klavye boyutu	30-40 x 1-1.5 mm

Çiçekli bitkinin boyutu 400-600 mm. Çiçek durumu rasem ve çiçekler dal ucunda kümeler halinde. Gövde dik, 350-500 mm boyunda ve 1,5-3 mm eninde. Yaprakları 25-30 × 1,5-2,5 mm, şeritsi-mızraksı ve ucu sivri. Yaprak kenarlar çift sıralı dişli, ucu sivri ve 0,1-0,15 mm uzunluğunda. Epikaliks 15-20 × 2-3,5 mm; dişler kupisli ve batıcı 8-9 mm uzunluğunda, diş genişliği 0,4-08 mm. Kaliks 36-39 x 4,5-5 mm mm; dişler dar üçgensiz-oblong 8-10 mm uzunluğunda, diş genişliği 1,5-2 mm. Petal 50-60 mm; limb uzunluğu 16-20 mm, limb genişliği 15-25 mm ve üçgen şeklinde dişli ve petal klavye uzunluğu 30-40 mm, genişliği 1-1,5 mm.

Yaprak mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, üst ve alt kesitler de psilat-irregular platelet- sarmal rodlet kutikula süsleri görülmüştür. Yaprığın epidermis hücre şekli, üst yüzeylerde dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Alt yüzeylerde pentagonal veya hekzagonal ve düz antiklinal duvarlıdır. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 15- (18,8)-20 µm, genişliği 30-(32,5)-35 µm ve 100 µm²'de 3-5'tir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 20-(21,5)-24 µm, genişliği 17,5-(20)-22,5 µm ve 100 µm²'de 7-9'dur. Üst epidermis hücre duvarı kalınlığının ortalaması (1,25 µm), alt epidermisden (0,75 µm) daha fazladır. Üst ve alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlenmiştir.



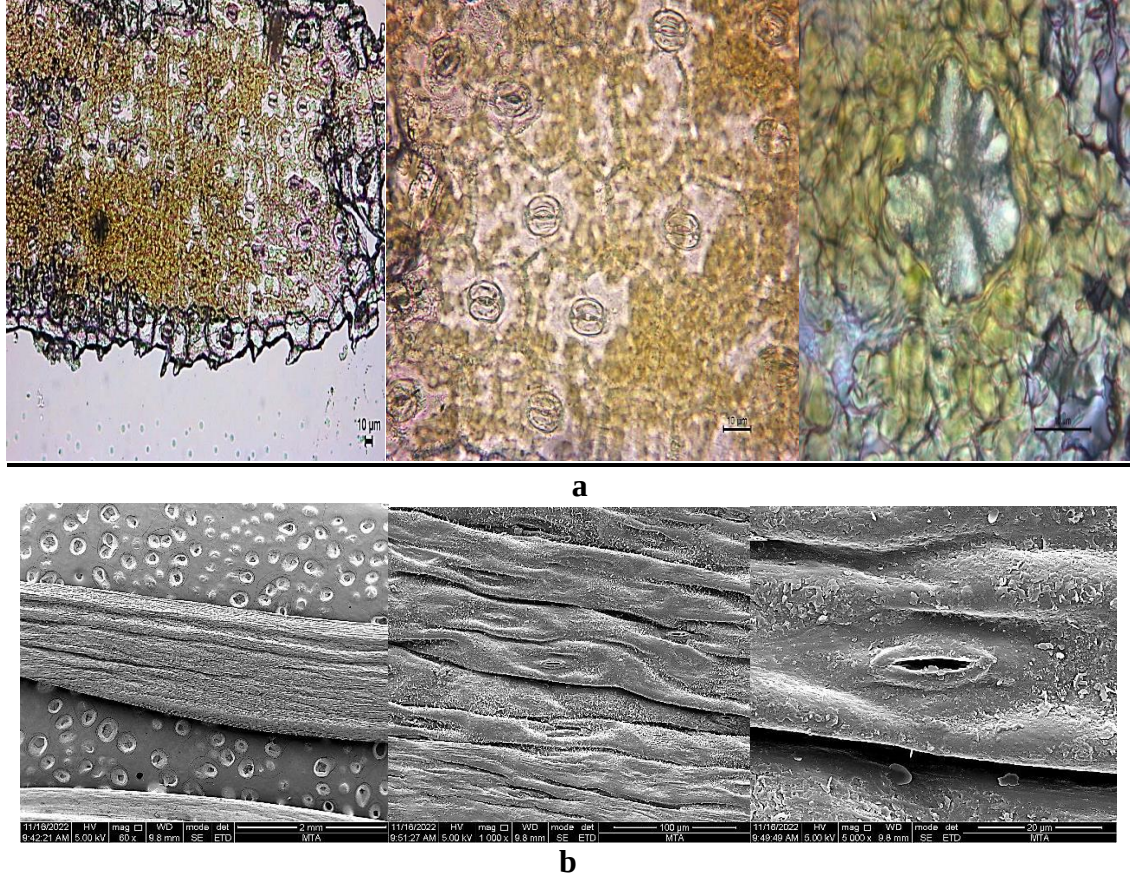
a



b

Şekil 4.55 *Dianthus libanotis* a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM) b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (40-(42,5)-45 x 17,5-(20)-22,5 µm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst yüzeyde 100 µm²'de stoma sayısı 2-3, alt yüzeyde 3-5 'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 11,3-(13,8)-16,3 X 4,4-(4,75)-5 µm, alt yüzey boyutu 10-(11,3)-12,5 X 3,5-(4,25)-5,6 µm'dir. Üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut, alt yüzeyde mevcut değildir. Stoma indeksi alt yüzeyde 35,7 ve üst yüzeyde 37,5'tir. Stoma indeks oranı 1,1'dir.

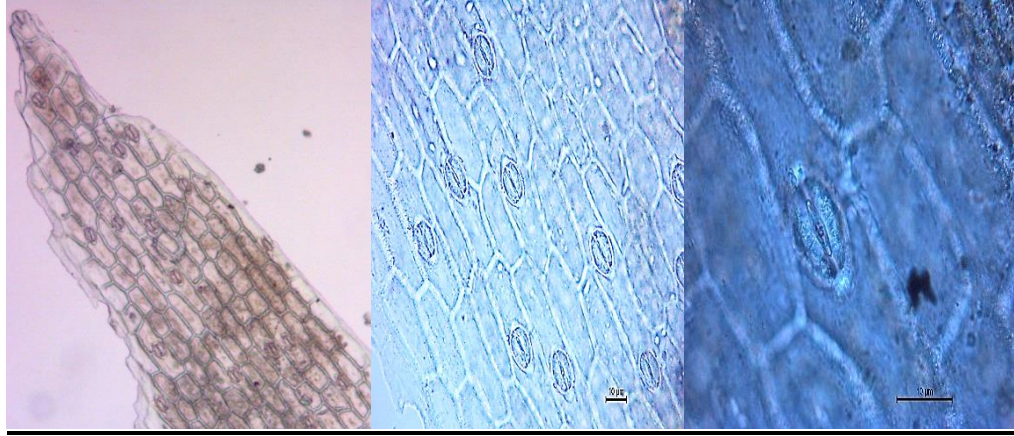


Şekil 4.56 *Dianthus libanotis* a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM) b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

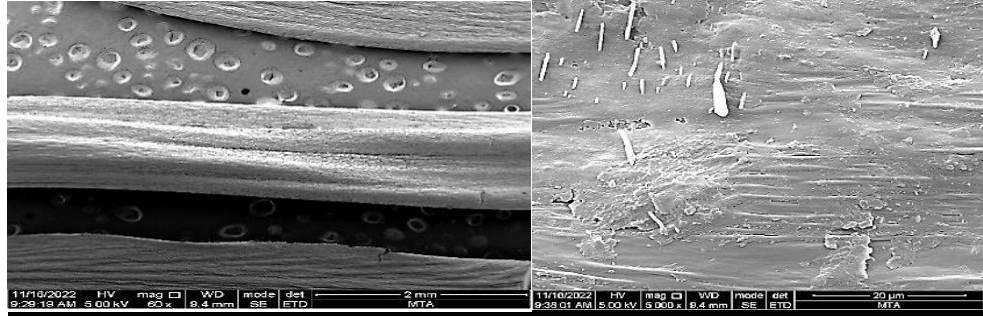
Alt ve üst yüzeylerde tüyler mevcut değildir (Şekil 4.55 ve 4.56).

Gövde mikromorfolojisi: *D.libanotis'* in gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 20- (35)-45 µm, genişliği 7,5-(10)-12,5 µm ve 100 µm²'de 8-10 'dür. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 1-(1,3)-1,5 µm'dir. Druz kristali gözlenmemiştir.

Stoma kompleksi 42,5-(52,5)-65 X 7-(8,3)-9,5 µm'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 14-(15)-16,5 X 3,8-(4,25)-4,5 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur.



a

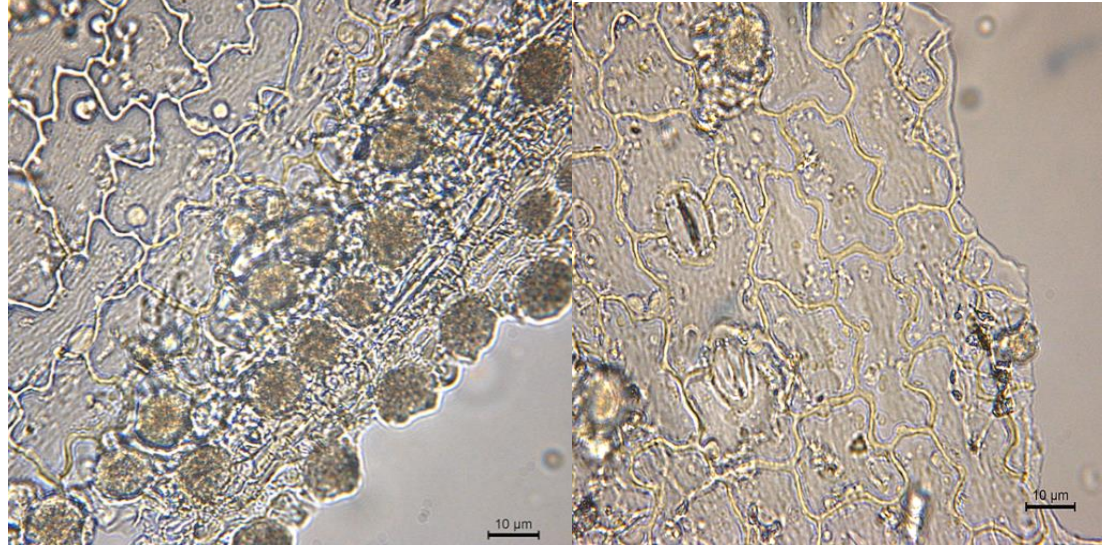


b

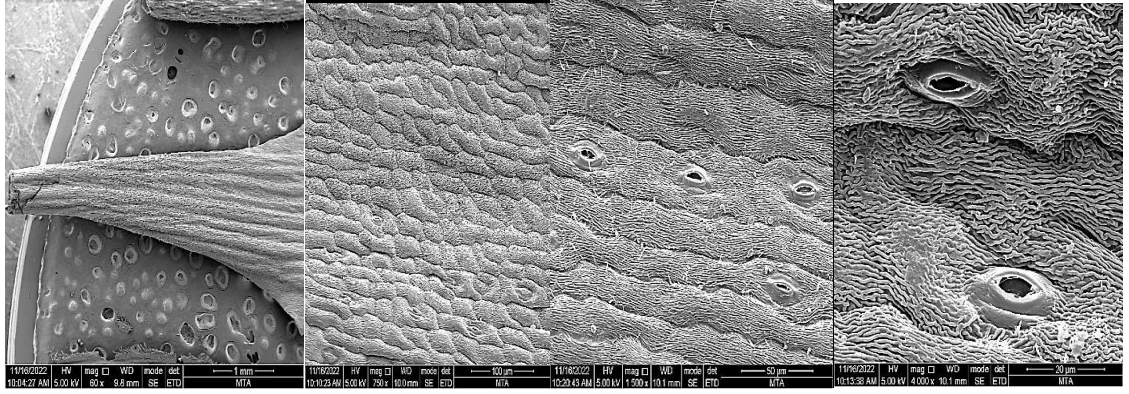
Şekil 4.57 *Dianthus libanotis* Lab. a. Gövde yüzeysel kesit (LM) b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Gövde üzerinde tüylere rastlanmamıştır. (Şekil 4.57).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında striat-rodlet kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 21,7-(23,3)-25 X 10-(12,5)-17,7 μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 9-(13,3) 17,1 X 6,5-(8,3)-10 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüy mevcut değildir (Şekil 4.58).



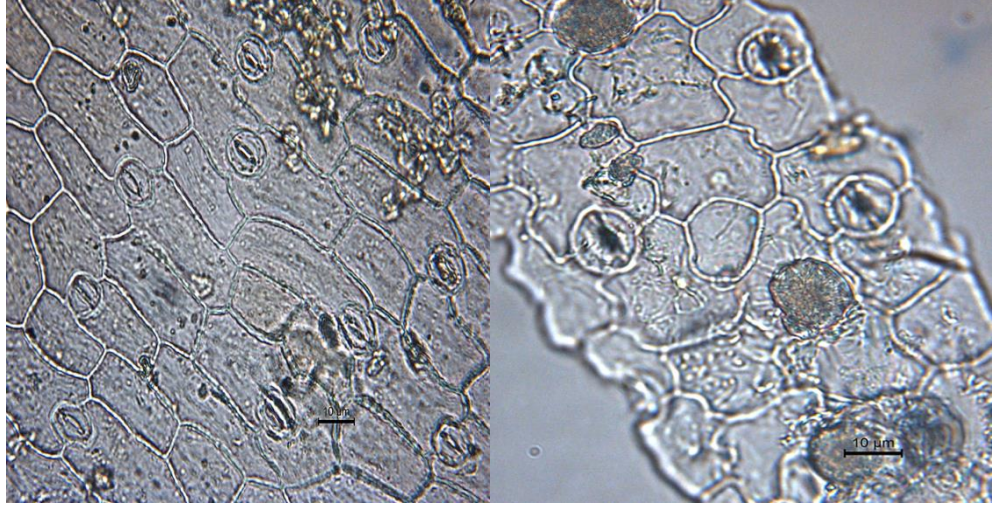
a



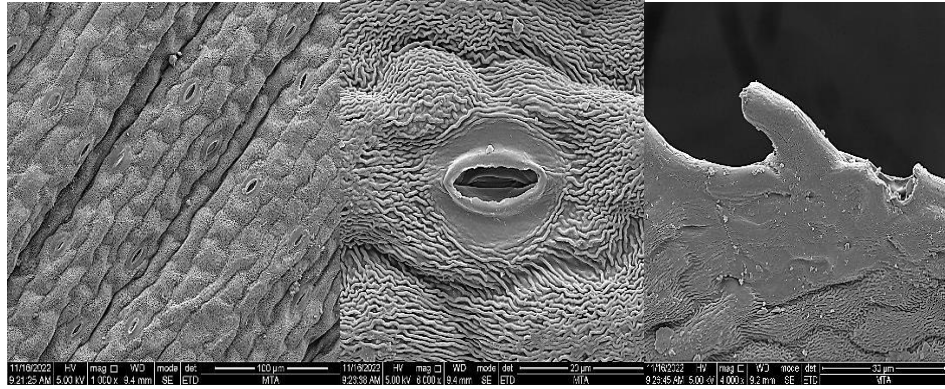
b

Şekil 4.58 *Dianthus libanotis* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat kutikula süsü görülmüştür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 4-5 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 15,2-(17,5)-18,9 X 5,2-(7,5)-9,7 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Kaliks kenarlarında 50-(120,1)-150 µm uzunluğunda tüyler bulunmaktadır (Şekil 4.59).



a



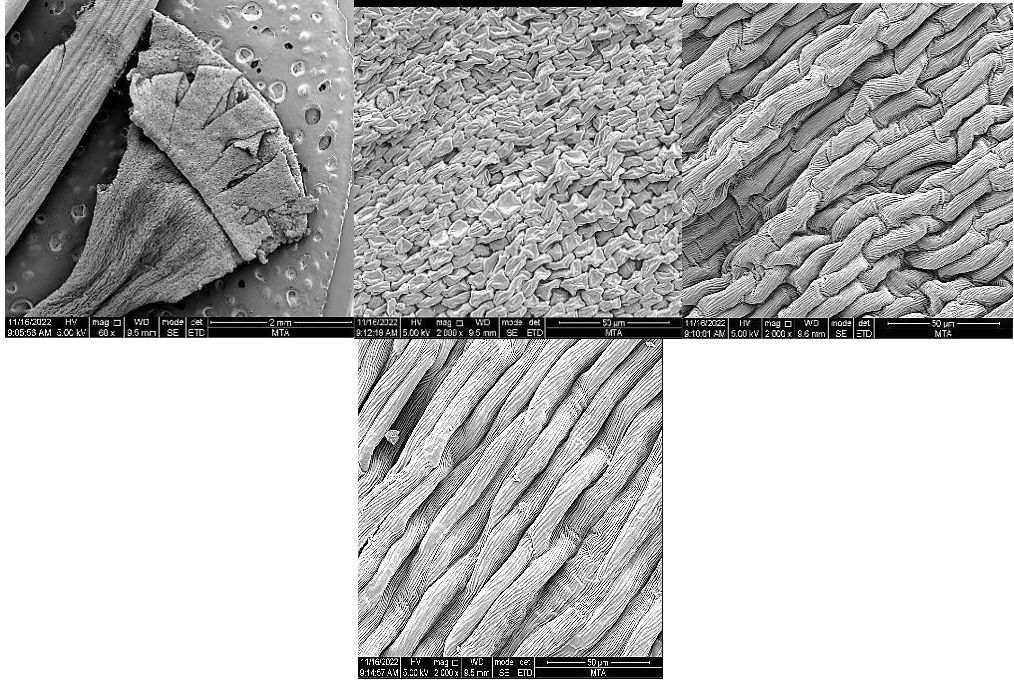
b

Şekil 4.59 *Dianthus libanotis* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stomalar ve tüyler mevcut değildir (Şekil 4.60).



a



b

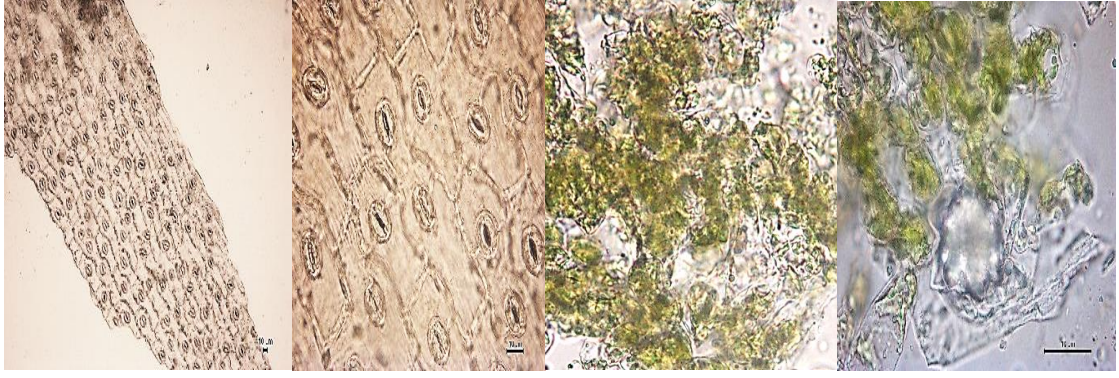
Şekil 4.60 *Dianthus libanotis* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

4.2.5 *Dianthus crinitus* Sm. (6832-6907)

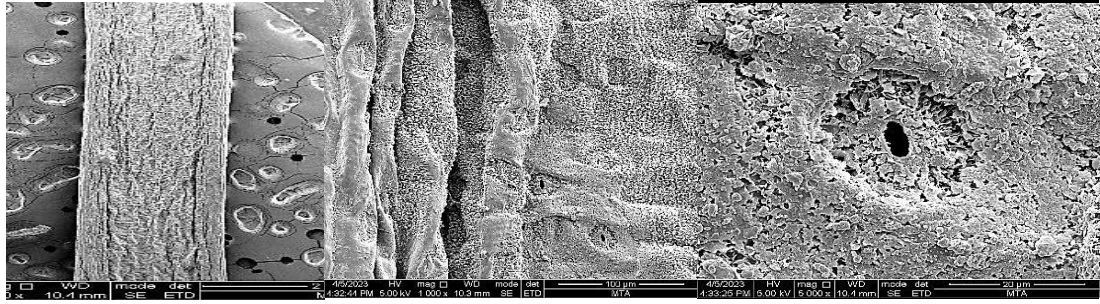
Bitkinin boyu	270-310 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	16-22 × 0.7-1 mm
Yaprak şekli	Şeritsi-ipliksi
Gövde uzunluğu ve eni	250-280 mm ve 0,7-1 mm
Epikaliks uzunluğu	8-10 × 1.5-2 mm
Epikaliks dışı uzunluğu ve genişliği	4-4.5 x 0.15-0.2 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	22-25 × 2-2.5 mm
Kaliksın dışının uzunluğu ve genişliği	7-8 x 1-1.4 mm
Petalin uzunluğu	34-36 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	12-13 x 5-7 mm, ipliksi
Petal klavı boyutu	25-28 x 1.5-1.7 mm
Kromozom sayısı (Martin ve ark. 2023)	2n = 30

Çiçekli bitkinin boyutu 270-310 mm. Çiçek durumu gevşek rasem ve çiçekler dal tek. Gövde dik, 250-280 mm boyunda ve 0,7-1 mm eninde. Yaprakları 16-22 × 0,7-1 mm, şeritsi-ipliksi ve ucu sivri. Yaprak kenarları pürüklü, ucu sipsivri ve 0,1-0,15 mm uzunluğunda. Epikaliks 8-10 × 1,5-2 mm; dişler sivri 4-4,5 mm uzunluğunda, diş genişliği 0,15-0,2 mm. Kaliks 22-25 × 2-2,5 mm; dişler dar üçgensiz-oblong 7-8 mm uzunluğunda, diş genişliği 1-1,4 mm. Petal 34-36 mm; limb uzunluğu 12-13 mm, limb genişliği 5-7 mm ve ipliksi şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 25-28 mm, genişliği 1,5-1,7 mm.

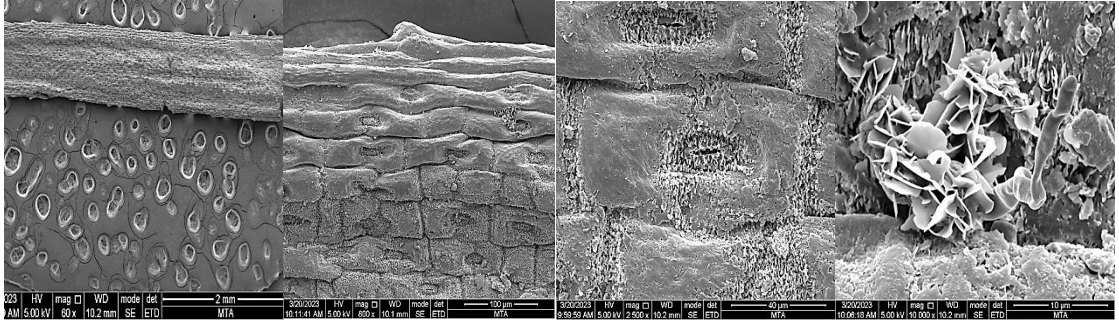
Yaprak Mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak alt ve üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-irregular platelet kutikula süsleri ve yer yer planet adacıkları (6907) ve psilat-granulat kutikula süsleri (6832) görülmüştür. Yaprakların epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde dikdörtgen veya pentagonal ve dalgalı antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Üst yüzeylerde, epidermal hücre uzunluğu 26,7-(36)-53 µm, genişliği 21,5-(23,7)-30 µm ve 100 µm²'de 7-9'dur. Alt yüzeylerde, hücre uzunluğu 32,5-(40)-57,5 µm, genişliği 13,5-(14)-15 µm ve 100 µm²'de 7-9'dur. Üst ve alt epidermis hücre duvarları kalınlığı ortalaması 2 µm' dir. Üst ve alt yüzeylerde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlenmiştir.



a



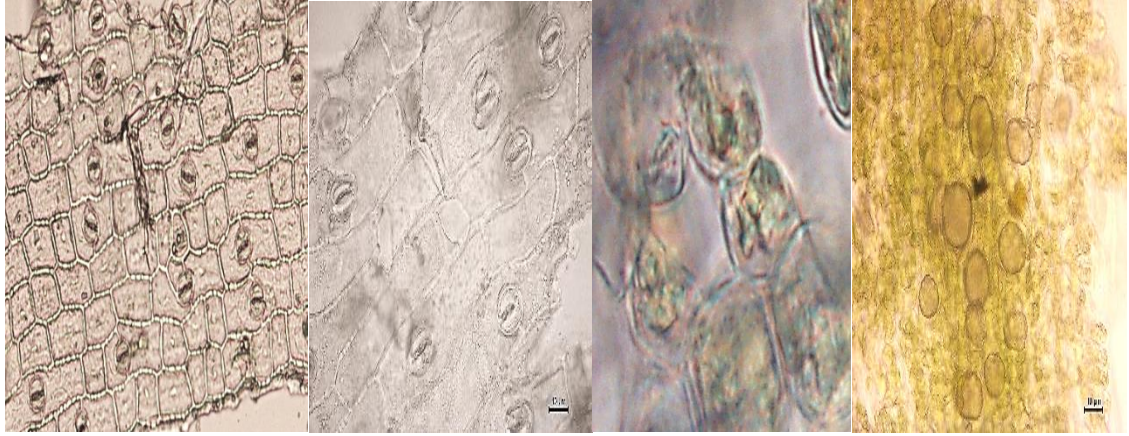
b (6832)



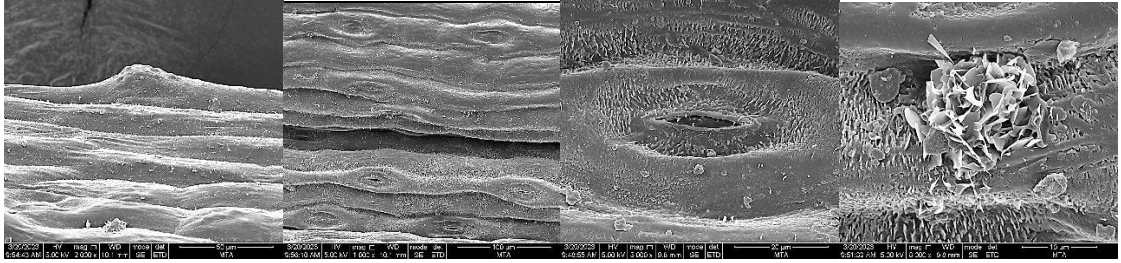
c (6907)

Şekil 4.61 *Dianthus crinitus* Üst yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Üst yaprak yüzeysel kesit (6832) (SEM), c. Üst yaprak yüzeysel kesit (6907) (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi üst yüzeyde daha büyüktür (60-(70)-93,3 X 20-(21,7)-23,5 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5, alt yüzeyde 2-4'dür. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 11,7-(16,7)-20 X 5,3-(6,7)-7,5 μm , alt yüzey boyutu 11-(12,5)-13,8 X 3,8-(4)-5 μm 'dir. Alt ve üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. Stoma indeksi alt yüzeyde 31 ve üst yüzeyde 36'dır. Stoma indeks oranı 1,16'dır.



a



b

Şekil 4.62 *Dianthus crinitus*. Alt yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Alt yaprak yüzeysel kesit (6907) (SEM)

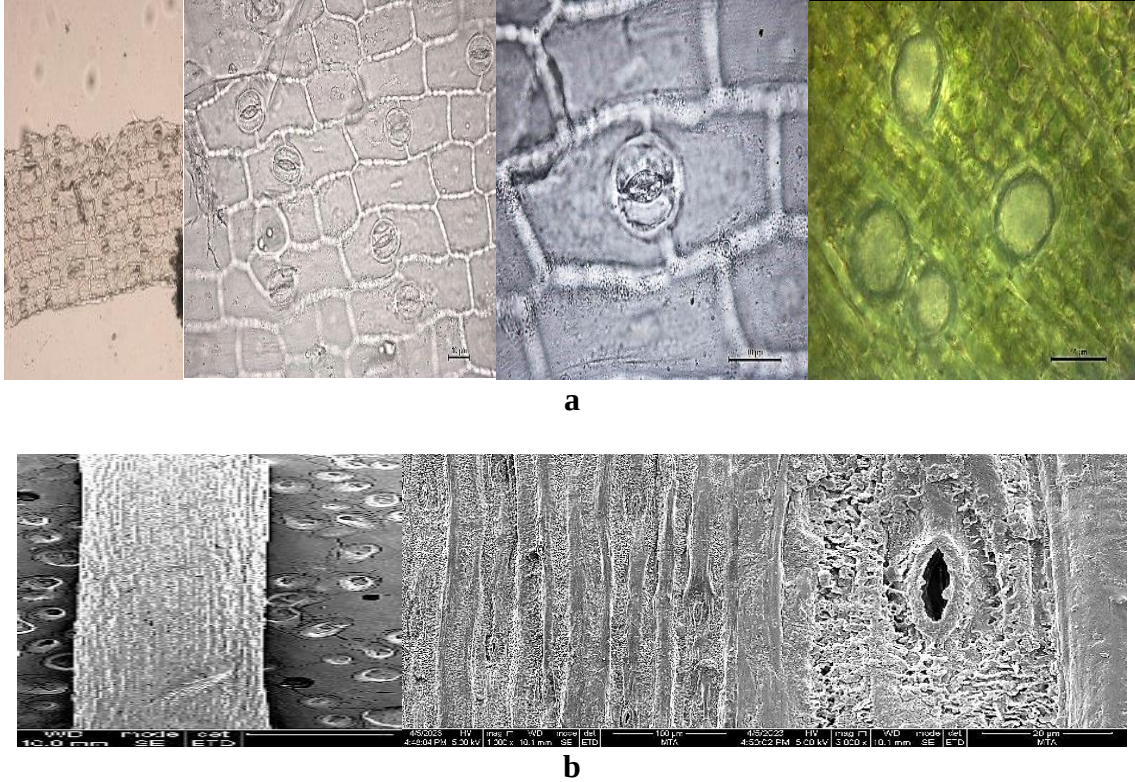
Üst yüzeyde 15-(20)-25 μm uzunluğunda çok hücreli basit örtü tüyü mevcuttur ve μm^2 'de tüy sayısı 0-1'dir. Alt yüzeyde tüyler mevcut değildir (Şekil 4.61 ve 4.62).

Gövde mikromorfolojisi: *D. crinitus*' un gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat- granülat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 17,6- (26,5)-38,2 μm , genişliği 13,5-(17,6)-20,5 μm ve 100 μm^2 'de 7-9'dür. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 1-(1,7)-1,9 μm 'dir. Druz kristali gözlenmiştir.

Stoma kompleksi 42,9-(47,1)-57,9 X 17,6-(20,6)-23,5 μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Komşu

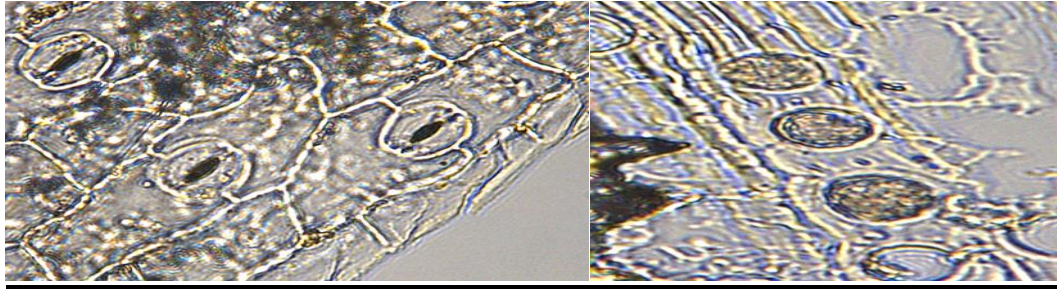
hücreleri bakımından % 98 diasitik ve % 2 anomositik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 11,7-(13,5)-14,7 X 5-(5,9)-6,2 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur.

Gövde üzerinde tüylere rastlanmamıştır (Şekil 4.63).

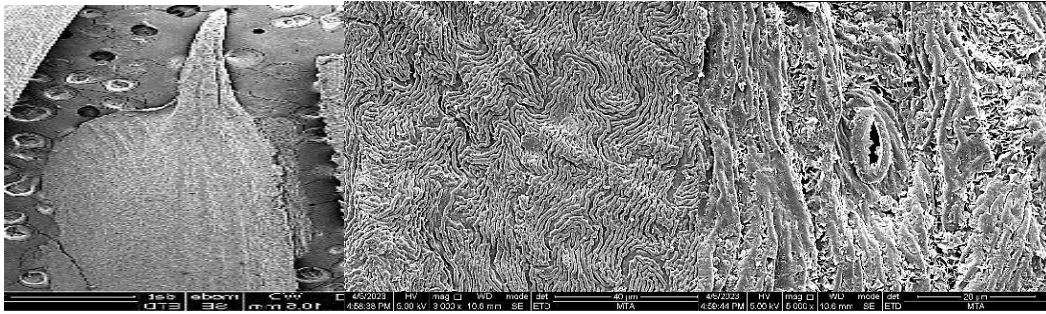


Şekil 4.63 *Dianthus crinitus* Sm. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (6832) (SEM)

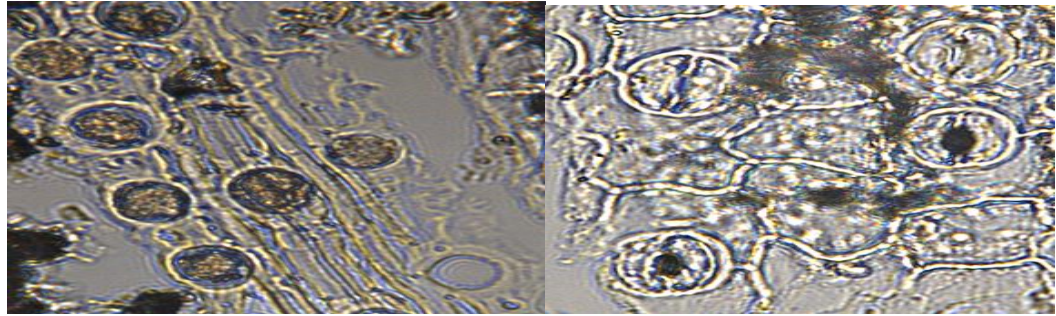
Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: 6832 ve 6907'nin epikaliks SEM kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-platelet kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 20-(27)-34 X 8,5-(11,4)-16,7 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-5 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 12,8-(14,2)-15,7 X 5,7-(7,1)-8,5 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 6907' de 20-(35)-50 μm uzunluğunda örtü tüyler mevcuttur (Şekil 4.64).



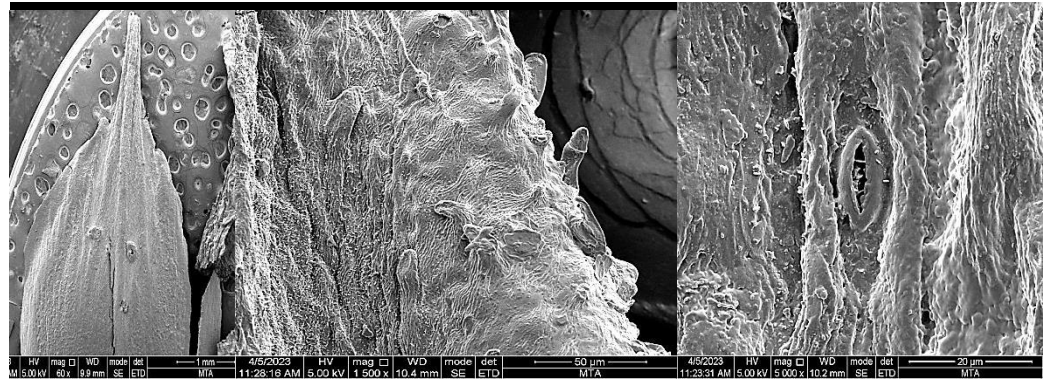
a



b



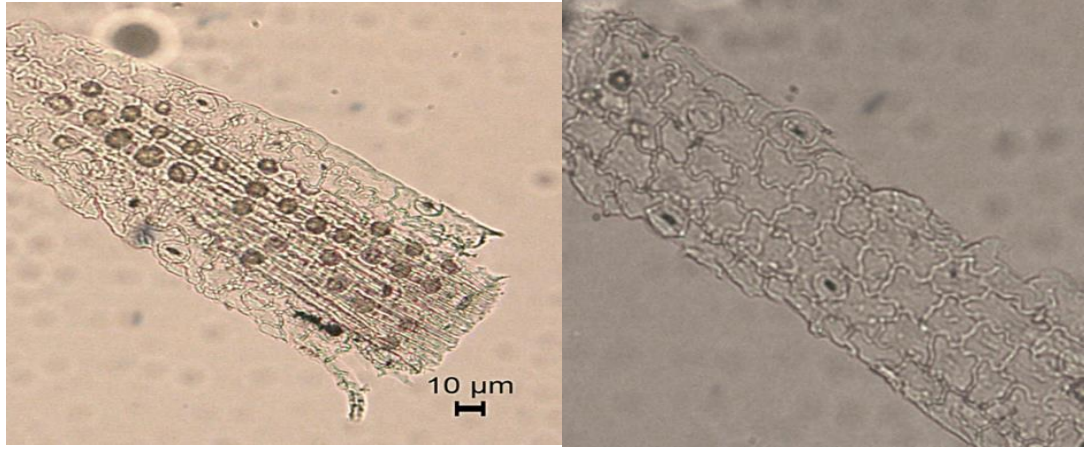
c



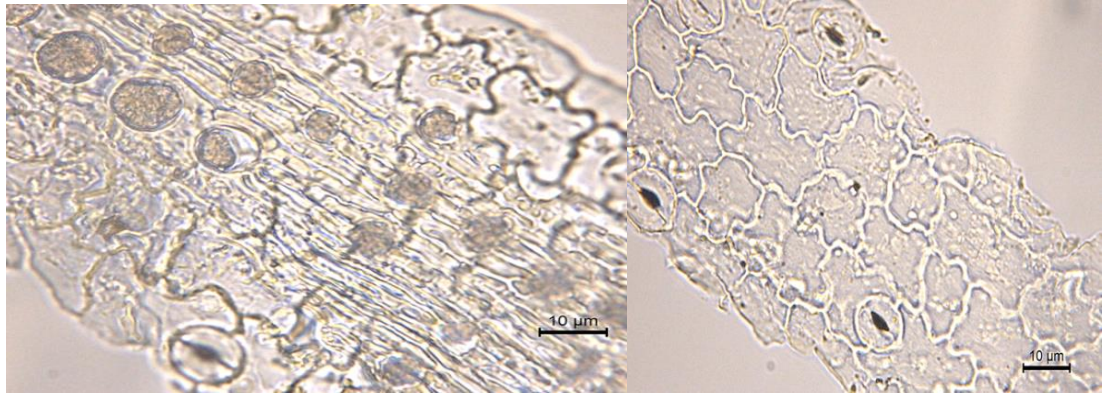
d

Şekil 4.64 *Dianthus crinitus*. Epikaliks yüzeysel kesit (LM) a. (6832), c. (6907), Epikaliks yüzeysel kesit (SEM) b. (6832), d. (6907)

6832 ve 6907'nin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat-platelet kutikula süsleri görülür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-5 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 15,7-(17,1)-18,5 X 7,1-(8,5)-10 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 50-(100)-120 μm uzunluğunda örtü tüyü bulunmaktadır. Kaliksin ucunda ve kenarlarında 50-(120,1)-150 μm uzunluğunda tüyler mevcuttur (Şekil 4.65).



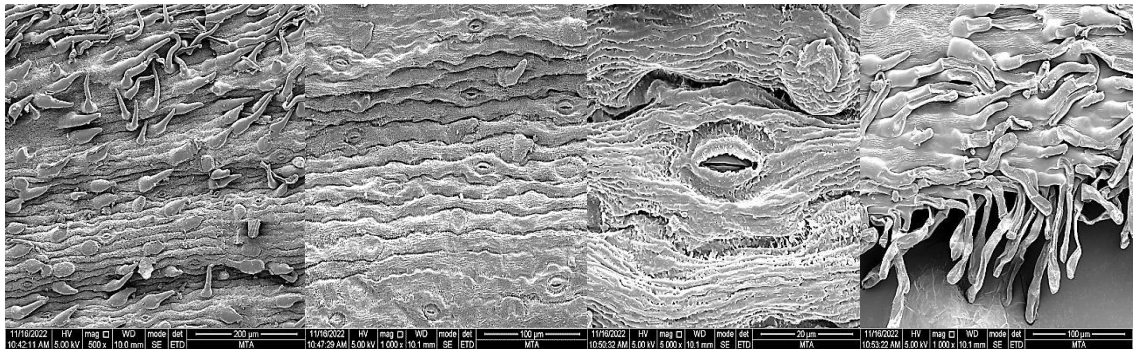
a



b



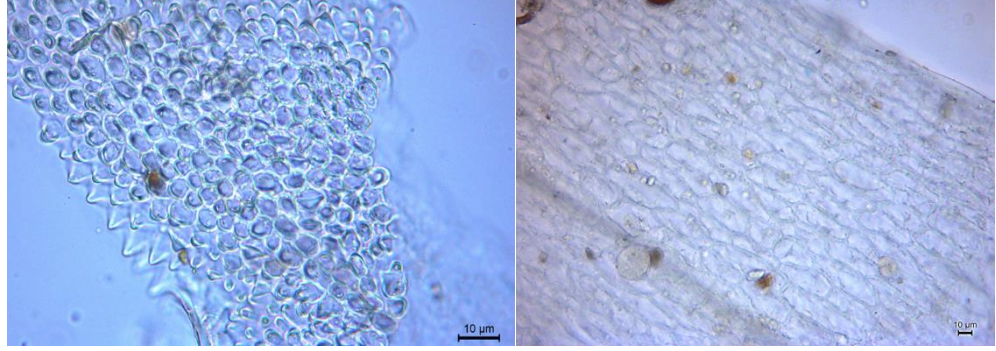
c



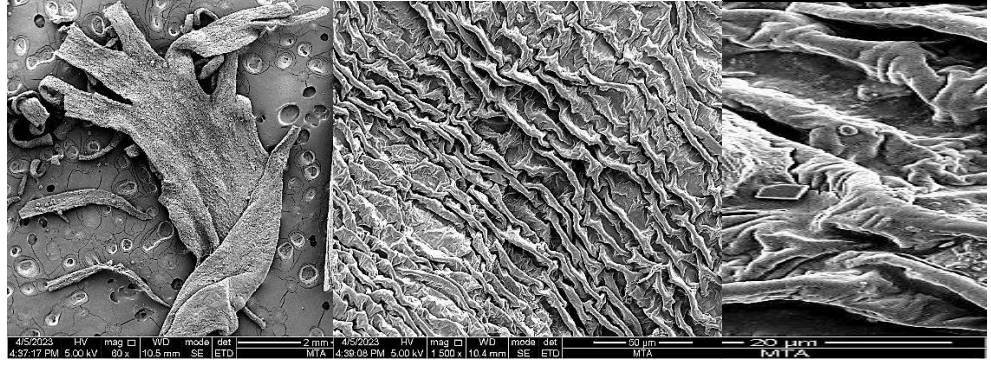
d

Şekil 4.65 *Dianthus crinitus* Kaliks yüzeyel kesit (LM) a. (6832), b. (6907), Kaliks yüzeyel kesit (SEM) c. (6832), d. (6907).

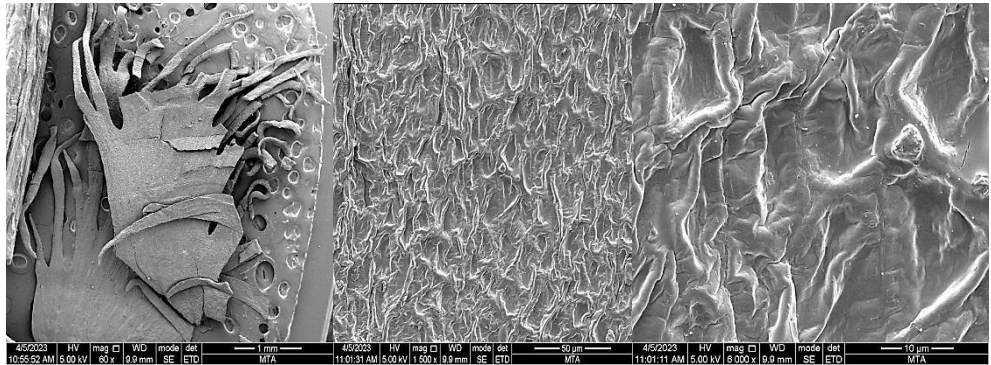
Bitkinin periant kesitleri incelendiğinde, 6832 ve 6907 kesitlerin en dış kısmında psilat kutikula tabakası görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stomalar ve tüyler mevcut değildir (Şekil 4.66).



a



b



c

Şekil 4.66 *Dianthus crinitus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b ve c. Petal yüzeysel kesit a.(6832), b. (6907) (SEM)

4.2.6 *Dianthus orientalis* Adams subsp. *Orientalis*

Bitkinin boyu	250-315 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	10-29 × 0.5-1 mm
Yaprak şekli	Şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	225-290 x 0.1-055 mm
Epikaliks uzunluğu	3-9 × 0.9-3.5 mm
Epikaliks diş uzunluğu ve genişliği	1-4.5 mm x 0.35-1.75 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	25-27 × 2.5-3.4 mm
Kaliksın dışının uzunluğu ve genişliği	6-8 x 1-1.5 mm, dar şeritsi-mızraksı
Petalin uzunluğu	32-35 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	11-15 x 4-7 mm, sakallı
Petal klavı boyutu	21-25 x 1-1.5 mm
Kromozom sayısı (Martin ve ark. 2023)	2n = 30

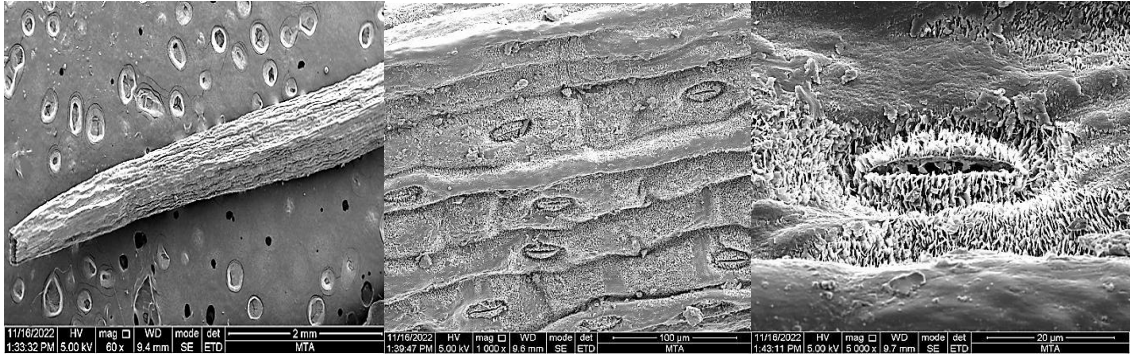
Çiçekli bitkinin boyutu 250-315 mm. Çiçek durumu rasem ve çiçekler dal tek. Gövde dik, 225-290 mm boyunda ve 0,1-055 mm eninde. Yaprakları 10-29 × 0,5-1 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarları seyrek pürüklü, ucu sipsivri. Epikaliks 3-9 × 0,9-3,5 mm; dişler sivri 1-4,5 mm uzunluğunda, diş genişliği 0,35-1,75 mm. Kaliks 25-27 × 2,5-3,4 mm; dişler dar şeritsi-mızraksı, 6-8 mm uzunluğunda, diş genişliği 1-1,5 mm. Petal 32-35 mm; limb uzunluğu 11-15 mm, limb genişliği 4-7 mm ve sakallı şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 21-25 mm, genişliği 1-1,5 mm.

Yaprak mikromorfolojisi : Bitkinin yaprak üst yüzeysel kesitleri incelendiğinde, psilat-irregular platelet, alt yüzeyde ise irregular plateletler kutikula süsleri görülmüştür. Yaprığın epidermis hücre şekli, üst yüzeylerde dikdörtgen veya pentagonal ve dalgalı antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 17,6-(29,4)-41,3 µm, genişliği 14,7-(19,1)-20,6 µm ve 100 µm²'de 7-9'dur. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 13,9-(20,8)-27,5 µm, genişliği 8,5-(9,8)-13,9 µm ve 100 µm²'de 11-15'dür. Üst

epidermis hücre duvarı kalınlığı ortalaması 1,45 μm ve alt epidermis 0,95' dir. Üst ve alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.



a



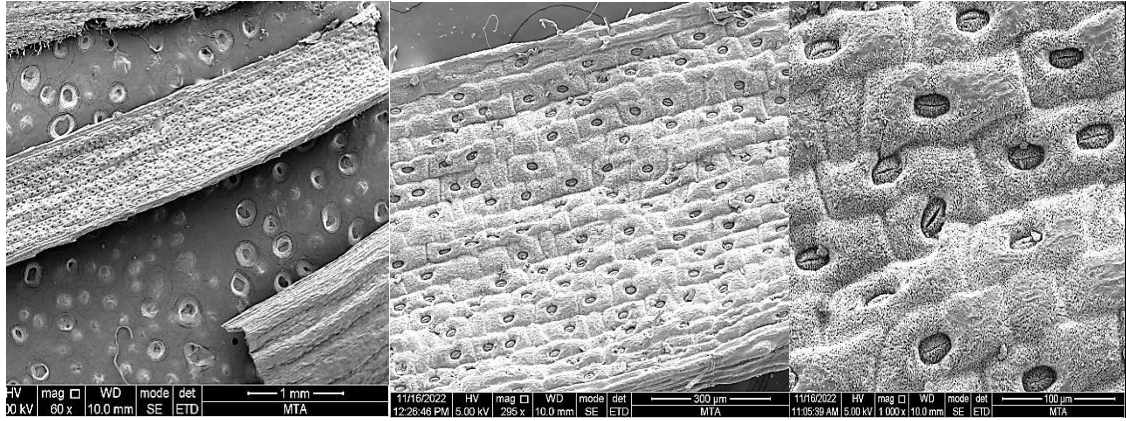
b

Şekil 4.67 *Dianthus orientalis* subsp. *orientalis*. a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (41,7-(50)-61,5 X 9-(11,5)-13,9 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 3- 4, alt yüzeyde 4-6 'dür. Komşu hücreleri bakımından % 99 diasitik ve % 1 anomositik tipdir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 11,7-(14,7)-16,2 X 8,8-(9,4)-10,5 μm , alt yüzey boyutu 8,3-(11,5)-13,9 X 7,8-(8,3)-9,2 μm 'dir. Üst ve alt yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. Stoma indeksi alt yüzeyde 30,7 ve üst yüzeyde 29,5'dir. Stoma indeks oranı 1,04.



a

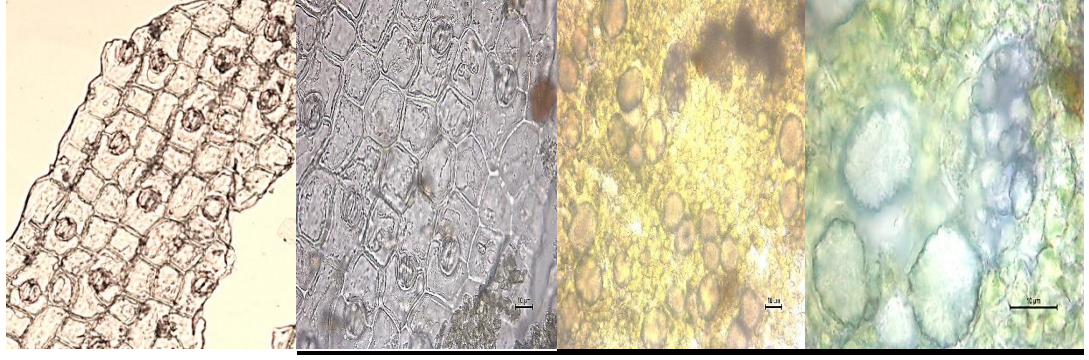


b

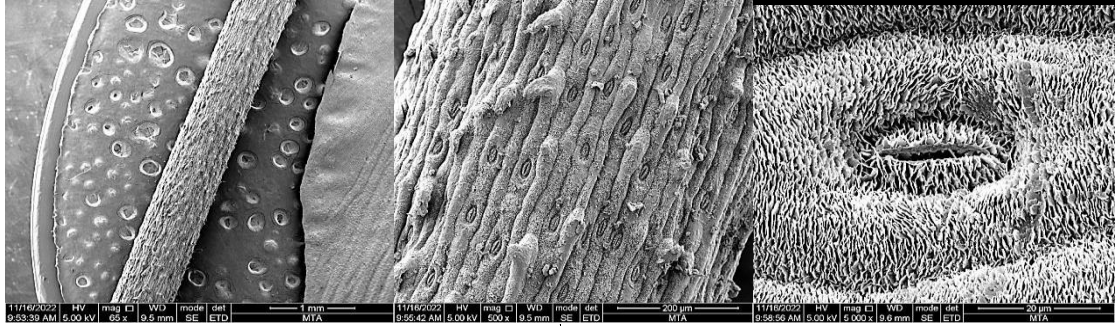
Şekil 4.68 *Dianthus orientalis* subsp. *orientalis*. a. Alt Yaprak yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Üst ve alt yüzeylerde tüyler mevcut değildir (Şekil 4.67 ve 4.68).

Gövde mikromorfolojisi: Bitkinin gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, pentagonal veya hegzagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 20,6- (22,5)-27,9 μm , genişliği 14,5-(17,6)-20,6 μm ve 100 μm^2 'de 9-13'dür. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 0,6-(0,9)-1 μm 'dir. Druz kristali gözlenmiştir.



a



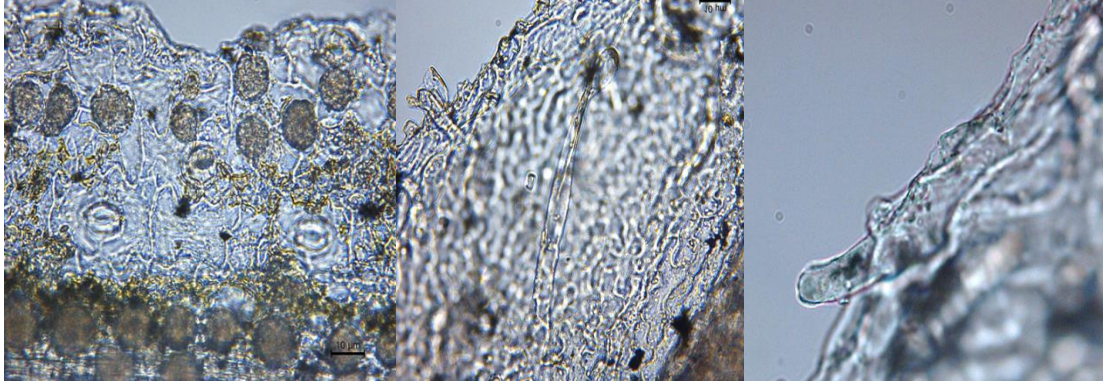
b

Şekil 4.69 *Dianthus orientalis* Adams subsp. *orientalis*. a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

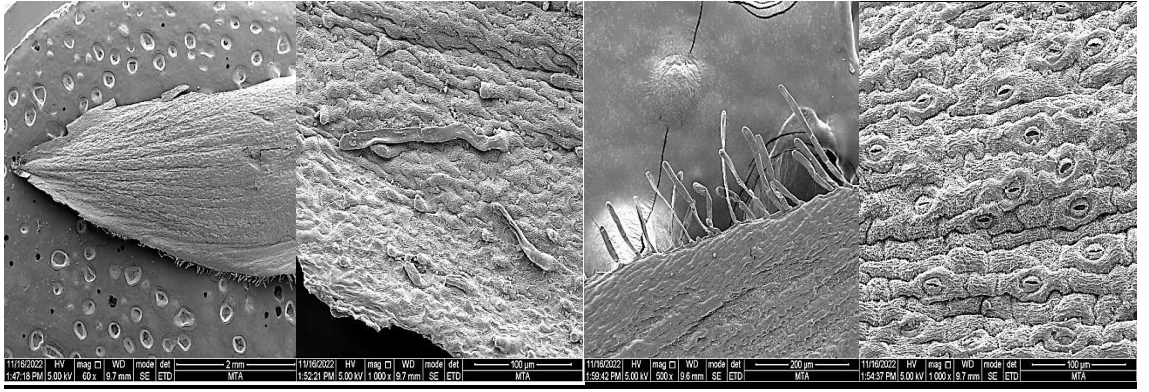
Stoma kompleksi 35,3-(44,1)-48,5 X 19,1-(20)-21,5 μm 'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından % 99 diasitik ve % 1 anomositik tipdir. Bekçi hücrelerinin boyutu 11,7-(13,5)-14,7 X 10-(11,7)-12,3 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur.

Gövde üzerinde 50-(60)-70 μm uzunluğunda tüylere rastlanmıştır.

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında striat- irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 53,3-(66,7)-80 X 20-(26,7)-33,3 μm . Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 7-8 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 13,3-(26,5)-33 X 9,3-(12)-13 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 50-(100)-200 μm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.70).



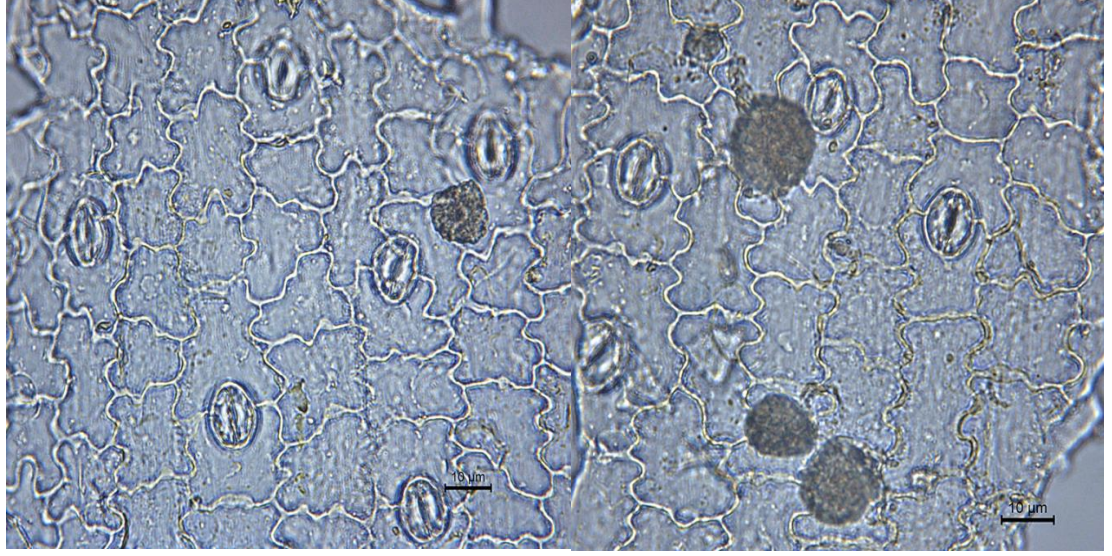
a



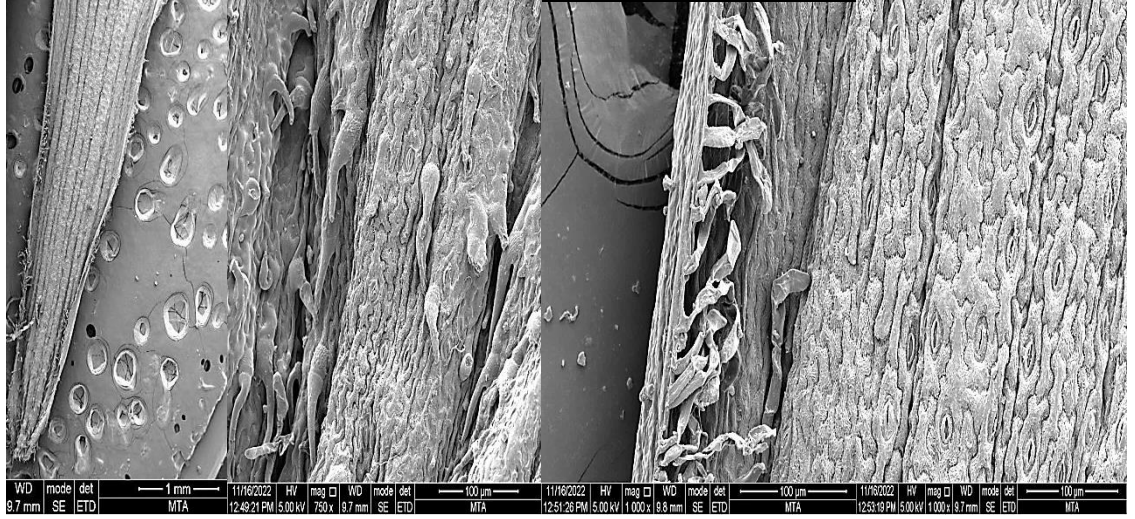
b

Şekil 4.70 *Dianthus orientalis* subsp. *orientalis* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat kutikula süsü görülmüştür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 4-6 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 13,3-(26,5)-33 X 9,3-(12)-13 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 50- (100)-200 μm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.71).



a



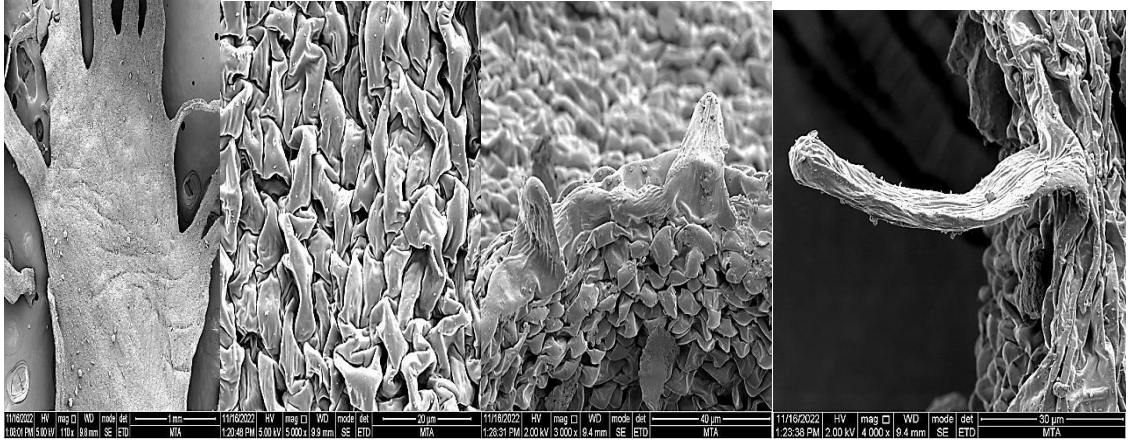
b

Şekil 4.71 *Dianthus orientalis* subsp. *orientalis*. a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin periant kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat – striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stoma mevcut değildir. 30-(50)- 70 µm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.72).



a



b

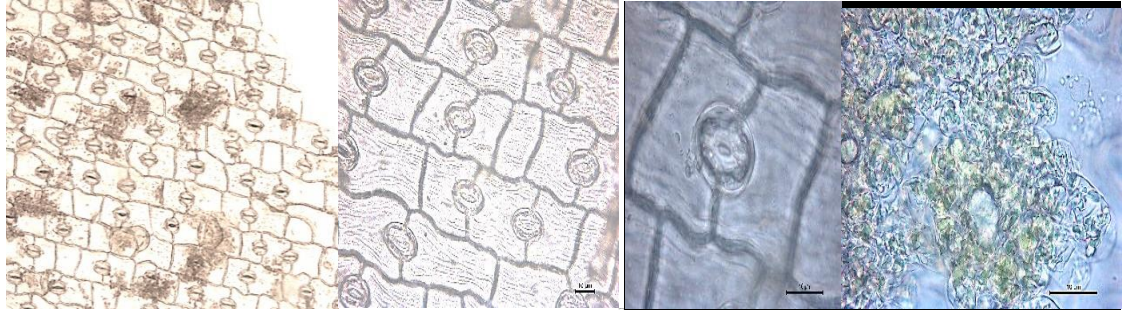
Şekil 4.72 *Dianthus orientalis* subsp. *orientalis*.a.Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

4.2.7 *Dianthus orientalis* Adams subsp. *nassireddini* (Stapf) Rech.f.

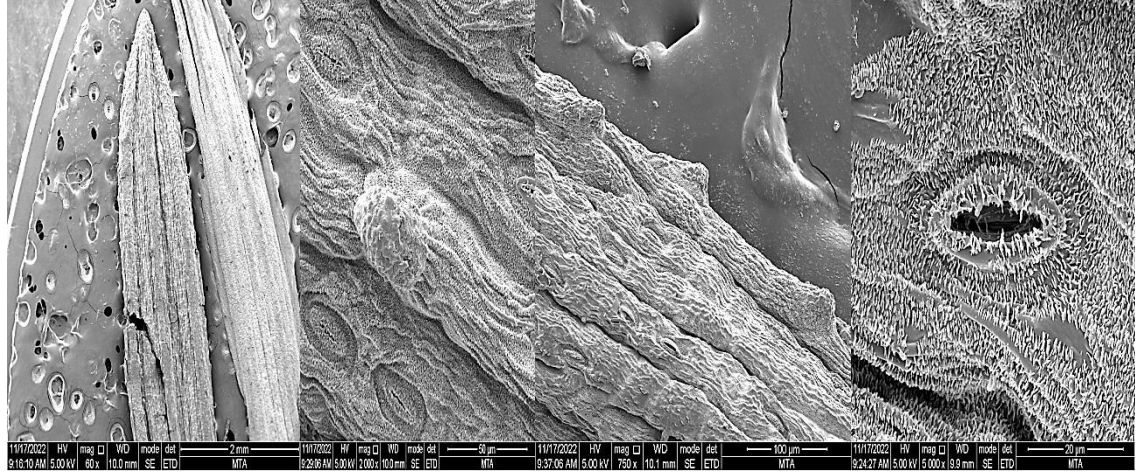
Bitkinin boyu	155-190 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	10-15 × 0.75- 1 mm
Yaprak şekli	Şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	140-170 x 0.5-0.75 mm
Epikaliks uzunluğu	5-7 × 2-2.25 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	1.3-4 x 0.3-1.25 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	16-21 × 2.5-3.4 mm
Kaliksın dişinin uzunluğu ve genişliği	5-7 x 1-1.75 mm, dar üçgen
Petalin uzunluğu	26-29 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	6-8 x 6-7 mm, sakallı
Petal klavı boyutu	15-20 x 1.2-1.5 mm

Çiçekli bitkinin boyutu 155-190 mm. Çiçek durumu rasem ve çiçekler dal tek. Gövde dik, 140-170 mm boyunda ve 0,5-0,75 mm eninde. Yaprakları 10-15 × 0,75- 1 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarları pürüklü, ucu sipsivri. Epikaliks 5-7 × 2-2,25 mm; dişler sivri 1,3-4 mm uzunluğunda, diş genişliği 0,3-1,25 mm. Kaliks 16-21 × 2,5-3,4 mm; dişler dar üçgen, 5-7 mm uzunluğunda, diş genişliği 1-1,75 mm. Petal 26-29 mm; limb uzunluğu 6-8 mm, limb genişliği 6-7 mm ve sakallı şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 15-20 mm, genişliği 1,2-1,5 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak üst ve alt yüzeysel kesitleri incelendiğinde, irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Yaprağının epidermis hücre şekli, üst yüzeylerde pentagonal veya hegzagonal ve düz antiklinal duvar yapısı, alt yüzeyde hücre şekli dikdörtgen ve dalgalı antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 20- (22,5)- 24 µm, genişliği 50-(52,5)-54,6 µm ve 100 µm²'de 3-5'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 22,2-(28,8)-36,1 µm, genişliği 22,2-(25)-27,9 µm ve 100



a

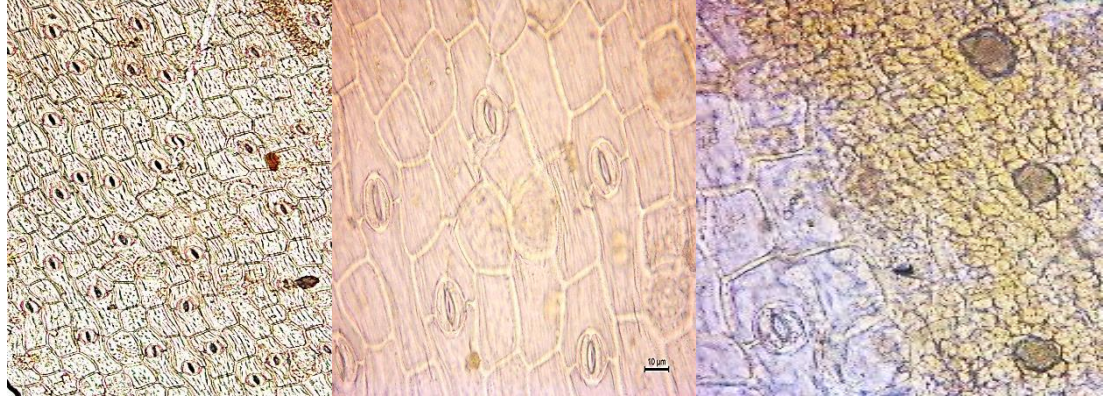


b

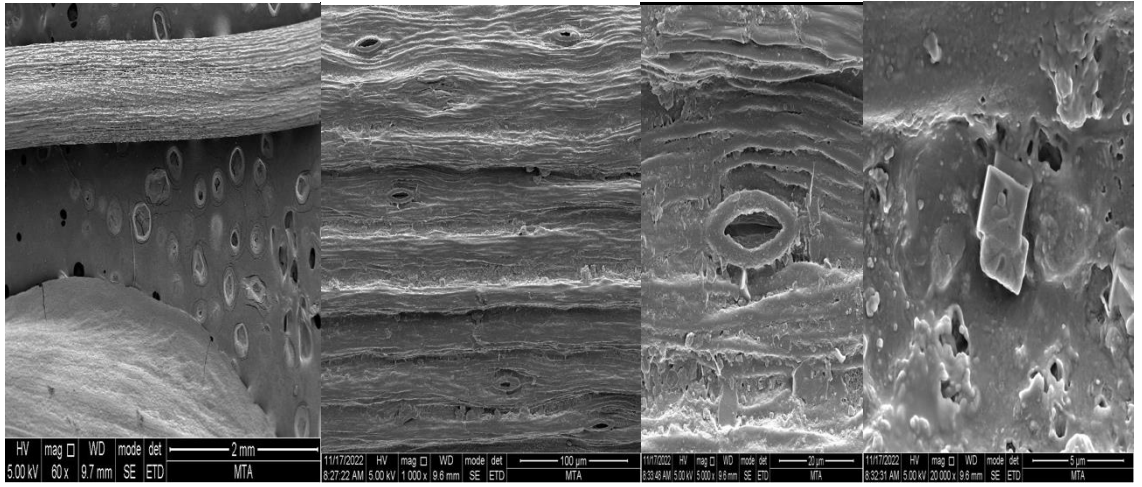
Şekil 4.74 *Dianthus orientalis* subsp. *nassireddini*. a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Üst ve üst yüzeyle 10-(20)-30 μm tüyler mevcuttur (Şekil 4.73 ve 4.74).

Gövde mikromorfolojisi: Bitkinin gövde yüzeysel kesitleri incelendiğinde, psilat-striat süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen, pentagonal veya hegzagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 20,6- (38,2)-50,3 μm , genişliği 14,7-(17,6)-20,6 μm ve 100 μm^2 'de 4-7'dir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 0,6-(0,9)-1 μm 'dir. Druz ve prizmatik kristaller gözlenmiştir.



a



b

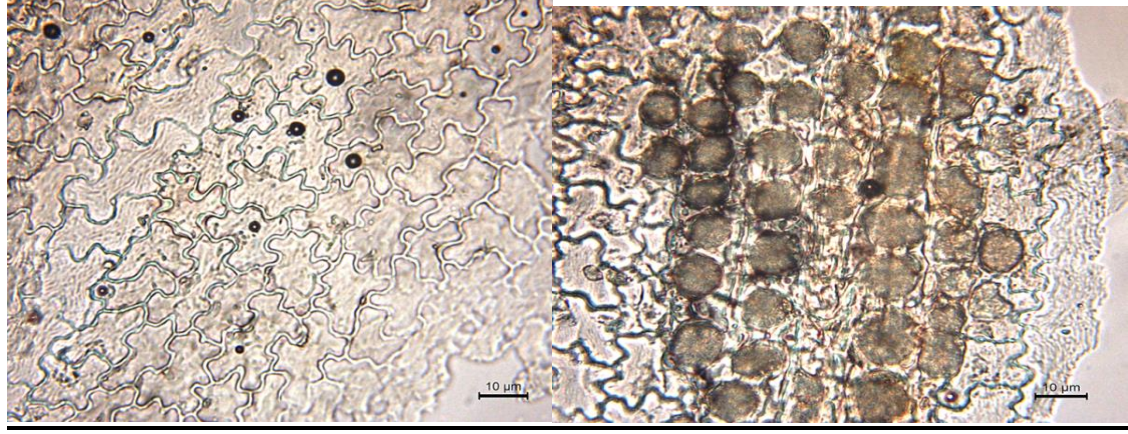
Şekil 4.75 *Dianthus orientalis* subsp. *nassiredin*. a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Stoma kompleksi 52,9- (64,5)-85,3 X 17,6-(19,1)-20,6 µm'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 2-3 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 14,1-(16,5)-17,6 X 10,6-(11,8)-12,9 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir.

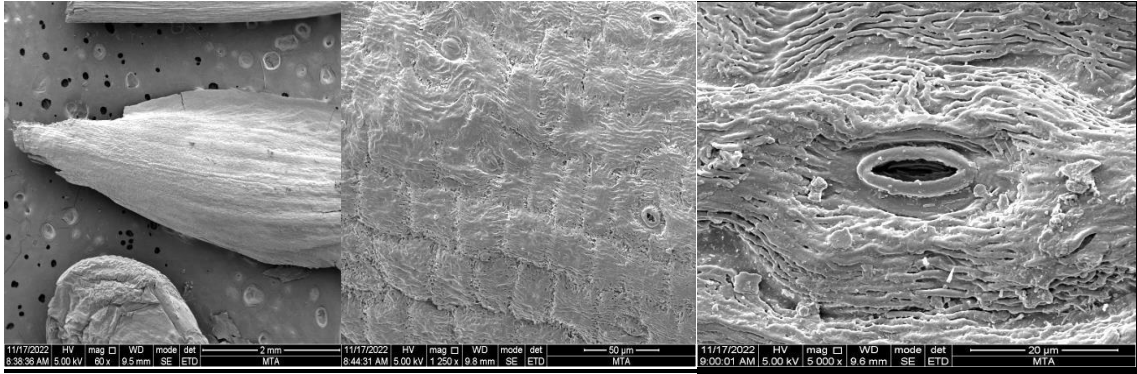
Tüyler mevcut değildir (Şekil 4.75).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında striat kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 20-(22,2)-25 X 18-(20)-22,5 µm. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma

sayısı 1-2 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 15-(16,7)-18 X 8-(8,9)-9,4 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüy mevcut değildir (Şekil 4.76).



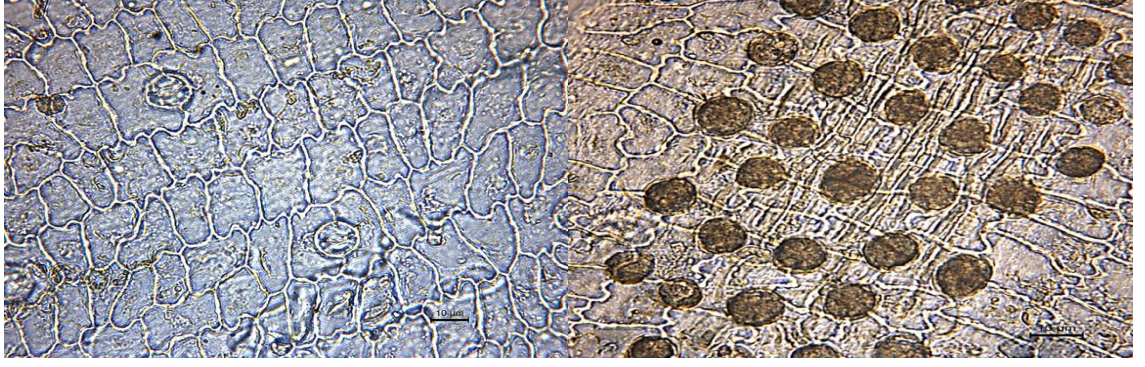
a



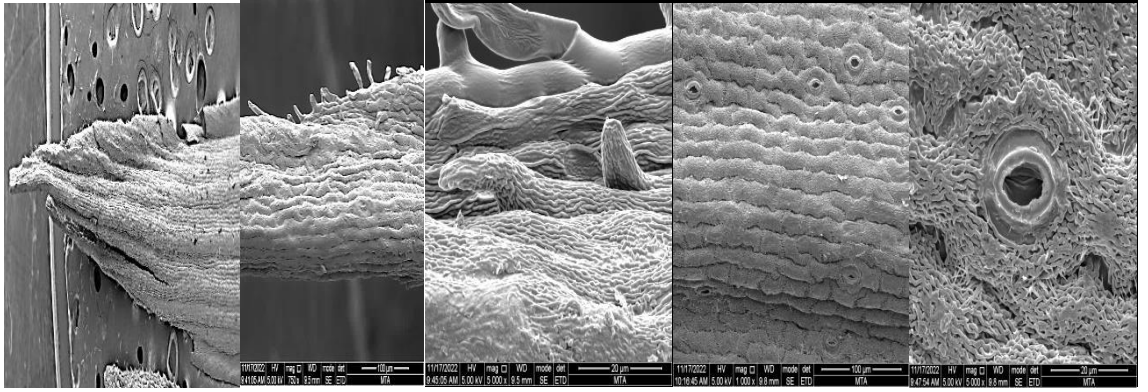
b

Şekil 4.76 *Dianthus orientalis* subsp. *nassireddin*. a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında striat kutikula süsü görülmüştür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 μm^2 'de stoma sayısı 2-3 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 13,3-(15,5)-16,2 X 8 (8,5)-9 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 10- (30)-50 μm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.77).



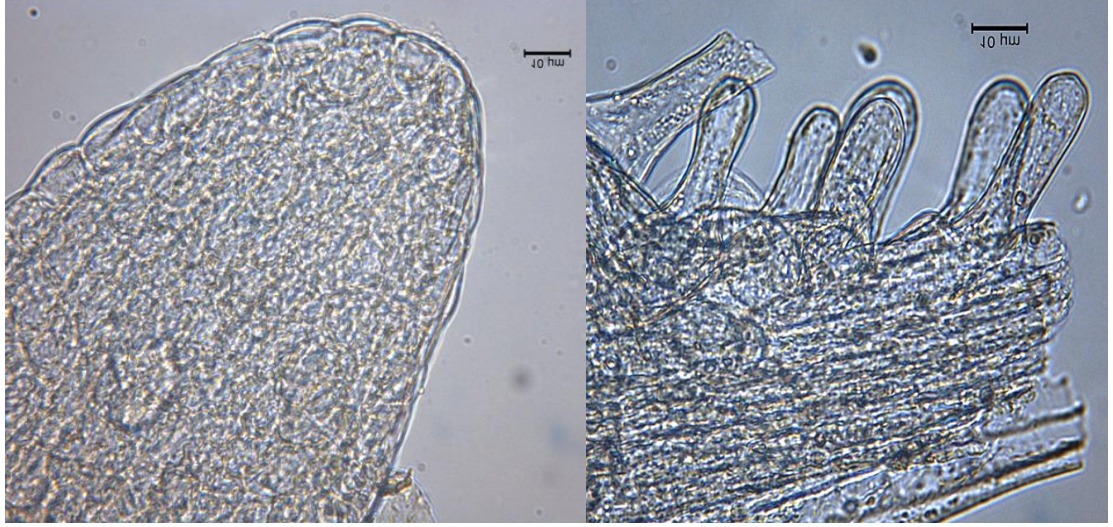
a



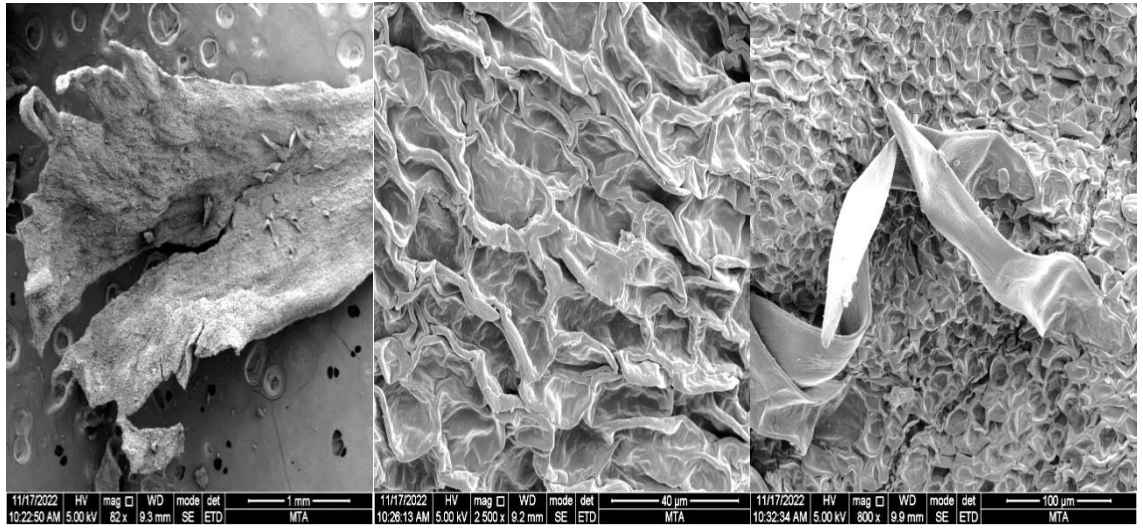
b

Şekil 4.77 *Dianthus orientalis* subsp. *nassireddin* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin periant kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat – striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stoma mevcut değildir. 80-(100)- 200 µm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.78).



a



b

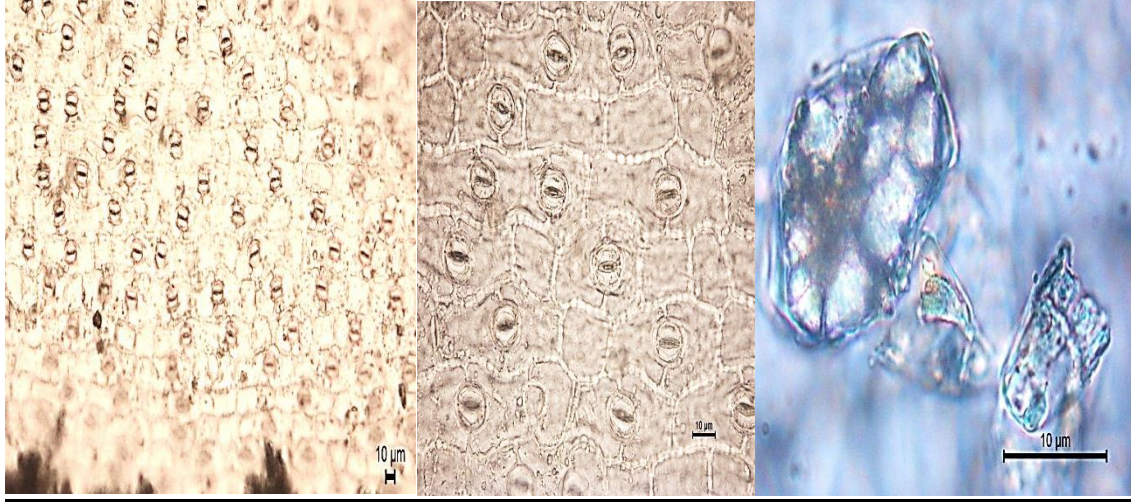
Şekil 4.78 *Dianthus orientalis* subsp. *nassireddin* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

4.2.8 *Dianthus orientalis* Adams subsp. *aphanoneurus* Rech.f

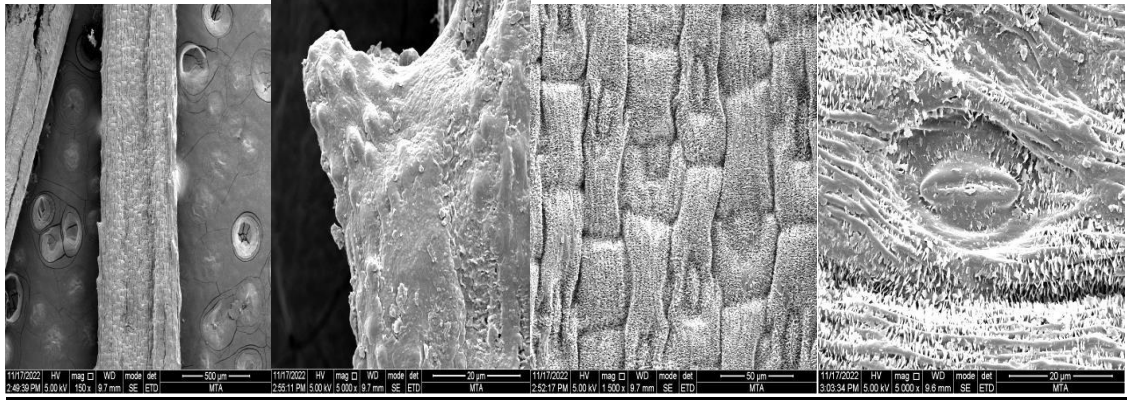
Bitkinin boyu	200-300 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	15-40 × 0.8-1 mm
Yaprak şekli	Şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	150-270 x 0.7-1 mm
Epikaliks uzunluğu	9-15 × 2-3.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	2-3 x 0.75-1 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	24-27 × 2.5-3 mm
Kaliksın dişinin uzunluğu ve genişliği	2.5-3 x 0.75-1.4 mm, dar üçgeni
Petalin uzunluğu	25-30 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	5-7 x 4.25-5.7 mm, ipliksi
Petal klavı boyutu	19-23 x 1-1.3 mm

Çiçekli bitkinin boyutu 200-300 mm. Çiçek durumu rasem ve çiçekler dal tek. Gövde dik, 150-270 mm mm boyunda ve 0,7-1 mm eninde. Yaprakları 15-40 × 0,8-1 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarları pürtüklü, ucu küt. Epikaliks 9-15 × 2-3,5; dişler sivri 2,5-3 mm uzunluğuunda, diş genişliği 0,75-1,4 mm. Kaliks 24-27 × 2,5-3,4 mm; dişler dar üçgen, 2,5-3 mm uzunluğuunda, diş genişliği 0,75 -1,4 mm. Petal 25-30 mm; limb uzunluğu 5-7 mm, limb genişliği 4,25-5,7 mm, ipliksi ve petal klavı uzunluğu 19-23 mm, genişliği 1-1,3 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi: Bitkinin yaprak üst yüzeysel kesitlerinde irregular platelet, alt yüzeyde psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Yapracağının epidermis hücre şekli, üst ve alt yüzeylerde dikdörtgen veya pentagonal ve hafif dalgalı antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 20,5- (32,5)- 38 µm, genişliği 11,7-(14,7)-17,6 µm ve 100 µm²'de 8-10'dur. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 12,5-(17,5)-23,3µm, genişliği 12,5-(17,5)-20 µm ve 100 µm²'de 8-10'dur. Üst epidermis hücre duvarı kalınlığı ortalaması 1,5 µm ve alt epidermis 1,7' dur. Üst ve alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.



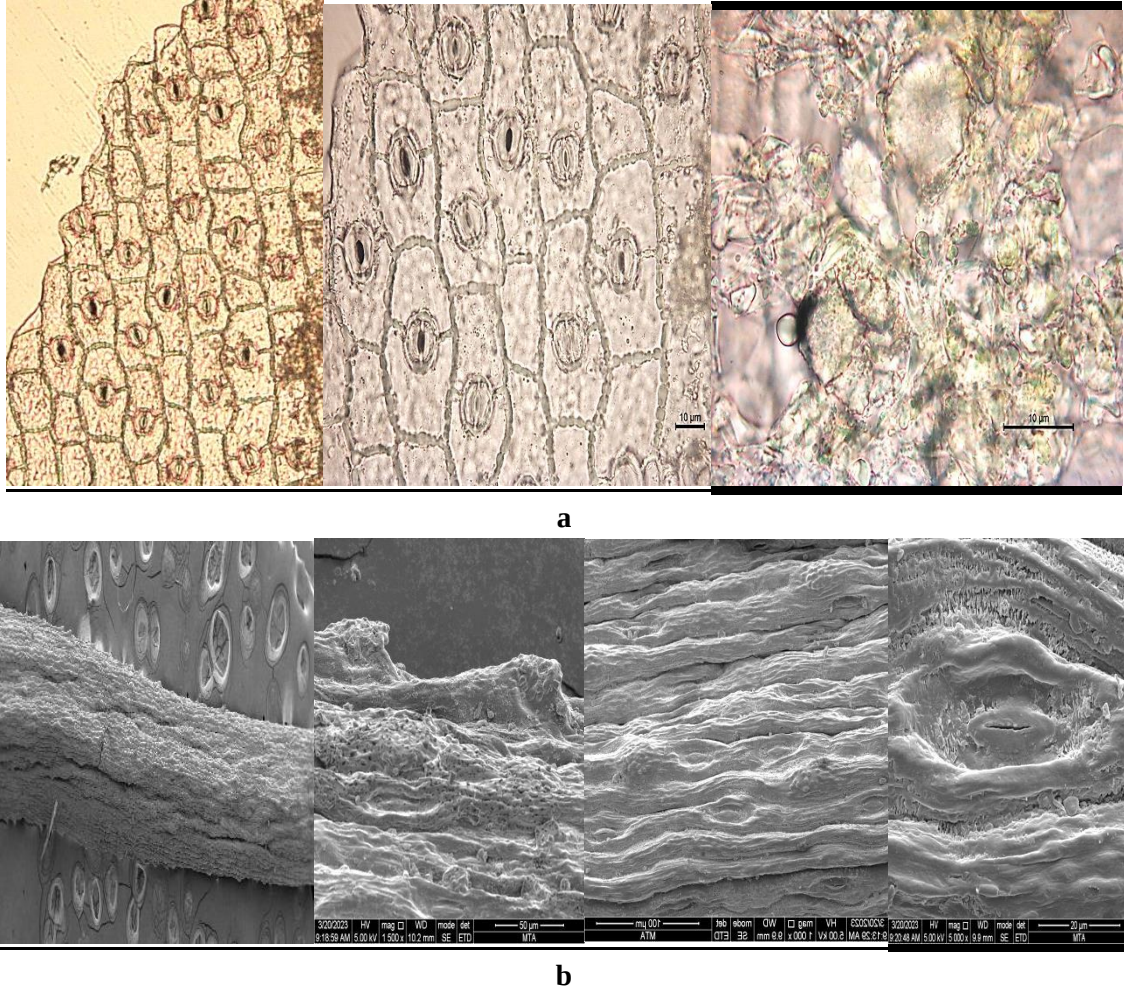
a



b

Şekil 4.79 *Dianthus orientalis* subsp. *aphanoneurus* a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

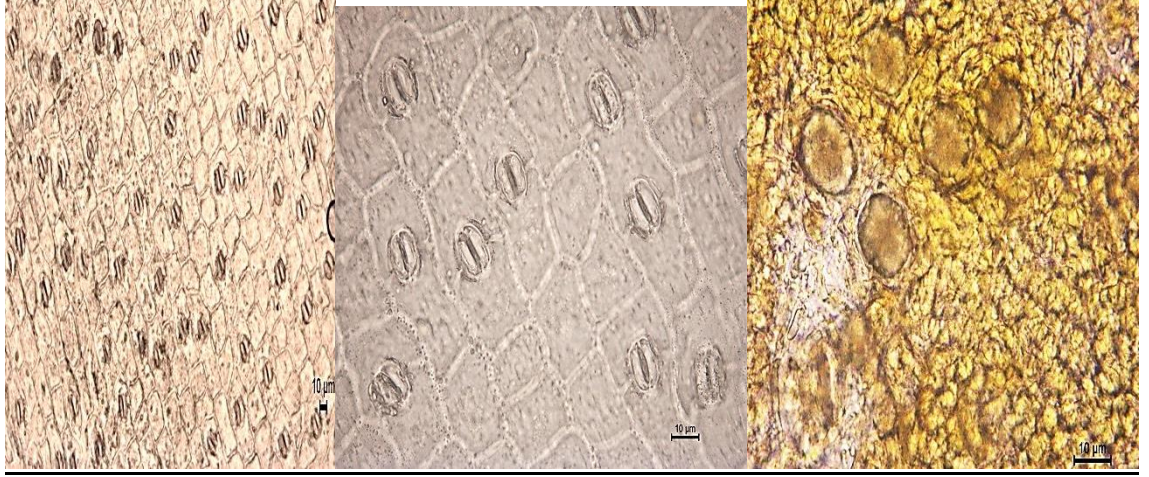
Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha küçüktür (35-(37,5)-42,5 X 15-(20)-25 µm). Üst yüzeyde ise (32,5-(50)-64,7 X 14,7-(17,6)-20,5 µm. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst ve alt yüzeyde 100 µm²'de stoma 3-4 'dür. Komşu hücreleri bakımından üst epidermis ve alt epidermis diasitikdir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 10,5-(11,5)-14,7 X 8,8-(10)-12,5 µm, alt yüzey boyutu 11,5-(12,5)-15 X 7,5-(10)-12 µm'dir. Üst yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut, alt yüzeyde mevcut değildir. Stoma indeksi alt ve alt yüzeyde 28,5' dir. Stoma indeks oranı 1.



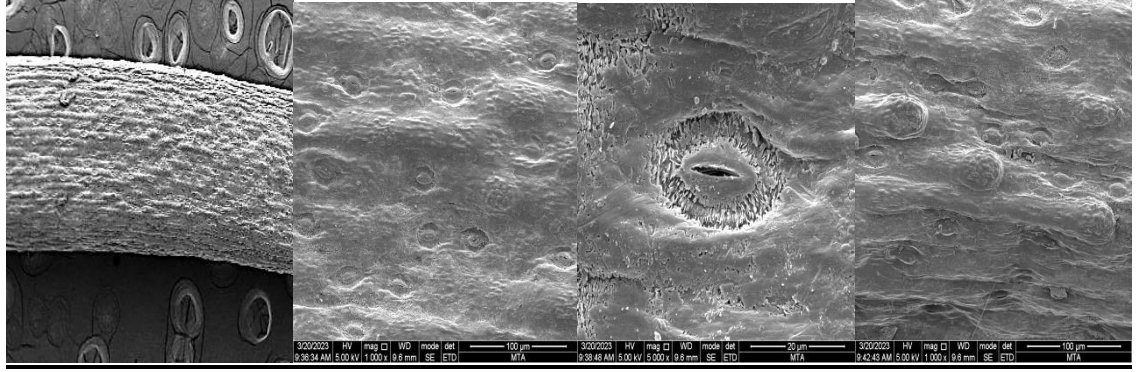
Şekil 4.80 *Dianthus orientalis* subsp. *aphanoneurus* a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Üst ve alt yüzeylerde tüyler mevcut değildir (Şekil 4.79 ve 4.80).

Gövde Mikromorfolojisi: Gövde üzerinde psilat-granülat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen veya pentagonal ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 0,6-(0,9)-1 µm'dir. Druz kristali gözlenmiştir.



a



b

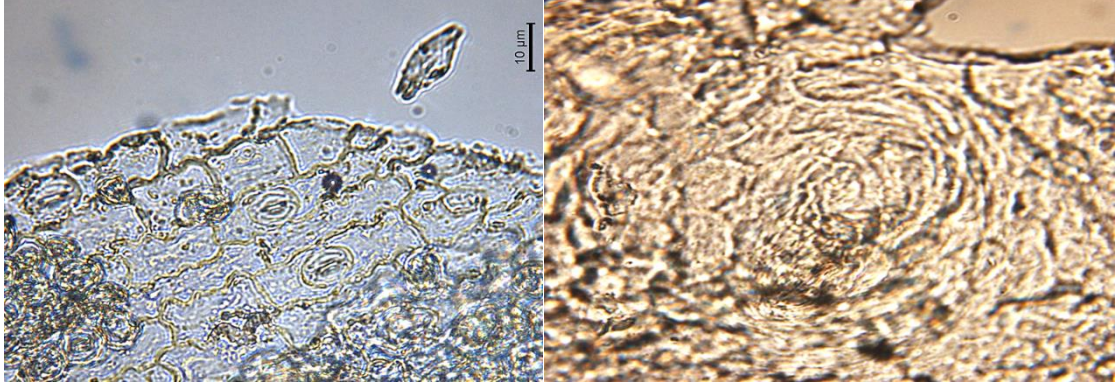
Şekil 4.81 *Dianthus orientalis* subsp. *aphanoneurus* a. Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Stoma kompleksi 41,2- (50)-55,9 X 20,5-(23,5)-26,5 µm'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tiptir. Bekçi hücrelerinin boyutu 11,7-(14,7)-16,2 X 11,7-(13,2)-14,7 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir.

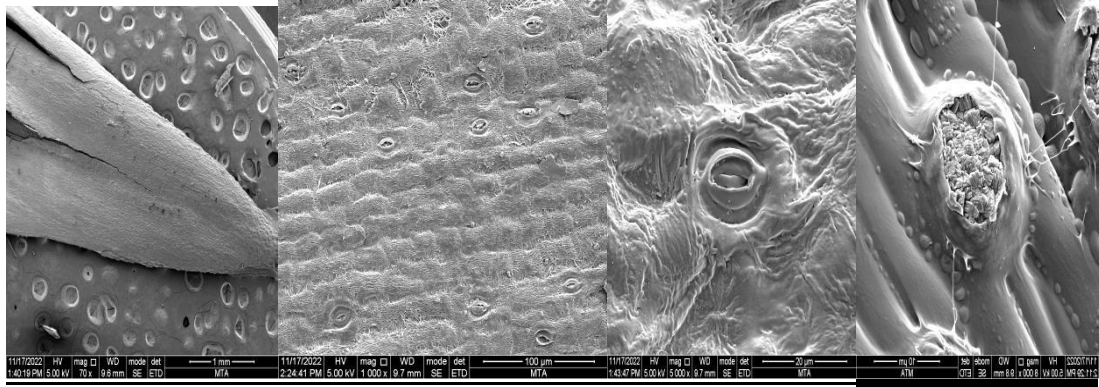
10-25 µm uzunluğunda tüyler mevcuttur (Şekil 4.81).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 16,5-(18)-20 X 14,3-(15)-16,5 µm. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 1-2 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 12,5-(14,7)-16 X 2-(3,4)-4,5

μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Salgı cepleri görülmüştür. Tüy mevcut değildir (Şekil 4.82).



a



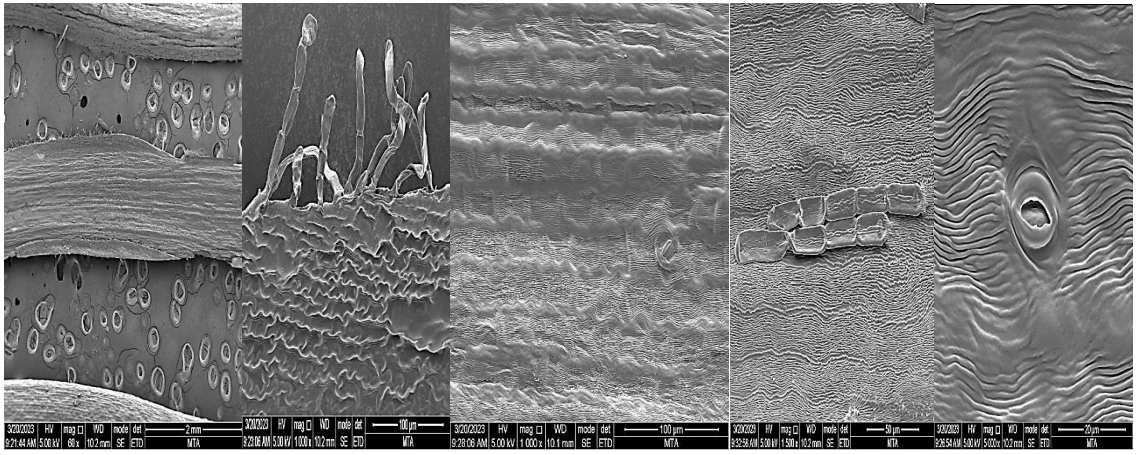
b

Şekil 4.82 *Dianthus orientalis* subsp. *aphanoneurus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-striat kutikula süsü görülmüştür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. $100 \mu\text{m}^2$ 'de stoma sayısı 1-2 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10-(11,5)-12,2 X 4 (4,5)-5 μm 'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 50- (100)-150 μm uzunluğunda örtü ve salgı tüyleri mevcuttur (Şekil 4.83).

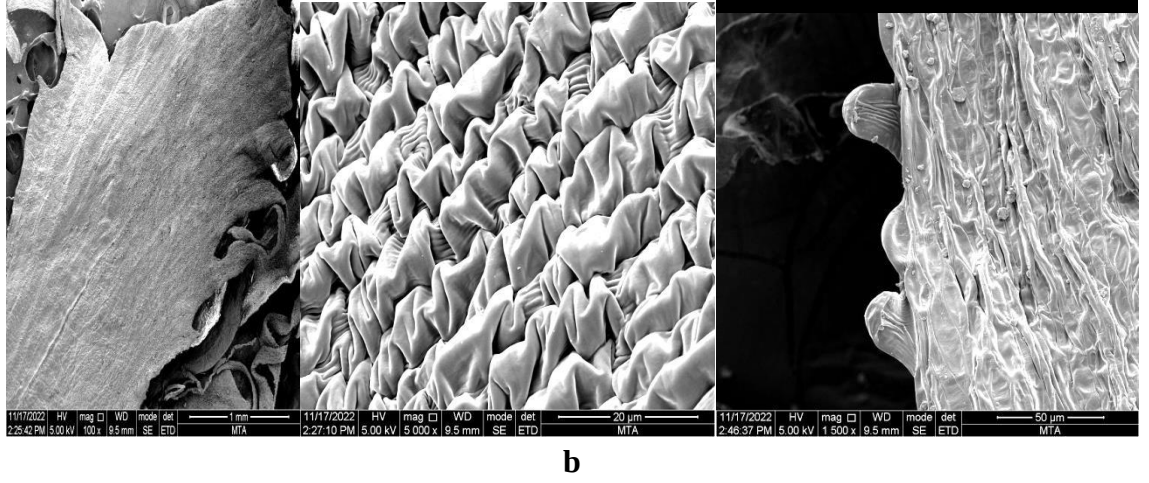
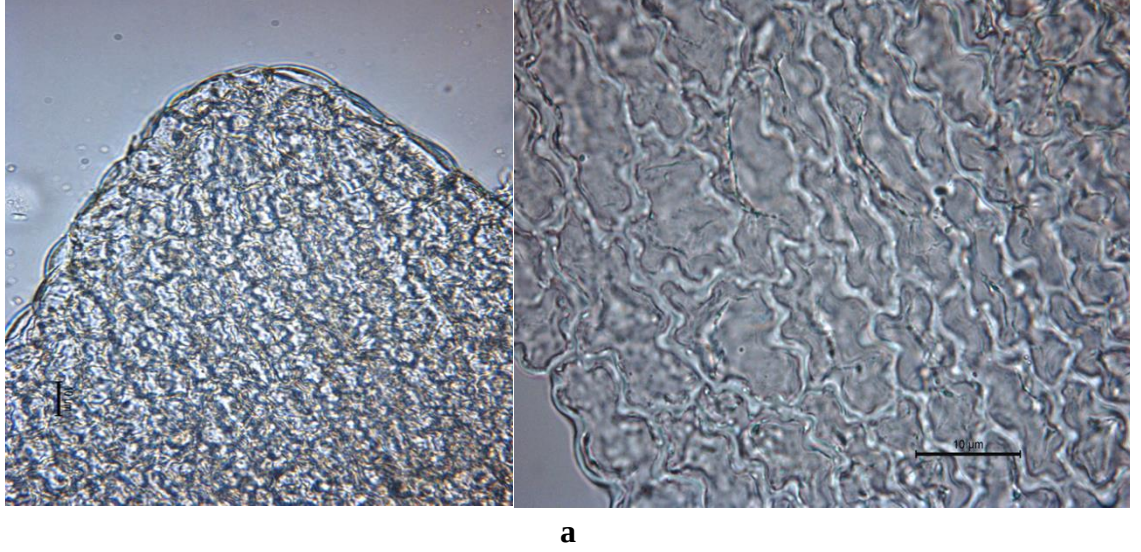


a



b

Şekil 4.83 *Dianthus orientalis* subsp. *aphanoneurus* a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)



Şekil 4.84 *Dianthus orientalis* subsp. *aphanoneurus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

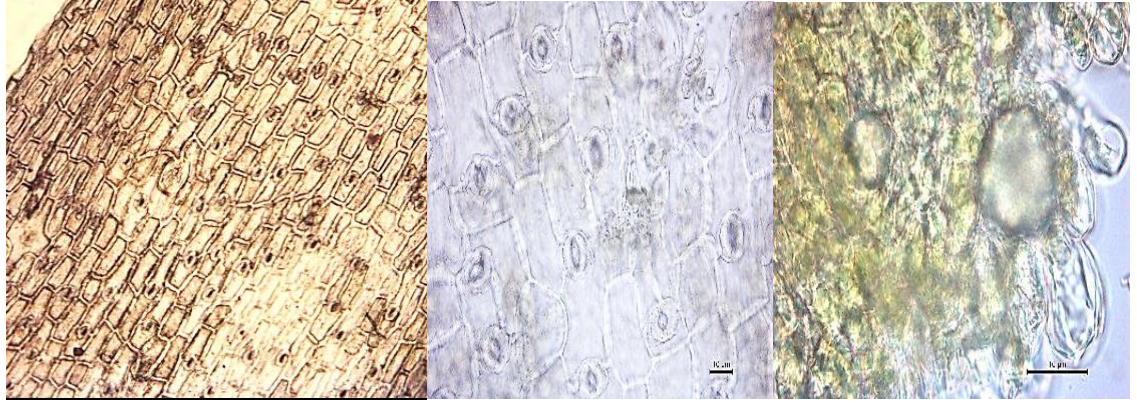
Bitkinin periant kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat – striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stoma mevcut değildir. 10-(15)- 20 µm uzunluğunda örtü tüyleri mevcuttur (Şekil 4.84).

4.2.9 Dianthus erythrocoleus Boiss.

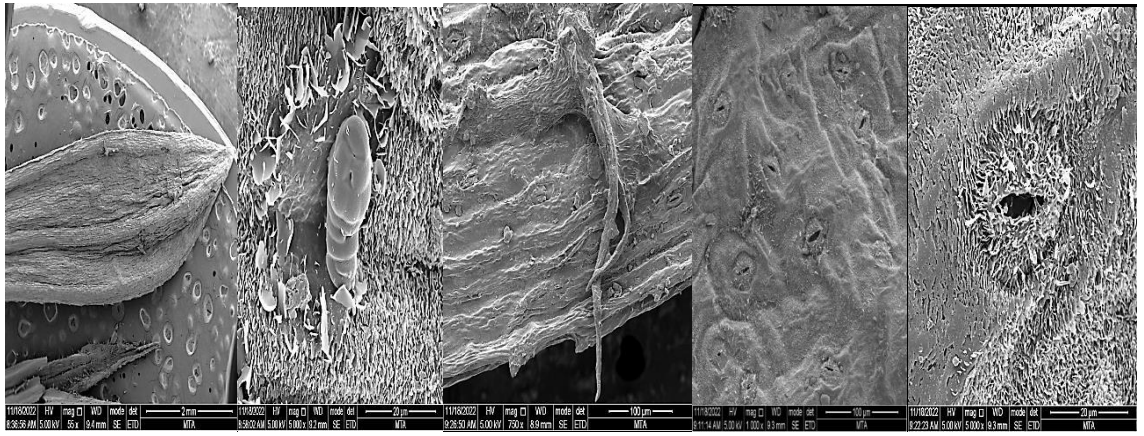
Bitkinin boyu	75-115 mm
Yaprak uzunluğu ve genişliği	13-19 × 0.9-1.2 mm
Yaprak şekli	Şeritsi
Gövde uzunluğu ve eni	50-95 x 0.7-0.85 mm
Epikaliks uzunluğu	8-13 × 2-3.5 mm
Epikaliks dişi uzunluğu ve genişliği	1.75-3.5 x 0.75-1 mm
Kaliks uzunluğu ve genişliği	20-24 × 2.5-3 mm
Kaliksın dışının uzunluğu ve genişliği	5-6.8 x 0.75-1.4 mm, dar üçgensel
Petalin uzunluğu	23-25 mm
Petal limbi boyutu ve şekli	4.5-6.8 x 4.25-5.7 mm, iplikli
Petal klavı boyutu	19-21 x 1-1.3 mm

Çiçekli bitkinin boyutu 75-115 mm. Çiçek durumu rasem ve çiçekler dal tek. Gövde dik, 50-95 mm boyunda ve 0,7-0,85 mm eninde. Yaprakları 13-19 × 0,9-1,2 mm, şeritsi ve ucu sivri. Yaprak kenarları pürüklü, ucu sivri. Epikaliks 8-13 × 2-3,5 mm; dişler sivri 1,75-3,5 mm uzunluğunda, diş genişliği 0,75-1 mm. Kaliks 20-24 × 2,5-3 mm; dişler dar üçgensel, 5-6,8 mm uzunluğunda, diş genişliği 0,75-1,4 mm. Petal 23-25 mm; limb uzunluğu 4,5-6,8 mm, limb genişliği 4,25-5,7 mm ve iplikli şeklinde dişli ve petal klavı uzunluğu 19-21 mm, genişliği 1-1,3 mm.

Yaprak Mikromorfolojisi: Yaprak üst yüzey kesitlerinde, striat- irregular platelet, alt yüzey kesitlerinde psilat- irregular platelet-rodlet kutikula süsleri görülmüştür. Yapragının epidermis hücre şekli, üst yüzeylerde pentagonal veya hegzagonal ve düz antiklinal duvar yapısı, alt yüzeyde hücre şekli dikdörtgen ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Üst yüzeyde, epidermal hücre uzunluğu 13,9- (22,2)- 33,3 µm, genişliği 15-(17,6)-25,5 µm ve 100 µm²'de 6-8'dir. Alt yüzeyde, hücre uzunluğu 19,4-(30,6)-44,4 µm, genişliği 16,7-(22,2)-27,9 µm ve 100 µm²'de 5-7'dir. Üst ve alt epidermis hücre duvarı kalınlığı ortalaması 1,9' dur. Üst ve alt yüzeyde druz kristali içeren dairesel epidermal idioblastlar gözlemlendi.



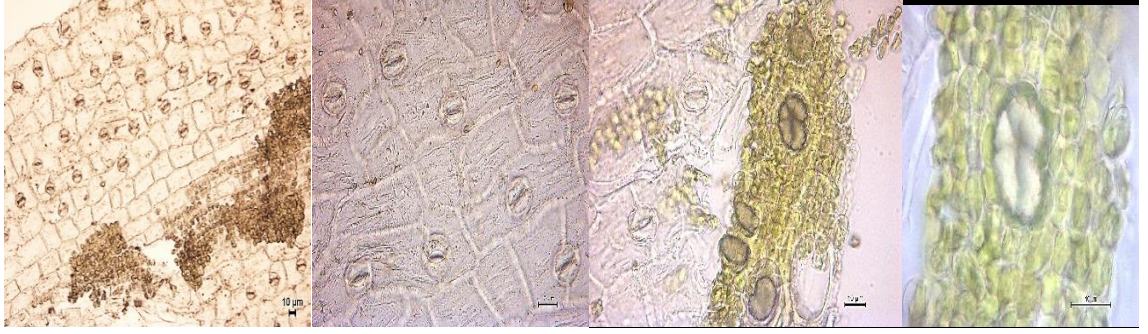
a



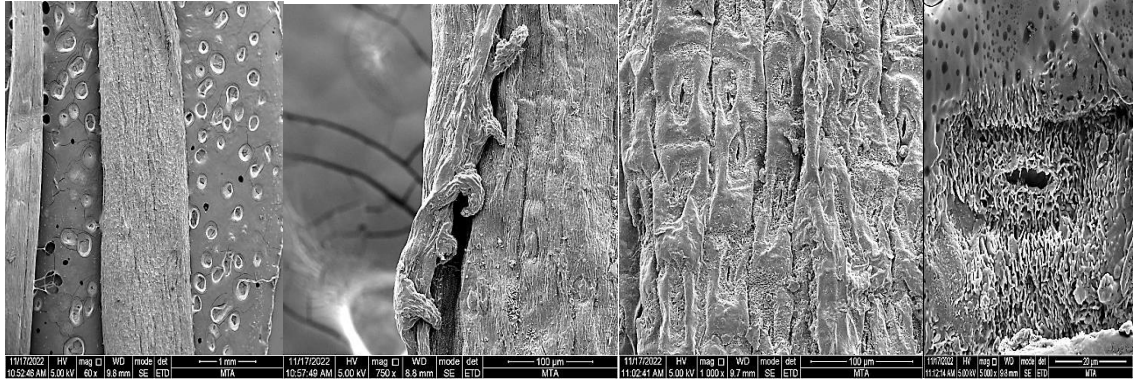
b

Şekil 4.85 *Dianthus erythrocoleus* a. Yaprak alt yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak alt yüzeysel kesit (SEM)

Stomalar alt ve üst yüzeyde bulunmakta (amfistomatik yaprak) ve stoma kompleksi alt yüzeyde daha büyüktür (46,6-(61,1)-66,7 X 16,4-(19,5)-22,2 μm). Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. Üst yüzeyde 100 μm^2 'de stoma sayısı 3- 4, alt yüzeyde 2-3 'dür. Komşu hücreleri bakımından üst epidermis % 90 diasitik ve % 10 anomositik tipdir. Alt epidermis de diasitik tipdir. Bekçi hücrelerinin üst yüzeyde boyutu 9,5-(11,8)-14,7 X 10-(11,8)-12,8 μm , alt yüzey boyutu 13,9-(15,6)-16,5 X 9,4-(11,1)-13,9 μm 'dir. Üst ve alt yüzeyde bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. Stoma indeksi alt ve üst yüzeyde 44' dür. Stoma indeks oranı 1.



a

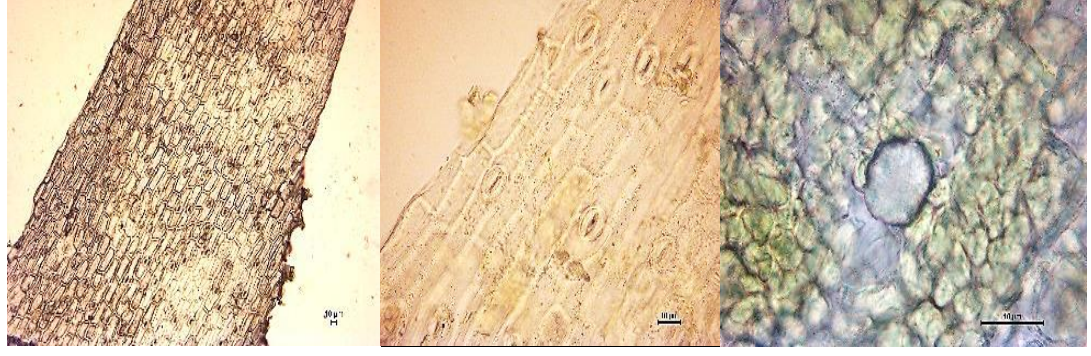


b

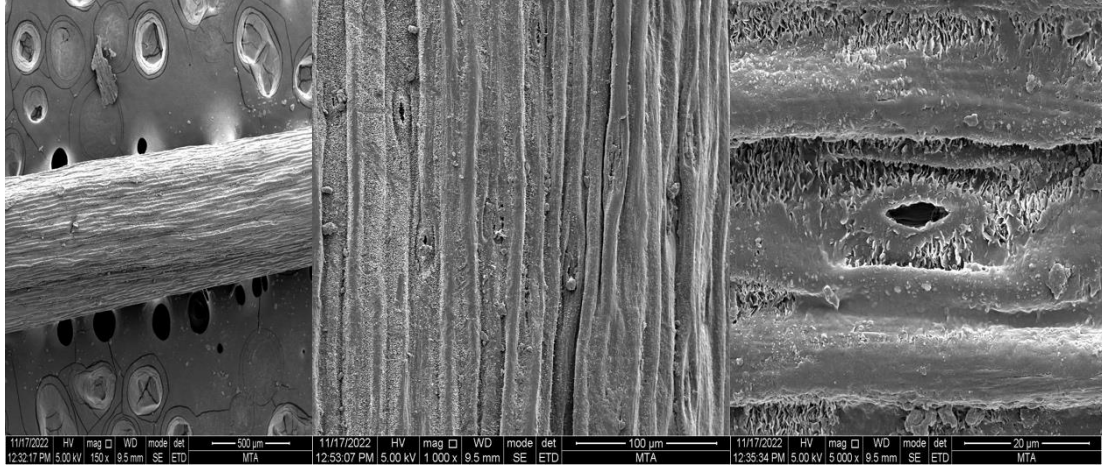
Şekil 4.86 *Dianthus erythrocoleus* a. Yaprak üst yüzeysel kesit (LM), b. Yaprak üst yüzeysel kesit (SEM)

Üst ve alt yüzeylerde 20-(70)-300 µm uzunluğunda örtü ve salgı tüyler mevcuttur (Şekil 4.85 ve 4.86).

Gövde mikromorfolojisi: Gövde üzerinde psilat-irregular platelet kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, dikdörtgen ve düz antiklinal duvar yapısı görülmektedir. Epidermal hücre uzunluğu 20,8- (27,8)-33,3 µm, genişliği 9,7-(11,1)-13,9 µm ve 100 µm²'de 5-8'dir. Epidermis hücre duvarı kalınlığı 0,6-(0,9)-1 µm'dir. Druz kristali gözlenmiştir.



a



b

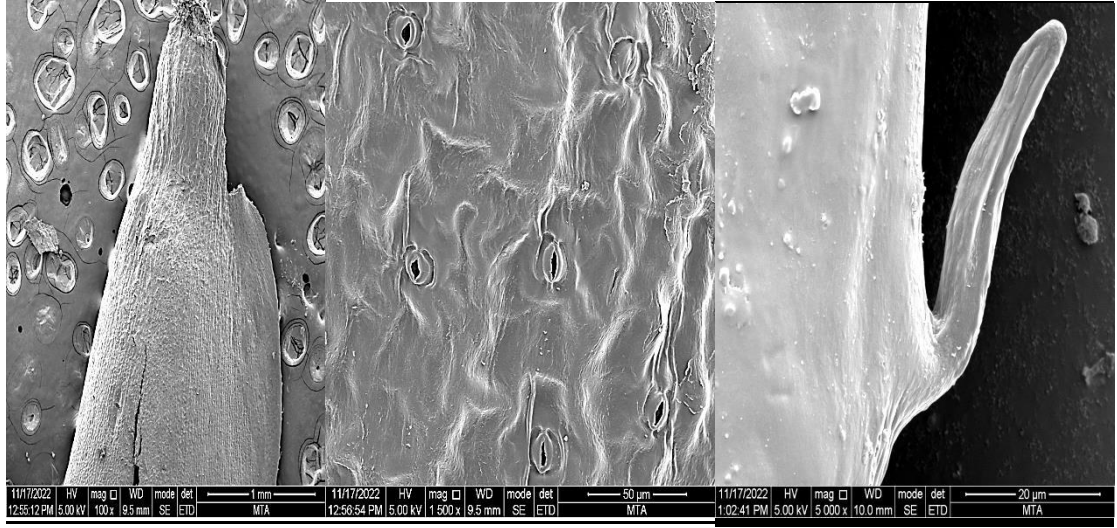
Şekil 4.87 *Dianthus erythrocoleus* a.Gövde yüzeysel kesit (LM), b. Gövde yüzeysel kesit (SEM)

Stoma kompleksi 43- (52,8)-61,1 X 12,2-(13,9)-16,7 µm'dir. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Komşu hücreleri bakımından diasitik tipdir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10-(11,1)-13,9 X 9,4-(11,1)-12,7 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. Tüy mevcut değildir (Şekil 4.87).

Çiçek örtü yapraklarının (periant) mikromorfolojisi: Bitkinin epikaliksin en dış kısmında psilat-striat kutikula süsleri görülmüştür. Stoma kompleksi 10,7-(16,3)-17,9 X 2,8-(3,5)-5 µm. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 8,5-(10,7)-11,5 X 2-(3,2)-4,5 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcut değildir. 20-(25)-30 µm uzunluğunda tüyler mevcuttur (Şekil 4.88).



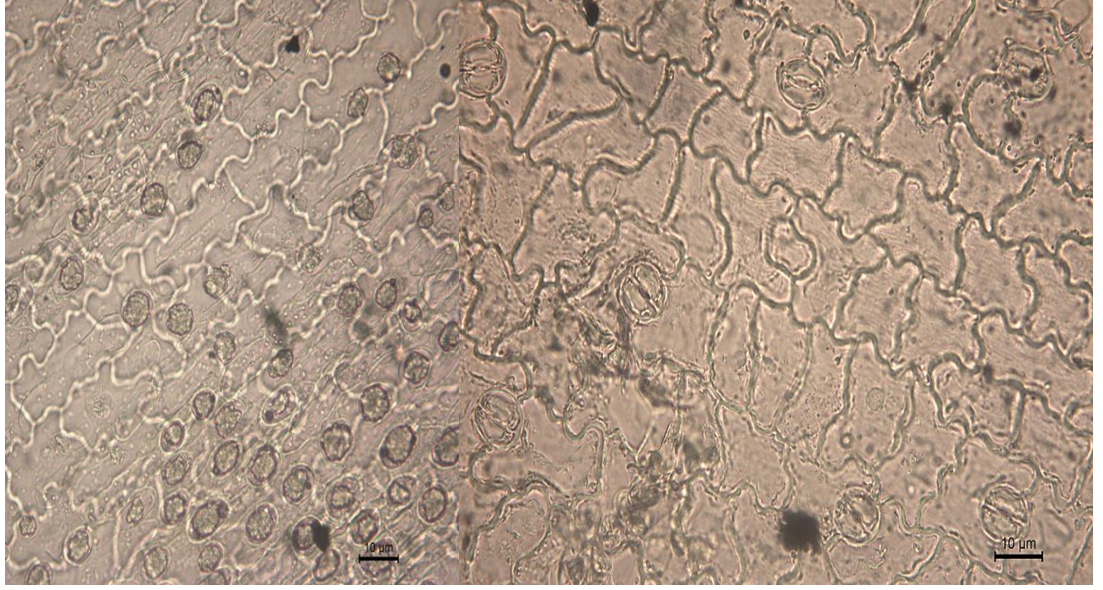
a



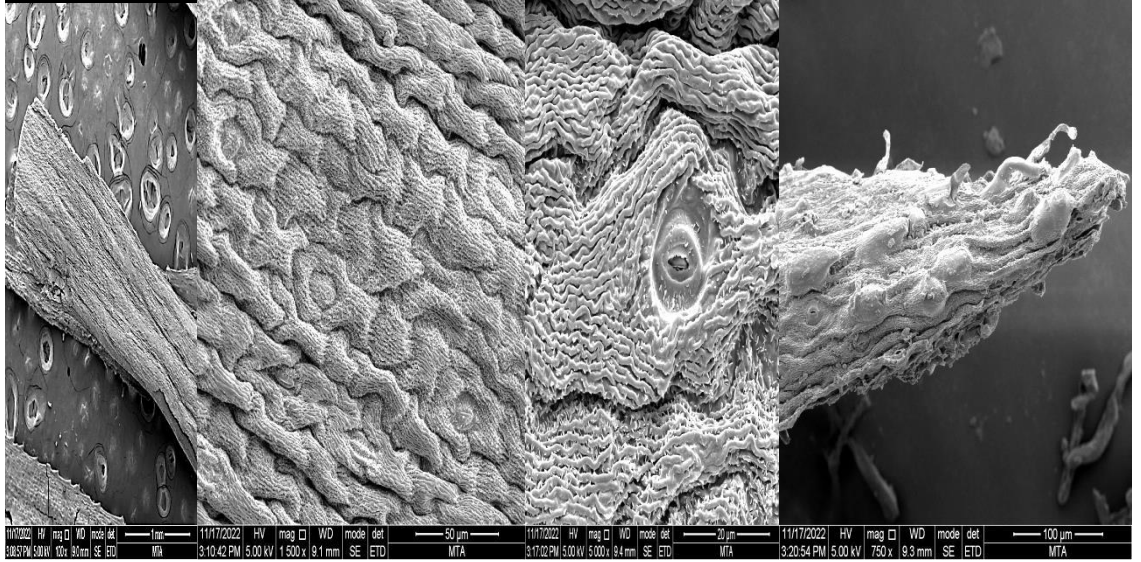
b

Şekil 4.88 *Dianthus erythrocoleus* a. Epikaliks yüzeysel kesit (LM), b. Epikaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat-striat kutikula süsü görülmüştür. Bekçi hücrelerine göre amaryllis tip stoma görülmektedir. 100 µm²'de stoma sayısı 3-4 (± 1)'dir. Bekçi hücrelerinin boyutu 10-(15,5)-20 X 2,5 (3,5)-5 µm'dir. Bekçi hücrelerin üzerinde süslenme mevcuttur. 10- (30)-50 µm uzunluğunda örtü ve salgı tüyleri özellikle uç kısımda mevcuttur (Şekil 4.89).



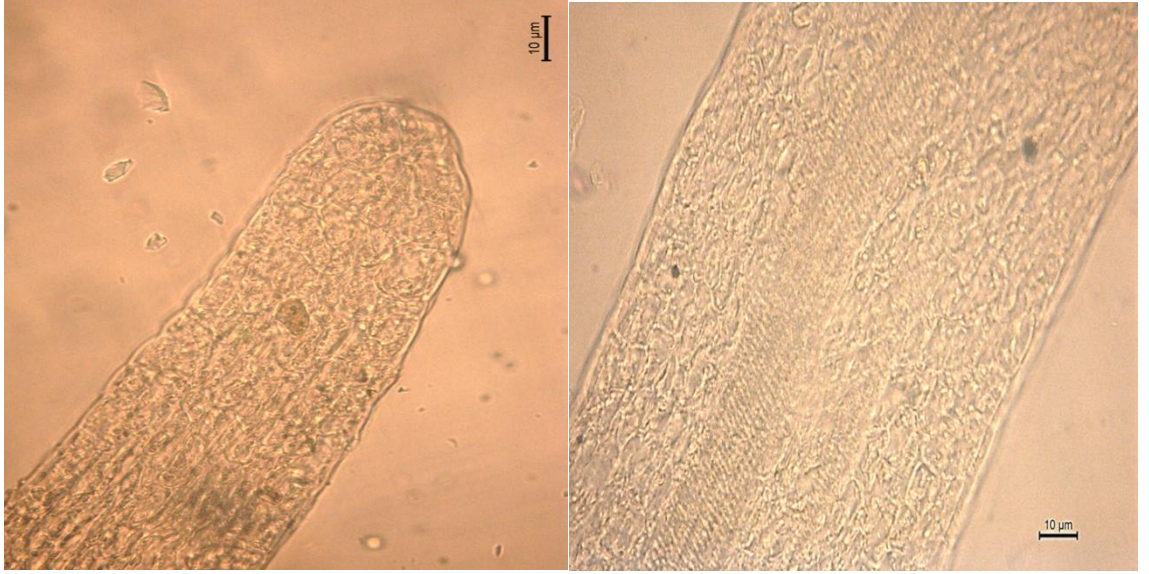
a



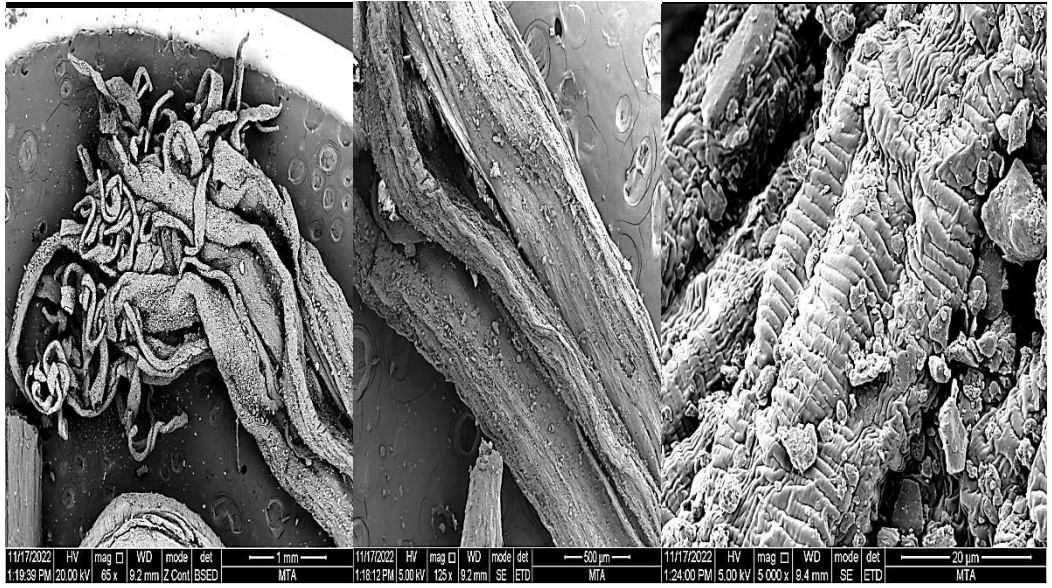
b

Şekil 4.89 *Dianthus erythrocoleus* Boiss. a. Kaliks yüzeysel kesit (LM), b. Kaliks yüzeysel kesit (SEM)

Bitkinin petal kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat – striat kutikula süsleri görülmüştür. Epidermis hücre şekli, regular ve düz hücre duvarlıdır. Stoma mevcut değildir. 10-(15)- Tüyları mevcut değil (Şekil 4.90).



a



b

Şekil 4.90 *Dianthus erythrocoleus* a. Petal yüzeysel kesit (LM), b. Petal yüzeysel kesit (SEM)

Çizelge 4.3 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM)

	Yaprak üst yüzey					Yaprak alt yüzey				
Taksonlar	<i>D. tabrisianus</i>	<i>D. sessiliflorus</i>	<i>D. stramineus</i>	<i>Dianthus libanotis</i>	<i>D. erythrocoleus</i>	<i>D. tabrisianus</i>	<i>D. sessiliflorus</i>	<i>D. stramineus</i>	<i>Dianthus libanotis</i>	<i>D. erythrocoleus</i>
Epidermis hücre uzunluğu (µm)	13.9 -25 (19.5)	25-50 (32.5)	13.3-20 (16.1)	(Hamzaoğlu 6437) 20-25 (22.5) (Hamzaoğlu 6529) 18-22 (20.1)	20-31 (27.5)	10-25.7 (17.9)	30-50 (40)	12-20 (15.5)	(Hamzaoğlu 6437) 15-20 (18.4) (Hamzaoğlu 6529) 20-30 (24.5)	35.7-43 (39.5)
Epidermis hücre genişliği (µm)	11.1-20 (15.6)	30-35 (32.5)	13.3-17.7 (15.3)	(Hamzaoğlu 6437) 12.5-15 (13) (Hamzaoğlu 6529) 10-12.5 (11.25)	10-15.5 (12.5)	8-15 (11.5)	17.5-22.5 (20)	15-25 (20)	(Hamzaoğlu 6437) 10-(12.5)-15 (Hamzaoğlu 6529) 15-20 (17.5)	15-21 (17.7)
100 µm ² 'de epidermis hücre sayısı	4-5 (± 1)	7-8 (± 1)	5-6 (± 1)	(Hamzaoğlu 6437) 14-17 (± 2) (Hamzaoğlu 6529) 25-30 (± 2)	9-13 (± 1)	4-5 (± 1)	7-8 (± 1)	10-15 ± 1)	(Hamzaoğlu 6437) 15-20 (± 2) (Hamzaoğlu 6529) 25-30 (± 3)	8-10 (± 1)
Epidermis hücre duvar kalınlığı (µm)	1.5-2 (1.7)	1.1-1.5 (1.25)	2-4 (3)	(Hamzaoğlu 6437) 1-2 (1.5) (Hamzaoğlu 6529) 1-2 (1.5)	2.2-2.7 (2.5)	1.4-5 (3.2)	1-2 (1.5)	1.3-2 (1.97)	(Hamzaoğlu 6437) 0.9-1.5 (1.2) (Hamzaoğlu 6529) 1-1.5 (1.25)	2-4 (3)

Çizelge 4.3 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devam)

Stoma uzunluğu (µm)	44.4-70 (57.2)	50-75 (61.7)	20-35 (27.3)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 40-50 (45.5) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 40-50 (45.5)	25-45 (35.5)	44-90 (67)	60-80 (70)	25-55 (35.5)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 19.7- 24 (22) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 30-40 (35)	70-85 (77.5)
Stoma genişliği (µm)	22.2-35 (28.6)	25-35 (30)	15-20 (17.7)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 19-22 (21.3) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 9-12 (10.5)	15-18 (16.3)	18-50 (34.5)	15-25 (20)	18-25 (22.2)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 17-21 (19) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 23-30 (26.5)	15-21 (17.7)
Bekçi hücresinin uzunluğu (µm)	11.1-13 (12.1)	11-13 (12)	11.1-14.5 (12.8)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 12-15 (13.5) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 13- 17(15)	11.1-12.5 (11.8)	8-18.1 (13.1)	11-15 (12.5)	9-12 (10)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 7-10 (8.5) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 12-15 (13.5)	11.2- 18.4 (14.5)
Bekçi hücresinin genişliği(µm)	3-4.5 (3.75)	5-7 (6)	2.7-3.3 (3)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 8-10 (9) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 8-10 (9)	2.7-3.5 (3.1)	2.6-3 (2.8)	1.5-3.5 (2.5)	3.5-5.5 (4.9)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 5-7 (6) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 7-10 (8.5)	1-2 (1.4)
100 µm²'de stoma sayısı	4-5 (± 1)	4-5 (± 1)	4-5 (± 1)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 7-10 (± 2) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 15-20 (± 2)	8-10 (± 1)	4-5 (± 1)	4-5 (± 1)	7-9 (± 1)	(<u>Hamzaoğlu 6437</u>) 10-15 (± 2) (<u>Hamzaoğlu 6529</u>) 10-15 (± 2)	3-4 (± 1)

Çizelge 4.3 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devam)

Stoma indeksi	45	37.5	45	(Hamzaoglu 6437) 35.42 (Hamzaoglu 6529) 53	45	45	37.5	40	(Hamzaoglu 6437) 41.7 (Hamzaoglu 6529) 41.2	73
Stoma indeks oranı	1	1	1.125	(Hamzaoglu 6437) 0.85 (Hamzaoglu 6529) 1.3	0.6	1	1	1.125	(Hamzaoglu 6437) 0.85 (Hamzaoglu 6529) 1.3	0.6
Tüy Uzunluğu (µm)	80-100 (90)	47- 62.5 (54.8)	33-55.5 (41.8)	(Hamzaoglu 6437) 80-100 (90) (Hamzaoglu 6529) 30-50 (40)	-----	40-100 (70)	25-200	80-100 (90)	(Hamzaoglu 6437) ----- (Hamzaoglu 6529) 40-70 (55)	50-75 (65)
µm ² 'de tüy sayısı	2-3 (± 1)	1-2(± 1)	2-3(± 1)	(Hamzaoglu 6437) 3-4 (± 1) (Hamzaoglu 6529) 2-3 (± 1)	-----	2-3(± 1)	1-2(± 1)	1-2(± 1)	(Hamzaoglu 6437) ----- (Hamzaoglu 6529) 2-3(± 1)	2-3(± 1)

Çizelge 4.4 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM)

	Üst yüzey					Alt yüzey				
Taksonlar	<i>D. tabrisianus</i>	<i>D. sessiliflorus</i>	<i>D. stramineus</i>	<i>Dianthus libanotis</i>	<i>D. erythrocoleus</i>	<i>D. tabrisianus</i>	<i>D. sessiliflorus</i>	<i>D. stramineus</i>	<i>Dianthus strictus</i> <i>var. axilliflorus</i>	<i>D. erythrocoleus</i>
Epidermis hücre şekli	Irregular	Irregular	Irregular	(Hamzaoğlu 6437) _Irregular (Hamzaoğlu 6529) Dikdörtgen	Diktörtgen	Irregular	Irregular	Irregular	(Hamzaoğlu 6437) _Irregular (Hamzaoğlu 6529) Dikdörtgen	Dikdörtgen
Epidermis hücre antiklinal duvar yapısı	Dalgalı çeper	Dalgalı çeper	Dalgalı çeper	(Hamzaoğlu 6437) Dalgalı çeper (Hamzaoğlu 6529) Dalgalı çeper	Az dalgalı çeper	Dalgalı çeper	Dalgalı çeper	Irregular	(Hamzaoğlu 6437) Dalgalı çeper (Hamzaoğlu 6529) Dalgalı çeper	Az dalgalı
Bekçi hücrelerin tipi	Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis	(Hamzaoğlu 6437) Amaryllis (Hamzaoğlu 6529) Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis		(Hamzaoğlu 6437) _Amaryllis (Hamzaoğlu 6529) Amaryllis	Amaryllis

Çizelge 4.4 Yaprak mikromorfoloji verileri (LM+SEM) (devam)

Bekçi hücrelerind e süslenme ±	+	+	-		-	+	-	-		-
Komşu hücrelerine göre stoma	Diasitik	Diasitik	Diasitik	(Hamzaoglu 6437) Diasitik(Hamzaoglu 6529) Diasitik	Diasitik	Diasitik	Diasitik	Diasitik	(Hamzaoglu 6437) Diasitik (Hamzaoglu 6529) Diasitik	Diasitik
Tüy çeşidi	Örtü tüy	Örtü tüy	Örtü ve salgı tüyleri	(Hamzaoglu 6437) Örtü ve salgı tüyleri (Hamzaoglu 6529) Örtü tüy		Örtü ve salgı tüyleri	Örtü ve salgı tüyleri	Örtü	(Hamzaoglu 6437) — (Hamzaoglu 6529) Örtü tüy	Örtü tüy
Kristal ±	-	+	+	(Hamzaoglu 6437) + (Hamzaoglu 6529) +	-	+	+	+	(Hamzaoglu 6437) + (Hamzaoglu 6529) +	+
Stoma konumu	Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	(Hamzaoglu 6437) Amfistomatik(Hamzaoglu 6529) Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	Amfistomatik	(Hamzaoglu 6437) Amfistomatik (Hamzaoglu 6529) Amfistomatik	Amfistomatik

Çizelge 4.5 Gövde mikromorfolojisi verileri

Taksonlar	<i>D. tabrisianus</i>	<i>D. sessiliflorus</i>	<i>D. stramineus</i>	<i>Dianthus libanotis</i>	<i>D. erythrocoleus</i>
Epidermis hücre uzunluğu (µm)	14.4- 24.4 (19.5)	35-60 (45)	18-25 (20.5)	(Hamzaoglu 6437) 18-24 (21.5) (Hamzaoglu 6529) 12-20 (15.8)	20-35 (28.2)
Epidermis hücre genişliği (µm)	15.5-17.8 (16.7)	22.5-30 (25.3)	15.7-18.75 (17.25)	(Hamzaoglu 6437) 14-18.5 (16) (Hamzaoglu 6529) 10- 18 (14)	15-20 (17.5)
µm ² 'de epidermis hücre sayısı	5-6	20-25	15-20	(Hamzaoglu 6437) 20-25 (Hamzaoglu 6529) 10-12	7-10
Epidermis hücre duvar kalınlığı (µm)	1.2-1.7 (1.4)	2-3.5 (2.8)	2-3.5 (2.7)	(Hamzaoglu 6437) 2-3.25 (2.5) (Hamzaoglu 6529) 2-3.8 (3)	2-3 (2.5)
Stoma uzunluğu (µm)	22-37.78 (30)	90-95 (92.5)	20-28.8 (24.5)	(Hamzaoglu 6437) 20-28.8 (24.5) (Hamzaoglu 6529) 20-30 (25)	35-70 (51.7)
Stoma genişliği (µm)	10-15.3 (12.7)	22-33.5 (27.5)	12.5-20 (15.5)	(Hamzaoglu 6437) 12.5-20 (15.5) (Hamzaoglu 6529) 9- 17 (13)	30-40 (35)
Bekçi hücresinin uzunluğu (µm)	10-12 (11.2)	15-25 (20)	9-12.5 (11)	(Hamzaoglu 6437) 9-12.5 (11) (Hamzaoglu 6529) 9-12.5 (11)	9-12.5 (11)
Bekçi hücresinin genişliği (µm)	3.25-4	5-6.5	2-3	(Hamzaoglu 6437) 2-3 (Hamzaoglu 6529) 5-7	3.25-4
µm ² 'de stoma sayısı	2-3 (± 1)	6-7 (± 1)	6-8 (± 1)	(Hamzaoglu 6437) 6-8 (± 1) (Hamzaoglu 6529) 5-6 (± 1)	4-5 (± 1)

Çizelge 4.5 Gövde mikromorfolojisi verileri (devam)

Tüy Uzunluğu (µm)	-	10-15	100-150	(Hamzaoglu 6437) (Hamzaoglu 6529) ----	-----
mm ² 'de tüy sayısı	-	0-1	0-1	(Hamzaoglu 6437) (Hamzaoglu 6529) ----	-----
Epidermis hücre şekli	Dikdörtgen veya pentagonal	Dikdörtgen veya pentagonal	Dikdörtgen veya pentagonal	(Hamzaoglu 6437) Dikdörtgen veya pentagonal (Hamzaoglu 6529) Kare veya pentagonal	Dikdörtgen veya pentagonal
Epidermis hücre antiklinal duvar yapısı	Düz	Düz	Düz	(Hamzaoglu 6437) Hafif dalgalı (Hamzaoglu 6529) Düz	Düz
Bekçi hücrelerin tipi	Amaryllis	Amaryllis	Amaryllis	(Hamzaoglu 6437) Amaryllis (Hamzaoglu 6529) Amaryllis	Amaryllis
Bekçi Hücrelerinde süslenme ±	-	-	-		-
Komşu hücrelerine göre stoma	Diasitik	Diasitik	Diasitik	(Hamzaoglu 6437) Diasitik (Hamzaoglu 6529) Diasitik	Diasitik
Tüy çeşidi	-	Örtü	Salgı ve örtü	(Hamzaoglu 6437) — (Hamzaoglu 6529)	-----
Kristal±	-	-	+	(Hamzaoglu 6437) (Hamzaoglu 6529) -----	+

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

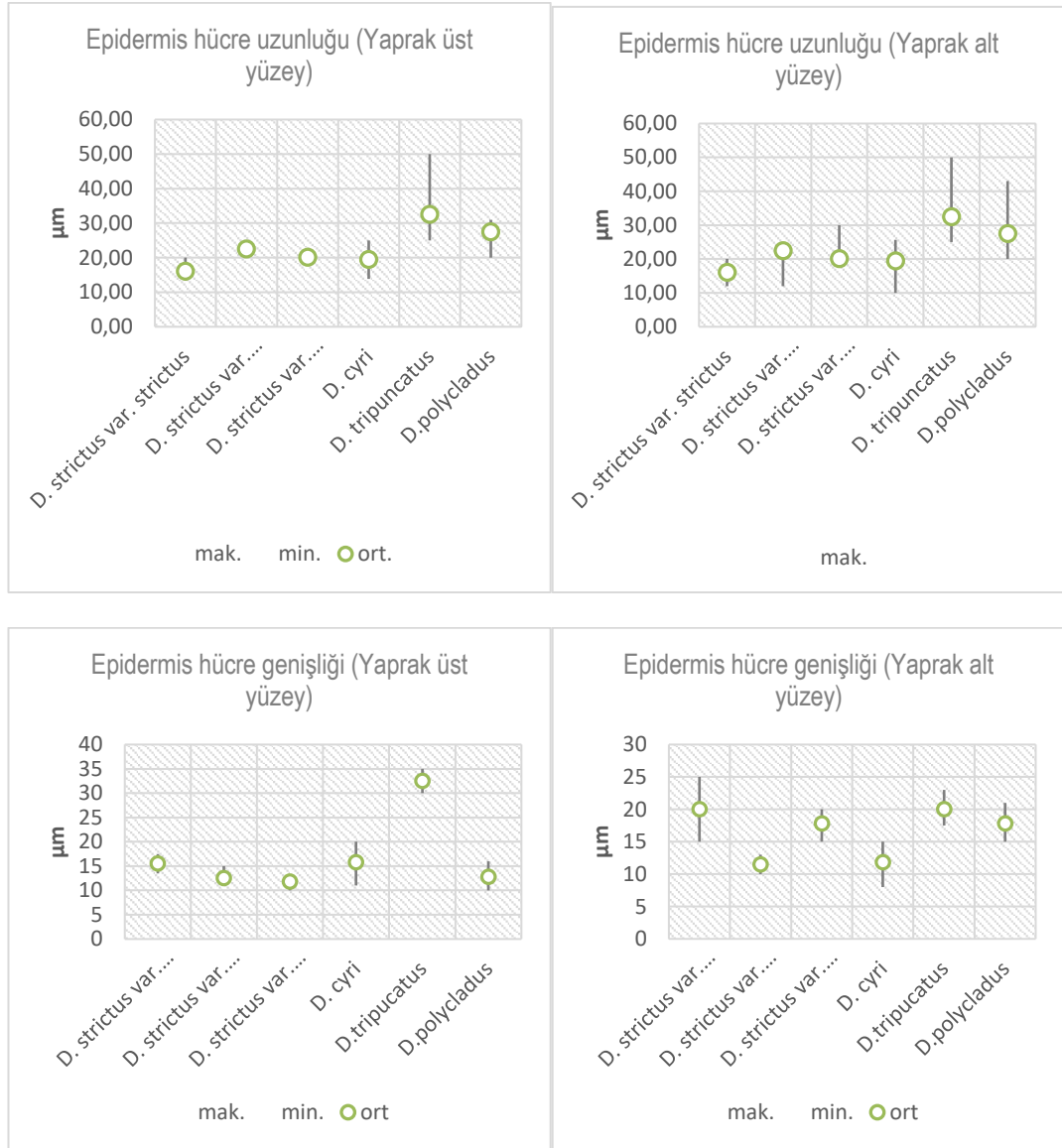
Günümüz revizyon çalışmalarında bir taksonun sistematikteki yerinin belirlenmesinde morfolojik, moleküler, taksonomik, nomenklatürel, fenolojik, ekolojik ve palinolojik yönlerinden incelemeler ne kadar önemliyse, periant, yaprak ve gövde mikromorfolojik çalışmalar da bir o kadar önemlidir. Bu çalışmada Caryophyllaceae familyasında yer alan *Dianthus* cinsinin *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyonlarına ait 14 taksonun yaprak, gövde ve periant mikromorfolojileri ayrıntılı olarak ışık (LM) ve taramalı elektron mikroskopunda (SEM) incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Türkiye *Dianthus* cinsinin seksiyonlara ayrılmasında sepal ve petal özellikleri büyük önem taşımaktadır. *Verruculosi* seksiyon taksonlarının kaliksi siğilcikli, *Fimbriati*'nin ise siğilcikli değildir. *Verruculosi* ve *Fimbriati* taksonlarının Türkiye Florasında ayrımında seksiyon ayrımında olduğu gibi sepal ve petal morfolojileri büyük önem taşımaktadır (Reeve 1967). *Verruculosi* seksiyon taksonlarının ayrılmasında da en başta tek (*D. tripunctatus*) ve çok yıllık (*D. cyri*, *D. polycladus* ve *D. strictus*) olması, daha sonra kaliks ve petal morfolojik özellikleri büyük önem taşımaktadır. *Fimbriati* seksiyonunun ise önce kaliks uzunluğu en az 26 mm olanlar (*D. libanotis*, *D. recognitus* ve *D. crinitus*) ve 26 mm'den daha az (*D. stramineus*, *D. erythrocoleus*, *D. sessiliflorus* ve *D. tabrisianus*) olanlar olmak üzere ayrılırken, daha sonra petal, brakteol, kaliks, çiçek sap uzunlukları ve morfolojik özellikleri ayrımında kullanılmaktadır.

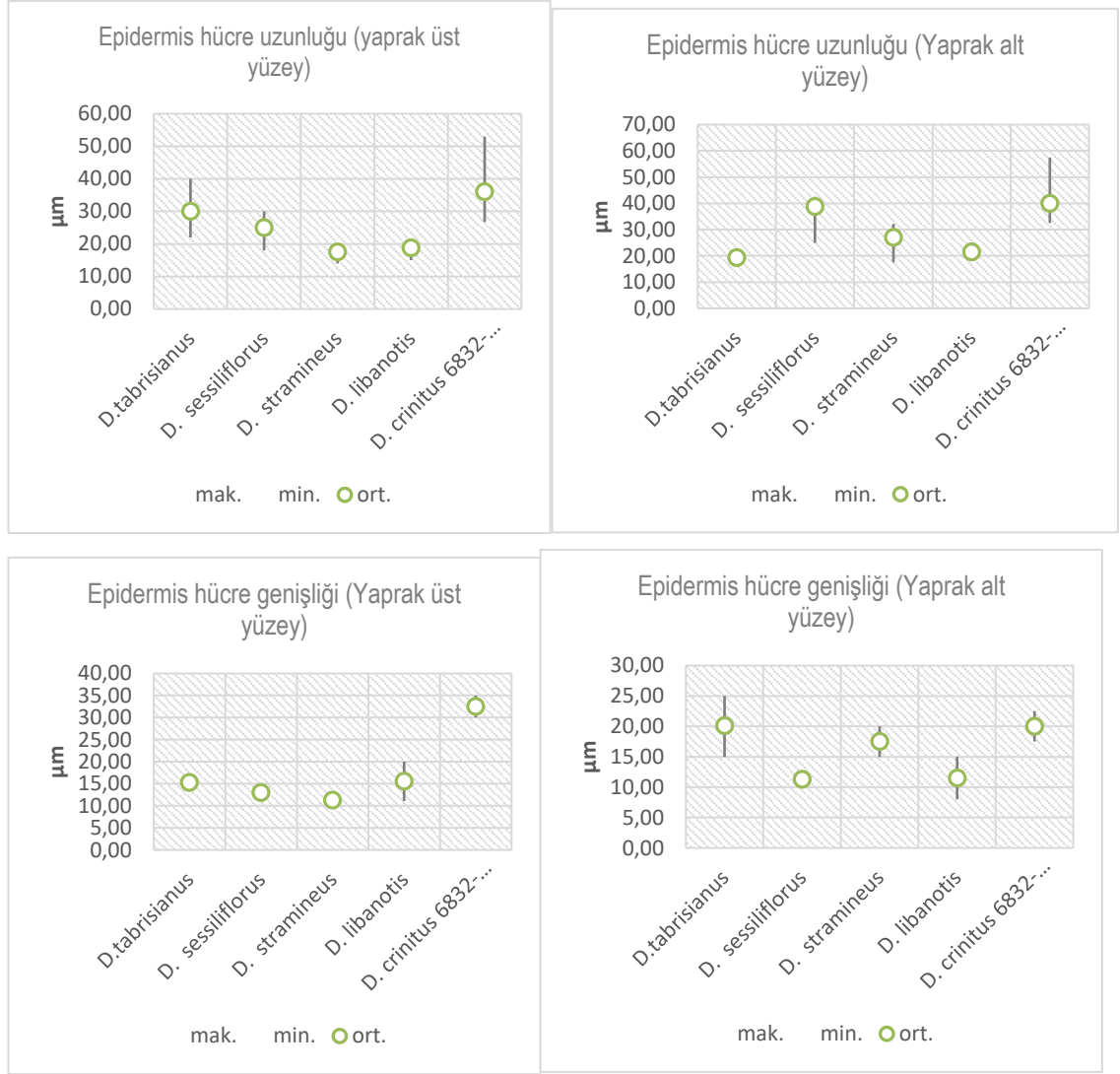
Yukarıdaki anahtarlarda görüldüğü gibi periant morfolojisindeki bu kadar farklılık, periant mikromorfolojik özelliklerine de yansımıştır. *Caryophyllaceae* familyasının periant mikromorfolojileri üzerinde bir çalışma bulunmamakla birlikte son yapılan araştırmalarda ve sistematik çalışmalarda periant mikromorfolojisi hem ayırıcı karakter hem de filogenetik ilişkilerin saptanmasında kullanılan önemli karakterlerden birisi olmuştur (Ojeda ve ark.2009; Çıldır ve ark. 2012; Sulborska ve ark. 2012; Omer ve ark. 2017).

Her iki seksiyonun yaprak üst ve alt yüzeylerinde epidermis hücrelerinin kutikulasında irregular plateletler (*D. cyri*, *D. tabrisianus* ve *D. orientalis* subsp. *nassireddini*), boyuna çubuklar ve granüller şeklinde (*D. tripunctatus*), psilat-striat (*D. strictus* var. *strictus*, *D. strictus* var. *axilliflorus*), psilat (*D. polycladus*), psilat-irregular platelet- sarmal rodlet (*D. libanotis*), psilat-irregular platelet (*D. crinitus*) süslenmeler bulunmaktadır. *D. stramineus*' un üst yüzeyde psilat-granulat ve alt yüzeyde psilat- irregular platelet, *D. sessiliflorus*' un üst yüzeyinde membranous platelet ve alt yüzeyde membranous platelet-sarmal rodlet, *D. orientalis* subsp. *orientalis* üst yüzeyde psilat- irregular platelet, alt yüzeyde irregular plateletler, *D. orientalis* subsp. *aphanoneurus* üst irregular platelet, alt yüzeyde psilat-striat, *D. erythrocoleus* striat- irregular platelet, alt yüzey kesitlerinde psilat- irregular platelet-rodlet kutikula süsleri görülmüştür.

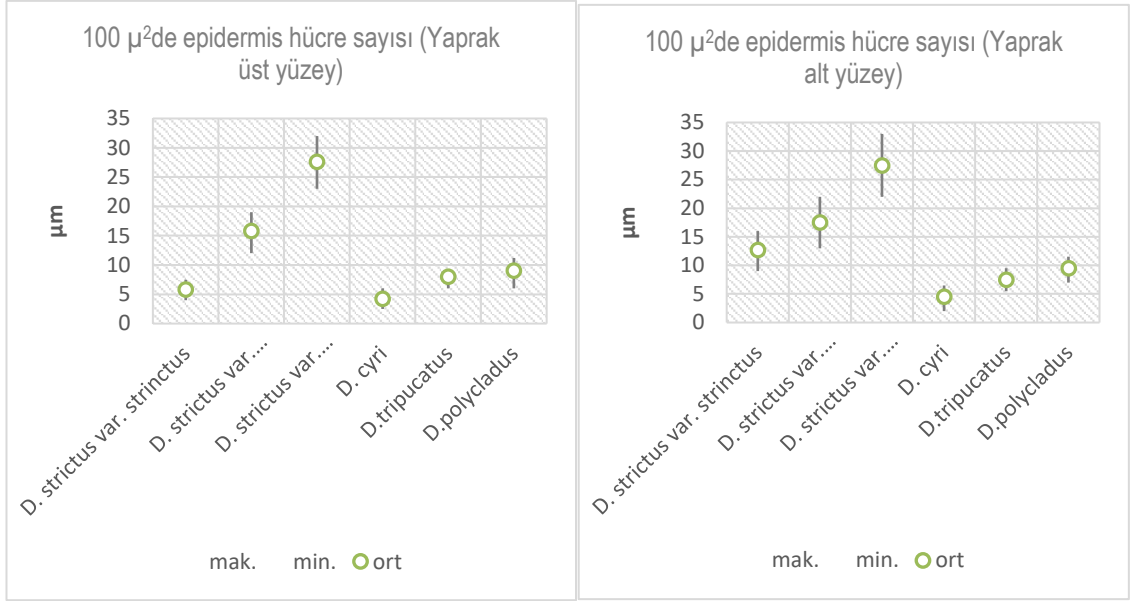
Yaprağının epidermis hücre şekli genellikle üst ve alt yüzeylerde irregular, nadir dikdörtgen (*D. polycladus*), dikdörtgen veya pentagonaldir (*D. libanotis* ve *D. crinitus*) (Çizelge 5.2). En uzun ve geniş üst ve alt yüzey epidermis hücre uzunluğu ve genişliği *D. crinitus* (36-40 X 23,7-14 μm), *D. tripunctatus* (32,5-40 X 32,5- 20 μm) ve *D. sessiliflorus* (25-38,8 μm X 40- 20 μm)' dur. 100 μm^2 de en fazla epidermis hücre sayısı üst ve alt yüzeylerde, *D. strictus* var. *axilliflorus* -6529 (27,5-27,5), *D. strictus* var. *axilliflorus* -6437 (15,5-17,5) ve *D. polycladus* (11-9) ' da görülmüştür. Bekçi hücre şekli hepsinde Amaryllis tip, komşu hücrelerine göre stoma çeşidi diasitik, sadece *D. sessiliflorus*' da üst yüzeyde %90 diasitik-% 10 anizositik, alt yüzeyde %98 diasitik- %2 animositik' dir. Stoma konumu hepsinde amfistomatiktir (Çizelge 5.3). Stoma uzunluğu ve genişliği üst ve alt yüzeylerde en fazla *D. tripunctatus* (61,7 x 70 μm) ve *D. tabrisianus* (60 x 30 μm)'dir. Yiotis ve Psaras (2011), *D. caryophyllus* epidermisinde çok sayıda stoma olmasının etkili fotosentezi desteklediğini belirtmişlerdir. 100 μm^2 de en fazla stoma sayısı üst ve alt yüzeylerde *D. sessiliflorus* (4,5-4,5), *D. strictus* var. *axilliflorus* - 6437 (8,5-12,5) ve *D. strictus* var. *axilliflorus* -6529 (17,5-12,5)'dir. Bekçi hücrelerinde *D. stramineus*' un haricinde süslenmeler mecuttur. (Şekil 5.1, 5.2, 5.3, 5.4,5.5, 5.6, 5.7, 5.8 ve Çizelge 5.1, 5.2, 5.3).



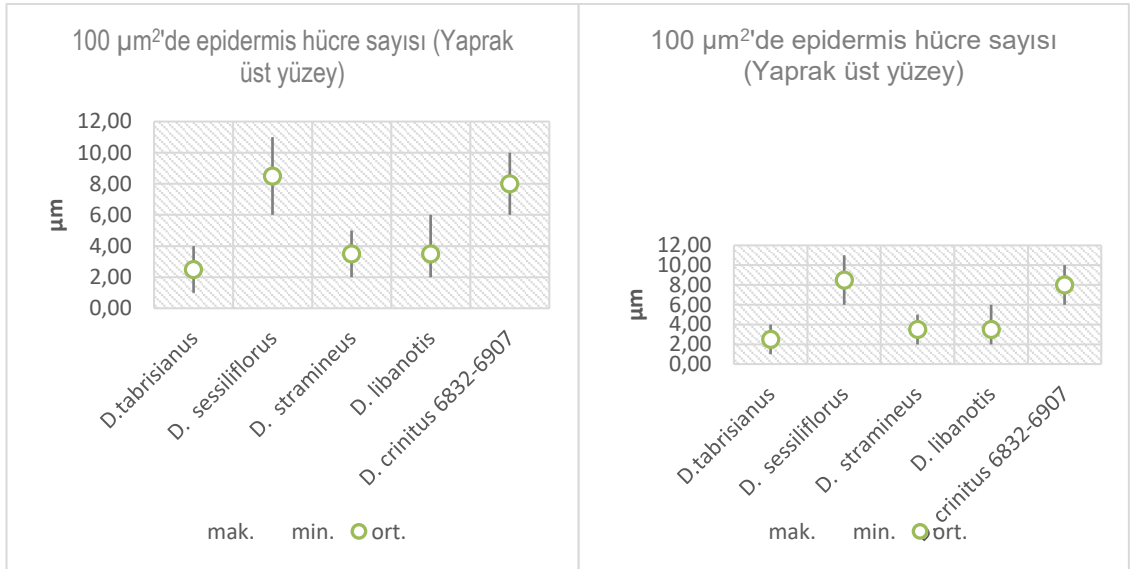
Şekil 5.1 *Verruculosa* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis hücre uzunluğu ve genişliği



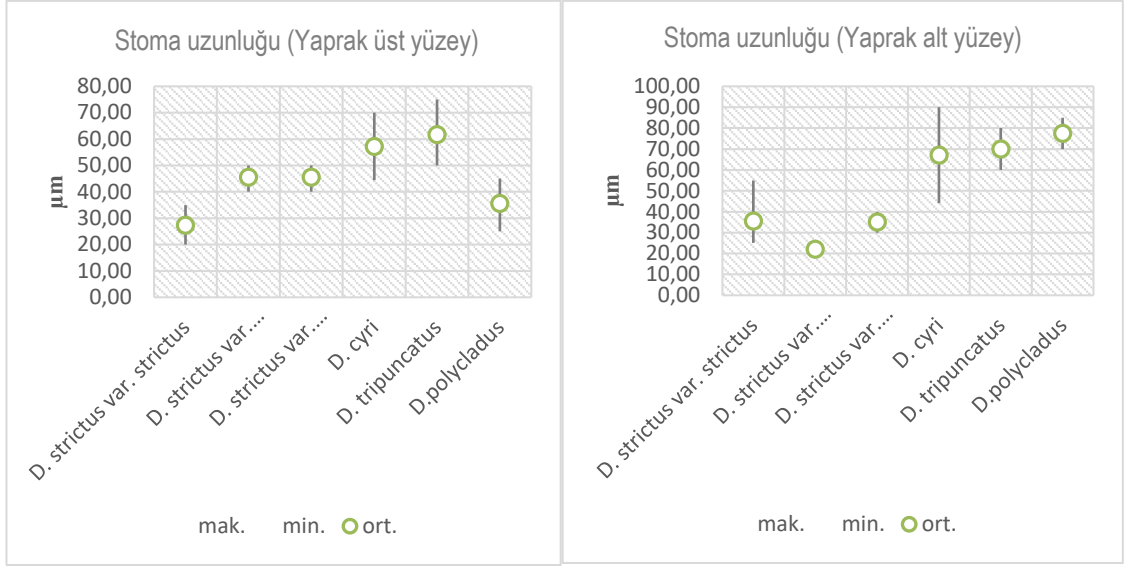
Şekil 5.2 *Fimbriati* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis hücre uzunluğu ve genişliği



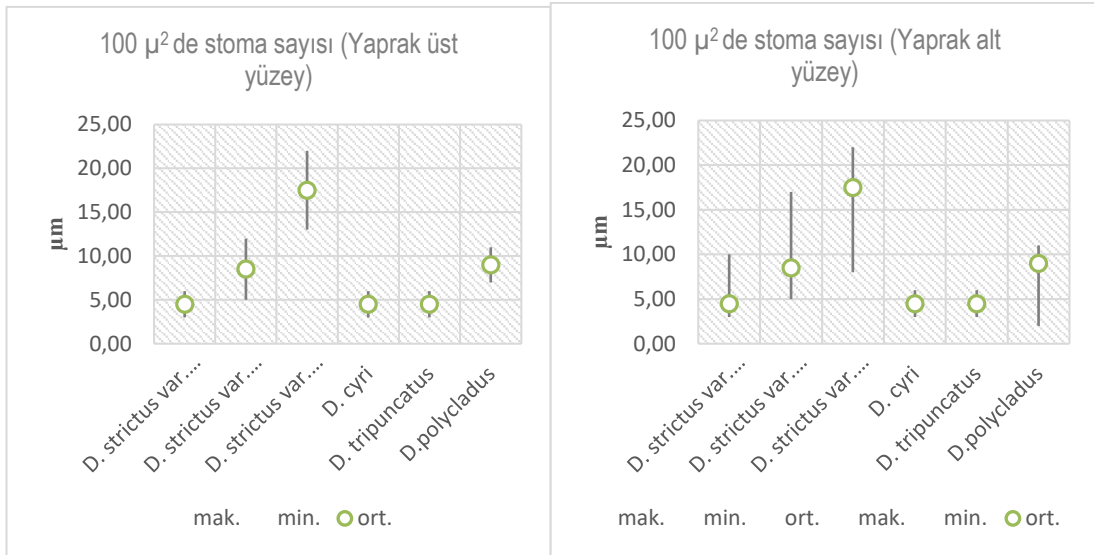
Şekil 5.3 *Verruculosi* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis hücre sayısı



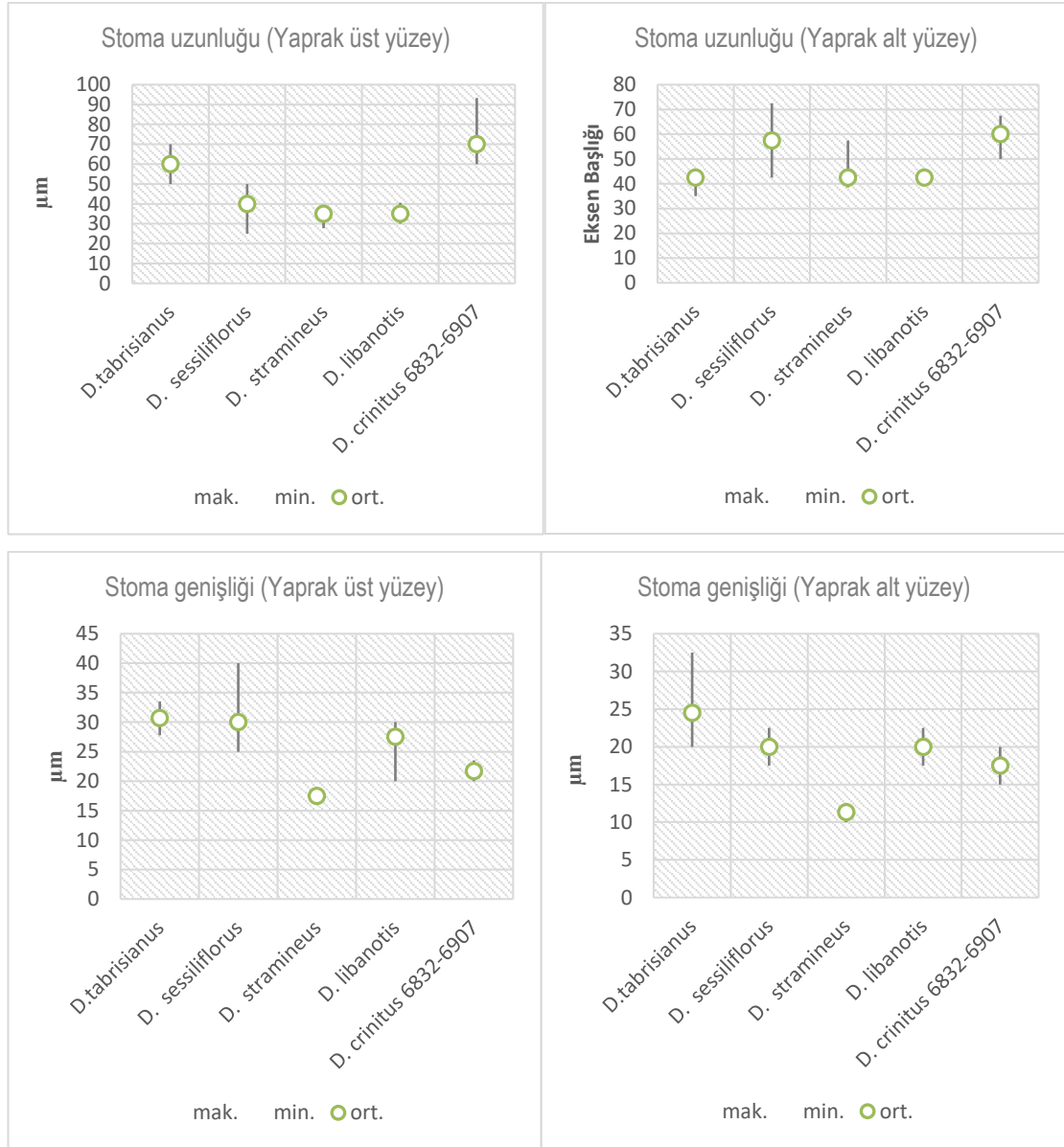
Şekil 5.4 *Fimbriati* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey epidermis sayısı



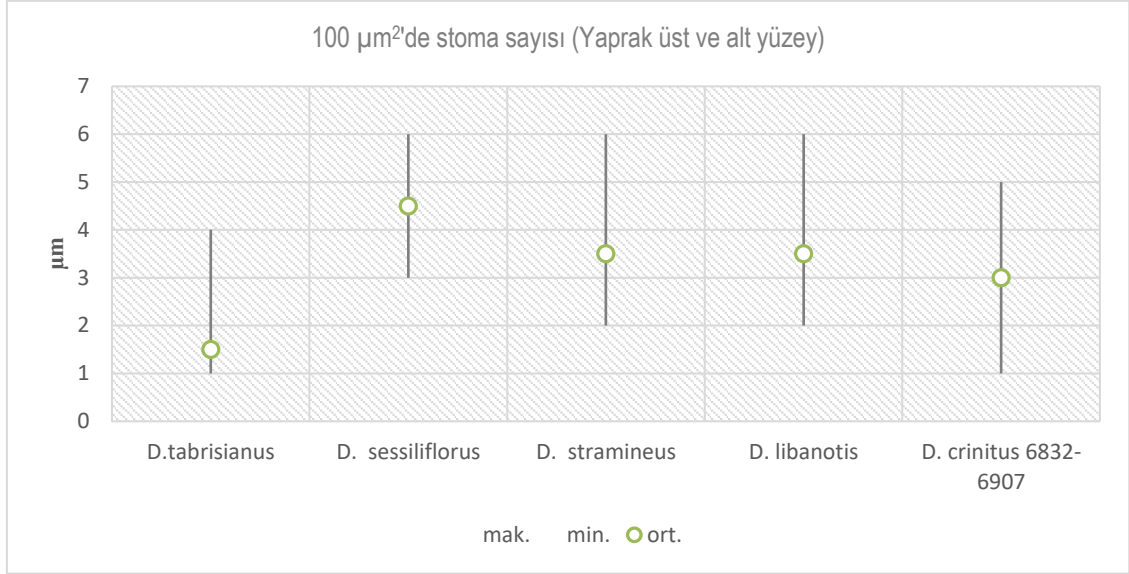
Şekil 5.5 *Verruculosi* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey stoma uzunluğu ve genişliği



Şekil 5.6 *Verruculosi* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey 100 µm² de stoma sayısı



Şekil 5.7 *Fimbriati* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey stoma uzunluğu ve genişliği

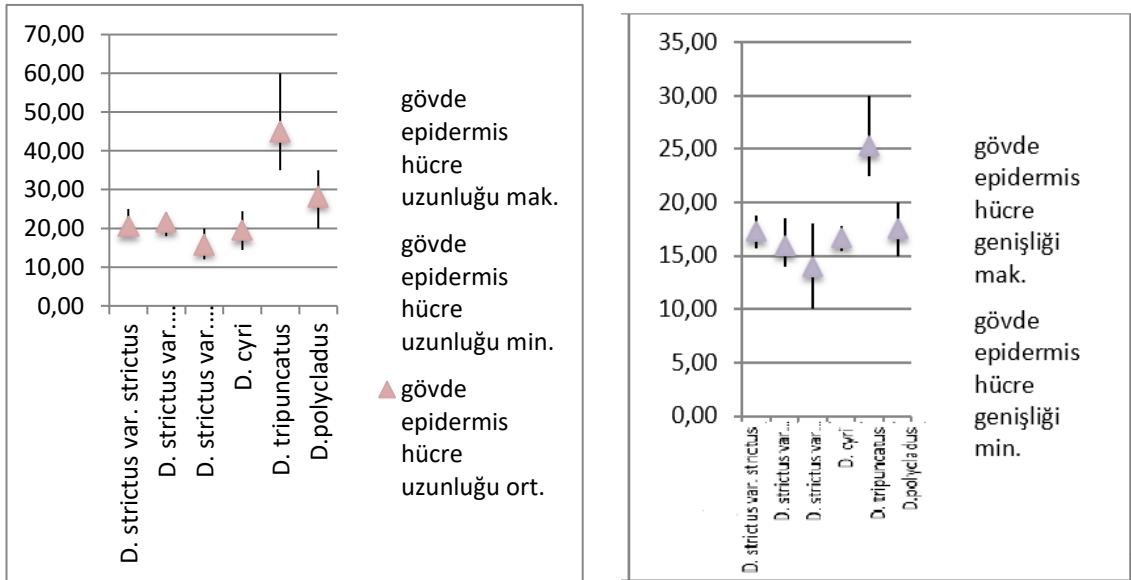


Şekil 5.8 *Fimbriati* seksiyonu yaprak üst ve alt yüzey 100 μm^2 de stoma sayısı

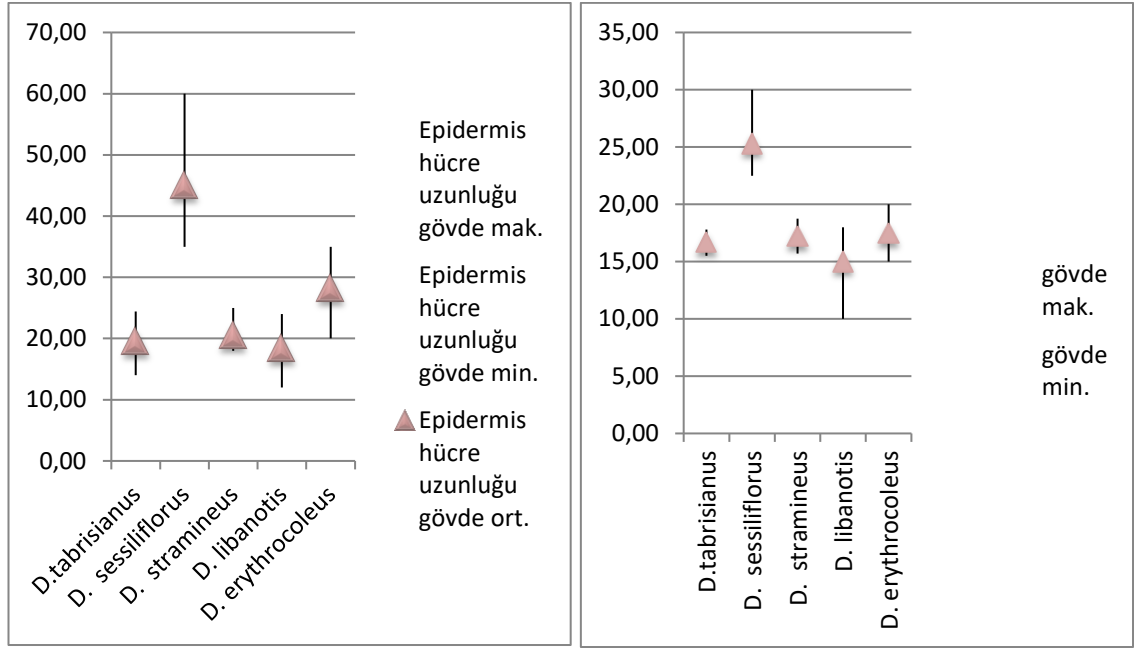
Solereeder 1908; Hsieh & Huang 1974; Genua & Hillson 1985 'de kristal çeşitlerinin ve bulunduğu yerin taksonomik önemi olduğunu söylemişlerdir. *D. cyri* haricinde hepsinde druz kristalleri mevcuttur (Çizelge 5.3). Brullo vd. (2015), *D. borbonicus* Brullo'nun yapraklarında kalsiyum oksalat içeren druz kristallerinin varlığından bahsetmişlerdir.

Tüy uzunluğu, genişliği ve çeşidi taksonların ayırımında büyük önem taşımaktadır (Kandemir 2023, Koçak ve Kandemir 2024, Bağcıvan 2014). *D. tabrisianus*, *D. sessiliflorus* ve *D. strictus* var. *axilliflorus* 6529'un alt ve üst epidermislerinde örtü tüyü; *D. stramineus*' un üst epidermisinde salgı tüy, alt epidermisinde tüy mevcut değil; *D. crinitus*' un üst epidermisinde örtü tüy, alt epidermisde tüy mevcut değil; *D. libanotis*' de tüy mevcut değil; *D. cyri* ve *D. Tripunctatus*'un üst epidermisde örtü tüyü, alt epidermisde örtü ve salgı tüyleri; *D. strictus* var. *strictus*' un üst epidermisde örtü ve salgı tüyleri, alt epidermisde örtü tüyü; *D. strictus* var. *axilliflorus* 6437 üst epidermisde örtü ve salgı tüyleri, alt epidermisde tüy mevcut değil; *D. polycladus*' un üst yüzeyinde tüy mevcut değil, alt yüzeyde örtü tüyleri bulunmaktadır. 100 μm^2 de en fazla tüy sayısı üst ve alt yüzeylerde ($2-3 \pm 1$) *D. sessiliflorus*, *D. cyri* ve *D. strictus* var. *strictus*' dir (Çizelge 5.2).

Kutikula süsleri, türlerin morfolojik ve anatomik olarak karşılaştırılmasında ve belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Elmalı 2017, Ataşlar 2018). Her iki seksiyonun gövde yüzeylerinde epidermis hücrelerinin kutikulasında boyuna çubuklar ve granüller şeklinde (*D. cyri*); psilat (*D. tripunctatus*); psilat-striat (*D. strictus* var. *strictus*, *D. strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6437); *D. strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6529), *D. polycladus*, *D. orientalis* subsp. *nassireddini*); irregular platelet (*D. tabrisianus*, *D. orientalis* subsp. *orientalis*); psilat- irregular platelet (*D. sessiliflorus*, *D. stramineus*, *D. libanotis*, *D. erythrocoleus*); psilat- granulat (*D. crinitus*); psilat-granulat (*D. orientalis* subsp. *aphanoneurus*) kutikula süsleri görülmüştür.

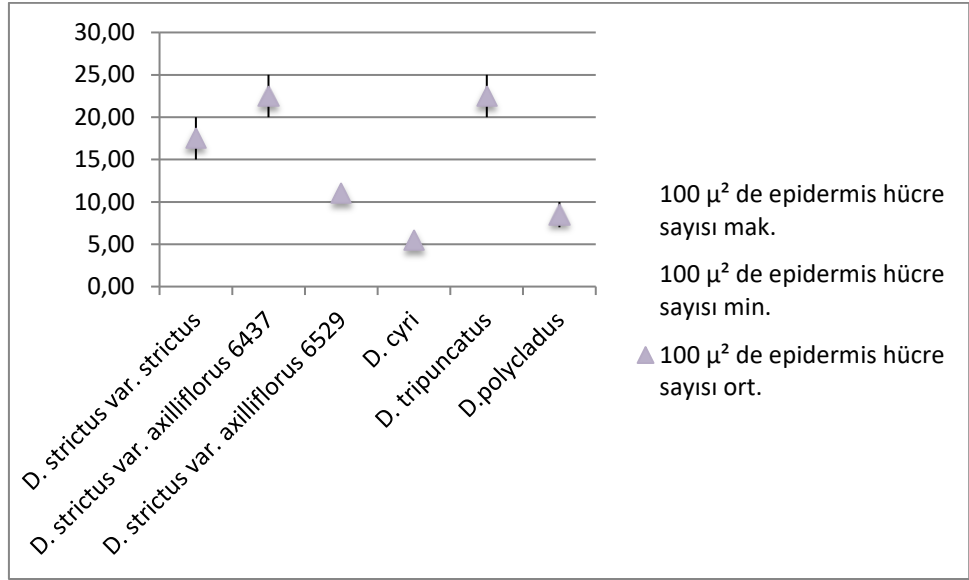


Şekil 5.9 Verruculosi seksiyonu gövde epidermis hücre uzunluğu ve genişliği

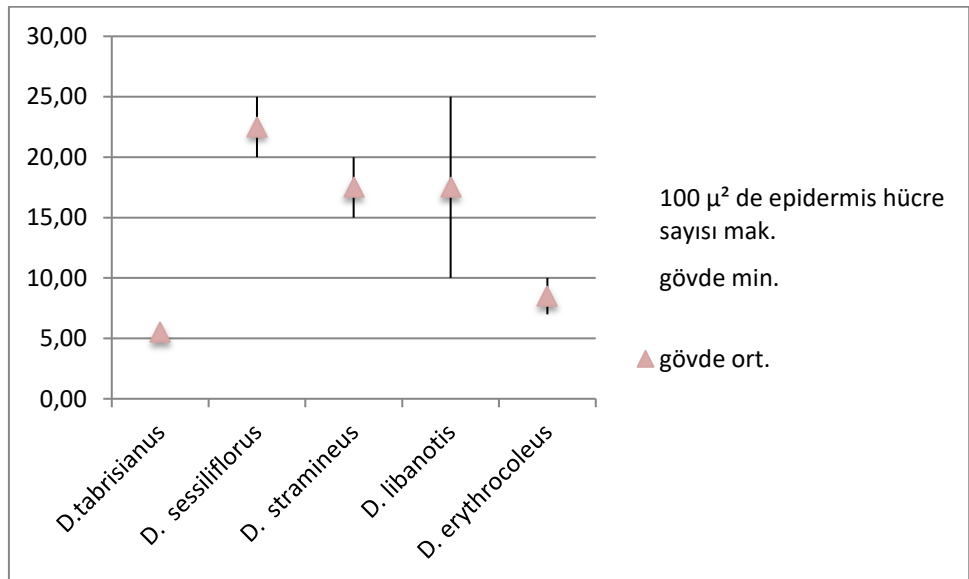


Şekil 5.10 *Fimbriati* seksiyonu gövde epidermis hücre uzunluğu ve genişliği

Gövde epidermis hücre şekli genellikle dikdörtgen veya pentagonal (*D. orientalis* subsp. *aphanoneurus*, *D. libanotis*, *D. crinitus*, *D. stramineus*, *D. cyri*, *D. tabrisianus*, *D. tripunctatus*, *D. strictus* var. *strictus*, *D. strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6437); kare veya pentagonal *D. strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6529); dikdörtgen (*D. erythrocoleus*, *D. polycladus*, *D. sessiliflorus*); pentagonal veya hegzagonal (*D. orientalis* subsp. *orientalis*) ve dikdörtgen, pentagonal veya hegzagonal (*D. orientalis* subsp. *nassireddini*)’dır. En uzun ve geniş epidermis hücre, *D. sessiliflorus* (35-60 x 22,5-30 µm) ve *D. tripunctatus* (35-60 x 22,5-30) ‘da görülmüştür (Şekil 6.9, 6.10, 6.11, 6.12 ve Çizelge 3). 100 µm² de en fazla epidermis hücre sayısı *D. tripunctatus*, *D. sessiliflorus*, *D. libanotis* ve *D. strictus* var. *axilliflorus* (Hamzaoglu 6437) ‘da 20-25’ dir.

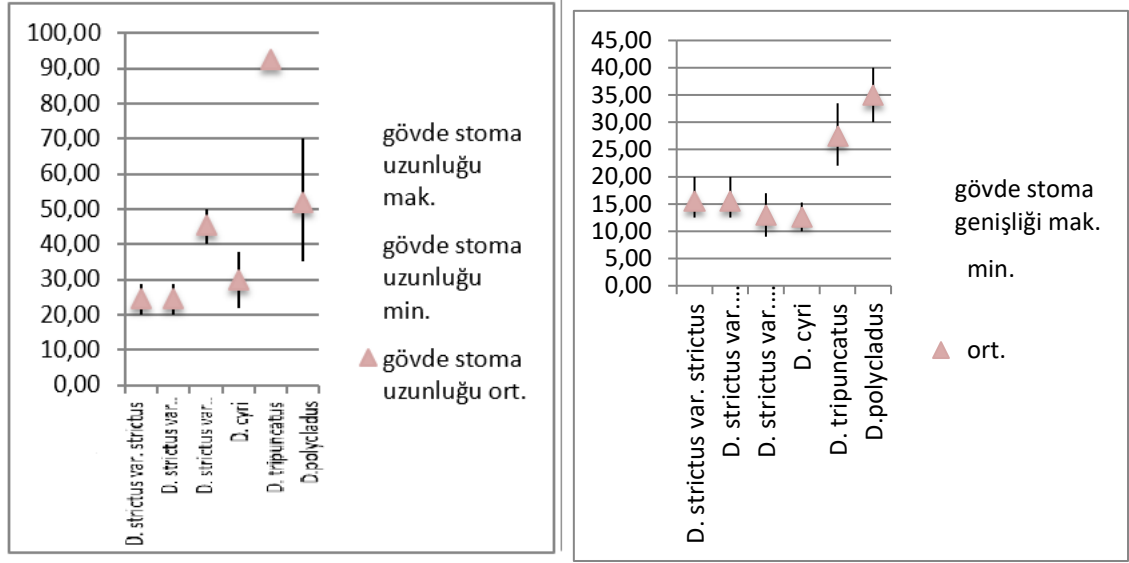


Şekil 5.11 *Verruculosi* seksiyonu gövde epidermis sayısı

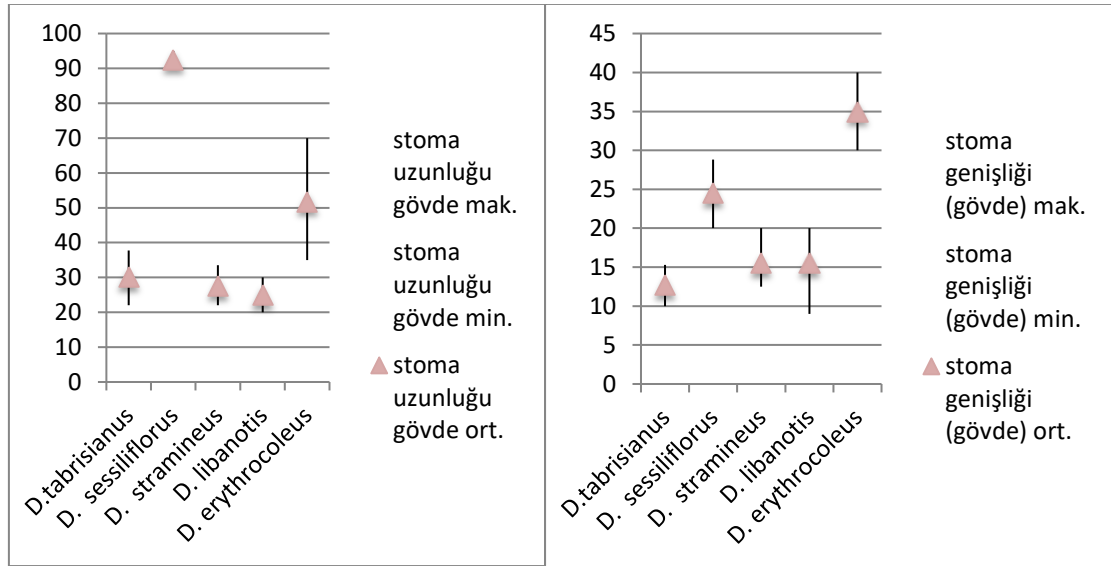


Şekil 5.12 *Fimbriati* seksiyonu gövde epidermis sayısı

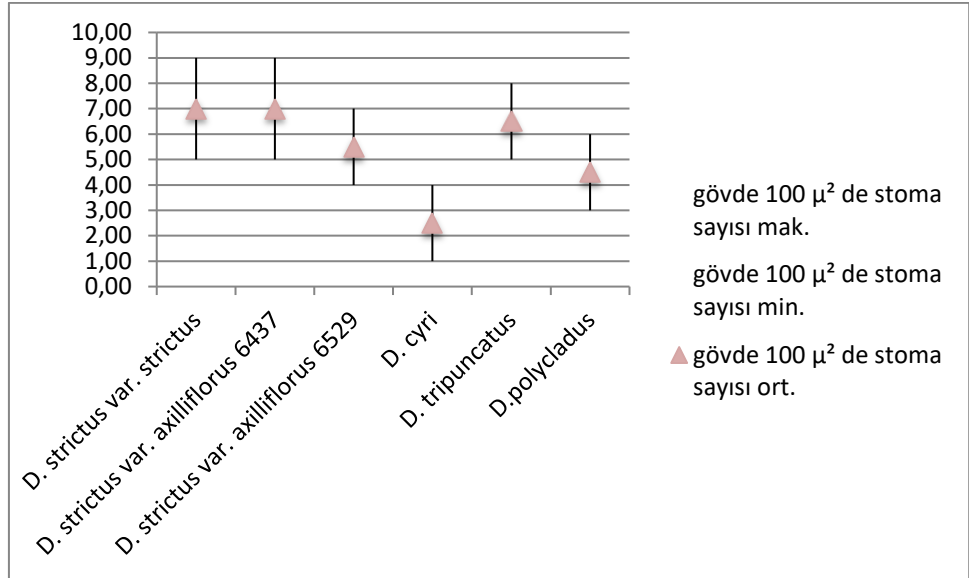
Bekçi hücre şekli hepsinde Amaryllis tip, komşu hücrelerine göre stoma çeşidi diasitik' dir (Çizelge 5.1). Stoma uzunluğu ve en fazla *D. tripunctatus* ve *D. sessiliflorus* (92,5 x 27,5 µm)'dir. 100 µm² de en fazla stoma sayısı *D. stramineus*, *D. libanotis*, *D. strictus* var. *axilliflorus* -6437 ve *D. strictus* var. *strictus* ' da 5-9 ' dir. Hepsinde bekçi hücrelerinde süslenmeler mevcut değildir (Şekil 5.13, 5.14, 5.15 ve 5.16).



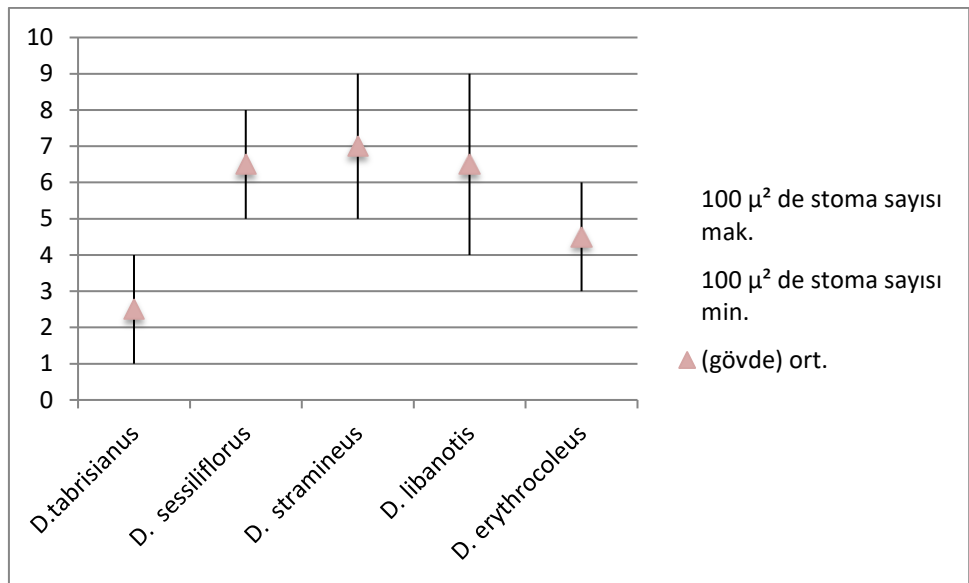
Şekil 5.13 *Verruculose* seksiyonu gövde stoma uzunluğu ve genişliği



Şekil 5.14 *Fimbriate* seksiyonu gövde stoma uzunluğu ve genişliği



Şekil 5.15 *Verruculosi* seksiyonu gövde stoma sayısı



Şekil 5.16 *Fimbriati* seksiyonu gövde stoma sayısı

D. stramineus, *D. erythrocoleus*, *D. strictus* var. *strictus* ve *D. polycladus*'da druz kristalleri mevcuttur.

Birçok mikromorfolojik çalışma, türlerin sınıflandırılmasında salgı ve örtü tüyleri bakımından kıyaslamaların etkili olduğunu göstermiştir (Erdoğan 2012, Yeşil 2019). *D. tabrisianus* ve *D. sessiliflorus* gövde epidermislerinde örtü tüyü, *D. stramineus* ve

D.strictus var. *strictus*’ da örtü ve salgı tüyleri bulunmaktadır. 100 μm^2 de hücre sayısı çok azdır (0-1).

Her iki seksiyonda, epikaliksin en dış kısmında psilat-striat (*D. orientalis* subsp. *aphanoneurus*, *D. erythrocoleus*, *D. strictus* var. *axilliflorus*-6437) striat (*D. polycladus*, *D. orientalis* subsp. *nassireddini*), psilat-granülat (*D. strictus* var. *axilliflorus*-6529), psilat (*D. strictus* var. *strictus*, *D. tripunctatus*), striat-platelet (*D. crinitus*), striat-irregular platelet (*D. orientalis* subsp. *orientalis*), entir plateletler (*C.cyri*), striat platelet (*D. sessiliflorus*) membranous platelet (*D. tabrisianus*, *D. stramineus*) ve striat-rodlet (*D. libanotis*) kutikula süsleri görülmüştür. Hepsinde epidermis hücre şekli irregulardır ve druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlenmiştir. Bekçi hücre şekli hepsinde Amaryllis tip, komşu hücrelerine göre stoma çeşidi diasitik’ dir. Stoma uzunluğu ve genişliği en fazla *D. orientalis* subsp. *orientalis* 53,3-80 (66,7) x 20-33 (26,7) μm ve *D. polycladus* 40-50 (45)x 25-30 (27,5) μm ’ dir. 100 μm^2 de en fazla stoma sayısı *D. polycladus* (4-8) ve *D. orientalis* subsp. *orientalis* (6-9)’dır. *D. tabrisianus*, *D. crinitus*, *D. orientalis* subsp. *orientalis* ve *D. strictus* var. *axilliflorus*-6437 bekçi hücrelerinde süslenmeler mevcuttur. Çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 ’de tüy sayısı en fazla *D. orientalis* subsp. *orientalis*’ de ve 6-9 ’dir.

Bitkinin kaliks kesitleri incelendiğinde, kesitlerin en dış kısmında psilat (*C.cyri*), striat (*D. polycladus*, *D. libanotis*, *D. orientalis* subsp. *orientalis*, *D. strictus* var. *axilliflorus*-6437), psilat-striat (*D. strictus* var. *strictus*, *D. erythrocoleus*, *D. orientalis* subsp. *aphanoneurus*, *D. strictus* var. *axilliflorus*-6529), irregular platelet (*D. tripunctatus*), striat-platelet (*D. tabrisianus*, *D. sessiliflorus*, *D. crinitus*) kutikula süsleri görülmüştür.. Epidermis hücre şekli, irregular ve druz kristali içeren epidermal idioblastlar gözlenmiştir. Bekçi hücre şekli hepsinde Amaryllis tip, komşu hücrelerine göre stoma çeşidi diasitik’ dir. Stoma uzunluğu ve genişliği en fazla *D. cyri* 40-55 (50,3) x 15-23 (20) μm ve *D. polycladus* 30-40 (35)x 20-27 (22,5) μm ’ dir. 100 μm^2 de en fazla stoma sayısı *D. tripunctatus*’da ve 4--8 ’dir. *D. crinitus*, *D. orientalis* subsp. *orientalis* *D. orientalis* subsp. *nassireddini* ve *D. strictus* var. *axilliflorus*-6437 bekçi hücrelerinde süslenmeler mevcuttur. Çok hücreli basit örtü ve salgı tüyleri mevcuttur ve μm^2 ’de tüy sayısı en fazla *D. polycladus*’ de ve 6-9 ’dur.

Dianthus cinsine ait taksonların gövde, yaprak ve periant mikromorfolojik verilerinden, birbirleri ile yüksek kolerasyon göstermeyen, türlerin birbirinden ayrımında kullanılabilecek karakterler üzerinde kümeleme analizleri yapılmıştır.

Kümeleme analizlerinde kullanılan, gövde mikromorfolojisi, yaprak alt yüzey, yaprak üst yüzey mikromorfoloji ve periant mikromorfoloji verileri aşağıda çizelge olarak verilmiştir (Çizelge 5.1, 5.2 ve 5.3).

Çizelge 5.1 Kümeleme analizinde yer alan gövde mikromorfolojisi verileri

	epidermis hücre uzunluğu	epidermis hücre genişliği	100 μm^2 'de epidermis	hücre duvarı kalınlığı	stoma uzunluğu	stoma genişliği	bekçi hücre uzunluğu	bekçi hücre genişliği	μm^2 'de stoma sayısı	epidermis hücre şekli	tüy çeşidi	kristal varlığı
<i>D. cyri</i>	19,5	16,7	6	1,4	30	12,7	11,2	3,6	3	1	0	1
<i>D. tripunctatus</i>	45	25,3	23	2,8	92,5	27,5	20	3,9	7	1	1	1
<i>D. strictus</i> var. <i>strictus</i>	20,5	17,25	18	2,7	24,5	15,5	11	2,5	8	1	2	2
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6529)	15,8	14	11	3	25	13	11	6	6	2	0	0
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6437)	21,5	16	23	2,5	24,5	15,5	11	2,5	8	1	0	0
<i>D. polycladus</i>	28,2	17,5	8	2,5	51,7	35	11	3,6	5	1	0	2
<i>D. tabrisianus</i>	13,9	22,2	3	2	35,9	12,7	13,3	3,35	2	1	1	2
<i>D. sessiliflorus</i>	33,4	20	3	1,55	45,8	27,5	18	6,6	3	3	0	2
<i>D. stramineus</i>	10	8,5	4	1	30	15,5	10	3	3	1	3	2
<i>D. libanotis</i>	35	10	9	1,3	52,5	8,3	15	4,2	4	1	0	1
<i>D. crinitus</i> (6832)-(6907)	26,5	17,6	8	1,7	47,1	20,6	13,5	3,8	4	1	0	2

Çizelge 5.2 Kümeleme analizinde yer alan yaprak alt yüzey mikromorfolojisi verileri

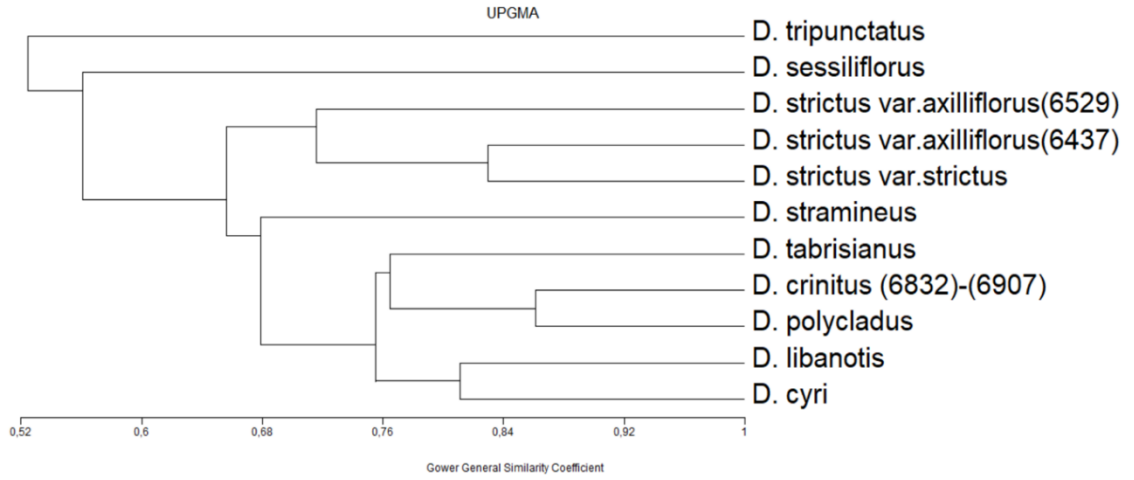
	epidermis hücre uzunluğu	epidermis hücre genişliği	100 μm^2 'de epidermis hücre sayısı	epidermis hücre duvar kalınlığı	stoma uzunluğu	stoma genişliği	bekçi hücre uzunluğu	bekçi hücre genişliği	100 μm^2 'de stoma sayısı	stoma indeksi	epidermis hücre şekli	tüy çeşidi
<i>D. cyri</i>	17,9	11,05	5	3,2	67	34,5	13,1	2,8	5	45	1	2
<i>D. tripunctatus</i>	40	20	8	1,5	70	20	12,5	2,5	5	37,5	1	2
<i>D. strictus</i> var. <i>strictus</i>	15,5	20	13	1,97	35,5	22,2	10	4,9	9	40	1	1
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6529)	24,05	17,5	28	1,29	35	26,5	13,5	8,5	15	41,2	2	1
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6437)	18,4	12,5	18	1,2	22	19	8,5	6	15	41,7	1	3
<i>D. polycladus</i>	39,5	17,7	9	2	77,5	17,7	14,5	1,4	4	73	2	1
<i>D. tabrisianus</i>	19,3	22,3	3	2	42,5	24,5	15	5	3	20	1	1
<i>D. sessiliflorus</i>	38,8	17,3	6	0,9	57,5	20	15	5	5	41	1	1
<i>D. stramineus</i>	27	8,75	4	0,9	42,5	11,3	11,5	3,5	5	55	1	3
<i>D. libanotis</i>	21,5	20	8	0,75	42,5	20	11,3	4,25	5	37,5	2	3
<i>D. crinitus</i> (6832)-(6907)	40	14	8	2	60	17,5	12,5	4	4	31	3	3

Çizelge 5.3 Kümeleme analizinde yer alan yaprak üst yüzey mikromorfolojisi verileri

	epidermis hücre uzunluğu	epidermis hücre genişliği	100 μm^2 'de epidermis hücre sayısı	epidermis hücre duvar kalınlığı	stoma uzunluğu	stoma genişliği	bekçi hücre uzunluğu	bekçi hücre genişliği	100 μm^2 'de stoma sayısı	stoma indeksi	epidermis hücre şekli	tüy çeşidi
<i>D. cyri</i>	19,5	15,6	5	1,7	57,2	28,6	12,1	4	5	45	1	1
<i>D. tripunctatus</i>	32,5	32,5	8	1,25	61,7	30	12	6	5	38	1	1
<i>D. strictus</i> var. <i>strictus</i>	16,1	15,3	6	3	27,3	17,7	12,8	3	5	45	1	2
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6529)	20,1	11,25	28	1,5	45,5	10,5	15	9	20	53	2	1
<i>D. strictus</i> var. <i>axilliflorus</i> (6437)	22,5	13	18	1,5	45,5	21,3	13,5	9	10	35	1	2
<i>D. polycladus</i>	27,5	12,05	9	2,5	35,5	16,3	11,8	3	10	45	2	3
<i>D. tabrisianus</i>	30	29	3	1,75	60	30,7	17,4	6	3	31	1	1
<i>D. sessiliflorus</i>	25	40	9	1,25	40	30	15	2	5	30	1	1
<i>D. stramineus</i>	17,5	12,5	4	1,25	35	17,5	12,5	5	4	50	1	2
<i>D. libanotis</i>	18,8	32,5	4	1,25	35	27,5	13,8	5	3	36	3	3
<i>D. crinitus</i> (6832)-(6907)	36	23,7	8	2	70	21,7	16,7	7	5	36	3	1

Kümeleme analizlerinde, gövde mikromorfolojisi, yaprak alt yüzey ve yaprak üst yüzey mikromorfolojik karakterler ayrı ayrı ve birlikte olacak şekilde 4 farklı dendrogram oluşturulmuştur.

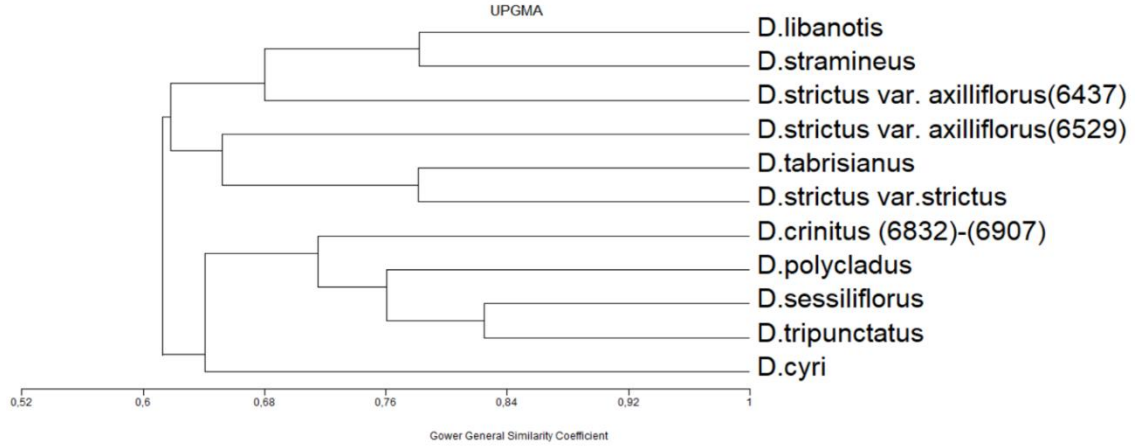
Gövde mikromorfolojisi verilerine göre şekil 5.17'deki dendrogram değerlendirildiğinde; Taksonlar genel olarak birbirine %52 oranında benzerdir. *D. tripunctatus* diğer taksonlardan ilk ayrılan taksondur. *D. strictus* var. *axilliflorus* 'a ait 6529 6437 nolu örnekler ile *D. strictus* var. *strictus* birlikte kümelenmiştir. Genel olarak iki seksiyona ait taksonlara birbirine yakın kümelense de, taksonlar içinde en yüksek benzerlik Fimbriati seksiyonundan *D. crinitus* ve Verruculosi seksiyonundan *D. polycladus* arasında (% 86) görülmüştür. Yani gövde mikromorfolojik karakterlerin taksonları tamamen seksiyon bazında ayırdığını söyleyemeyiz.



Şekil 5.17 İncelenen *Dianthus* taksonlarının gövde mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendogram

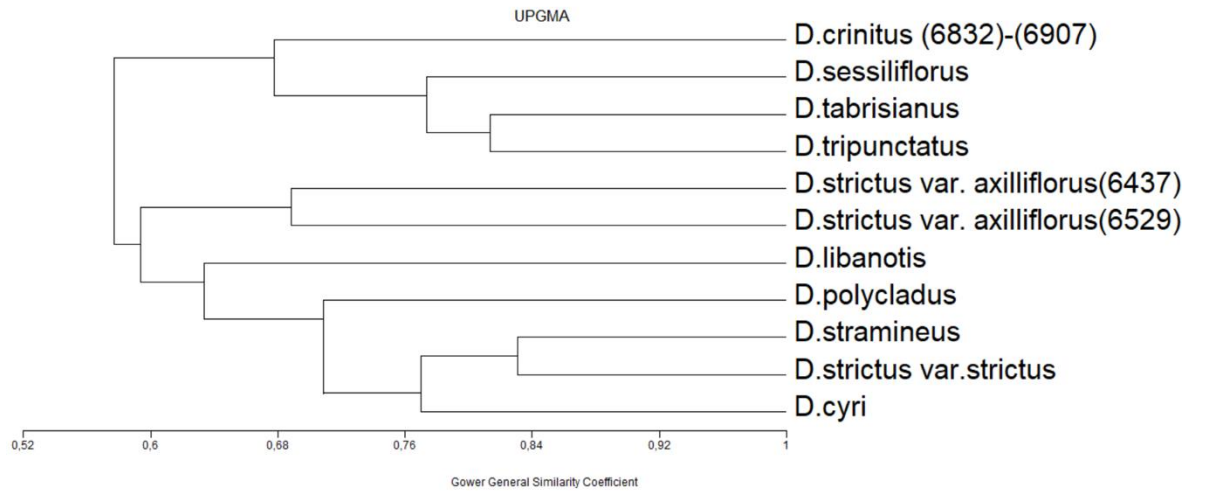
Yaprak alt yüzey mikromorfolojisi verilerine göre şekil 5.18'deki dendogram değerlendirildiğinde;

Taksonların birbirine %60 oranında benzer olduğu ve dendogramın temel olarak iki gruba ayrıldığı görülmektedir. Gruplardan birini *D. libanotis*, *D. stramineus*, *D. strictus*'a ait varyeteler ile *D. tabrisianus* oluştururken, diğer grubu *D. crinitus*, *D. polycladus*, *D. sessiliflorus*, *D. tripunctatus* ve *D. cyri* oluşturmuştur. İkinci grupta *D. cyri* diğer taksonlardan bariz olarak ayrılmaktadır. Taksonlar arasında en yüksek benzerlik *D. sessiliflorus* ve *D. tripunctatus* arasında (%82) görülmüştür. Yine, yaprak alt yüzeye ait morfolojik karakterlerin taksonları tamamen seksiyon bazında ayırdığını söyleyemeyiz.



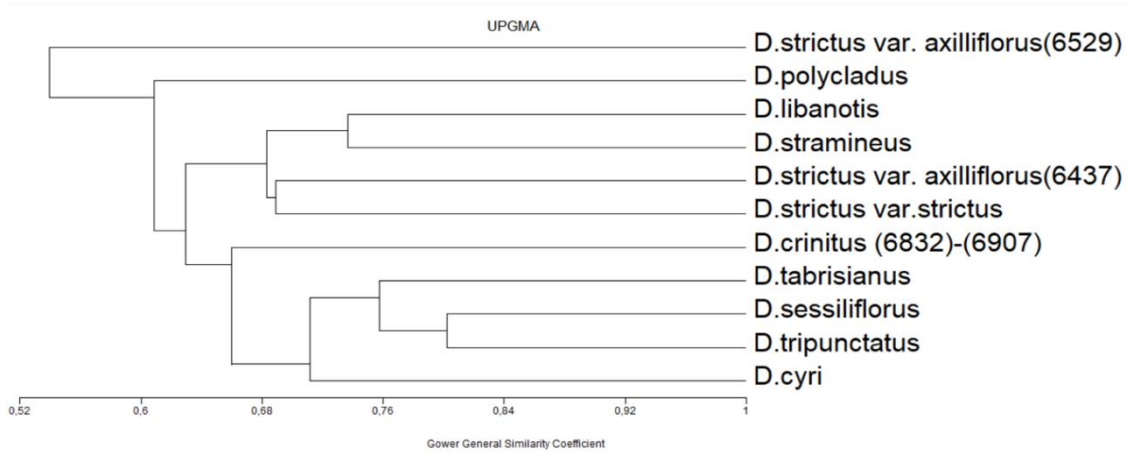
Şekil 5.18 İncelenen *Dianthus* taksonlarının yaprak alt yüzey mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendrogram

Yaprak üst yüzey mikromorfolojisi verilerine göre şekil 5.19'deki dendrogram değerlendirildiğinde; taksonların genel olarak %60 oranında birbirine benzer olduğu dendrogramın temel olarak iki gruba ayrıldığı görülmektedir. İlk grubu, *Fimbriati* seksiyonundan *D. crinitus*, *D. sessiliflorus*, *D. tabrisianus* ve *Verruculosi* seksiyonundan *D. tripunctatus* oluştururken, diğer grubu *Verruculosi* seksiyonundan *D. strictus*'e ait varyeteler ile *D. cyri*, *D. polycladus* ve *Fimbriati* seksiyonunda *D.libanotis*, ve *D. stramineus* oluşturmaktadır. Taksonlar arasında en yüksek benzerlik *D. stramineus* ve *D. strictus* var. *strictus* arasında (%83) görülmüştür. Yine, yaprak alt yüzeye ait morfolojik karakterlerin taksonları tamamen seksiyon bazında ayırdığını söyleyemeyiz.



Şekil 5.19 İncelenen *Dianthus* taksonlarının yaprak üst yüzey mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendrogram

Yaprak alt ve üst yüzey mikromorfolojik karakterlerin (24 adet) birlikte değerlendirildiği şekil 5.20'deki bakıldığında ise, genel benzerlik oranı %54 olup, *D. strictus* var. *axilliflorus* (6529) taksonunun diğer taksonlardan direk ayrıldığı görülmektedir. Ardından ikinci olarak *D. polycladus* da diğer taksonlardan ayrı bir dalda yer almaktadır. Kalan taksonlarda dendrogramın iki gruba ayrıldığı görülmektedir. İlk grubu, *D. libanotis*, *D. stramineus*, *D. strictus* 'a ait diğer varyeteler oluştururken, diğer grubu *D. crinitus*, *D. tabrisianus*, *D. sessiflorus*, *D. tripunctatus* ve *D. cyri* oluşturmuştur. İkinci grupta *D. crinitus* diğer taksonlardan bariz olarak ayrılmaktadır. Taksonlar arasında en yüksek benzerlik *D. sessiflorus* ve *D. tripunctatus* arasında (%81) görülmüştür. Diğer analizlerde de görüldüğü gibi yaprak alt ve üst yüzeye ait morfolojik karakterlerin taksonları seksiyon bazında tamamen ayırdığını söyleyemeyiz.



Şekil 5.20 İncelenen *Dianthus* taksonlarının hem yaprak alt hem de üst yüzey mikromorfolojisi verilerine ilişkin dendrogram

Günümüz revizyon çalışmalarında bir taksonun sistematikteki yerinin belirlenmesinde morfolojik, moleküler, taksonomik, nomenklatürel, fenolojik, ekolojik ve palinolojik yönlerinden incelemeler ne kadar önemliyse, periant, yaprak ve gövde mikromorfolojik çalışmalar da bir o kadar önemlidir. Bu çalışmada *Caryophyllaceae* familyasında yer alan *Dianthus* cinsinin *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyonlarına ait 14 taksonun yaprak, gövde ve periant mikromorfolojileri ayrıntılı olarak ışık (LM) ve taramalı elektron mikroskopunda (SEM) incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Çizelge 5.4 Kümeleme analizinde yer alan epikaliks mikromorfoloji verileri

	<u>stoma</u> <u>uzn.</u>	<u>stoma</u> <u>gens.</u>	100 μm^2 de <u>stoma</u> say.	μm^2 de ttiy sayısı	bekçi <u>hüc.süs.</u>
<u>D.cvri</u>	20	15	3.5	1.5	0
<u>D.tripunctatus</u>	0	0	0	3.5	0
<u>D.strictus</u>	32.4	25	3.5	5.5	0
<u>D.axilliflorus6437</u>	21.05	15	3.5	3.5	1
<u>D.axilliflorus6529</u>	25	13.5	2.5	3.5	0
<u>D.plycladus</u>	45	27.05	6.00	0	0
<u>D.tabrisianus</u>	43.07	15	3.5	2	1
<u>D.sessiliflorus</u>	18.01	13.09	4.5	1.5	0
<u>D.streminous</u>	17.8	11.4	3.5	1.5	0
<u>D.libanotis</u>	23.3	12.5	3.5	0	0
<u>D.crinitus</u>	27	11.4	4.5	1.5	0
<u>D.orientalis</u>	66.07	26.07	7	7.5	1

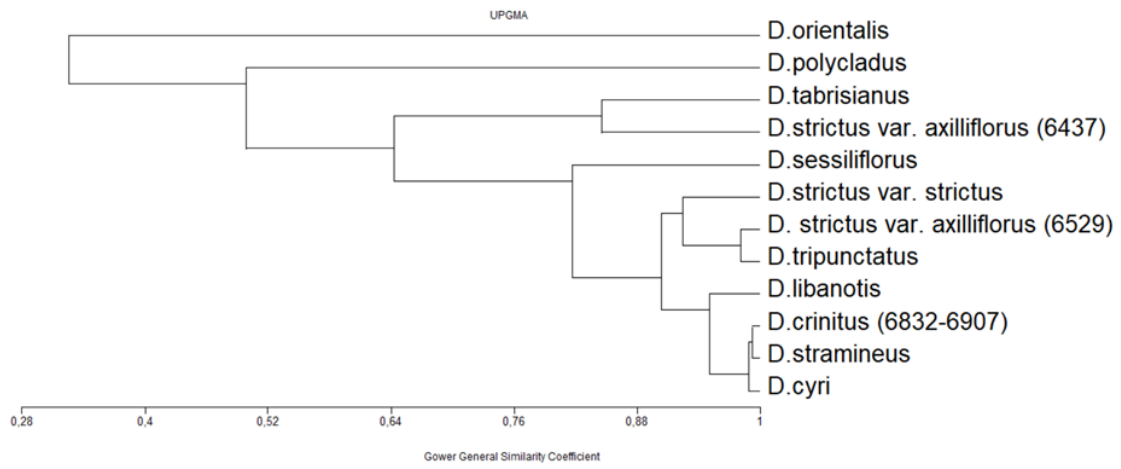
Çizelge 5.5 Kümeleme analizinde yer alan kaliks mikromorfoloji verileri

	<u>stoma</u> <u>uzn.</u>	<u>stoma</u> <u>gens.</u>	100 μm^2 de <u>stoma</u> say.	μm^2 de ttiy sayısı	bekçi <u>hüc.süs.</u>
<u>D.cvri</u>	50.3	20	1.3	0	0
<u>D.tripunctatus</u>	30.5	20	6	1.5	0
<u>D.strictus</u>	0	0	0	3.5	0
<u>D.axilliflorus6437</u>	18.5	11.2	4	3.5	1
<u>D.axilliflorus6529</u>	18.5	11.2	5	3.5	0
<u>D.plycladus</u>	35	22.5	2	7	0
<u>D.tabrisianus</u>	20	16.7	3	5.5	0
<u>D.sessiliflorus</u>	11.1	5.6	4.5	2.5	0
<u>D.streminous</u>	11.1	3.4	3.5	5.5	0
<u>D.libanotis</u>	17.5	7.5	4.5	1.5	0
<u>D.crinitus</u>	17.1	8.5	8	1.5	1
<u>D.orientalis</u>	26.5	12	5	1.5	1

Çizelge 5.6 Kümeleme analizinde yer alan petal mikromorfoloji verileri

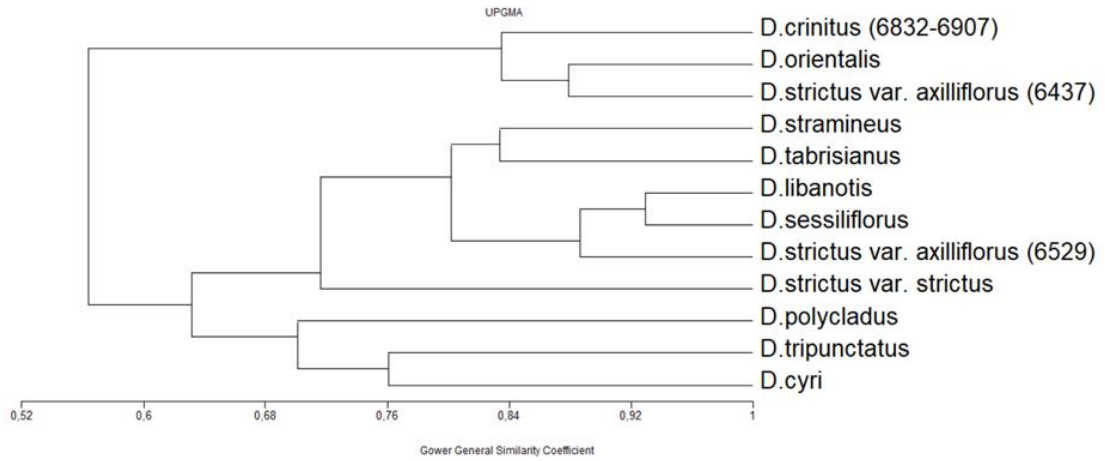
	<u>Epi.Hüc.Sek.</u>	Ttiy	<u>Druz</u> kristali
<u>D.cvri</u>	4	1	2
<u>D.tripunctatus</u>	1	2	1
<u>D.strictus</u>	3	2	1
<u>D.axilliflorus6437</u>	1	2	1
<u>D.axilliflorus6529</u>	1	2	1
<u>D.plycladus</u>	2	2	1
<u>D.tabrisianus</u>	1	1	1
<u>D.sessiliflorus</u>	1	1	1
<u>D.streminous</u>	1	2	1
<u>D.libanotis</u>	1	1	1
<u>D.crinitus</u>	1	1	1
<u>D.orientalis</u>	1	2	1

Epikaliks mikromorfoloji verilerine göre şekil 5.21’deki dendogram değerlendirildiğinde; Taksonlar genel olarak birbirine %35 oranında benzerdir. *D.orientalis* diğer taksonlardan ilk ayrılan taksondur. Taksonlar arasındaki en büyük benzerlik %99 oranı ile *D.stramineus*, *D.crinitus* (6832-6907) ve *D.cyri*’dir. Daha sonra *D.tripunctatus* ve *D.strictus* var. *axilliflorus* (6529) birlikte kümelenmiştir (%98). Epikaliks açısından *Verruculosi* ve *Fimbriati* tam ayrılmasa da benzer gruplar kendi içinde uyumlu seksiyon açısından tam olarak bir ayrışma belirttiğini söyleyemeyiz.



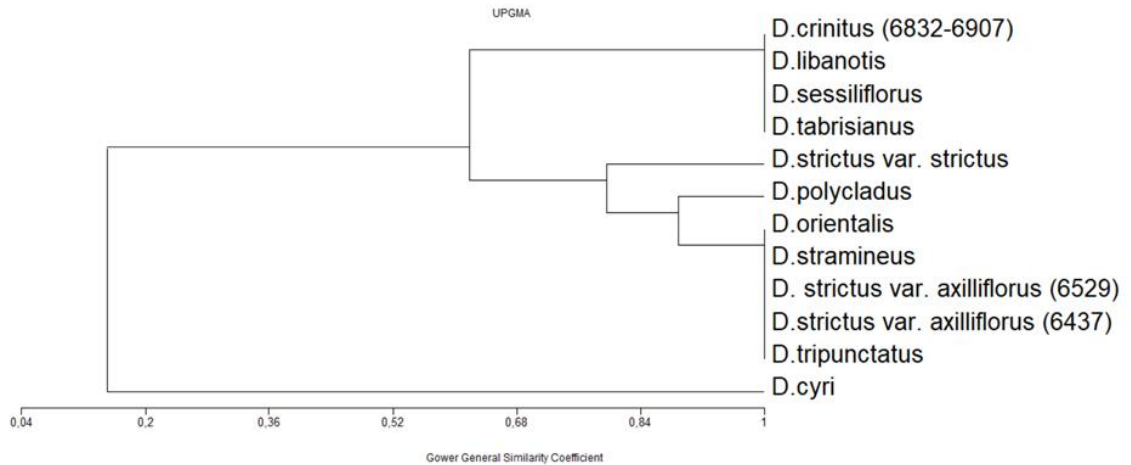
Şekil 5.21 İncelenen *Dianthus* taksonlarının epikaliks mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram

Kaliks mikromorfoloji verileri şekil 5.22’de verilmiş olup, verileri incelediğimizde; Genel olarak seksiyonlar arasında %57 oranında bir benzerlik durumu söz konusu olduğunu görebiliriz. Dendogramın ilk etapda iki dala ayrıldığını söylemek mümkün; bunlardan en büyük benzerlik %93 oran ile *D.sessiliflorus* ve *D.libanotis* arasında görülmektedir. Benzerlik oranı bakımından %83 ile *D.tabrisianus* ve *D.stramineus* yakın görünmekte, bu oranı %76 oran ile *D.cyri* ve *D.tripunctatus* takip etmektedir. Elde edilen kaliks verilerine göre oluşturulmuş dendogram dallanmaları seksiyon ayrımı ile büyük bir oranda uyum gösterdiği için; kaliks mikromorfoloji verilerinin *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyon ayrımında kullanılabilir olduğunu söyleyebiliriz.



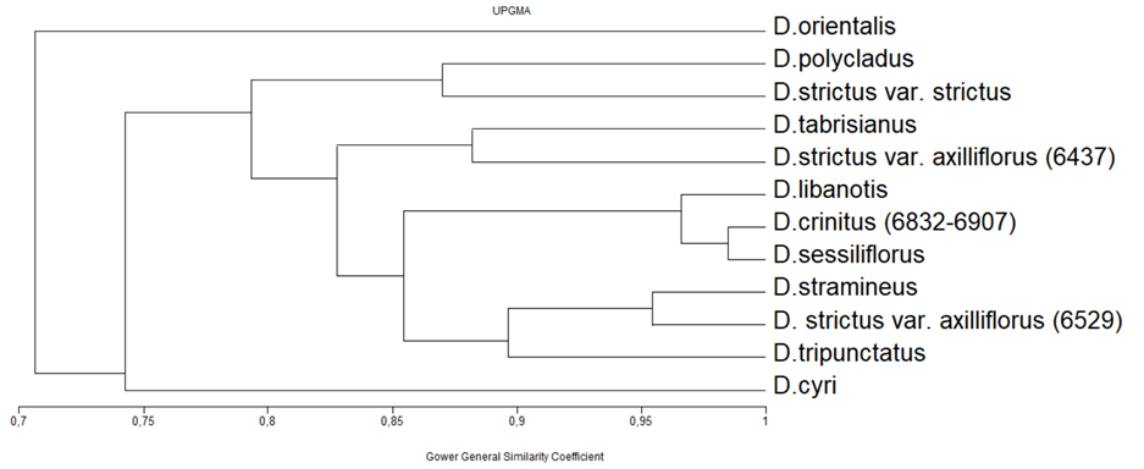
Şekil 5.22 İncelenen *Dianthus* taksonlarının kaliks mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram

Petal mikromorfoloji verilerine göre şekil 5.23'deki dendogram değerlendirildiğinde; seksiyon ayrımında kullanılacak birbirinden ayrışan verilerin pek fazla olmadığı gözlemlenmiştir. Bu veriler ışığında; ilk bakışta taksonların %65 oranında benzer olduğunu söyleyebiliriz. *D.polycladus* ve *D.stramineus* arasında %87 oranında benzerlik olduğu görülmüştür.



Şekil 5.23 İncelenen *Dianthus* taksonlarının petal mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram

Epikaliks, kaliks ve petal mikromorfoloji verilerinin bir arada değerlendirildiği şekil 5.24'te ise; genel olarak benzerlik oranının %71 olduğu görülmektedir. Tüm taksonlardan ilk olarak ayrılan taksonun *D.orientalis* olduğu görülmüştür. *D.sessiliflorus* ve *D.crinitus* (6832-6907) %98, *D. strictus* var. *axilliflorus* (6529) ve *D.stramineus* %95, *D.strictus* var. *axilliflorus* (6437) ve *D.tabrisianus* %88, *D.strictus* var. *strictus* ve *D.polycladus* %87 oranı ile benzerlik gösteren tasyonlardır.



Şekil 5.24 İncelenen *Dianthus* taksonlarının epikaliks, kaliks ve petal mikromorfoloji verilerine ilişkin dendogram

Bu çalışma ile *Verruculosi* ve *Fimbriati* seksiyonlarının periant yaprak ve gövde mikromorfolojileri, bu seksiyonların taksonomik ve filogenetik açıdan değerlendirilmesine ve revizyonuna katkılarda bulunulmuştur.

KAYNAKLAR

- A New Suffruticose Taxon of *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Bingöl, Turkey.2020. J. Agric Nat 23 (6): 1529-1534.
- A systematic approach to the investigation of foliar epidermal anatomy of subfamily Caryophylloideae (Caryophyllaceae).2018. Flora 246–247: 61-70.
- Acar, S. (2023). *Hypericum salsugineum* N. Robson & Hub.-Mor. türünde morfolojik, mikromorfolojik, anatomik çalışmalar ve ekolojik özelliklerinin belirlenmesi (Master's thesis, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Ardıç, M., & Şahin, M. (2021). Eskişehir'de Doğal Yayılış Gösteren Bazı Fumana Taksonları Üzerinde Biyosistemantik Çalışmalar. Biological Diversity and Conservation, 14(3), 442-455.
- Ataşlar, E. (2018). Tarla Sarmaşıkları *Convolvulus lineatus*, *C. arvensis* ve *C. galaticus* türlerinin karşılaştırmalı morfolojik ve anatomik yapıları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 27(2), 71-81.
- Bağcı, Y., Elmalı, N., & Doğu, S. (2022). *Salvia candidissima* Vahl (Lamiaceae) Alt Türlerinin Morfolojik ve Anatomik Özelliklerinin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 48(2), 72-78. <https://doi.org/10.35238/sufefd.922719>
- Bağcıvan, G. (2014). Bursa ve çevresinde yayılışı olan *Dianthus* L. taksonları üzerinde Besemer, S.T. 1980. Carnations. (In: Introduction to Floriculture, Editor: Roy A.Larson) Academic Press. Inc. New York.
- Bown, D. 1995. The Royal Horticultural Society Encyclopaedia of Herbs and their Uses. Dorling Kindersley, London.
- Brullo, S., Brullo, C., Colombo, P., Galdo, G. G., Ilardi, V., Perrone, R. 2015. *Dianthus borbonicus* (Caryophyllaceae), A New Species From Sicily, Phytotaxa 233 (1): 049- 060.
- Carolin, R. C. 1957. “Cytological and hybridization studies in the genus *Dianthus*”, New Phytologist. 56: 81–95.
- Chanda, S. 1962. On the Pollen Morphology of Some Scandinavian Caryophyllaceae. Grana Palynologica. 3:3: 67-89
- Classification and terminology of plant epicuticular waxes. 1998. Botanical Journal of the Linnean Society, 126: 237-260.
- Cömert, Y. (2019). Türkiye'deki endemik *Pseudodelphinium* (Ranunculaceae) cinsinin morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri.
- Çildir, H., Kahraman, A., Doğan, M. 2012. Petal and Sepal Epidermal Micromorphology of Six *Lathyrus* Taxa (Fabaceae) and their Systematic value. Not Bot Horti Agrob. 40 (1): 35–41
- Davis, P. H, Mill R. R ve Tan, K. 1988. Caryophyllaceae. In: Davis, P.H. et al. (Ed.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh: Edinburgh University Press. 10: 65–81.

- Deniz, İ. G., Aykurt, C., Genç, İ., Aksoy, A. 2016. A New Species Of *Dianthus* (Caryophyllaceae) From Antalya, South Anatolia, Turkey, *Phytokeys* (63): 1-12.
- Dianthus dumanii*: Orta Anadolu jipsli bozkırlarından yeni bir tür.2020. *Türler ve Habitatlar* 1(1): 21–30.
- Elmalı, N. (2017). *Salvia candidissima* Vahl (Labiatae) alt türlerinin morfolojik ve anatomik özelliklerinin incelenmesi.
- Erdoğan, N., Büyükkartal, H. N., Karadeniz, A., & Çölgeçen, H. (2012). Sertavul geçidi ve Mut (Mersin) çevresinde yayılış gösteren bazı *Euphorbia* L. taksonlarının anatomik yönden incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 22-31.
- Eroğlu, H. E., Martin, E., Hamzaoğlu, E., Koç, M., Yavaş, F. N., Bozkurt, H., & Tanhaş, E. (2022). New Chromosomal Data of *Dianthus* Section *Leiopetali* (Caryophyllaceae, Sileneae). *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(2), 571-577.
- Güner, A. Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. 2000. Caryophyllaceae. In: *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. 11: 44–53. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Hamzaoğlu, E. (2021). Taxonomic contributions to the genus *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Turkey. *Communications Faculty of Sciences University of Ankara Series C Biology*, 30(1), 85-97.
- Hamzaoğlu, E. ve Koç, M. 2015. *Dianthus burdurensis* (Caryophyllaceae), a new species from South-western Turkey. *Phytotaxa*. 233: 196–200.
- Hamzaoğlu, E., & Koç, M. (2020). *Dianthus* L.(Caryophyllaceae) cinsi için yeni sinonimler. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 7(2), 1-12.
- Hamzaoğlu, E., Behçet, L., & Yapar, Y. (2020). A new suffruticose taxon of *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Bingöl, Turkey. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(6), 1529-1534.
- Hamzaoğlu, E., Koc, M., & Büyük, İ. (2021). *Dianthus yilmazii* (Caryophyllaceae), a new species from central Turkey. *Kew Bulletin*, 76(3), 523-530.
- Hamzaoğlu, E., Koç, M. ve Aksoy, A. 2014. A new pricking Carnation (Caryophyllaceae) grows on tuff from Turkey: *Dianthus aculeatus* sp. nov. *Biodicon*. 7(2): 159–162.
- Hamzaoğlu, E., Koç, M. ve Aksoy, A. 2015. *Dianthus aticii*, a new species from Turkey (Caryophyllaceae). *Phyto Keys*. 48: 21–28.
- Hamzaoğlu, E., Koç, M., Büyük, İ., Aksoy, A. & Soydam Aydın, S. 2015. Presence of *Dianthus roseoluteus* Velen. (Caryophyllaceae) in Turkey and a New Species: *Dianthus macroflorus* Hamzaoğlu. *Systematic Botany*. 40 (1): 208–213.
- Hamzaoğlu, E., Koç, M., Büyük, İ., Aksoy, A. ve Soydam Aydın, S. 2015. A new serpentine-adapted carnation (Caryophyllaceae) from Turkey: *Dianthus serpentinus* sp. nov.. *Nordic Journal of Botany*. 33 (1): 57–63.
- Hazar, D. 2006. Antalya florasında bulunan iki *Dianthus* L. türünün (*D. calocephalus* Boiss. ve *D. orientalis* Adams.) kültüre alınması ve bazı biyolojik özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. *Doktora Tezi*. Akdeniz Üniversitesi Fen

Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

- Hazar, D. ve Baktir, I. 2012. *Dianthus Kalocephalus* Boiss'in Germinasyonunda Sıcaklıkların, Büyüyen Ortamin Ve Tohum Yaşının Etkileri. *Tohumlar. Açta Horticulturae*, (937), 421–425. Doi: 10.17660 / Actahortic.2012.937.51.
- Ingwerson, W. 1949. *The Dianthus*. London: Collins.
- İlçim, A., Behçet, L., Mükemre, M. 2013. *Dianthus vanensis* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. *Turk. J. Bot.* 37: 219-224.
- Jarda, L., Cristea, V., Criciun, C. and Tripon, S. 2011. Comparative study of *Dianthus giganteus* subsp. *banaticus* leaves anatomy in different growing conditions II. ultrastructural aspects. *Annals of RSCB Vol. XVI, Issue 1*.
- Jurgens, A., Witt, T. and Gottsberger, G., 2003a, Flower scent composition in *Dianthus* and *Saponaria* species. *Biochemical Systematics and Ecology*. 31: 345-357.
- Kazaz, S. 2006. Farklı Dikim Sistemleri ve Sıklıklarının Yaz Karanfil Üretiminde Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Aydın.
- Kızılpınar, İ., Özüdoğru, B., Özmen, E., Erik, S., Doğan, C. 2010. Morphological, Palynological and Ecological Features of *Dianthus engleri* Hausskn. & Bornm. *Hacettepe J. Biol. & Chem.* 38 (2): 139–147.
- Klimko, M., Nowińska, R., Wilkin, P., Wiland-Szymańska, J. 2018. Comparative leaf micromorphology and anatomy of the dragon tree group of *Dracaena* (Asparagaceae) and their taxonomic implications. *Plant Systematic and Evolution*. 305:1041-55.
- Koçak, K. V., & Kandemir, N. (2023). Anatomical, Ecological and Trichome Micro-Morphological Features of Two *Marrubium* L. Taxa (Lamiaceae). *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 5-6.
- Koçak, K. V., & Kandemir, N. (2023). *Marrubium Astracanicum* Subsp. *Astracanicum* (Lamiaceae)'un Anatomik, Ekolojik ve Tüy Özelliklerinin Taksonomik Önemi. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 6(3), 199-209.
- Kundakçı, S., Makbul, S., Gültepe, M., & Coşkunçelebi, K. (2023). Türkiye’de Yayılış Gösteren *Aconogonon*, *Bistorta* ve *Fallopia* (Polygonaceae) Üyelerinin Karşılaştırmalı Yaprak Morfolojisi. *Türler ve Habitatlar*, 4(1), 43-59.
- Mabberley, D. J. 2002. *The plant book: a portable dictionary of the higher plants*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Martin, E., Eroğlu, H. E., Hamzaoğlu, E., Koç, M., Kelkitoğlu, A., Öztürk, E., ... & Yavaş, F. N. (2022). New chromosomal data of the genus *Dianthus* section *Dentati* (Caryophyllaceae, Sileneae). *Anatolian Journal of Botany*, 6(1), 34-38.
- Martin, E., Hamzaoğlu, E., Koç, M., & Eroğlu, H. E. (2023). Karyotype Analysis of *Dianthus muglensis* (Caryophyllaceae, Sileneae). *Bozok Journal of Science*, 1(1), 11-15
- Maukanovi-Joci, M.P., Jari, S.V. and Mladenovi, M. A. 2015. Palynomorphological Study of *Dianthus petraeus* Waldst. Et Kit. (Caryophyllaceae). *Arch. Biol. Sci.*, Belgrade, 67(3): 973-980.

- McGeorge, P., ve K. Hammett. 2002. Carnations and Pinks. Auckland: David Bateman Ltd.
- Menemen, Y., Hamzaoglu, E. 2000. A new species of *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Salt Lake, Central Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fenn.* 37: 285–287.
- Meriç, Ç. ve Güler, N. 2008. Nuclear DNA content of *Dianthus ingoldbyi* (Caryophyllaceae). *Phytologia Balcanica*. 14 (3): 413 – 416.
- Mete, D., Şahin, A. A., Hamzaoglu, E., & Pinar, N. M. (2021). Pollen morphology applied to species delimitation of Turkish *Dianthus* L. (Caryophyllaceae) . *Palynology*, 45(4), 599-625.
- MoonHye, H., , MoonSuk, K., HongSuk, P., HongErik, P., SmetsErik, F., Huysmans, S. 2009. Phylogenetic significance of leaf micromorphology and anatomy in the tribe Mentheae (Nepetoideae: Lamiaceae) *Botanical Journal of the Linnean Society* 160 (2): 211–231.
- Oskay, D. (2018). Türkiye'den Yeni Bir Tür Olan *Dianthus Somanus* (Caryophyllaceae). *Fitotaxa*, 347 (4), 263. Doi: 10.11646 / Fitotaxa.347.4.2.
- Özhatay, N., Kültür, Ş. 2006. “Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey III”, *Turkish Journal of Botany* 30, 281-316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N. 1999. “Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey II”, *Turkish Journal of Botany* 23, 151-169.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, M.B. 2011. “Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V”, *Turkish Journal of Botany* 35, 589-624.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Gürdal, M.B. 2013. “Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey VI”. *J. Fac. Pharm. Istanbul*. 43(1): 33-82.
- Punescu, A. 2008. In vitro and in vivo variability of histological traits of *Dianthus callizonus* (Caryophyllaceae) aerial vegetative organs. *Phytologia Balcanica*. 14 (3): 417 – 423.
- Reeve, H. 1967. “*Dianthus* L.”. Editör: Davis, P. H. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh: Edinburgh University Press. 2: 99–131.
- Sahreen, S., Khan, M. A., Meo, A. A., Jabeen, A. 2008. Studies on the pollen morphology of the genus *Dianthus* (Caryophyllaceae) from Pakistan. *Biodicon*. 1 (1): 89–98.
- Sargın, S. A., & Selvi, S. (2016). Türkiye'de yayılış gösteren *cistus* L.(Cistaceae) cinsinin karşılaştırmalı yaprak anatomisi. sistematik araştırmalar (Master's thesis, Bursa Uludag University (Turkey)).
- Somogyi, G. 2013. Taxonomical evaluation of Central-European *Dianthus* species of sect. *Plumaria* (Opiz) Asch. et Graebn based on molecular evidences.
- Song, J., Yang, S. and Choi, G. 2020. Taxonomic Implications of Leaf Micromorphology Using Microscopic Analysis: A Tool for Identification and Authentication of Korean Piperales, 9 (5): 566.

- Stefanie M. Ickert-Bond, AJ Harris, Sue Lutz and Jun Wen, 2018. A detailed study of leaf micromorphology and anatomy of New World *Vitis* L. subgenus *Vitis* within a phylogenetic and ecological framework reveals evolutionary convergence. *Journal of Systematics and Evolution*. 56 (4): 309–330.
- Strid, A., Tan, K. 1997. *Dianthus* L., In: Strid A., Tan, K. (eds.) *Flora Hellenica*. University of Copenhagen and Royal Botanic Garden, Edinburgh. 1: 343–372.
- Sulborska, A., Weryszko-Chmielewska, E., Chwil, M. 2012. Micromorphology Of *Rosa Rugosa* Thunb. Petal Epidermis Secreting Fragrant Substances. *Acta Agrobotanica*. 65 (4): 21–28.
- Syeda Asma Omer, Muhammad Tahir M. Rajput And Syeda Saleha Tahir, 2017. Micromorphological studies on petals of *Spiraea* L. species (Rosaceae) From Pakistan. *Pak. J. Bot.* 49 (1): 283–287.
- Taxonomic Implications of Leaf Micromorphology Using Microscopic Analysis: A Tool for Identification and Authentication of Korean Piperaleas. 2020. *Plants* 9 (566) : 2-15.
- The Stomatal Characteristics of *Cheirolepis* section of *Centaurea* Genus (Asteraceae) and Its Relatives in Turkey. 2018. *Biological and Chemical Research*, 63-77.
- Türkiye florası için yeni *Dianthus* (Caryophyllaceae) kayıtları. 2019. *U. J. Agric Nat* 22(3):381-388.
- Vaezi, J., Behroozian, M., Memariani, F. And Joharchi, M.R. 2014. *Dianthus pseudocrinitus* (Caryophyllaceae), a new species from Northeast of Iran identified by morphological and molecular data. *Phytotaxa*. 156 (2):59-73.
- Vural, C. 2008. A new species of *Dianthus* (Caryophyllaceae) from mount Erciyes, Central Anatolia, Turkey. *Bot. J. Linn. Soc.* 158: 55-61.
- Whealy, A., 1992. Carnations. In: *Introduction to Floriculture*, Second Edition, Editor: Roy A. Larson, Academic Press. Inc. New York.
- Yeşil, D., Botanik, F., & Özlüman, S. (2019). Türkiye’de Yetişen Bazı *Nonea* Medik. (Boraginaceae) Türleri Üzerinde Anatomik Çalışmalar.
- Yıldız, K. 2001. Pollen morphology of Caryophyllaceae species from Turkey. *Pak. J. Bot.* 33(4) 329-334.
- Yıldız, K., Gücel, S. ve Dadandi, M. Y. 2009. A Palynological Investigation of Endemic Taxa From Northern Cyprus. *Pak. J. Bot.* 41(3): 991-1007.
- Yılmaz, O., Kaynak, G., Daşkın, R., Meriçlioğlu, A. 2011. *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. *Ann. Bot. Fenn.* 48: 74–78.
- Yiotis, C., & Psaras, G. K. (2011). *Dianthus caryophyllus* stems and *Zantedeschia aethiopica* petioles/pedicels show anatomical features indicating efficient photosynthesis. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 206(4), 360-364.