

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORDU YÖRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *CEPHALANTHERA*
L.C.M. Richard (Orchidaceae) TÜRLERİ ÜZERİNDE
MORFOLOJİK, MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK BİR
ARAŞTIRMA

SEMA SEVİL KOLCU

Bu tez,
Biyoloji Anabilim Dalında
Yüksek Lisans
derecesi için hazırlanmıştır.

ORDU 2014

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Sema Sevil KOLCU tarafından ve Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN danışmanlığında hazırlanan “Ordu Yöresinde Yayılış Gösteren Bazı *Cephalanthera* L.C.M. Richard (Orchidaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik, Mikromorfolojik ve Anatomik Bir Araştırma” adlı bu tez, jürimiz tarafından 09/05/2014 tarihinde oy birliği /~~oy çokluğu~~ ile Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN

Başkan : Prof. Dr. Gülcan ŞENEL

İmza:

Üye : Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN

İmza:

Üye : Doç. Dr. Tuğba BAYRAK ÖZBUCAK

İmza:

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 16.05.14 tarih ve 2014/203 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

16.05/2014

Prof. Dr. Mehmet Fikret BALTA

Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamın her aőamasında bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, yönlendirme ve gerekli olanakları sağlayan, ilgi ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, çok değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Arazi alıőmalarımdaki desteklerinden dolayı değerli aileme, preparat hazırlamadaki ve istatistiksel sonuçlara ulaşmamda ki yardımlarından dolayı Merve Yasemin ALTINTAŞ'a, ve Tuğba AKTAŐ'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca beni her konuda destekleyen sevgili aileme ve eőime yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Bu tez TF-1206 nolu proje kapsamında Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiőtir.

Sema Sevil KOLCU

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

İmza

Sema Sevil KOLCU

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

**ORDU YÖRESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *CEPHALANTHERA* L.C.M.
Richard (Orchidaceae) TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK,
MİKROMORFOLOJİK VE ANATOMİK BİR ARAŞTIRMA
SEMA SEVİL KOLCU**

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı, 2014
Yüksek Lisans Tezi, 97s.

Danışman: Doç. Dr.Öznur ERGEN AKÇİN

Bu çalışmada *Cephalanthera* L.C.M. Richard cinsinin *Cephalanthera kotschyana* Renz & Taub., *Cephalanthera longifolia* L. Fritsch ve *Cephalanthera rubra* (L) L.C.M. Richard türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. Türlerle ait örnekler Ordu ilinin farklı lokalitelerinden toplanmıştır.

Morfolojik incelemelerde türlerin teşhisine yarayan morfolojik karakterler belirlenerek türler arası benzerlik ve farklılıklar tespit edilmiştir. Anatomik incelemelerde, türlerin kök, gövde ve yaprak kısımlarından alınan enine kesitler incelenmiş, türler arasında anatomik yönden karşılaştırmalar yapılmıştır. Anatomik olarak kökte korteks eninin, iletim demetleri ve öz bölgesinin durumu, gövdede epiderma ve korteks, yaprakta ise alt stoma indeksi, ksilem ve floem yapısı ayırt edici özelliklerdir ($P<0.001$).

Ayrıca *C. longifolia*, *C. kotschyana* ve *C. rubra* türlerinin yaprak yüzeyleri mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Türlerin yaprak yüzeyleri ve stoma yüzeylerinin mikromorfolojik özellikleri taksonomik olarak önemli karakterlerdir.

Anahtar Kelimeler: Orchidaceae *Cephalanthera*, Mikromorfoloji, Morfoloji, Anatomi

ABSTRACT

A MORPHOLOGICAL, MICROMORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL INVESTIGATION ON SOME *CEPHALANTHERA* L.C.M. Richard (ORCHIDACEAE) SPECIES DISTRIBUTED ORDU VICINITY SEMA SEVİL KOLCU

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Biology, 2014
MSc. Thesis, 97p.

Supervisor: Assoc. Prof. Dr.Öznur ERGEN AKÇİN

In this study, *Cephalanthera kotschyana* Renz & Taub., *Cephalanthera longifolia* L. and *Cephalanthera rubra* (L) L.C.M. Richard species of *Cephalanthera* L.C.M., genus were investigated morphologically, micromorphologically and anatomically. The species were collected from the different locations from Ordu.

In morphologically, morphological characters were determined for diagnosis of the species and the similarities and the differences between the species were determined. In anatomical studies, the cross sections of the root, stem, and leaf of species were examined and comparisons were made between the species. Anatomically dissimilarities were discovered mainly on cortex, vascule bundles and pith region of the the root, epidermis and cortex structures of the stem, the lower stomatal index, xylem and phloem structure of the leaf ($P < 0.001$)

In addition to, micromorphological characteristics of the leaf surfaces of *C.longifolia*, *C.kotschyana* and *C.rubra* species were studied. The micromorphomological characteristics of the leaf surfaces and stomata surfaces are significant as taxonomically in studying the species.

Key Words: Orchidaceae *Cephalanthera*, Micromorphology, Morphology, Anatomy

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	I
TEZ BİLDİRİMİ	II
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. <i>Cephalanthera</i> Cinsinin Sistematiği	3
1.2. Orchidaceae Familyasının Özellikleri.....	4
1.3. <i>Cephalanthera</i> L.C.M Richard cinsi.....	5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve METOT.....	10
3.1. Metot.....	10
3.1.1. Morfolojik İnceleme Metotları.....	10
3.1.2. Anatomik İnceleme Metotları	12
3.1.3. Mikromorfolojik İnceleme Metotları	13
3.1.4. İstatistiksel İnceleme Metodları	14
4. ARAŞTIRMA ve BULGULAR	15
4.1. Morfolojik Bulgular	15
4.1.1. <i>Cephalanthera longifolia</i> L. Fritsch.....	15
4.1.2. <i>Cephalanthera kotschyana</i> Renz & Taub.	16
4.1.3. <i>Cephalanthera rubra</i> (L) L.C.M. Richard	17
4.2. Anatomik Bulgular.....	19
4.2.1. <i>Cephalanthera longifolia</i> L. Fritsch.....	19
4.2.1.1. Kök.....	19

4.2.1.2. Gövde.....	21
4.2.1.3. Yaprak.....	23
4.2.1.4. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri.....	25
4.2.2. <i>Cephalanthera kotschyana</i> Renz & Taub.	28
4.2.2.1. Kök.....	28
4.2.2.2. Gövde.....	30
4.2.2.3. Yaprak.....	32
4.2.2.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri	34
4.2.3. <i>Cephalanthera rubra</i> (L) L.C.M. Richard	37
4.2.3.1. Kök.....	37
4.2.3.2. Gövde.....	39
4.2.3.3. Yaprak.....	41
4.2.3.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri	43
4.3. Mikromorfolojik Bulgular	46
4.3.1. <i>Cephalanthera longifolia</i>	46
4.3.1.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri.....	46
4.3.2. <i>Cephalanthera kotschyana</i>	50
4.3.2.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri.....	50
4.3.3. <i>Cephalanthera rubra</i>	54
4.3.3.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri.....	54
4.4. İstatistiksel Bulgular	58
4.4.1 Kök İle İlgili İstatistiksel Bulgular.....	59
4.4.2 Gövde İle İlgili İstatistiksel Bulgular.....	62
4.4.3 Yaprak İle İlgili İstatistiksel Bulgular.....	65
5. TARTIŞMA.....	68
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
7. KAYNAKLAR	82
ÖZGEÇMİŞ.....	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3. 1. <i>Cephalanthera</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	11
Şekil 3. 2. SEM çekimine hazırlanan, sabitlenmiş altın kaplamalı numuneler.....	13
Şekil 4. 1. <i>Cephalanthera longifolia</i> görünüşü	15
Şekil 4. 2. <i>Cephalanthera kotchyana</i> görünüşü	16
Şekil 4. 3. <i>Cephalanthera rubra</i> görünüşü	17
Şekil 4. 4. A) <i>C.longifolia</i> , kök enine kesiti B) <i>C.longifolia</i> , kök enine kesiti	20
Şekil 4. 5. A) <i>C.longifolia</i> gövde enine kesiti B) <i>C.longifolia</i> iletim demeti.....	22
Şekil 4. 6.A) <i>C.longifolia</i> , yaprak enine kesiti B) <i>C.longifolia</i> , yaprak enine kesiti.....	24
Şekil 4. 7. <i>C.longifolia</i> , yaprak yüzeysel kesiti A) Üst epiderma B) Alt epidema.....	26
Şekil 4. 8. <i>C.kotchyana</i> , kök enine kesiti	29
Şekil 4. 9.A) <i>C.kotchyana</i> Gövde enine kesiti B)İletim demeti.....	31
Şekil 4.10.A) <i>C.kotchyana</i> , yaprak enine kesiti B) üe: üst epiderma, ae: alt epiderma. 33	
Şekil 4.11. <i>C.kotchyana</i> , yaprak yüzeysel kesitleri A) Üst epiderma B) Alt epidema..	35
Şekil 4.12.A) <i>C.rubra</i> , kök enine kesiti B) <i>C.rubra</i> , kök enine kesiti	38
Şekil 4.13.A) <i>C. rubra</i> , gövde enine kesiti	40
Şekil 4.14. A) <i>C. rubra</i> , yaprak enine kesiti B) orta damar.....	42
Şekil 4.15. <i>C. rubra</i> , yaprak yüzeysel kesitleri A) Üst epiderma B) Alt epidema	44
Şekil 4.16. <i>C.longifolia</i> , üst yüzey SEM görünümü.....	47
Şekil 4.17. <i>C.longifolia</i> , alt yüzey SEM görünümü	49
Şekil 4.18. <i>C.kotschyana</i> üst yüzey SEM görünümü	51
Şekil 4.19. <i>C.kotschyana</i> , alt yüzey SEM görünümü.....	53
Şekil 4.20. <i>C. rubra</i> üst yüzey SEM görünümü	55

Şekil 4.21. <i>C. rubra</i> üst yüzey SEM görünümü	57
Şekil 4.22. Kök Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri	61
Şekil 4.23. Gövde Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri.....	64
Şekil 4.24. Yaprak Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri.....	67

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge No	Sayfa No
Çizelge 3. 1. <i>Cephalanthera</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	10
Çizelge 4. 1. <i>C.longifolia</i> , <i>C.kotchyana</i> ve <i>C.rubra</i> türlerinin morfolojik özellikleri.....	18
Çizelge 4. 2. <i>C.longifolia</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri ..	25
Çizelge 4. 3. <i>C.longifolia</i> , türünün anatomik özellikleri.....	27
Çizelge 4. 4. <i>C.kotchyana</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri .	34
Çizelge 4. 5. <i>C.kotchyana</i> türünün anatomik özellikleri.....	36
Çizelge 4. 6. <i>C. rubra</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	43
Çizelge 4. 7. <i>C. rubra</i> türünün anatomik özellikleri	45
Çizelge 4. 8. Kök karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu.....	59
Çizelge 4. 9. Gövde karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu.....	62
Çizelge 4. 10. Yaprak karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu	65
Çizelge 5. 1. Türlerin karşılaştırmalı morfolojik özellikleri.	74
Çizelge 5. 2. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.	75
Çizelge 5. 3. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri	76
Çizelge 5. 4. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri	77
Çizelge 5. 5. Kök karakterleri arasındaki ilişki	78
Çizelge 5. 6. Gövde karakterleri arasındaki ilişki.....	79
Çizelge 5. 7. Yaprak karakterleri arasındaki ilişki.....	80

SİMGELER VE KISALTMALAR

ae	:	Alt Epiderma
AEE	:	Alt Epiderm En
AEB	:	Alt Epiderma Boy
ASE	:	Alt Stoma En
ASB	:	Alt Stoma Boy
cm	:	Santimetre
ed	:	Endoderma
e	:	Epiderma
f	:	Floem
FÇ	:	Floem Çap
KÇ	:	Ksilem Çap
kp	:	Korteks parankiması
ks	:	Ksilem
mm	:	Milimetre
p	:	Parankima
p	:	Periderma
SEM	:	Scanning Electron Microscope
SI	:	Stoma İndeksi
SIO	:	Stoma İndeks Oranı
sk	:	Sklerankima
s	:	Stoma
üe	:	Üst Epiderma
ÜEE	:	Üst Epiderma En
ÜEB	:	Üst Epiderma Boy
ÜSE	:	Üst Stoma En
ÜSB	:	Üst Stoma Boy
&	:	Ve
%	:	Yüzde
µm	:	Mikrometre

1. GİRİŞ

Orkide, Orchidaceae familyasına ait taksonların tamamına verilen genel bir isimdir. Familya ismini *Orchis* cinsinden almıştır. Orchidaceae familyasının yeryüzündeki çiçekli bitkiler aleminin en geniş familyalarından biri olduğu kesin olarak bilinmektedir. Orkideler çok yıllık monokotil otsu bitkilerdir. Yeryüzünde kutup ve çöl bölgeleri dışında hemen her yerde yetişen türleri vardır. Yapılan son moleküler araştırmalara göre Orchidaceae familyası Angiospermlerin en eski familyalarından biridir. Özellikle tropikal kuşak ülkelerinde büyük çiçekli orkide türleri, orta kuşak ülkelerinde ise daha küçük çiçekli orkide türleri doğal yayılış göstermektedir. Türkiye’de doğal yayılış gösteren orkideler de orta kuşak orkideleridir (Koyuncu ve ark. 2011). Renz ve Taubenheim (1984) ve Arditti (1979)’a göre Orchidaceae, çok değişken habitatlarda yaşayan ve dünyanın hemen her tarafına yayılmış kozmopolit bir familyadır. Orkidelerin yaklaşık %70’i epifit, %25’i toprakta ve %5’i ise toprak altında, kayalar üzerinde, çürümekte olan bitkiler üzerinde, vb. şekilde yaşamını sürdüren bitkilerdir (Güler ve ark. 2008).

Orkidelerin doğal ortamları dışında çoğaltılmasının halen kolay olmadığı görülüyor. Bitkiler generatif çoğalmalarında türün kendine özgü mikoriza mantarına gerek duymaktadır. Çoğu salep türünde tohumların çok küçük olması ve endosperm bulunmaması nedeniyle çimlenmenin ilk aşamalarında da dışarıdan besin sağlanması gerekir. Doğada bulunan bir mikoriza mantarının infeksiyonu ile besin sağlanabilir (Sezik 1984). Mikoriza mantarı toprakta bitki ile simbiyotik ilişki kurar, köklere tutunur ve hifler oluşturarak besin maddelerinin alımını sağlar. Kök mantarı olarak da anılan mikoriza mantarının bitki köklerine tutunması sonucunda mantar ile bitki arasında karşılıklı bir simbiyotik yaşam biçimi ortaya çıkar (Smith ve Read 1997). Mikoriza, toprakta var olan sporları aracılığıyla ekosistemdeki bitkilerin yaklaşık % 95’inin köklerine infekte olmaktadır. Bu türlerin % 98 kadarında beş farklı mikoriza türünün etkili olduğu belirlenmiştir. Mikorizal mantar çok miktarda hif üreterek bitki kök yüzey alanını arttırmakta ve kökten çok uzak bölgelerdeki bazı besin elementlerini alabilmektedir (Morton 1990, Allsopp ve Stock 1992).

Taksonomik olarak orkideler Apostasioideae-Cypripedioideae, Epidendroideae, gelişmiş Epidendroideae, Orchidoideae, Vanilloideae olmak üzere 5 adet alt familya, 22 tribus (oymak), 70 alt tribus (alt oymak) altında sınıflandırılmıştır ayrıca tanımlanamayan bir grup da bulunmaktadır. Ülkemizde bulunan orkide türleri incelendiğinde ülkemiz florasında bulunan cinslerin Orchidaceae familyasının Epidendroideae, gelişmiş Epidendroideae ve Orchidoideae alt familyaları içinde yer aldığı görülür (Sandal 2009).

Yeryüzünde Orchidaceae familyasının içerdiği tür sayıları ile ilgili farklı bilgiler vardır; Sezik'e (1967) göre yaklaşık 450 cins ve 18.000-20.000 tür, Cullen'e (1999) göre 700 cins ve 22.000-25.000 tür ve Allaby'a (2001) göre yaklaşık 800 cins ve 18.000-22.000 türdür. Orchidaceae familyasına ait dünya üzerinde yaklaşık 900 cins ve 20 000 türün tanımlandığı, ayrıca 70 000, bazı kaynaklara göre 100 000 orkide hibridinin bulunduğu ve her yıl 800 yeni orkide türünün de tanımlanarak; tür sayısının 30 000'e kadar çıkabileceği bildirilmektedir (Koyuncu ve ark. 2011).

Ülkemizde Orchidaceae familyası, 24 cinse ait 170 takson ile temsil edilmektedir. Bu taksonlardan 146'sı tür, 32'si alttür ve 10'u varyete kategorisindedir (Koyuncu ve ark. 2011).

Cephalanthera L.C.M Richard cinsi Epidendroideae alt familyasına Neottieae tribusuna Limodorinae alt tribusuna dahildir (Sandal 2009). *Cephalanthera* cinsi ülkemizde 6 tür ve 7 hibrid olmak üzere 13 takson ile temsil edilmektedir (Kreutz 2009).

Botanik kodunda (Cronquist, 1981) kabul edilen temel basamaklara göre *Cephalanthera* cinsinin bitkiler âlemindeki yeri;

1.1. *Cephalanthera* Cinsinin Sistematığı

Kingdom(Alem) : Plantae

Subkingdom(Alt alem): Tracheobionta

Division(Bölüm): Magnoliophyta

Class(Sınıf): Liliopsida

Subclass (Alt sınıf):Liliidae

Order (Takım):Orchidales

Family (Aile): Orchidaceae

Subfamily (Alt familya): Epidendroideae

Tribe (Trib): Neottieae

Subtribe (Alt trib): Limodorinae

Genus (Cins):*Cephalanthera* L.C.M Richard

1.2. Orchidaceae Familyasının Özellikleri

Familya üyelerinin tohumları çok küçüktür. Bir kapsülde bir milyondan fazla tohum oluşur. Yapraklar almaşlı, iki sıra halinde çıkar. Bazen karşılıklı, bazı türlerde indirgenmiş ve pulsu, aya basit ve çoğunlukla etlidir. Tabanda gövdeyi saran kılıf vardır. Çiçekler familyaya özgü karakterlere sahiptir. Familyayı diğer tüm familyalardan ayırır. Genellikle tek olarak ya da salkım, başak ve panikula durumlarda düzenlenmiştir. Korolla zigomorftur. İki eşeyli olan çiçeklerde 3 sepal ve 3 petal vardır. İki yanal petal, dorsal petalden çok farklıdır. Dorsal petale labellum (dudak) adı verilir. Çiçekler açarken pedisel ve ovaryum kıvrılır (resupimat). Bu nedenle üstte olması gereken labellum alttadır. Orchidaceae familyasının çiçeklerinin farklı karakterleri labellumdan kaynaklanır. Labellum tam kenarlı, 2, 3, 4, loblu ya da ipliksi parçalara ayrılmış olabilir. Çiçekler genellikle çok değişik renklindedir, beyaz, sarı, yeşil, mor, pembe gibi renklerin en açıkından, en koyusuna kadar her tonuna rastlanır. Yanal petaller ve sepaller tek renk, labellum ise karışık renklidir. Labellum mahmuz(spur) bulunabilir ve mahmuzun uzunluğu 30 cm'ye kadar ulaşabilir. Labellumun karşısında eşey organları vardır. Orchidaceae'de eşey organları, sütun adı verilen bir bütün halindedir. Stamen 1, bazen 2, ender olarak 3. Stamen 1 olduğunda stilusa bağlıdır (ginostemium), 2 ve 3 olduğunda filamentleri stilusa bağlıdır. Polenler mumsu bir madde tarafından bir arada tutulur. Pistil 1, birleşik 3 karpelli, ovaryum alt durumlu, 1 gözlü, pariyetal plasentalı, stigma 3, hepsi fonksiyonel ya da biri körelmiştir. Körelmiş stigmaya rostellum adı verilir ve çiçeğin kendi kendini döllemesini önleyecek şekilde özelleşmiştir. Orchidaceae çiçeklerinin bir özelliğide tozlaştırıcılara göre çok farklı kokular üretmesidir. Çürüyen leş kokusundan vanilya kokusuna, çok hoş giden parfüm kokularına kadar değişir. Çiçeklerin ömrü 2-3 saatten 9 aya kadar değişir. Tozlaşmamış çiçekler uzun yaşar. Meyve, çiçekler gibi değişiklik gösterir. Kapsül tipi meyve yaygındır. Bir kapsülde çok sayıda tohum bulunur. Tohumlar çok küçük, birkaç hücreli ve farklılaşmamış bir embriyo içerir (Yıldız ve Aktoklu 2010).

Orchidaceae familyası Apostasioideae-Cypripedioideae, Epidendroideae, gelişmiş Epidendroideae, Orchidoideae, Vanilloideae olmak üzere 5 alt familyaya sahiptir. *Cephalanthera* L.C.M Richard cinsi Epidendroideae alt familyasına ve Neottieae tribusuna ve Limodorinae alt tribusuna dâhildir (Sandal 2009).

1.3. *Cephalanthera* L.C.M Richard cinsi

Bitkiler rizomlu ve gövde yapraklı. Yapraklar iyi gelişmiş veya kınlara indirgenmiş. Çiçekler oldukça büyük, bariz soluk beyaz, kremi-beyaz veya parlak gül renginde. Dudak tabanda bölünmüş, konkav veya kısaca mahmuzlu ve merkezden uzaklaşmış uzunluğuna yollu. Sütun dik uzamış, anter kısa bir filamente bağlanmış, polenler sapsız, polen toz şeklinde tanecikli. Stigma anterin aşağısında ve önünde, rostellum obsolat. Ovaryum dar ve silindirik, 20 mm, sesil, ikiye ayrılmış, tüysüz veya guddeli kısa yumuşak tüylü. Kapsül olgun uzamış, dik 35 mm (Davis 1984).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemiz orkideleri hakkındaki en geniş çalışmalar; J. Renz ve G. Taubenheim'un Flora of Turkey (1984)'de yazdığı Orchidaceae familyası, Sezik (1984)'in yazdığı Orkidelerimiz ve en son olarak Kreutz (2009)'un Almanca ve Türkçe olarak yazdığı Türkiye Orkideleri adlı eserlerinde verilmektedir. Kreutz'un bu eserinde ülkemizde doğal yayılış gösteren 170 orkide taksonu renkli resimleri ile birlikte yayılış alanları Türkiye haritası üzerinde işaretlenerek gösterilmiştir. Ayrıca bu eserde Türkiye orkidelerinin, botanik özellikleri, ekolojik istekleri, doğal yayılış alanları, yaşam tehditleri ve koruma önlemleri oldukça ayrıntılı bir şekilde verilmiştir (Kreutz 2009).

Önal (1997) Ege Bölgesi'nde doğal yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait türlerin *in vitro* koşullarda üretimleri çalışmasında *Aceras* R. BR., *Anacamptis* L. C. M. Richard , *Dactylorhiza* Necker ex Nevski , *Ophrys* L., *Orchis* L. ve *Serapias* L. cinslerine ait 21 türden sadece *Orchis laxiflora*, *O. sancta* ve *Serapias vomeraceae* türlerinin değişik besi ortamlarında emriyo kültürleri ile çoğaltılmasında olumlu sonuçlar elde edildiğini bildirmiştir.

Bayman ve ark. (1997) “*Orchidaceae*'nin Yaprak ve Köklerinde Bulunan Endofit Mantarları” adlı çalışmada, orkide fidelerinin gelişimi boyunca orkide mantar ilişkisini incelemişler ve bunun sonucunda mikorizal bulaşmanın yetişkin orkide bitkilerinde oldukça değişken olması nedeniyle bu ilişkinin süresinin kesin belli olmadığını saptamışlardır.

Aybeke (2000) Edirne çevresindeki *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) türleri üzerinde karyolojik araştırmalar çalışmasında bazı *Ophrys* türlerinin kromozom sayılarını $2n=36$ olarak belirlemiştir.

Aybeke (2002) orkidelerde granuler polenler ve poliniumlar üzerinde *in vitro* çimlenme deneyleri adlı çalışmada granular polenler ve poliniumların(polen kitlesi) *in vitro* çimlenmesini incelemiştir. Granüler polenlerde, *in vitro* çimlenmenin diğer

birçok Angiosperm üyelerinde görüldüğü gibi olduğu, poliniumlarda ise, çimlenme ortamı ile temas eden dış kısımlarda çimlenme olduğu belirlenmiştir.

Arı (2003) Antalya il ve ilçelerinde doğal yayılış gösteren bazı türlerin DNA parmak izlerinin belirlenmesinde RAPD Moleküler Tekniğinden yararlanarak filogenetik ilişkileri ortaya koymuştur. Genetik olarak en fazla yakınlığın *Platanthera chlorantha* ve *Cephalanthera rubra* türleri arasında olduğu, *Anacamptis pyramidalis* türünün ise diğer orkidelerden çok farklı genetik yapıda olduğu ortaya çıkmıştır.

Goh ve ark. (2003) “Mikoriza Enfekte Edilen Orkide Köklerinin *in Vitro*'da Gelişmesi Üzerine Anatomik Çalışma”da, doku kültürü tekniğinde yetiştirme koşulları iyi düzenlendiğinde küçük bir bitkinin yetişmesinin yaklaşık 8-12 ay aldığını ortaya koymuşlardır. Mikoriza mantarı ile enfekte edilen kesilmiş köklerin ve %1'lik ‘Toludine Blue’da bekletildikten sonra gelişimi sırasındaki mikorizal büyümenin aşamaları mikroskopik ortamda izlenerek belirlenmiştir.

Aybeke (2004) Trakya Bölgesinde yetişen bazı orkide türlerinden toplanan 27 orkide taksonuna ait bireylerin yaprak, gövde, kök ve yumrularından preparatlar hazırlamıştır. Tüm organlarda silis tayini yapmış, rafit uzunlukları ve yumrularında nişasta boyutlarını belirlemiş, yumrularda saptadığı müsilağın asidik/bazik özelliklerini tespit etmiştir.

Güler (2005) Kazdağları'nda yetişen Orchidaceae familyası bitkileri üzerinde 14 cinse ait 38 takson tespit etmiştir. Çalışmada bu taksonların genel morfolojik özellikleri, dağılımları, renkli resimleri, bitki, çiçek ve çiçek parçalarının ayrıntılı çizimleri ve dağılım haritaları sunmuştur.

İşler (2005) Van, Bitlis, Hakkâri ve Siirt'te bulunan orkide türlerini ele almıştır. Bu dört ilde yapılan çalışmalar sonucu *Anacamptis*, *Cephalanthera*, *Comperia* C. Koch,

Dactylorhiza, *Epipactis* Zinn, *Himantoglossum* W. D. Koch, *Limodorum* Boehmer, *Platanthera* L. C. M. Richard, *Orchis*, *Ophrys* ve *Serapias*, olmak üzere 11 cinsine ait 35 orkide türü tespit edilmiştir. Araştırmacı Van salebinin elde edildiği illerde salebin elde edilmiş şeklini açıklamış, hangi türlerden salep elde edildiğini belirlemiştir.

Van der Kinderen (2007), “Orkidelerin Korunması ve Mikoriza ile Birleşimi” adlı araştırmalarında, bazı orkide türlerinde mikoriza uygulamasının tohumdan protokorm oluşumunu etkilediğini ve sürelerin türlere göre değiştiğini belirlemiştir.

Sandal (2009) Doğu Akdeniz Bölgesinde 37 orkide türü saptamıştır. Kanonik uyum analizi sonucunda orkide türlerinin dağılımında en etkili çevresel etkenin yükseklik olduğunu belirlemiştir. Toplanan taksonlar arasında *Cephalanthera kurdica* Bornm, *C. longifolia* (L.) K. Fritsch, *C. rubra* (L.) L.C.M. Richard türlerinin morfolojik özelliklerini, çiçeklenme zamanını, yetiştirme ortamını ve doğal yayılma alanlarını belirtmiştir.

Koyuncu ve ark. (2011) *Cephalanthera* cinsine ait *Cephalanthera epipactoides* (Beyaz Mahmuzlu Orkide) , *C. rubra* (Kırmızı Orkide) , *C. longifolia* (Kılıç Yapraklı Orkide) ve *C. damasonium* (Beyaz Orman Kuşcuğu Orkidesi) olarak türlerinin yerel isimlerini açıklamıştır ve Türkiye’deki yayılışlarını, çiçeklenme dönemlerini ve toprak altı organlarını belirtmiştir.

Aybeke (2012) Orchidoideae ve Epidendroideae alt familyalarına ait seçmiş olduğu yumrulu ve rizomlu taksonların teşhisine yardım etmek için karşılaştırmalı olarak anatomilerini çalışmıştır. Yaprak anatomisinde epidermis, klorenkima tabakası, demet kını hücresi ve orta damarın, gövde anatomisinde epidermal duvarın, stoma bulunup bulunmayışının, korteks ve perisikl tabakası ve özelliği, iletim demetinin dağılımı, ksilemin özellikleri, kök anatomisinde korteks kalınlığı, merkezi silindir, öz, endodermis, perisikl özellikleri ve vasküler silindirdeki özelliklerinin tüm

taksonlarda ayırt edici özellik olduğunu ve türleri ayırt etmede önemli rol oynadığını belirtmiştir.

Tezin amacı Orchidaceae familyasına ait *Cephalanthera* L. C. M. Richard cinsinin *C. longifolia*, *C.kotchyana* ve *C.rubra* türlerinin morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmesidir.

3. MATERYAL ve METOT

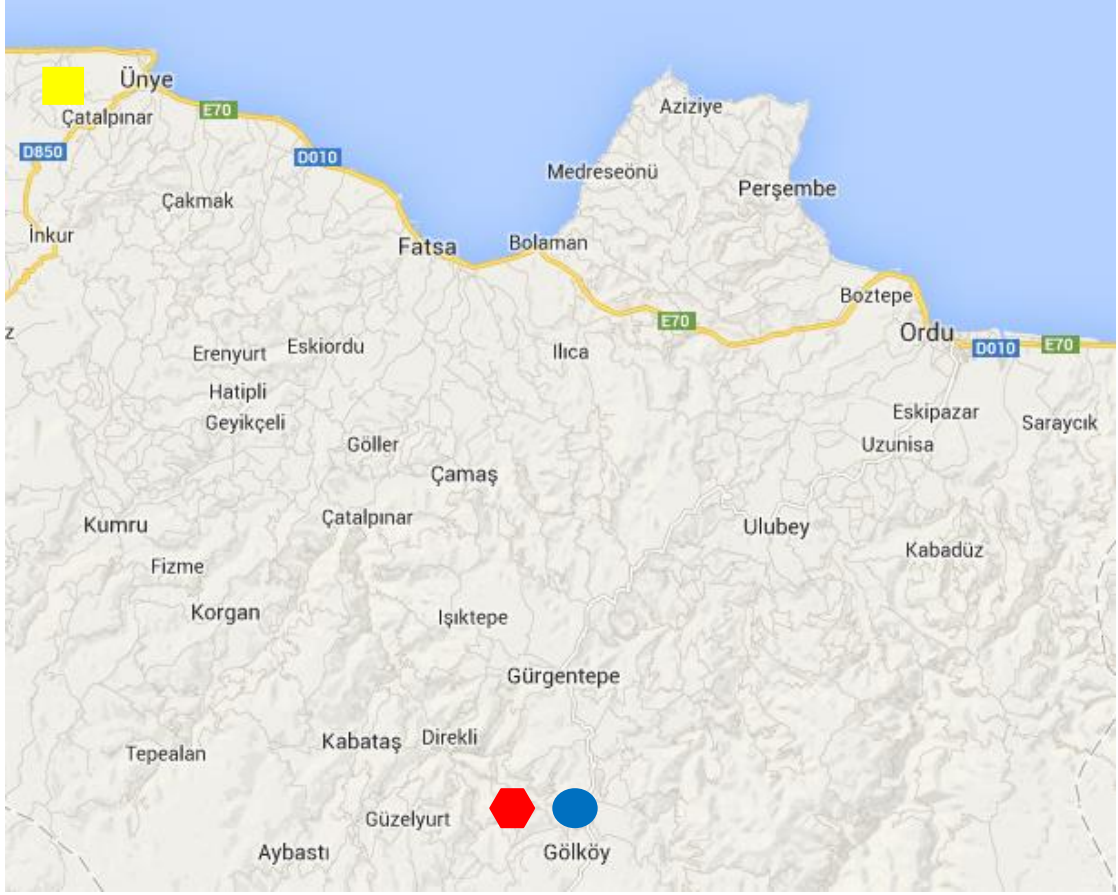
3.1. Metot

3.1.1. Morfolojik İnceleme Metotları

Araştırma konusu olarak seçilen *Cephalanthera* türlerine ait örnekler 2012-2013 yıllarında Nisan-Temmuz ayları arasındaki dönemde Ordu ilinin çeşitli lokalitelerinden toplanmıştır. Türlerin toplandığı lokaliteler Çizelge 3.1 ve Şekil 3.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 3. 1. *Cephalanthera* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür adı	Toplandığı Lokalite
<i>Cephalanthera longifolia</i> L.Fritsch	A6 Ordu: Ünye Kent Ormanı 385 m, 06.05.2012, Kolcu, 2.
<i>Cephalanthera kotschyana</i> Renz & Taub	A6 Ordu: Gölköy Ulugöl 1200 m, 05.06.2012, Kolcu,5-6
<i>Cephalanthera rubra</i> (L) L.C.M. Richard	A6 Ordu: Gölköy Ulugöl 1200 m, 23.06.2013, Kolcu,10-11



Şekil 3. 1. *Cephalanthera* türlerinin toplandığı lokaliteler

■ *C.longifolia* ● *C.rubra* ⬡ *C.kotchyana*

Toplanan örnekler herbaryum tekniklerine uygun bir şekilde kurutulup, Ordu Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde saklanmaktadır. Toplanan bitki örneklerinin tayini Davis (1984)'in "Flora of Turkey and the East Aegean Island" adlı eserin 8. cildinden faydalanılarak yapılmıştır. Bitkiler, Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumundaki örnekler ile karşılaştırılmıştır.

Morfolojik ölçümler herbaryum örneklerinden yapılmıştır. Morfolojik incelemelerde bitkinin gövde uzunluğu ve çapı, yaprağın genişliği ve uzunluğu, çiçek sayısı, korolla boyu ve kaliksin uzunluğu minimum ve maksimum değerleri ölçülerek tablo halinde gösterilmiştir.

3.1.2. Anatomik İnceleme Metotları

Cephalanthera cinsine ait bitki örneklerinin anatomik incelemeleri için kök, gövde ve yapraklardan alınan örnekler %70'lik alkolde tespit edilmiş ve örneklerden el yardımıyla kesitler alınmıştır. Alınan kesitler gliserin jelâtin metodu kullanılarak daimi preparat haline getirilmiştir (Vardar 1982). Daimi preparat haline getirilen preparatlar hem fotoğraf çekimlerinde hem de hücre sayımlarında kullanılmıştır.

Anatomik incelemelerde her üç türün kök, gövde ve yaprak kesitlerinde epiderma, kollenkima, parankima, endoderma ve sklerenkima hücrelerinin boyutları ile trake ve floem elemanlarının çapları NIS Elements Imaging Software 3.00 SP5 programı kullanılarak ölçülmüş ve türler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Ölçümlerin ortalamaları ve standart hataları bulunarak çizelge halinde gösterilmiştir. Türlerin anatomik çekimleri Nikon Eclipse E400 marka mikroskop ile çekilmiştir.

Bitkilerdeki stoma adedi ise bitkinin aynı yaştaki yapraklarının alt yüzeylerinde 1mm²'ye düşen stoma ve epiderma hücresi sayısı NIS Elements Imaging Software 3.00 SP5 programı ile sayılarak bulunmuştur. Bitkilerin alt yüzeyi için stoma indeksi ve stoma indeks oranı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Meidner ve Mansfield 1968).

$$SI = \frac{S}{S+E} \times 100$$

Burada;

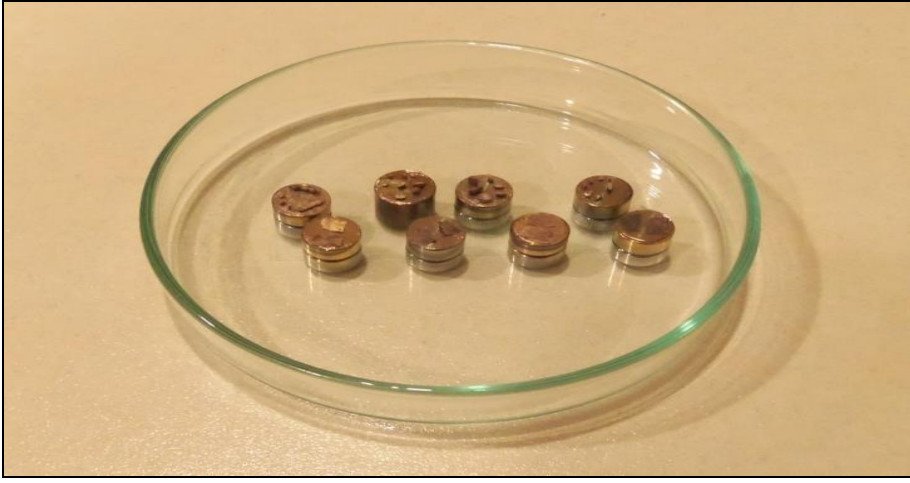
- SI : Stoma indeksini
S : Birim alandaki stoma sayısını
E : Birim alandaki epidermis hücresi sayısını ifade etmektedir.

$$SIO = \frac{\text{Üst Stoma İndeksi}}{\text{Alt Stoma İndeksi}}$$

SIO : Stoma İndeks Oranı

3.1.3. Mikromorfolojik İnceleme Metotları

Elektron mikroskobunda çekim yapabilmek için öncelikle yaprak örnekleri çift taraflı karbon bant üzerine yapıştırılarak sabitlenmiştir. Sabitlenen örnekler 12.5-15 nm altın ile kaplanmıştır. İnceleme ve çekimler Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde yer alan JMS-6060LV Tarayıcı Elektron Mikroskobunda (SEM) 5KV'lık voltajla yapılmıştır.



Şekil 3. 2. SEM çekimine hazırlanan, sabitlenmiş altın kaplamalı numuneler

3.1.4. İstatistiksel İnceleme Metodları

Bu çalışmada SPSS 15.0 programı kullanılarak, *C.longifolia*, *C.kotchyana* ve *C.rubra* türlerinde kök, gövde ve yaprak karakterlerinin ölçümü yapılarak hücreler arasında karşılaştırmalı olarak istatistiksel değerler hesaplanmıştır. Bu değerlerin hesaplanabilmesi için SPSS programında bulunan ANOVA (Univariate analysis of variance) kategorisi ve türler arasındaki ilişkiyi ortaya koyan Pearson Korelasyon kullanılmıştır.

4.ARAŞTIRMA ve BULGULAR

4.1. Morfolojik Bulgular

4.1.1. *Cephalanthera longifolia* L. Fritsch

Bitki 30-50 cm boyunda gövde yoğun yapraklı. Yapraklar şeritsi-lanseolat veya lanseolat olarak yayılmış sıklıkla geri kıvrılmış. Spika az çok iekli. En alt brakteler yaprak benzeri, en üsttekiler çok küçük. Çiçekler beyaz oldukça küçük. Tepaller lanseolat, 13-17 mm, tepaller ovat, kısa. Ovaryum tüysüz, çiçeklenmeden sonra uzamış, dik. Çiçeklenme Nisan Haziran ayları arasındadır. Orman kenarlarının yanındaki çayırlar, yaprak döken ve konifer ormanlar ve dağlık bölgelerde yetişir. (Şekil 4.1)



Şekil 4. 1. *Cephalanthera longifolia* görünüşü (Kolcu1)

4.1.2. *Cephalanthera kotschyana* Renz & Taub.

Bitkiler sert 23-32 cm boyunda. Yapraklar 5-7 oblong-lanseolat 8.5 cm ye kadar, sıklıkla katlanmış, donuk yeşil, en üsttekiler dar lanseolat, brakteleri geçmiş. Spika yoğun, 7 çiçekli. Alt brakteler çiçekleri aşmış, üsttekilerden biri ovaryumdan uzun. Çiçekler büyük geniş açılır, kremsi-beyaz. Tepaller 14-23 mm. Tepaller kısa. Ovaryum tüsüz. Çiçeklenme Mayıs-Temmuz. Dağlık bölgelerde, yaprak döken oramanlarda, meşe çalılarında yetişir. (Şekil 4.2)



Şekil 4. 2. *Cephalanthera kotchyana* görünüşü (Kolcu 6)

4.1.3. *Cephalanthera rubra* (L) L.C.M. Richard

Bitkiler ince, 40 cm boyunda. Gövde yapraklı, üstte kısa yumuşak tüylü. Yapraklar 4-7 yayılan, lanseolat 8 cm. Spika genellikle gevşek, az çok iekli, lanseolat, alt yaprak benzeri, brakteler çiçekleri aşmış. Çiçekler parlak gl rengi veya gl rengi-violet. Tepaller yayılmış, oblong lanseolat, 10-15 mm kadar. Ovaryum kısa yumuşak tüylü. Çiçeklenme Mayıs Temmuz. Maki, meşe, çalı, karışık ve konifer ormanları, kireçli ve şistli topraklarda yetişir. (şekil 4.3)



şekil 4. 3. *Cephalanthera rubra* görünüşü (http://www.bgflora.net/families/orchidaceae/cephalanthera/cephalanthera_rubra)

Çizelge 4. 1. *C.longifolia*, *C.kotchyana* ve *C.rubra* türlerinin morfolojik özellikleri

		<i>C.longifolia</i>	<i>C.kotchyana</i>	<i>C.rubra</i>
		min-max	min-max	min-max
Gövde	Boy (cm)	31-50	23-32	35-45
	Çapı (cm)	0.4-0.8	0.3-0.6	0.4-0.6
Yaprak	En (cm)	1.3-2.7	1.9-4.2	1.2-2
	Boy (cm)	6.5-13	3.5-8.3	5-9.5
Çiçek	Bir Salkımdaki Çiçek Sayısı	5-18	3-7	5-7
	Tepal Boyu (mm)	1.3-1.7	1.4-2.3	1.2-1.8
	Tepal Boyu (mm)	0.7-1.2	0.8-2	0.6-1.3

4.2. Anatomik Bulgular

4.2.1. *Cephalanthera longifolia* L. Fritsch

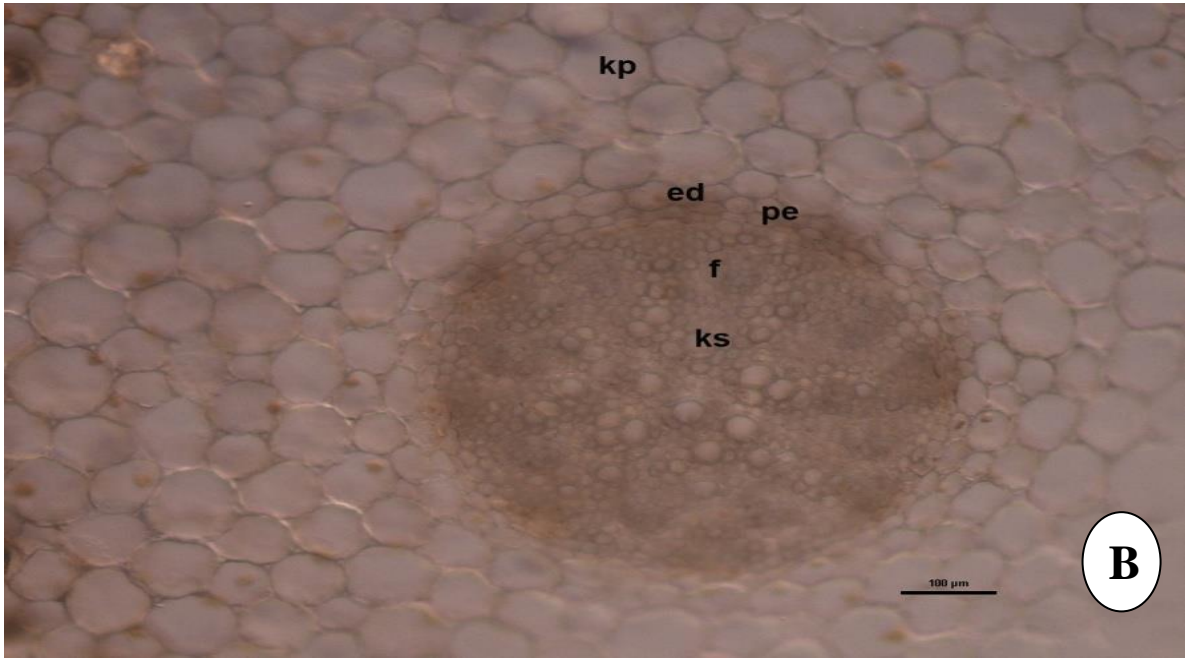
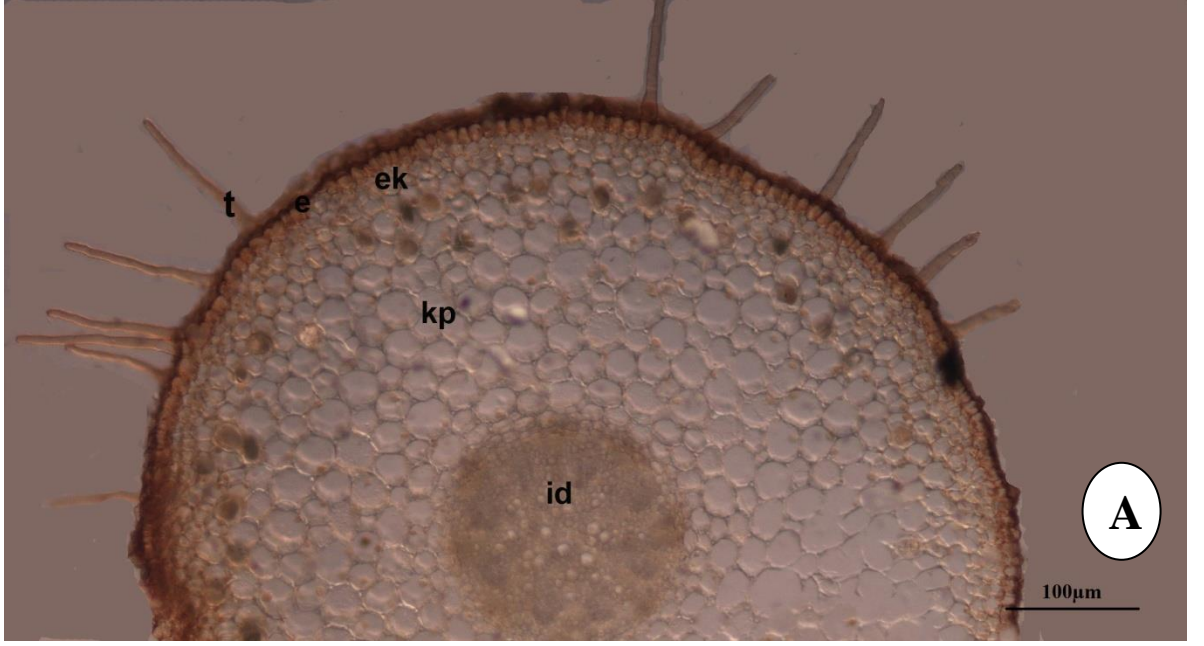
4.2.1.1. Kök

Bitkinin kökünden alınan enine kesitlerde kökün en dış kısmında epiderma tabakası bulunur. Epiderma tabakasını oluşturan hücreler, ortalama $28.63 \pm 6.04 \times 42.18 \pm 6.09$ μm büyüklüğünde ve çoğunlukla dikdörtgenimsi şekillidirler.

Epidermanın altında 1-2 sıralı, ortalama $25.95 \pm 4.50 \times 26.75 \pm 5.74$ μm büyüklüğünde ekzoderma hücreleri yer almaktadır.

Ekzodermanın altında 9-10 sıralı, ortalama $60.54 \pm 12.92 \times 65.95 \pm 12.17$ μm büyüklüğünde korteks parankiması hücreleri yer almaktadır. Bu hücreler düzenli dizilişe sahip olup, hücreler arası boşluk bulunmaktadır.

Merkezi silindir etrafını saran endodermis tabakası hücreleri ortalama $22.23 \pm 2.67 \times 13.76 \pm 2.04$ μm büyüklüğünde hücrelerden, perisikl tabakası $17.58 \pm 2.77 \times 10.20 \pm 1.63$ μm büyüklüğünde hücrelerden meydana gelmiştir. Floem elemanları ortalama 11.51 ± 2.39 μm çapındaki hücrelerden oluşmaktadır. Trake hücreleri ortalama 34.89 ± 4.95 μm çapındadır. Ksilem kollarının sayısı 7-8 tanedir. Ksilem poliarktır. Merkezi silindirin ortası metaksilem elemanı ile doludur (Şekil 4.4).



Şekil 4. 4. A) *C.longifolia*, kök enine kesiti B) *C.longifolia*, kök enine kesiti t:tüy

e: epiderma, ek:ekzoderma, kp: korteks parankiması, ed:endoderma, pe:perisikl,
f: floem, ks: ksilem, id:iletim demeti

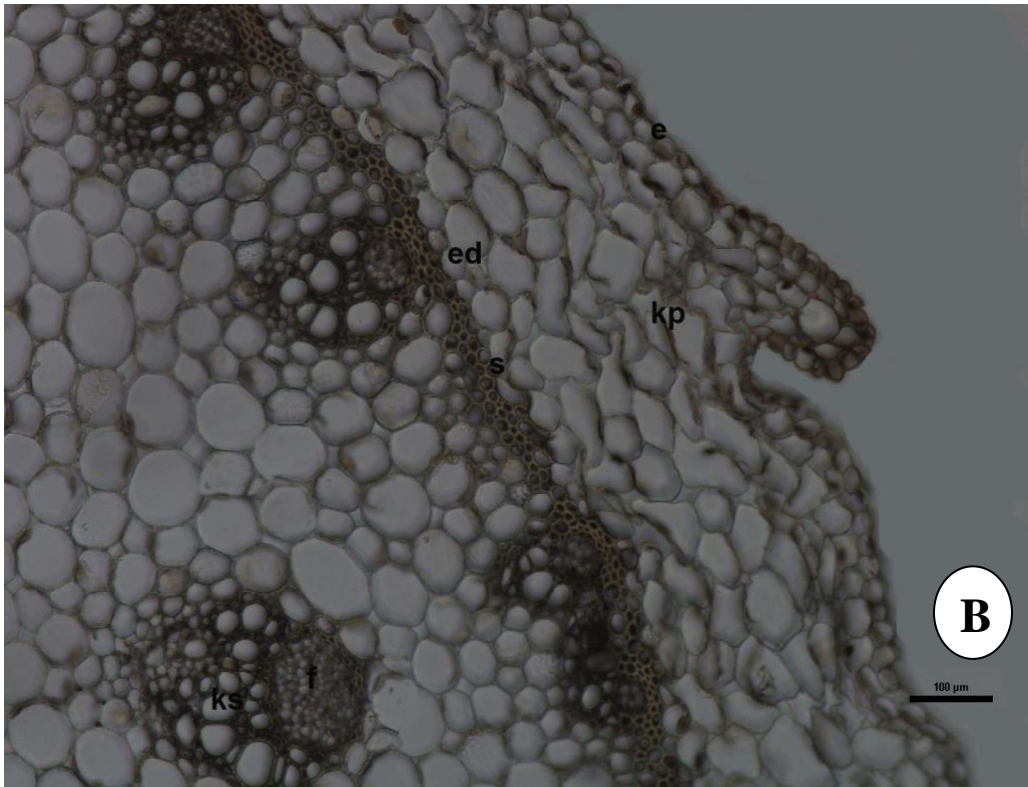
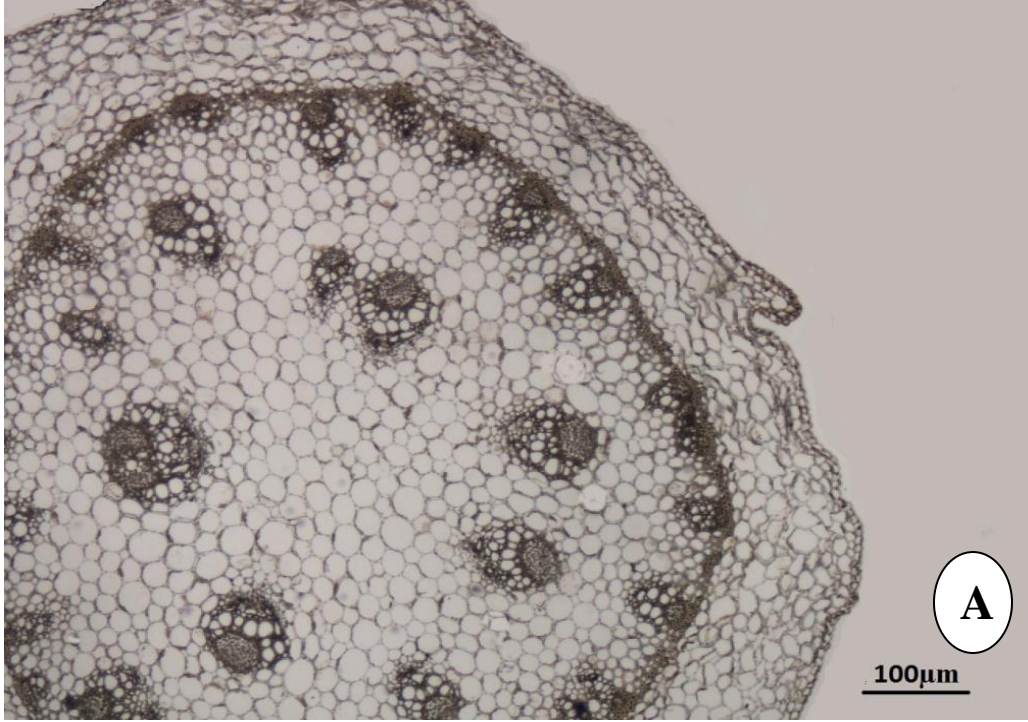
4.2.1.2. Gövde

C.longifolia türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, oval, ortalama $27.84 \pm 4.05 \times 24.54 \pm 3.27$ μm büyüklüğünde hücrelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermanın altında 4-6 sıralı korteks parankiması yer alır. Korteks parankiması hücreleri ortalama $61.42 \pm 8.63 \times 52.65 \pm 11.46$ μm büyüklüğünde dikdörtgenimsi veya oval hücrelerdir. Epiderma ve korteks, gövde enine kesitinin yaklaşık %20.64'lük kısmını kapsamaktadır.

Korteks parankimasının hemen altında tek sıra halinde dizilmiş oval, ortalama $36.02 \pm 5.97 \times 27.07 \pm 6.34$ μm büyüklüğünde endodermis tabakası yer almaktadır.

İletim demetlerinin üzerinde perivasküler lifler bulunmaktadır. Lif hücreleri ortalama 19.08 ± 3.46 μm çapındadır. Endodermis ve sklerenkima hücreleri gövde enine kesitinin %3.3'lük kısmını oluşturur. Floem hücreleri ise ortalama 9.81 ± 1.90 μm çapındadır. İletim demetlerinde ksilem oldukça geniş bir alan kaplamaktadır. Trakelerin çapları ortalama 24.50 ± 5.73 μm dir. İletim demetlerinin içinde bulunduğu parankimatik bölge gövde enine kesitinin yaklaşık %49.34'lük kısmını kapsamaktadır.

Merkezde öz kısmı yer almaktadır Öz bölgesi, merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama 71.95 ± 7.96 μm çapındaki parankimatik hücrelerle doludur. Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %28.23 lük kısmını kaplamaktadır (Şekil 4.5).

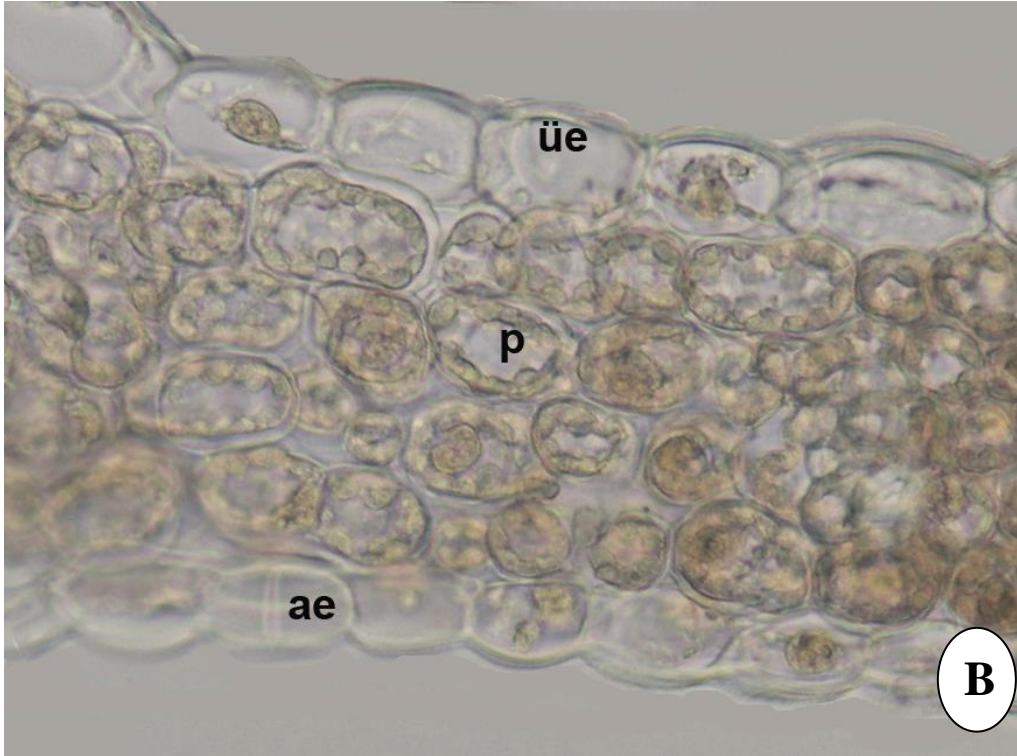


Şekil 4. 5. A) *C.longifolia* gövde enine kesiti B) *C.longifolia* iletim demeti
e: epidermis, kp: korteks parankiması, s: sklerenkima, ed: endodermis
f: floem, ks: ksilem

4.2.1.3. Yaprak

C.longifolia türün yaprağından alınan enine kesitlerde alt ve üst yüzeyde tek sıralı epiderma hücreleri görülmektedir. Üst epiderma hücreleri ortalama $33.55 \pm 5.0 \times 24.46 \pm 3.92$ μm boyutlarında dikdörtgen ve oval şekilde hücrelerden oluşur. Alt epidermis hücreleri ortalama $25.33 \pm 3.39 \times 19.12 \pm 3.18$ μm boyutlarındadır.

Yaprak unifasiyal tiptedir. Hücreler arası boşluk yoktur ve iletim demetleri düzenli bir şekilde sıralanmıştır. Parankima hücreleri ortalama 29.82 ± 3.88 μm çapındadır. Orta damardaki iletim demetleri kapalı kolleteraldir. İletim demetlerini oluşturan floem ortalama 10.46 ± 1.80 μm , ksilem ortalama 19.77 ± 3.53 μm çapındadır. İletim demetini etrafını saran demet kını hücreleri ortalama 14.89 ± 1.94 μm çapındadır (Şekil 4.6).



Şekil 4. 6. A) *C.longifolia*, yaprak enine kesiti B) *C.longifolia*, yaprak enine kesiti
üe: üst epiderma, ae: alt epiderma, p: parankıma

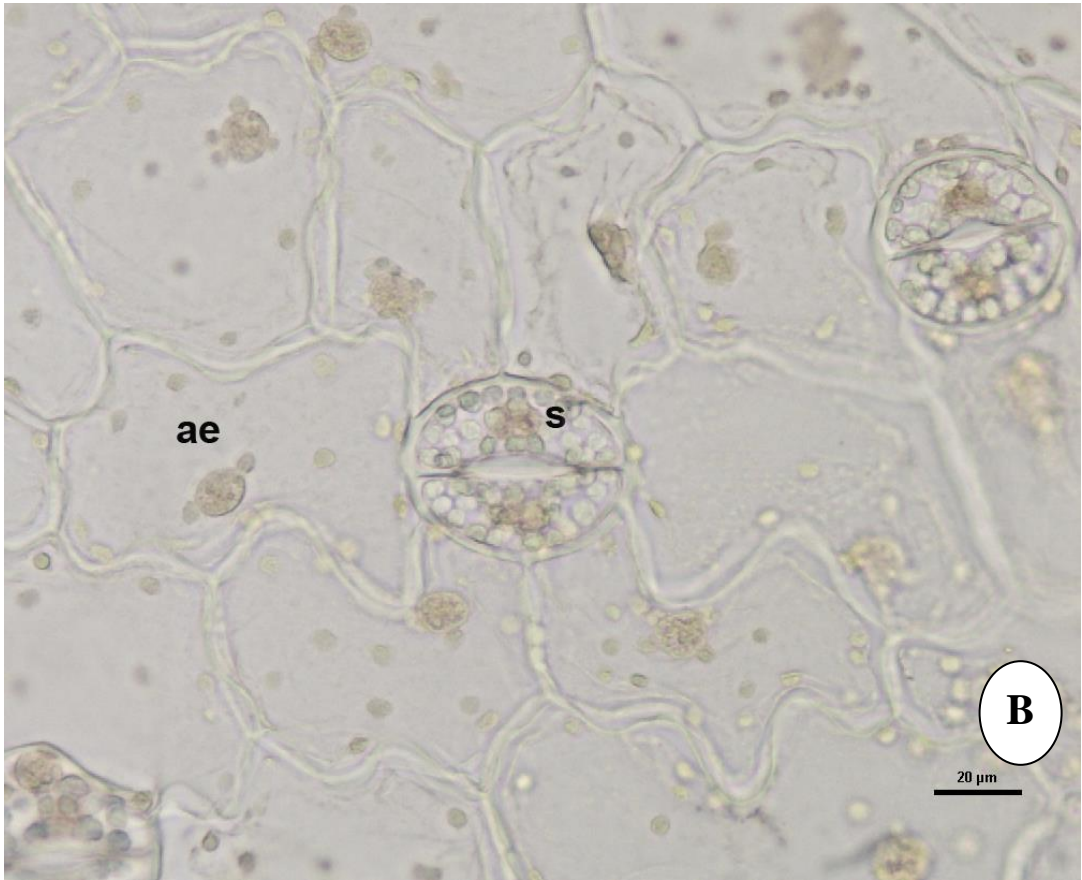
4.2.1.4. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

C.longifolia bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst yüzeyinde ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri kalın ve belirgindir (Şekil 4.7).

Yaprağın alt ve üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar komşu hücrelerine göre 4.tip veya tetrastiktir. Yaprağın alt yüzeyindeki stomalar ortalama $36.03 \pm 2.15 \times 43.64 \pm 3.01$ μm büyüklüğündedir. Yaprağın alt yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 140 stoma, 210 epiderma hücresi vardır. Yaprağın alt yüzeyi için stoma indeksi 40 dır.Yaprağın üst yüzeyindeki stomalar ortalama $39.05 \pm 2.86 \times 47.76 \pm 4.06$ μm büyüklüğündedir. Yaprakın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 130 stoma, 235 epiderma hücresi vardır. Yaprakın üst yüzeyi için stoma indeksi 35 dir. (Çizelge 4.2)

Çizelge 4. 2. *C.longifolia* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm^2)	130	140
Epiderma hücre sayısı (1 mm^2)	235	210
Stoma hücreleri en (μm)	39.05 ± 2.86	36.03 ± 2.15
Stoma hücreleri boy (μm)	47.76 ± 4.06	43.64 ± 3.01
Stoma indeksi	35	40
Stoma indeks oranı	0.87	



Şekil 4.7. *C. longifolia*, yaprak yüzeysel kesiti A) Üst epiderma B) Alt epiderma üe: üst epiderma, ae: alt epiderma, st: stoma

Çizelge 4. 3. *C.longifolia*, türünün anatomik özellikleri

		En / çap (µm)	Boy(µm)
		Ortalama ± SH	Ortalama ±SH
Kök	Epiderma hücreleri	28.63±6.04	42.18±6.09
	Ekzoderma hücreleri	25.95±4.50	26.75±5.74
	Korteks hücreleri	60.54±12.92	65.95±12.17
	Endoderma hücreleri	22.23±2.67	13.76±2.04
	Perisikl hücreleri	17.58±2.77	10.20±1.63
	Floem hüç. çapı	11.51±2.39	
	Trake hüç. çapı	34.89±4.95	
Gövde	Epiderma hücreleri	27.84±4.05	24.54±3.27
	Korteks parankiması hüç.	61.42±8.63	52.65±11.46
	Endodermis hücreleri	36.02±5.97	27.07± 6.34
	Sklerankima hücre çapı	19.08±3.46	
	Floem hüç. çapı	9.81±1.90	
	Trake hüç. çapı	24.50±5.73	
	Öz hüç. çapı	71.95±7.96	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	28.81±6.02	16.37±3.43
	Alt Epidermis hüç.	25.37±5.85	15.42±3.75
	Parankima çap	29.82±2.54	
	Demet kını çap	14.89±1.94	
	Floem hüç. çapı	10.46±1.80	
	Ksilem çapı	19,77±3,53	

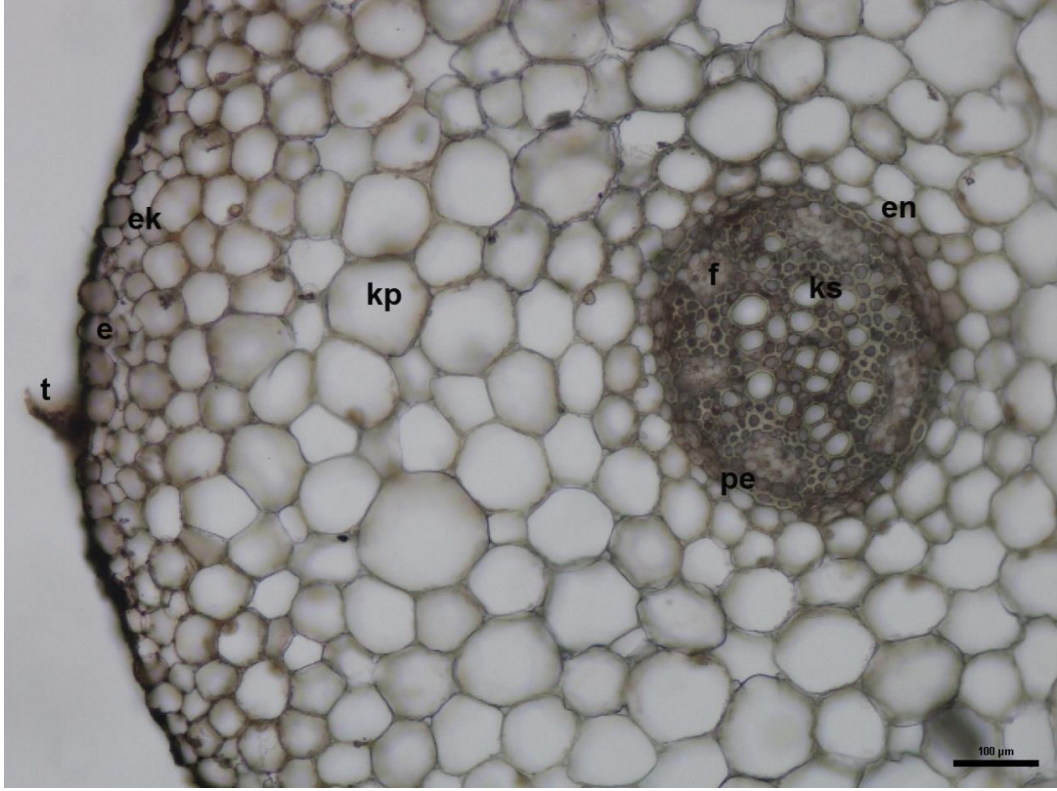
4.2.2. *Cephalanthera kotschyana* Renz & Taub.

4.2.2.1. Kök

C.kotchyana türünün kök enine kesitinin en dış kısmında ortalama $36.42 \pm 8.22 \times 27.36 \pm 6.60 \mu\text{m}$ boyutlarındaki epiderma tabakası bulunur. Epiderma tabakasını oluşturan hücreler çoğunlukla dikdörtgen veya oval şekillidirler.

Epidermanın altında 1-2 sıralı ekzoderma tabakası bulunur. Ekzoderma hücreleri ortalama $31.77 \pm 6.65 \times 25.36 \pm 6.42 \mu\text{m}$ büyüklüğündedir. Ekzodermanın altında 8-9 sıralı korteks parankiması bulunur. Korteks parankiması oval şekilli, $62.36 \pm 13.08 \times 58.79 \pm 16.44 \mu\text{m}$ büyüklüğündeki hücrelerden oluşmaktadır.

Merkezi silindirin etrafını saran endodermis tabakası hücreleri ortalama $27.94 \pm 6.29 \times 17.81 \pm 4.70 \mu\text{m}$ büyüklüğündeki hücrelerden, perisikl tabakası ise $19.17 \pm 4.46 \times 11.67 \pm 2.81 \mu\text{m}$ büyüklüğündeki hücrelerden meydana gelmiştir. Floem hücrelerinin ortalama çapları $9.45 \pm 1.94 \mu\text{m}$ dir. Trake elemanları ortalama $25.99 \pm 4.33 \mu\text{m}$ çapındaki hücrelerden oluşur. Ksilem kollarının sayısı 5 tanedir. Ksilem poliarktır. Merkezi silindirin ortası metaksilem elemanı ile doludur (Şekil 4.8).



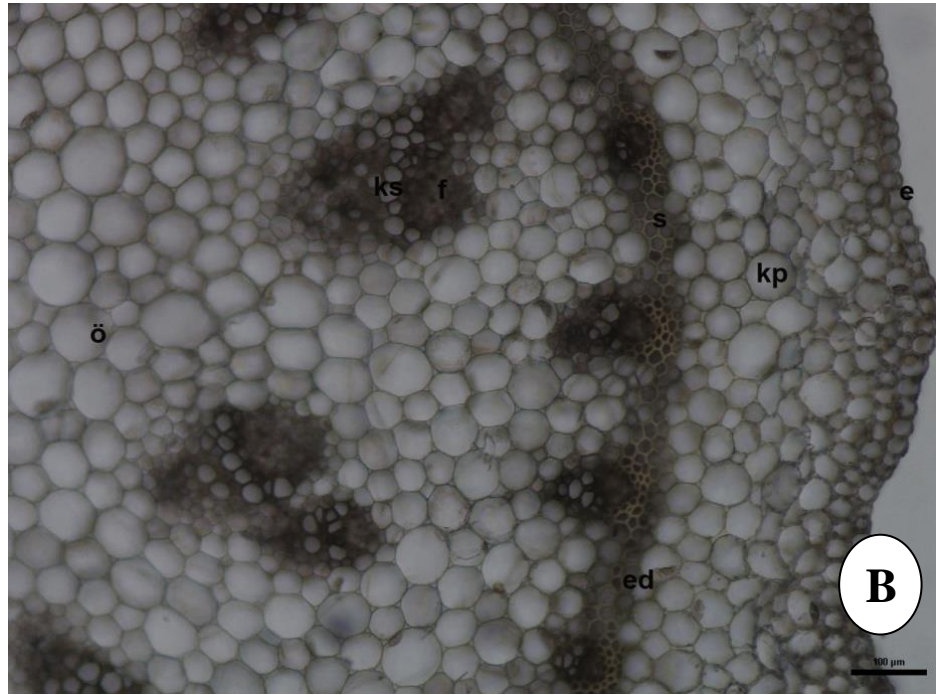
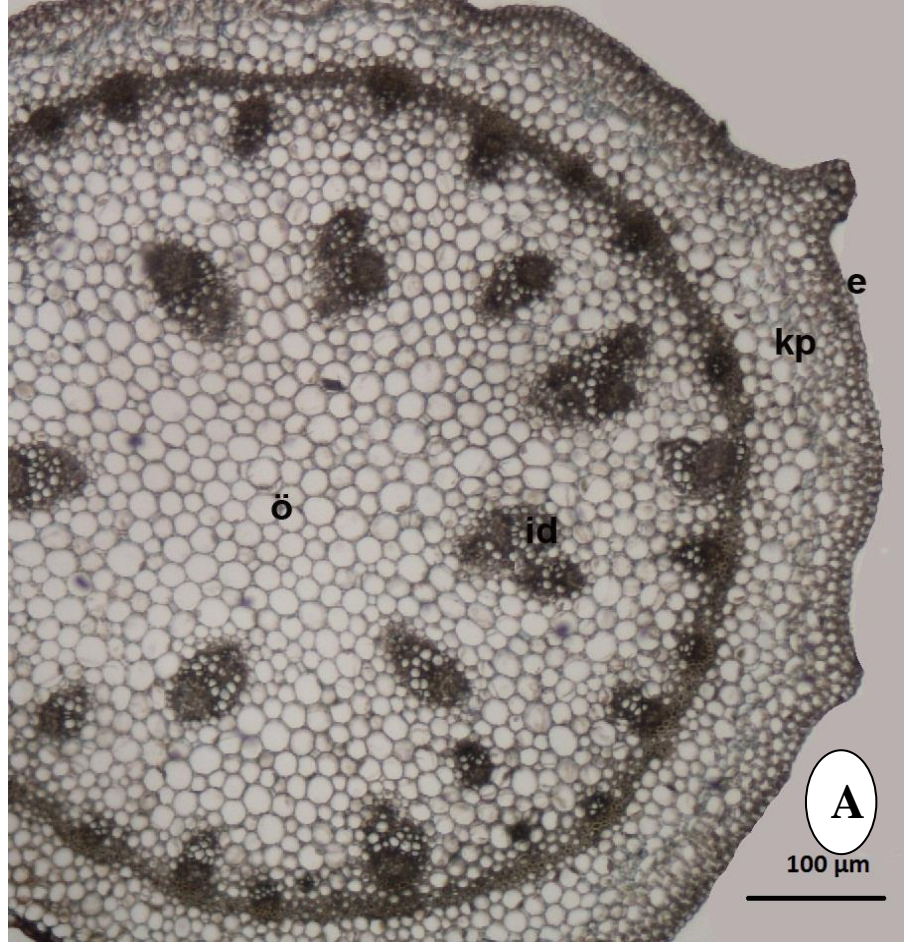
Şekil 4.8. *C.kotchyana*, kök enine kesiti e: epiderma, ek:eksoderma, kp: kortex parankiması, ed:endoderma, pe:perisikl, f: floem, ks: ksilem

4.2.2.2.Gövde

C.kotchyana türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, dikdörtgen şeklinde, ortalama $20.54\pm 3.95 \times 19.73\pm 3.90$ μm boyutlarında hücelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermanın hemen altında bulunan korteks parankiması hücreleri ortalama $37.95\pm 10.15 \times 35.44\pm 8.08$ μm büyüklüğünde oval hücrelerdir. Korteks tabakasında yer yer hücreler arası boşluklar bulunmaktadır. Epiderma ve korteks tabakaları gövdenin yaklaşık %19.43'lük kısmını oluşturmaktadır. Endoderma, halka şeklinde dizilmiş, yassı-oval ve ortalama $24.76\pm 5.71 \times 23.33\pm 4.59$ μm ebatında hücrelerden meydana gelmiştir.

İletim demetlerinin üzerinde perivasküler lifler bulunmaktadır. Lif hücreleri ortalama 10.82 ± 2.39 μm çapındadır. Endoderma ve sklerenkima tabakaları gövde enine kesitinin yaklaşık %2.95'lik kısmını oluşturmaktadır.

Floem hücreleri ortalama 9.40 ± 1.91 μm çapındadır. Trakelelerin çapları ortalama 25.83 ± 5.78 μm dur. İletim demetlerinin bulunduğu parankimatik bölge gövde enine kesitinin %44.37'lik kısmını kapsamaktadır. Merkezde geniş bir öz kısmı yer almaktadır. Öz bölgesi merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama 52.47 ± 10.22 μm çapındaki parankimatik hücrelerle doludur. Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %31.33'lük kısmını kaplamaktadır. (Şekil 4.9)



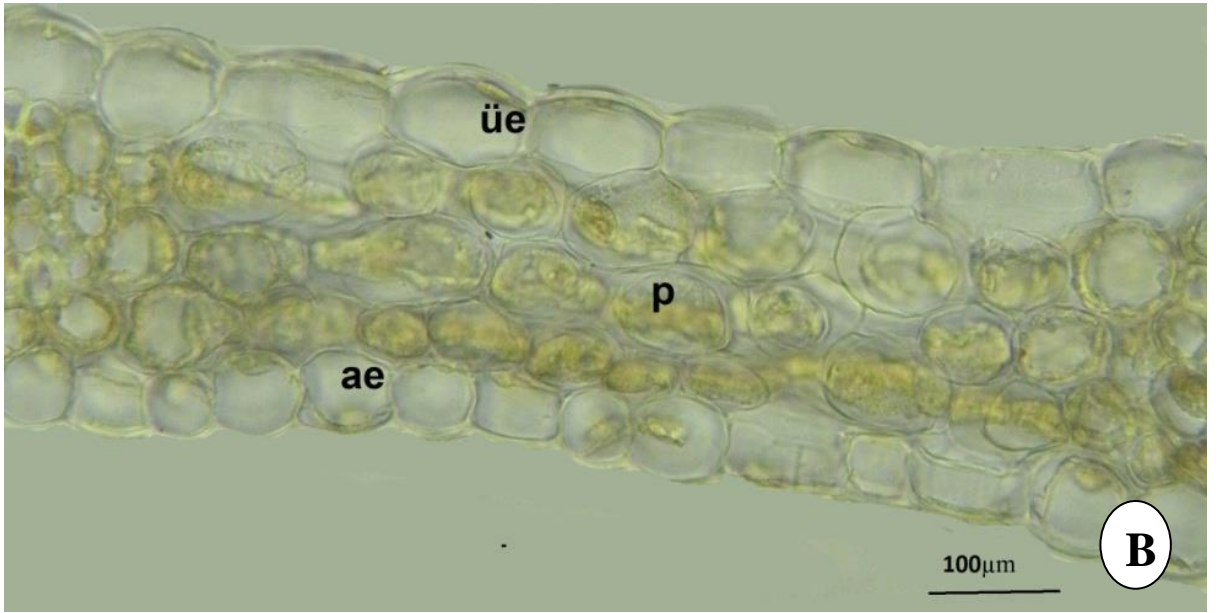
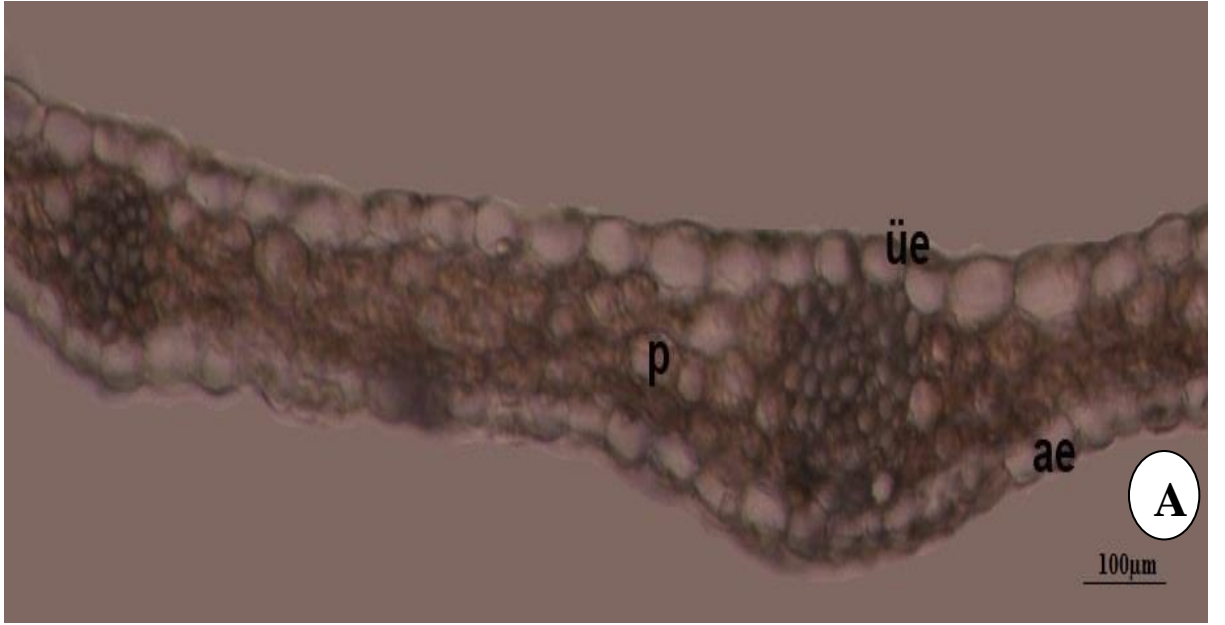
Şekil 4.9. A) *C.kotchyana* gövde enine kesiti B) İletim demeti, e: epidermis kp: korteks parankimasi, ed: endoderma, s: sklerenkima, ks: ksilem, f: floem, ö: öz

4.2.2.3. Yaprak

C.kotchyana türünün yaprağından alınan enine kesitlerde alt ve üst yüzeyde tek sıralı epiderma hücreleri görülmektedir. Üst epiderma hücreleri ortalama $36.19 \pm 4.40 \times 25.11 \pm 4.69$ μm büyüklüğünde dikdörtgen ve oval şekilli hücrelerden oluşur. Alt epidermis hücreleri ortalama $28.24 \pm 5.69 \times 21.86 \pm 4.40$ μm boyutlarındadır.

Yaprak unifasiyal tiptedir. Hücreler arası boşluklar hemen hemen hiç yoktur. İletim demetleri düzenli bir şekilde sıralanmıştır. Parankima hücreleri ortalama 33.83 ± 4.75 μm çapındadır.

Orta damardaki iletim demetleri kapalı kolleteraldir. İletim demetlerini oluşturan floem ortalama 5.95 ± 1.23 μm , ksilem ortalama 12.45 ± 1.69 μm çapındadır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. A) *C.kotchyana*, yaprak enine kesiti B) **üe**: üst epiderma, **ae**: alt epiderma, **p**: parankima

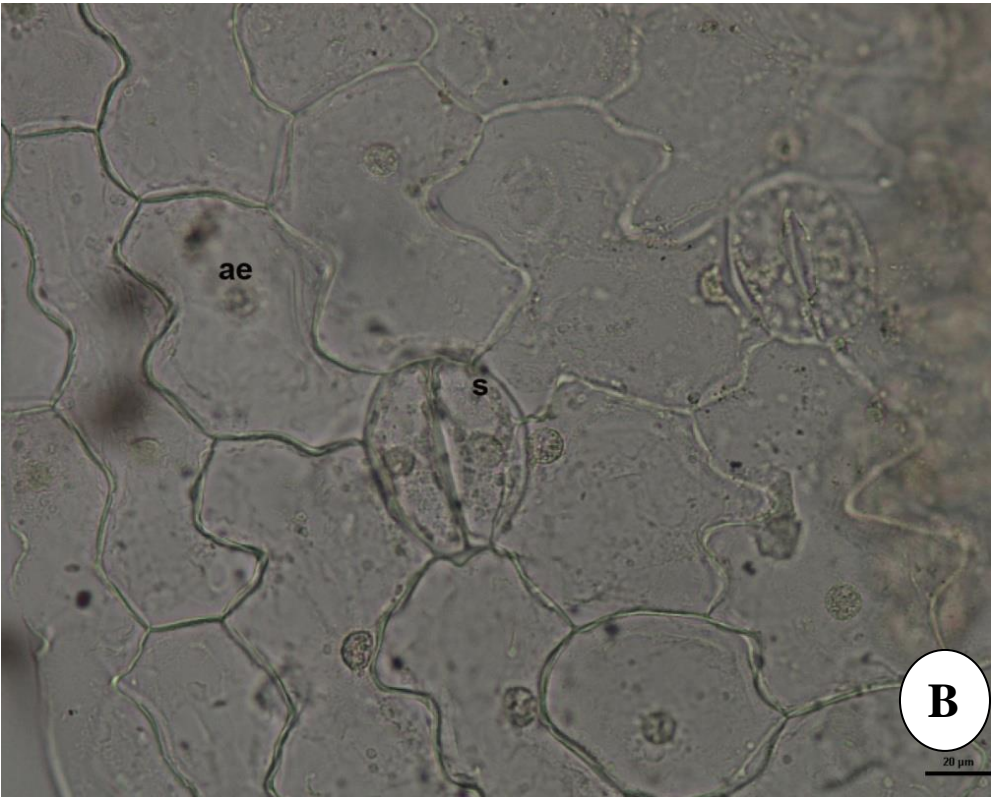
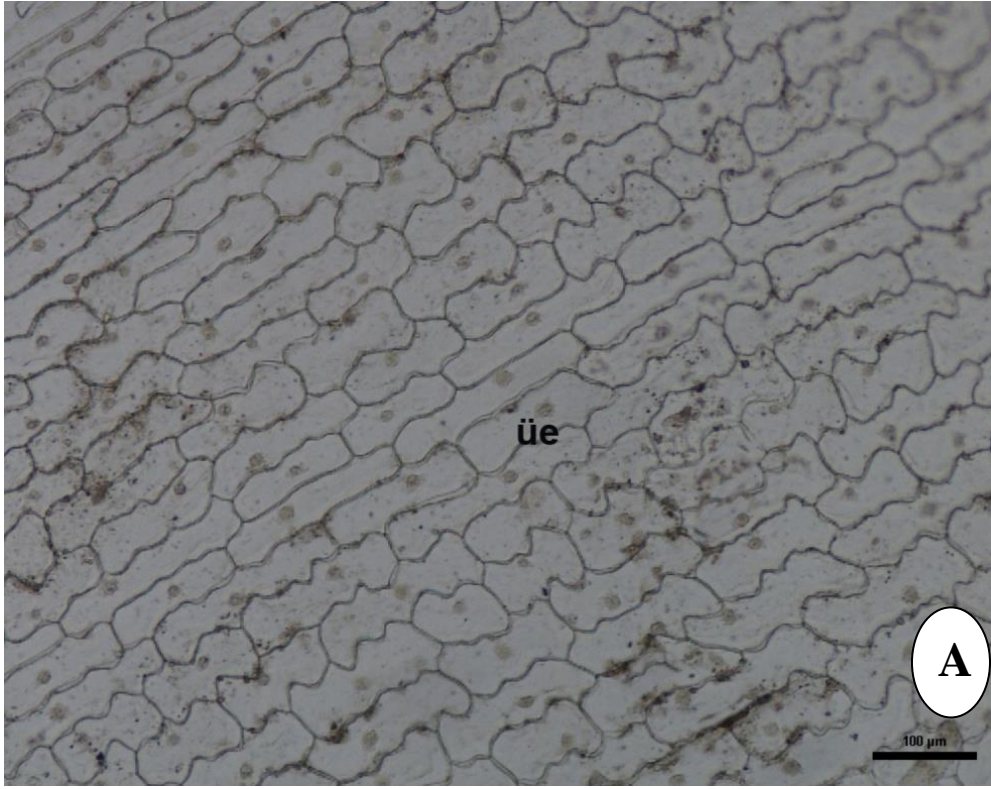
4.2.2.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

C.kotchyana bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst yüzeyinde ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri kalın ve belirgindir (Şekil 4.11).

Yapraklar hipostomatiktir. Yaprığın sadece alt yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar komşu hücrelerine göre 4. tiptir. Yaprığın alt yüzeyindeki stomalar ortalama $39.18 \pm 3.05 \times 45.30 \pm 3.96$ μm büyüklüğündedir. Yaprığın alt yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 155 stoma, 295 epiderma hücresi vardır. Yaprığın alt yüzeyi için stoma indeksi 34.44'tür. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 125 epiderma hücresi vardır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 4. *C.kotchyana* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm^2)		155
Epiderma hücre sayısı (1 mm^2)	125	295
Stoma hücreleri en (μm)		39,18±3,05
Stoma hücreleri boy (μm)		45,30±3,96
Stoma indeksi		34,44



Şekil 4.11. *C.kotchyana* , yaprak yüzeysel kesitleri A) Üst epiderma B) Alt epiderma
üe: üst epiderma, ae: alt epiderma, s: stoma

Çizelge 4. 5. *C.kotchyana* türünün anatomik özellikleri

		En / çap (µm)	Boy(µm)
		Ortalama ± SH	Ortalama ± SH
Kök	Epiderma hücreleri	36.42±8.22	27.36±6.60
	Ekzoderma hücreleri	31.77±6.65	25.36±6.42
	Korteks hücreleri	62.36±13.08	58.79±16.44
	Endoderma hücreleri	27.94±6.29	17.81±4.70
	Perisiskl hücreleri	19.17±4.46	11.67±2.81
	Floem hücreleri	9.45±1.94	
	Trake hücre çapı	25.99±4.33	
Gövde	Epiderma hücreleri	20.54±3.95	19.73±3.90
	Korteks parankiması hüç.	37.95±10.15	35.44±8.08
	Endodermis hücreleri	24.76±5.71	23.33± 4.59
	Sklerankima hücre çapı	10.82±2.39	
	Floem hücreleri	9.40±1.91	
	Trake hücre çapı	25.83±5.78	
	Öz hücre çapı	52.47±10.22	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	36.19±4.40	25.11±4.69
	Alt Epidermis hüç.	28.24±5.69	21.86±4.40
	Parankima çap	33.83±4.75	
	Floem çapı	5.96±1.23	
	Ksilem çapı	12.45±1.69	

4.2.3. *Cephalanthera rubra* (L) L.C.M. Richard

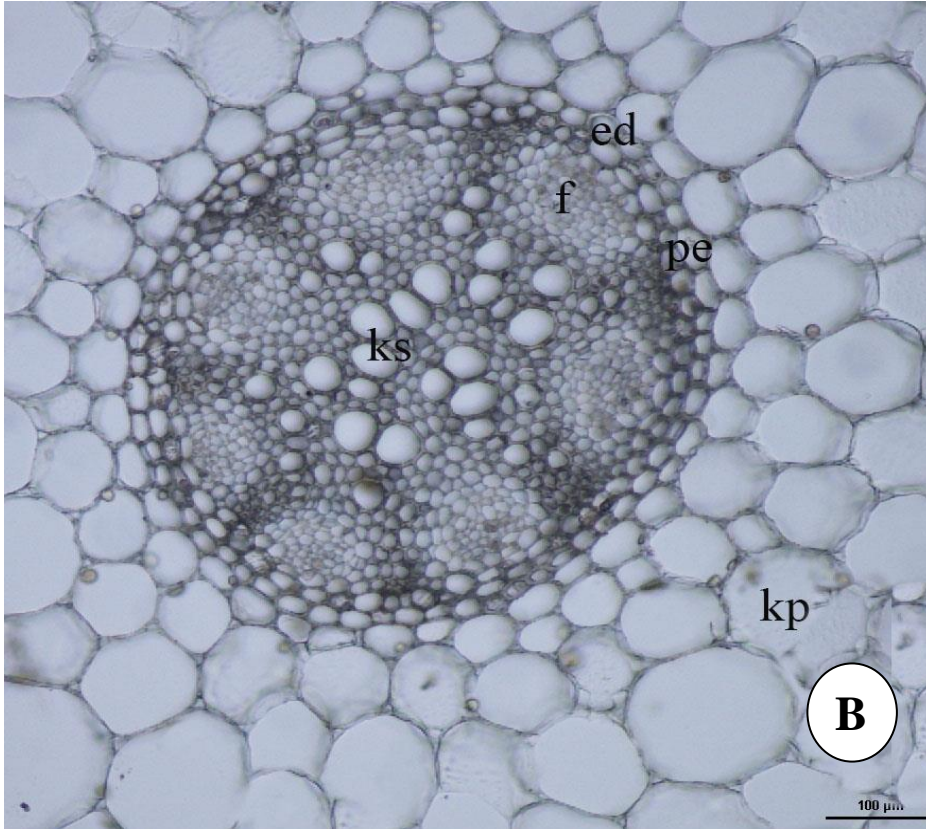
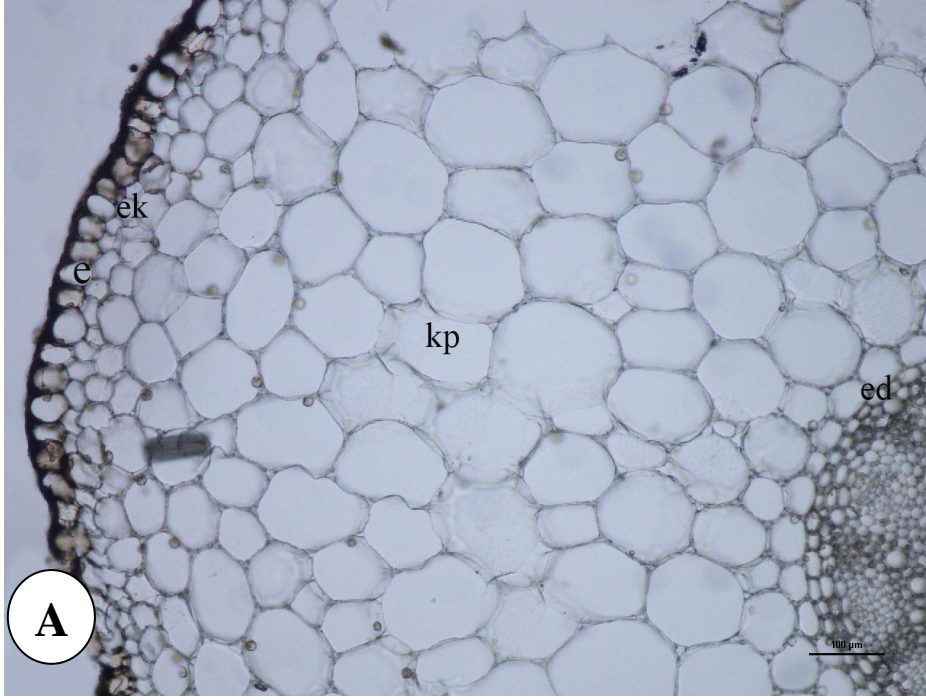
4.2.3.1. Kök

C. rubra bitkisinin köklerinden alınan enine kesitlerde en dış kısımda tek sıralı epiderma tabakası bulunmaktadır. Epiderma tabakasında bulunan hücreler dikdörtgenimsi veya değişik şekillidirler. Bu hücreler ortalama $31.89 \pm 6.66 \times 38.77 \pm 5.27$ μm büyüklüğündedir.

Epidermanın altında 1-2 sıralı ekzoderma tabakası bulunur. Ekzoderma hücreleri ortalama $32.4 \pm 9.93 \times 25.91 \pm 4.93$ μm büyüklüğündedir.

Ekzodermanın altında 8-9 sıralı, oval şekilli hücrelerden oluşan korteks parankimasi bulunur. Korteks parankimasi hücreleri ortalama $96.99 \pm 42.85 \times 86.49 \pm 38.63$ μm büyüklüğündedir.

Merkezi silindirin etrafını saran endodermis tabakası ortalama $24.72 \pm 4.77 \times 13.73 \pm 3.0$ μm büyüklüğündeki hücrelerden, perisikl tabakası $23.90 \pm 3.11 \times 14.651 \pm 2.49$ μm büyüklüğündeki hücrelerden meydana gelmiştir. Floem hücrelerinin ortalama çapları 9.80 ± 1.84 μm dur. Trake elemanları ortalama 36.73 ± 6.20 μm çapındaki hücrelerden oluşur. Ksilem poliarktır. Ksilem kollarının sayısı yedidir. Merkezi silindirin orta kısmı metaksilem elemanları ile doludur (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. A) *C. rubra*, kök enine kesiti B) *C. rubra*, kök enine kesiti e: epiderma, kp: korteks parankiması, ed: endoderma, pe: perisikl, f: floem, ks: ksilem, ö: öz

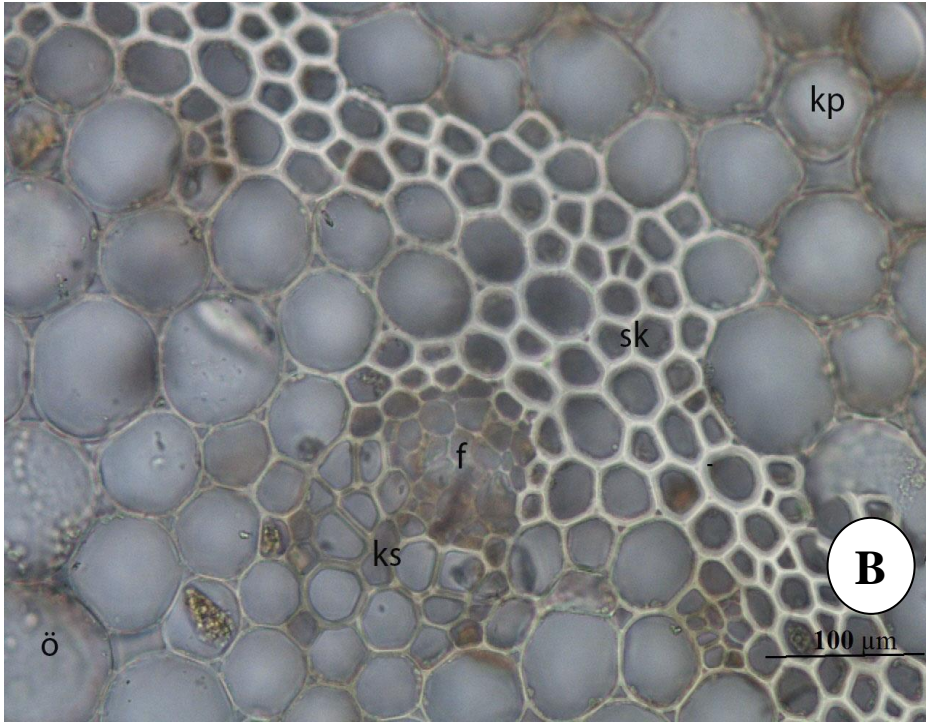
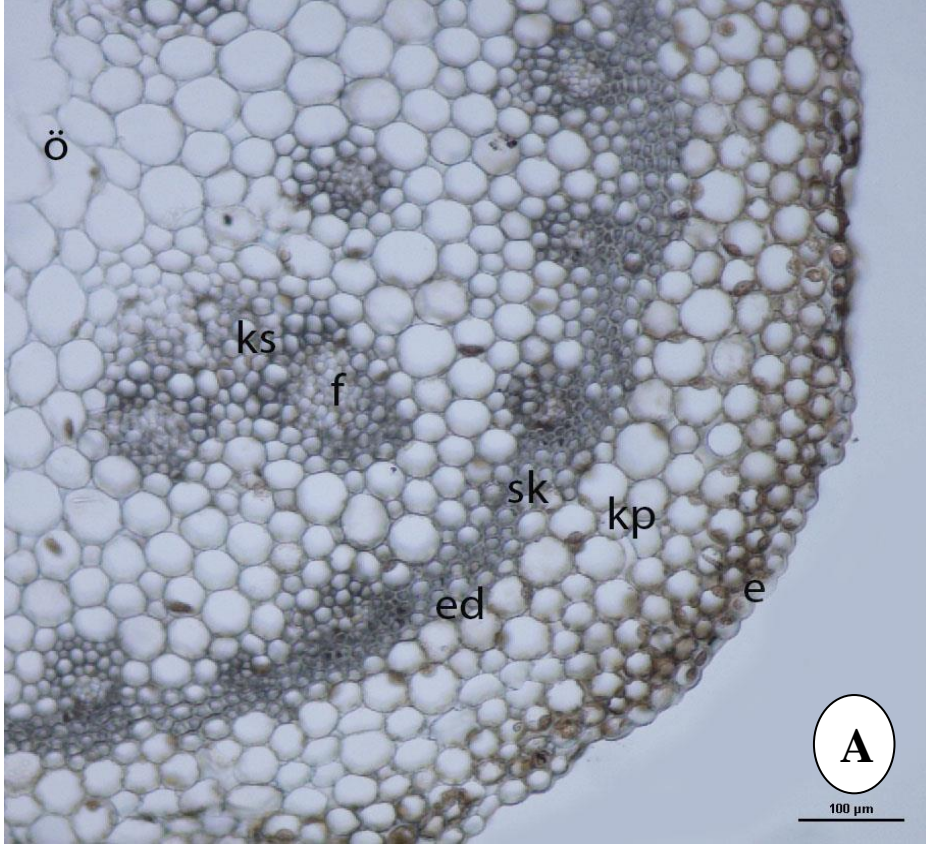
4.2.3.2. Gövde

C. rubra türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, dikdörtgen şeklinde, ortalama $23.26 \pm 3.39 \times 19.05 \pm 3.22$ μm büyüklüğünde hücelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermanın hemen altında bulunan korteks parankiması hücreleri ortalama $42.57 \pm 5.72 \times 37.05 \pm 5.79$ μm boyutlarında, hücreler arası boşlukları bulunan oval hücrelerdir. Epiderma ve korteks tabakaları gövdenin yaklaşık %15.68'lik kısmını oluşturmaktadır.

Endoderma, halka şeklinde dizilmiş, yassı-oval ve ortalama $34.01 \pm 6.73 \times 30.27 \pm 6.69$ μm büyüklüğünde hücrelerden meydana gelmiştir.

İletim demetlerinin üzerinde perivasküler lifler bulunmaktadır. Lif hücreleri ortalama 9.70 ± 2.26 μm çapındadır. Endoderma ve sklerenkima tabakaları gövde enine kesitinin yaklaşık %4.92'lik kısmını oluşturmaktadır.

Floem hücreleri ortalama 9.18 ± 2.78 μm çapındadır. Trakelerin çapları ortalama 19.48 ± 2.29 μm dur. Merkezde geniş bir öz kısmı yer almaktadır. Öz bölgesi merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama 65.06 ± 9.39 μm çapındaki parankimatik hücrelerle doludur. Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %20.24'lük kısmını kaplamaktadır (Şekil 4.13).



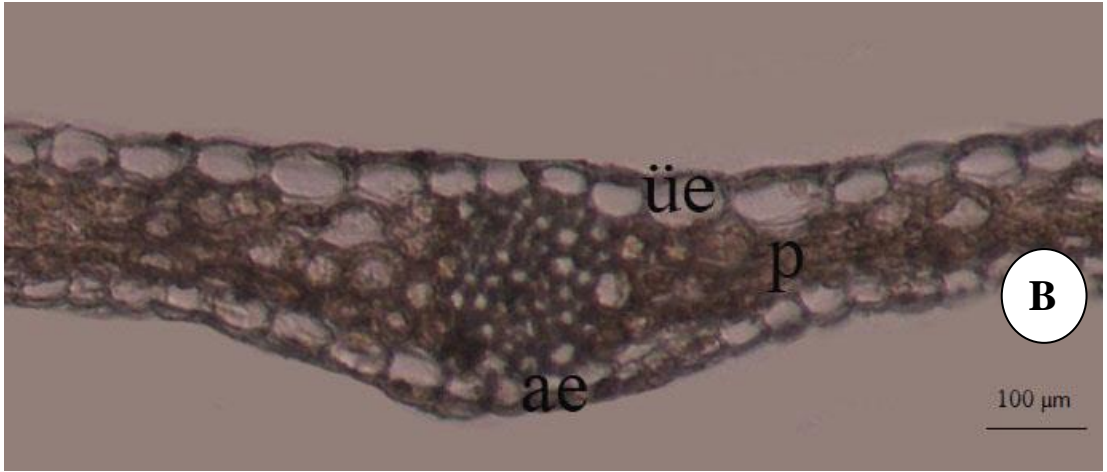
Şekil 4.13. A) *C. rubra*, gövde enine kesiti B) e: epidermis, kp: korteks parankiması, f: floem, ed: endodermis, ks: ksilem, ö: öz

4.2.3.3. Yaprak

C.rubra türünün yaprağından alınan enine kesitlerde alt ve üst yüzeyde tek sıralı epiderma hücreleri görülmektedir. Üst epiderma ortalama $35.85\pm 8.72 \times 23.40\pm 3.61$ μm boyutlarında dikdörtgen veya oval şekilli hücrelerden oluşmaktadır. Alt epidermis hücreleri ortalama $32.69\pm 8.71 \times 22.84\pm 6.75$ μm boyutlarındadır.

Yaprak unifasiyal tiptedir. Hücreler arası boşluk yoktur. İletim demetleri kapalı kolateral tiptedir ve düzenli bir şekilde sıralanmıştır. Parankima hücreleri ortalama 29.24 ± 8.08 μm çapındadır.

Orta damardaki iletim demetleri kapalı kolleteraldir. İletim demetlerini oluşturan floem ortalama 5.78 ± 1.28 μm , ksilem ortalama 13.79 ± 2.0 μm çapındadır.



Şekil 4.14. A) *C. rubra*, yaprak enine kesiti B) orta damar üe: üst epiderma,
p: parankima ae: alt epidermis

4.2.3.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

C.rubra bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst yüzeyinde ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri kalın ve belirgindir (Şekil 4.15).

Yapraklar amfistomatiktir. Yaprığın hem alt hem üst tarafında stoma bulunmaktadır. Stomalar komşu hücrelerine göre 4. tiptir. Yaprığın alt yüzeyindeki stomalar ortalama $49.77 \pm 3.42 \times 48.79 \pm 2.33$ μm ebatlarındadır. Yaprığın alt yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 100 stoma, 275 epiderma hücresi vardır. Yaprığın alt yüzeyi için stoma indeksi 26.66'dır. Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama $41.02 \pm 2.05 \times 53.34 \pm 2.95$ μm büyüklüğündedir. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 110 stoma, 250 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 30.55'tür. Stoma indeks oranı 1.14'tür (Çizelge 4.6).

Çizelge 4. 6. *C. rubra* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm^2)	110	100
Epiderma hücre sayısı (1 mm^2)	250	275
Stoma hücreleri en (μm)	41.02 ± 2.05	49.77 ± 3.42
Stoma hücreleri boy (μm)	53.34 ± 2.95	48.79 ± 2.33
Stoma indeksi	30,55	26,66
Stoma indeks oranı	1.14	



Şekil 4.15. *C. rubra*, yaprak yüzeysel kesitleri A) Üst epiderma B) Alt epiderma
üe: üst epiderma, ae: alt epiderma s:stoma

Çizelge 4. 7. *C. rubra* türünün anatomik özellikleri

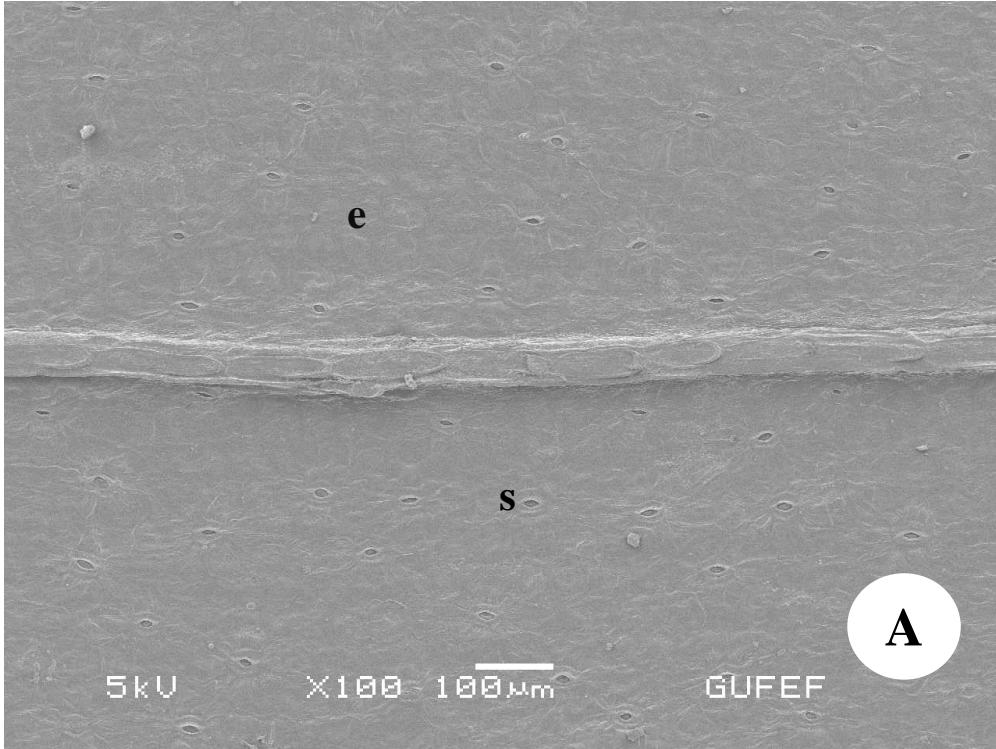
		En / çap (µm) Ortalama ± SH	Boy (µm) Ortalama ± SH
Kök	Epiderma hücreleri	31.89±6.66	38.77±5.27
	Ekzoderma hücreleri	32.34±4.93	25.91±4.93
	Korteks hücreleri	96.99±42.85	86.49±38.83
	Endoderma hücreleri	24.72±4.77	13.73±3.40
	Periskl hücreleri	23.90±3.11	14.51±2.49
	Floem hücre çapı	9.80±1.84	
	Ksilem hücre çapı	36.73±6.20	
Gövde	Epiderma hücreleri	23.26±3.39	19.05±3.22
	Korteks parankiması hüç.	42.57±5.72	37.05±5.79
	Endodermis hücreleri	34.01±6.73	30.27±6.69
	Sklerenkima hücreleri	9.70±2.26	
	Floem hücreleri	9.18±2.78	
	Trake hücre çapı	19.48±2.29	
	Öz hücre çapı	65.06±9.39	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	35.85±8.72	23.40±3.61
	Alt Epidermis hüç.	32.69±8.71	22.84±6.75
	Parankima hüç.	29.24±8.08	
	Sklerenkima hüç.	11.12±2.96	
	Floem çapı	5.78±1.28	
	Ksilem çapı	13.79±2.01	

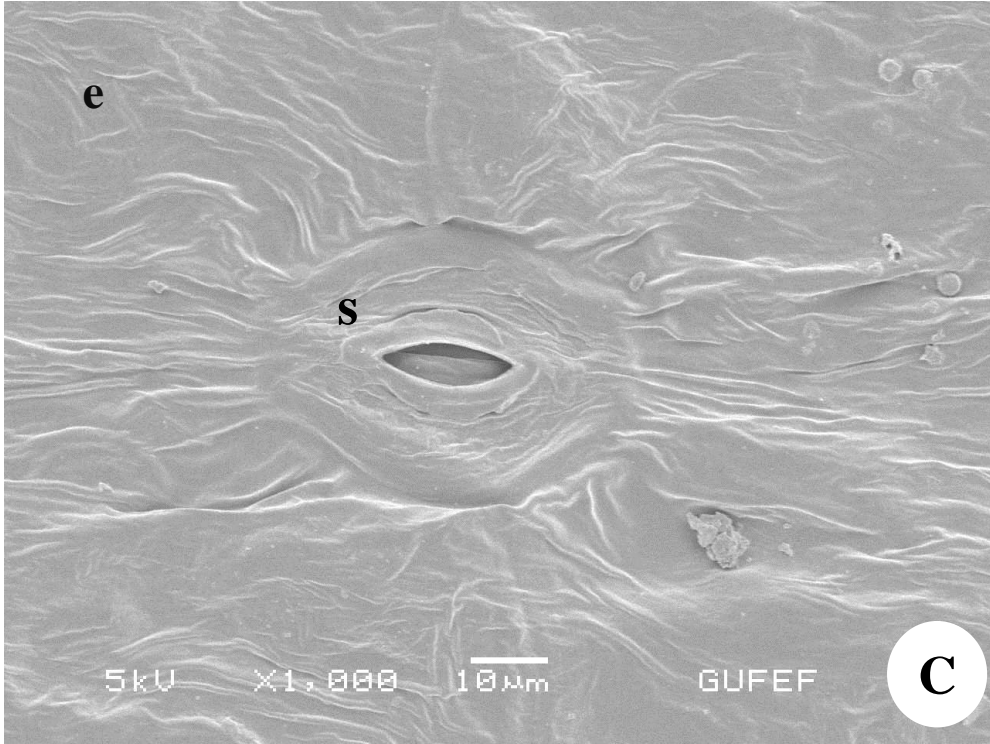
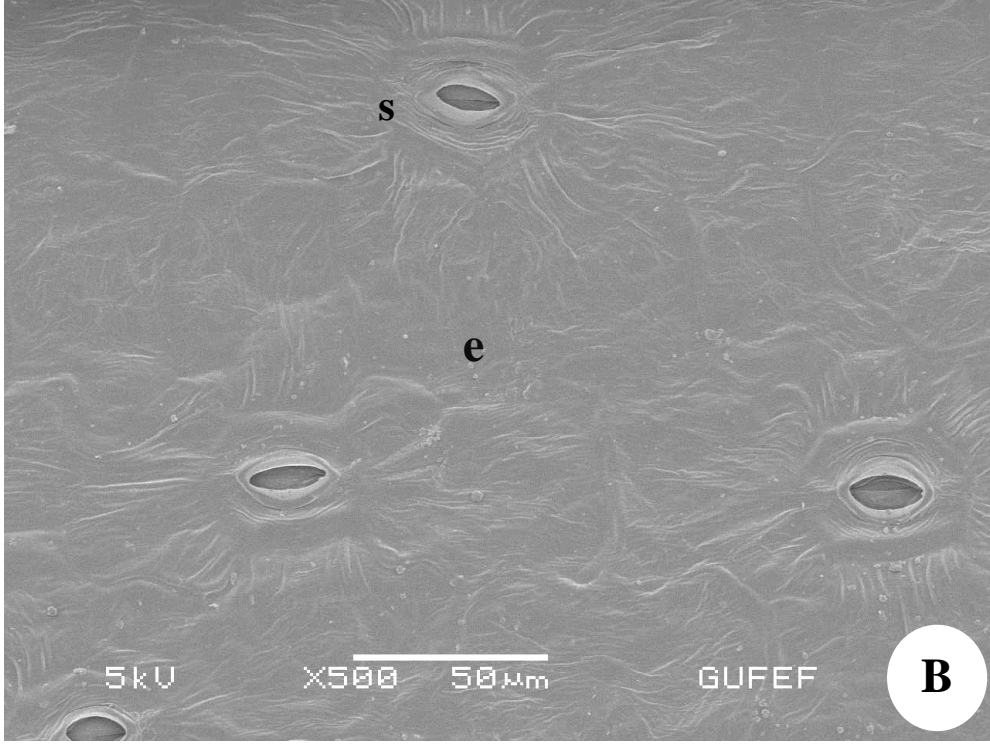
4.3. Mikromorfolojik Bulgular

4.3.1. *Cephalanthera longifolia*

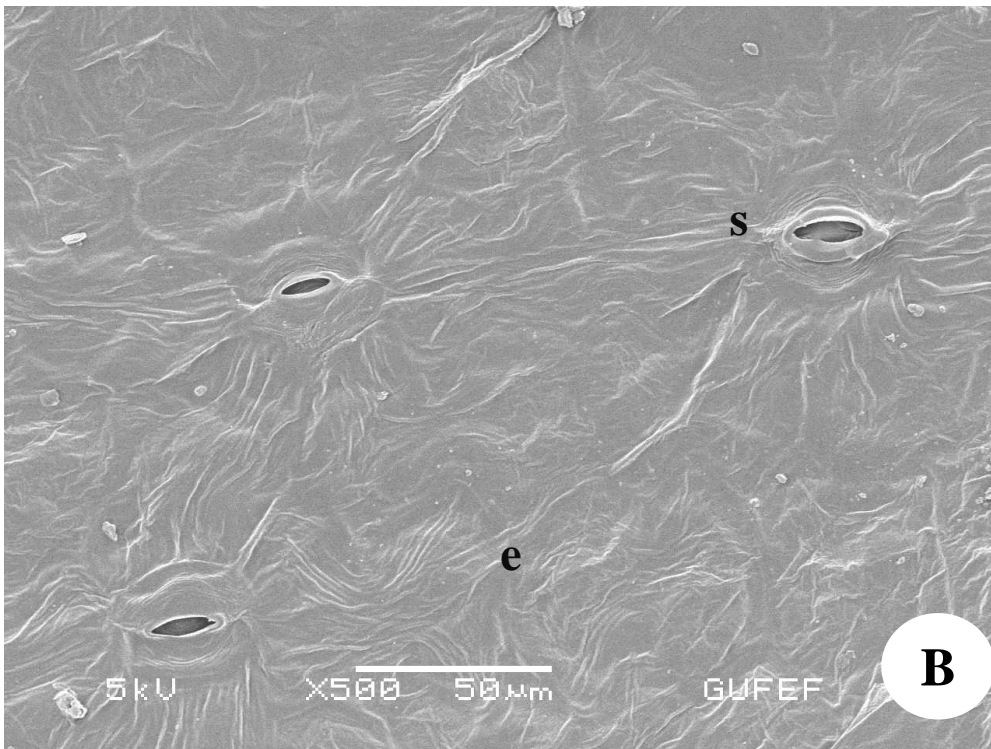
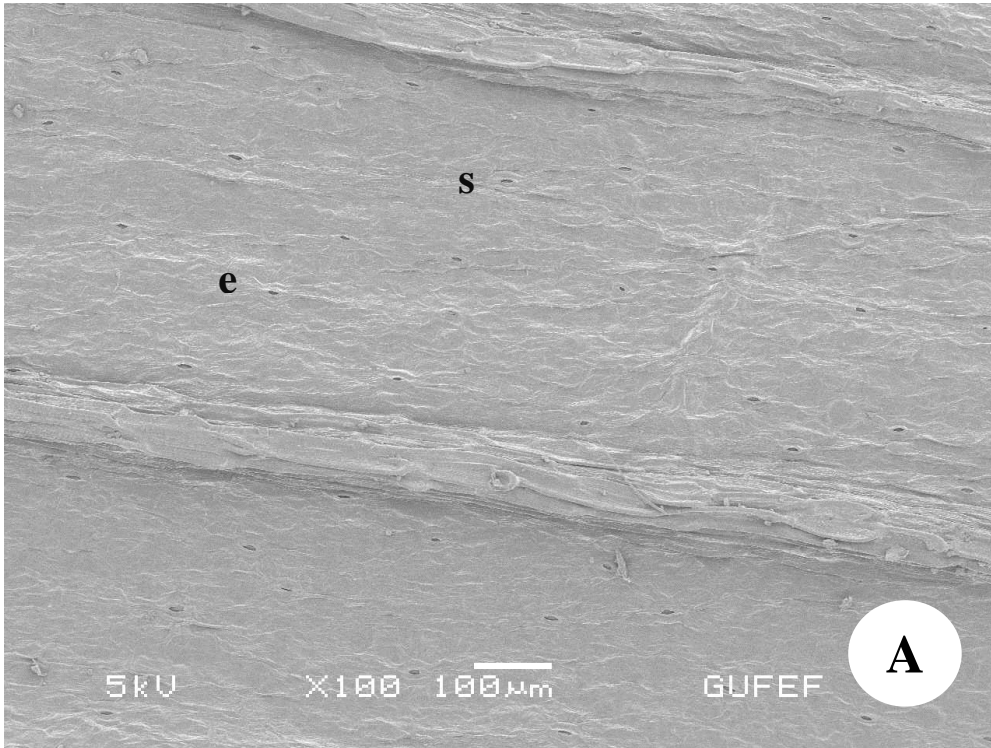
4.3.1.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

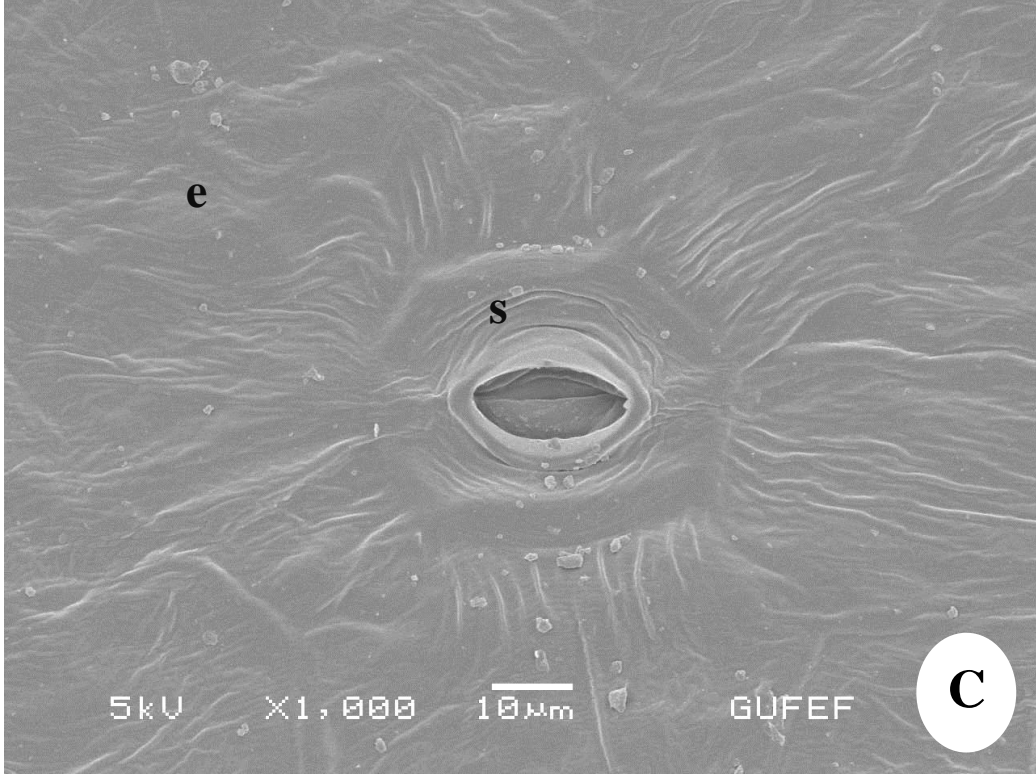
Cephalanthera longifolia türünün yaprak yüzeylerinin elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak üst yüzeyinde epidermis hücreleri dikdörtgenimsi şekillidir. Epidermis hücrelerinin periklinal ve antiklinal çeperleri belirgin değildir. Stoma hücreleri epiderma hücreleri ile aynı seviyede veya daha üst seviyededir. Stoma açıklığı uzun ve geniştir. Alt epiderma hücre çeperleri belirgin değildir. Yaprığın üst yüzeyinde ve alt yüzeyinde stomalar bulunmaktadır. Yaprığın alt ve üst yüzeyinde stoma hücrelerin üzerinde çizgisel, çevresinde ise ışınsal olarak dizilmiş kutikular katlanmalar bulunmaktadır. Stoma hücreleri epiderma ile aynı seviyede veya üst seviyelidir. Stoma açıklığı uzun genişçedir (Şekil 4.16-4.17).





Şekil 4. 16. *C. longifolia*, üst yüzey SEM görünümü s: stoma, e: epidermis hücresi
A) X100 B) X500 C) X1000



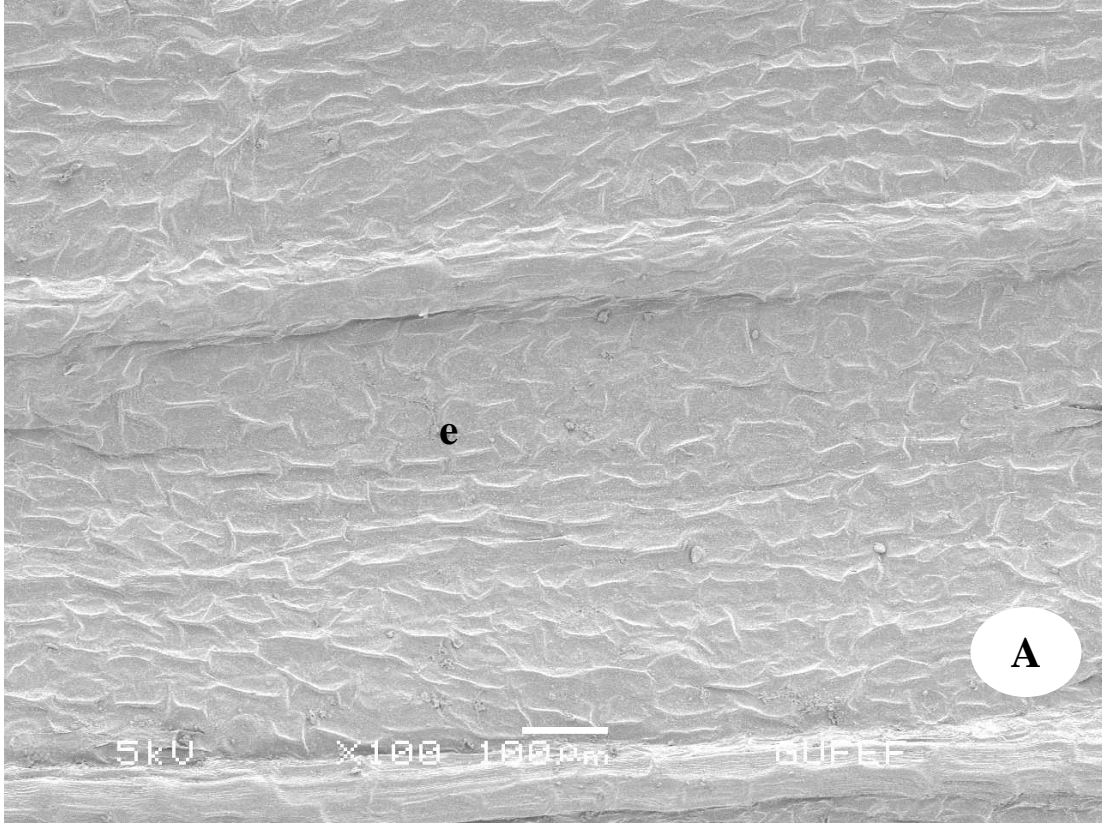


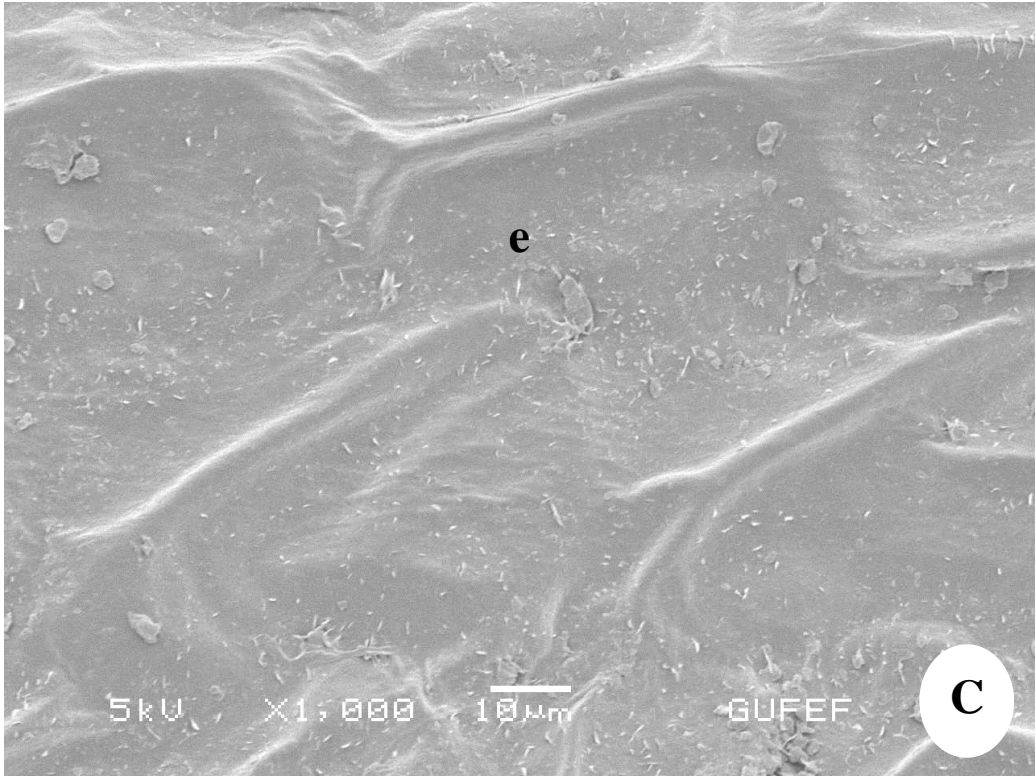
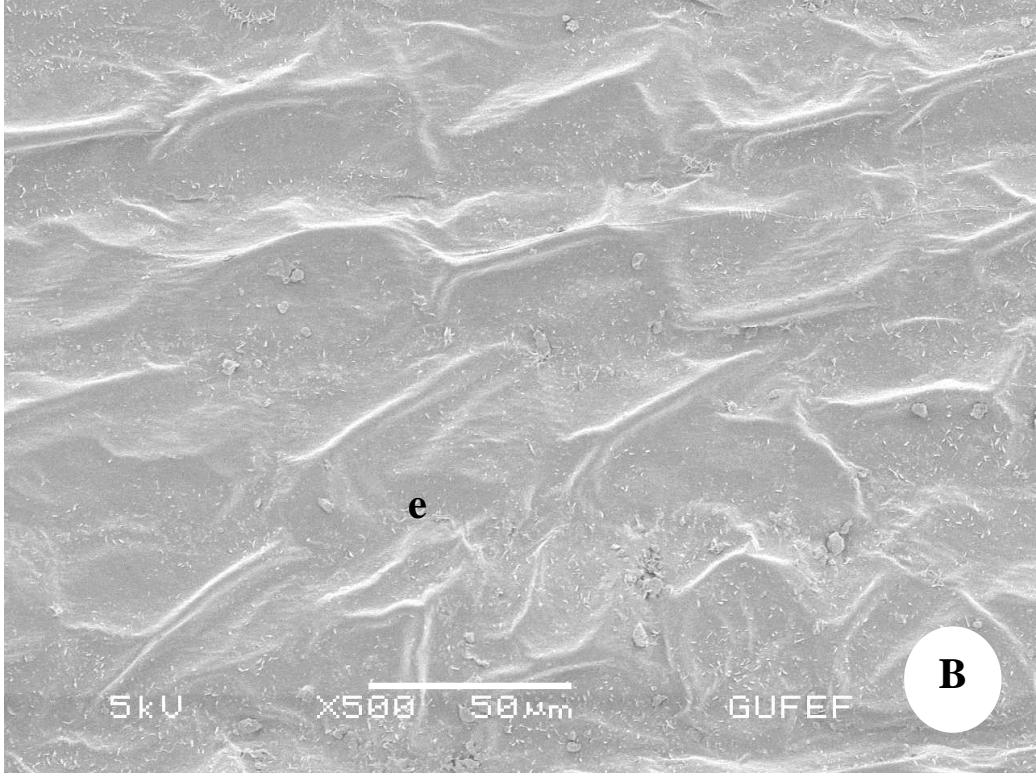
Şekil 4.17. *C.longifolia*, alt yüzey SEM görünümü s: stoma, e: epidermis hücresi
A)X100 B)X500 C)X1000

4.3.2. *Cephalanthera kotschyana*

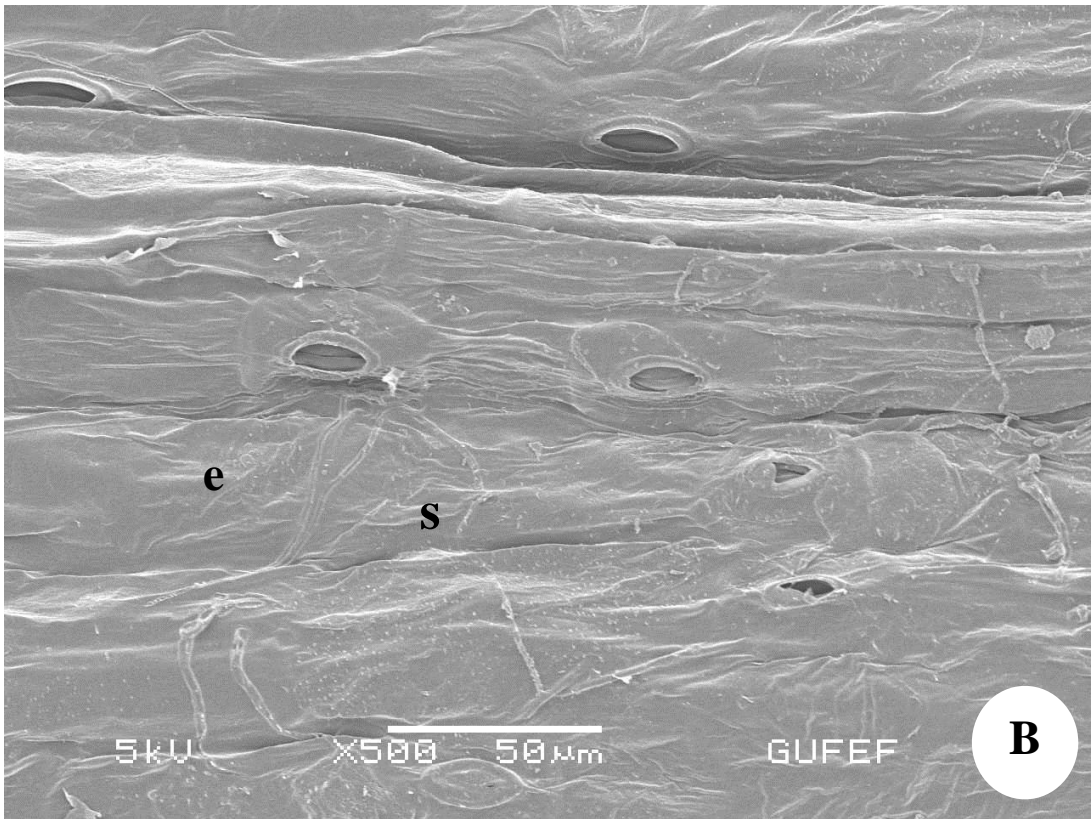
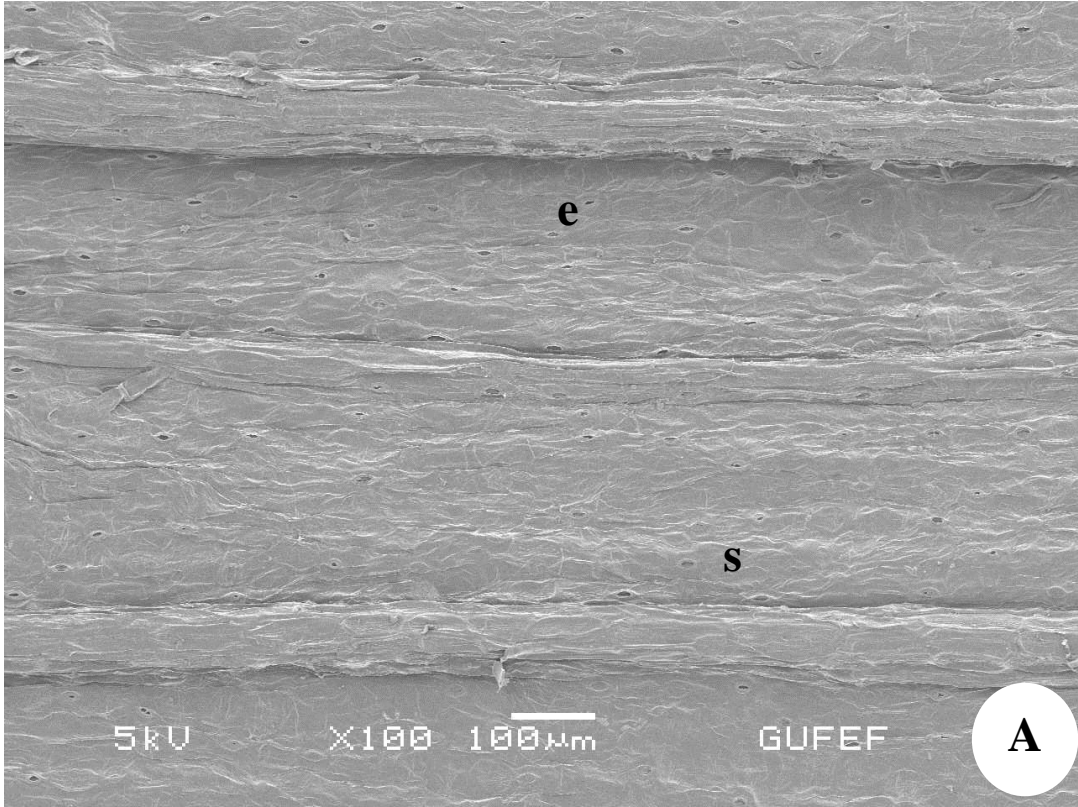
4.3.2.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

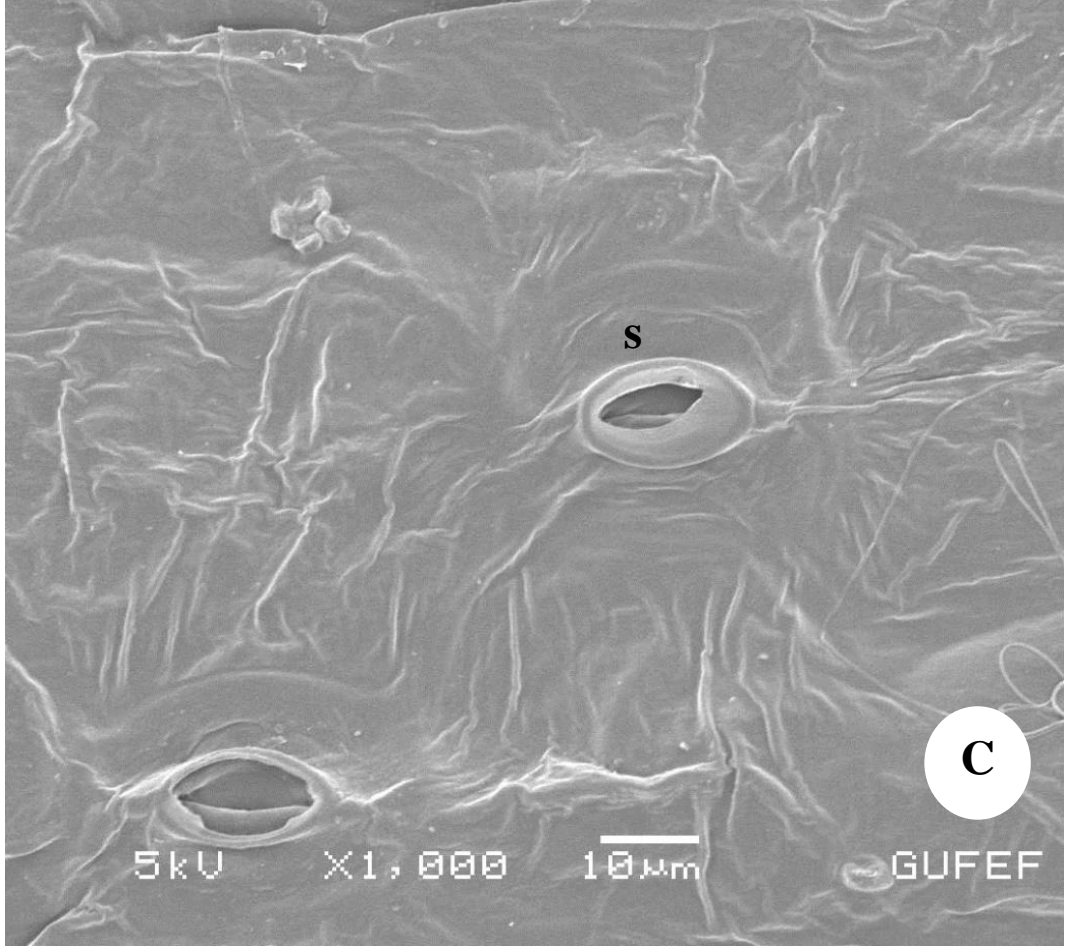
C.kotschyana yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak üst yüzeyinde yer alan epidermis hücreleri dikdörtgenimsi şekildedir. Epidermis hücrelerinin periklinal çeperleri oldukça belirgin ve kalındır. Yaprak alt yüzeyinde ise epiderma hücreleri dalgalı (düz) çepere sahiptir. Bu hücrelerin çeperleri çok belirgin değildir. Yaprığın üst yüzeyinde stoma bulunmazken, alt yüzeyinde stomalar bulunmaktadır. Yaprığın alt yüzeyinde bulunan stomaların çevresinde çizgisel kutikular katlanmalar bulunmaktadır. Stoma hücreleri epidermis hücreleri ile aynı düzeyde veya biraz daha yüksektir. Stoma açıklığı uzun ve geniştir (Şekil 4.18-4.19).





Şekil 4.18. *C.kotschyana* üst yüzey SEM görünümü e: epidermis hücresi, s: stoma
A)X100 B) X500 C) X1000



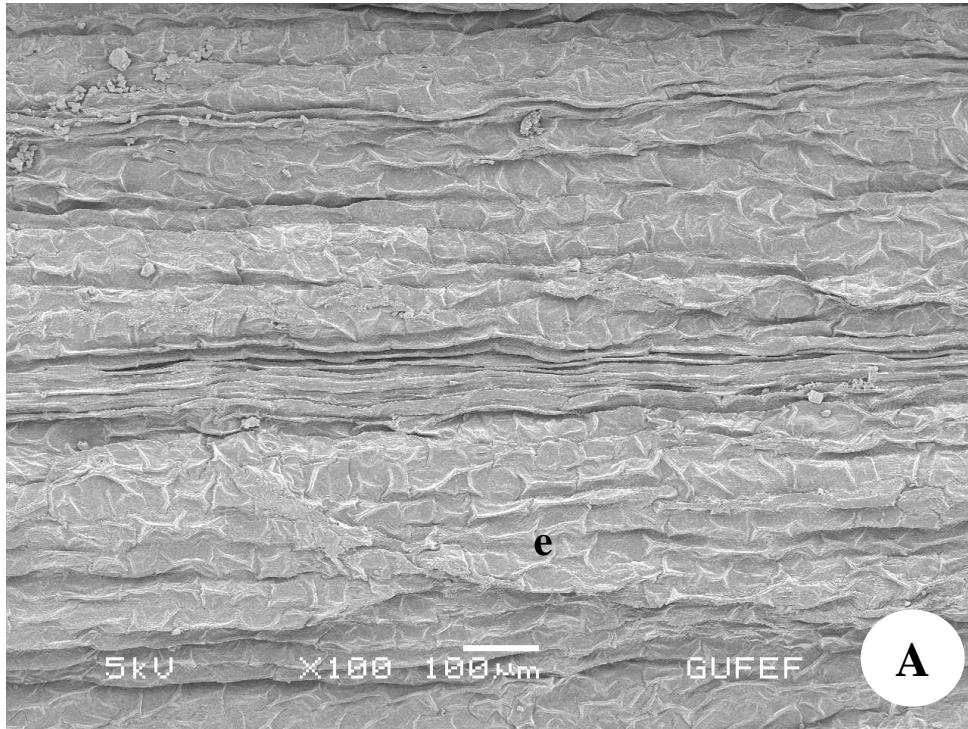


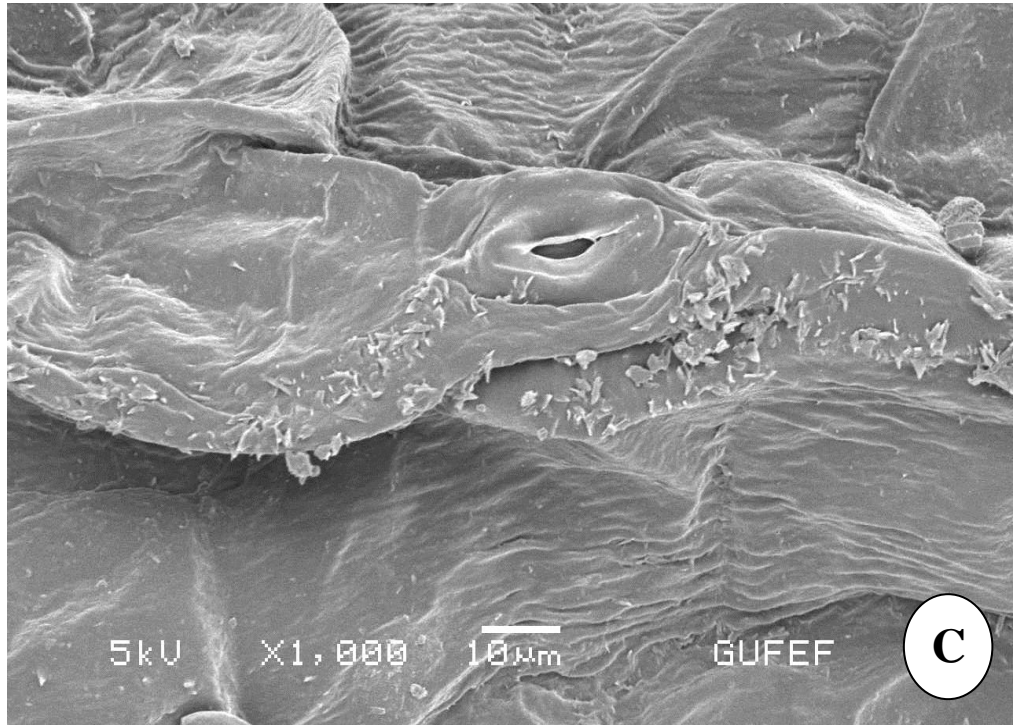
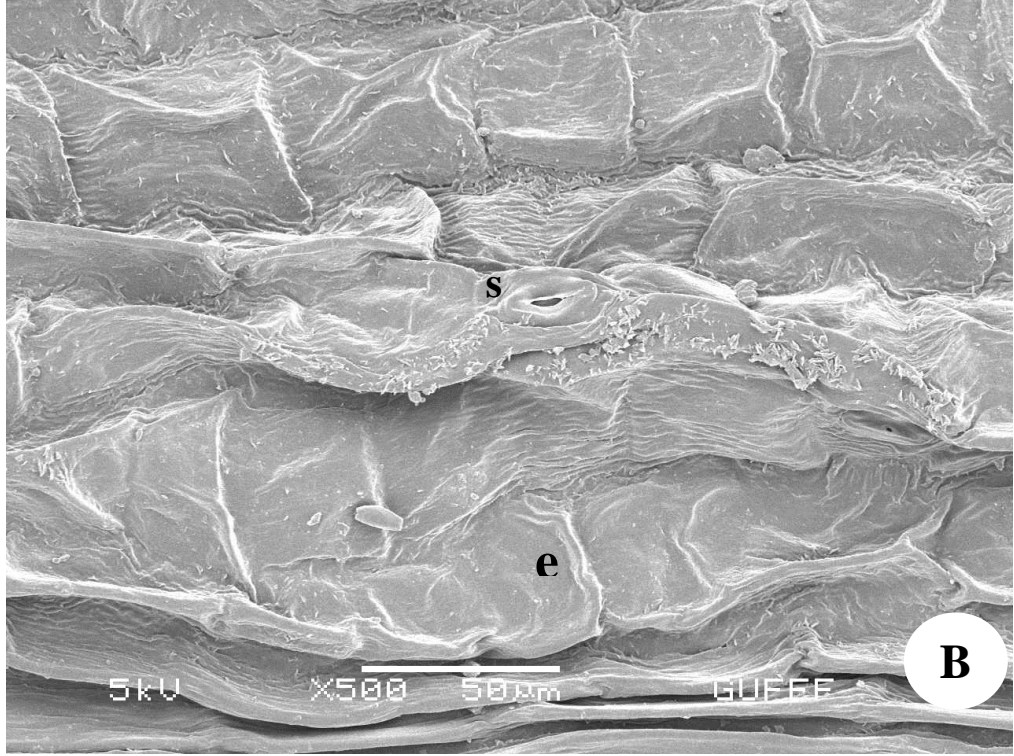
Şekil 4.19. *C.kotschyana*, alt yüzey SEM görünümü s: stoma, e: epidermis hücre
A) X100 B) X500 C) X1000

4.3.3. *Cephalanthera rubra*

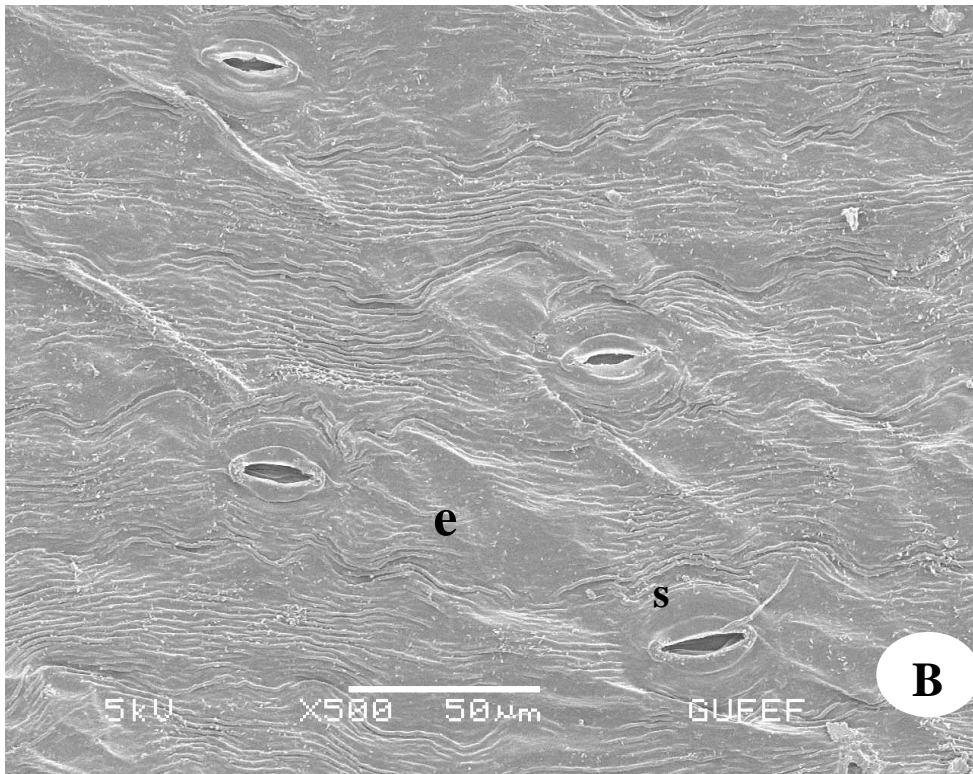
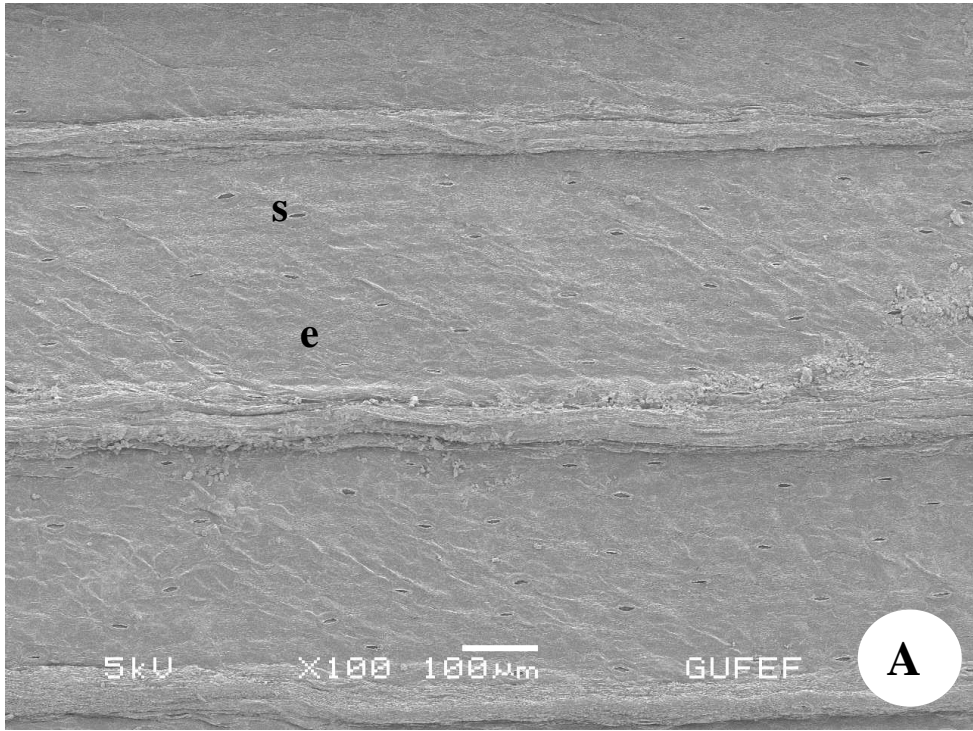
4.3.3.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

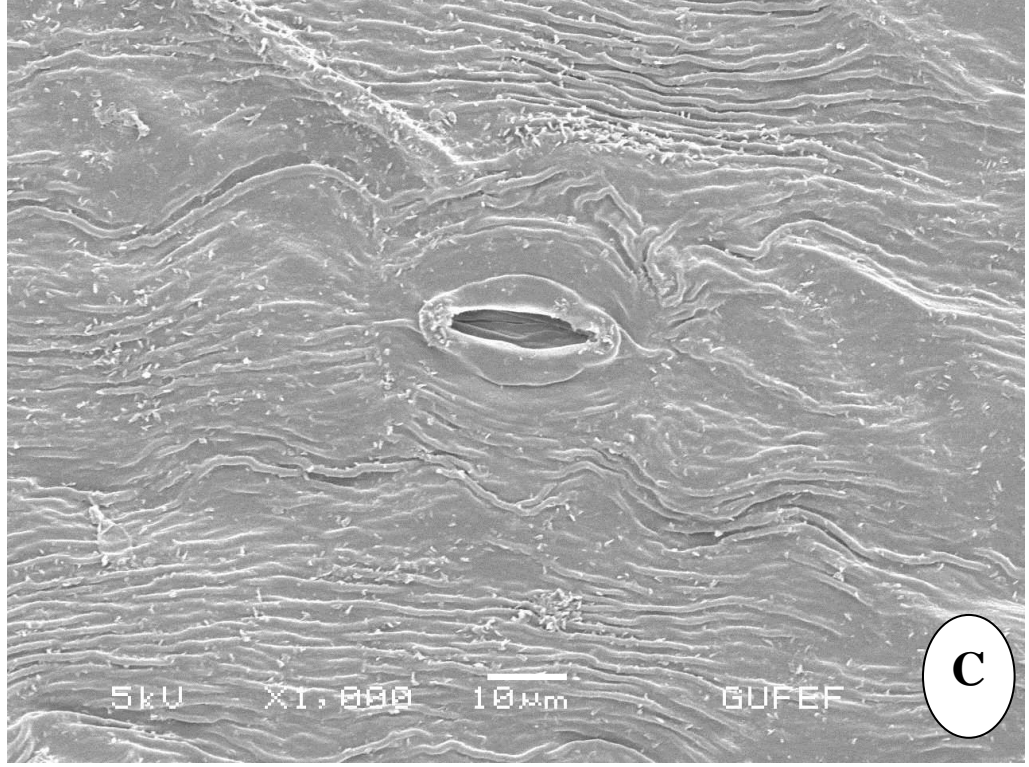
Cephalanthera rubra'nın yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprakların hem üst hem de alt yüzeyinde mumsu tabaka bulunmaktadır. Yaprak üst yüzeyinde, epidermis hücrelerinin periklinal ve antiklinal çeperleri oldukça belirgin ve kalındır. Stomalar epiderma hücre seviyeleriyle aynı veya daha yukarıdadır. Alt epiderma hücre çeperleri belirgin değildir. Yaprığın üst yüzeyinde ve alt yüzeyinde stomalar bulunmaktadır. Yaprığın alt ve üst yüzeyinde stomaların çevresinde çizgisel kutikular katlanmalar bulunmaktadır. Özellikle yaprağın alt tarafında yüzey üzerinde paralel olarak uzanan çizgisel katlanmalar çok belirgindir. Üst epidermada yer alan stomalar alt epidermada yer alanlara göre daha küçüktür (Şekil 4.20- 4.21).





Şekil 4.20. *Cephalanthera rubra* üst yüzey SEM görünümü s: stoma, e: epidermis hücresi A) X100 B) X500 C) X1000





Şekil 4.21. *Cephalanthera rubra* üst yüzey SEM görünümü s: stoma,
e: epidermis hücresi A)X100 B) X500 C) X1000

4.4. İstatistiksel Bulgular

SPSS 15.0 programındaki ANOVA tablosundan ve Tukey testinden ulaşılan bulgulara göre çalışılan *C.longifolia*, *C.kotchyana*, *C.rubra* türlerinin stoma üst en ve boy, stoma alt en ve boy, ksilem kök ve gövde, floem kök en ve boy, floem gövde en ve boy, korteks kök en ve boy, korteks gövde en ve boy hücrelerin ölçümlerinin ayrı ayrı karşılaştırılmaları sonucu, istatistiksel olarak nemlilik (P) derecelerine ulaşılmıştır. Bu türlerde $P < 0.05$ ise bulgular önemlidir. Eğer bulunan değer $P < 0.01$ ise daha fazla önemlilik taşımaktadır. Ortalama ve önemlilik değerlerinden yararlanılarak elde edile grafikler yorumlanmıştır.

4.4.1 Kök İle İlgili İstatistiksel Bulgular

İstatistiksel olarak türler arasında farklılık gösteren özellikler ANOVA testi ile belirlenmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4. 8. Kök karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu

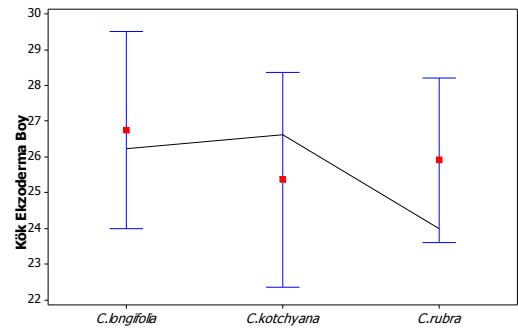
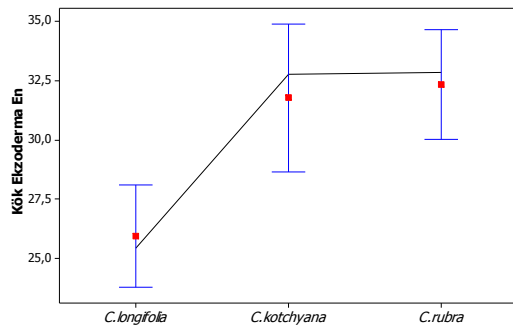
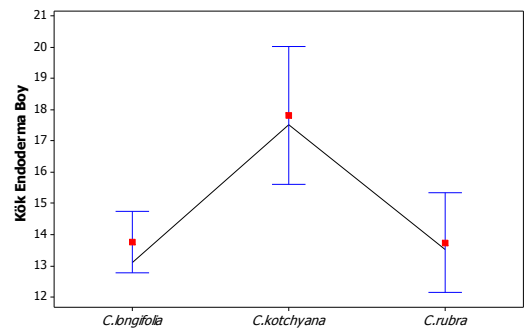
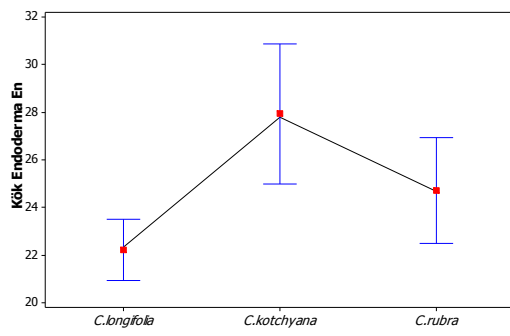
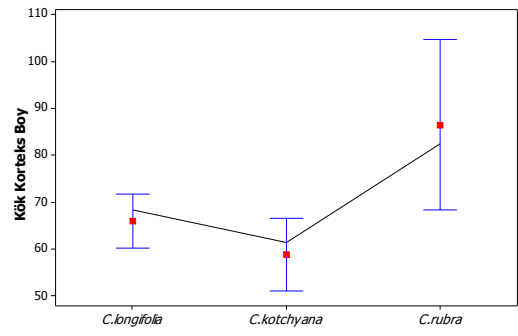
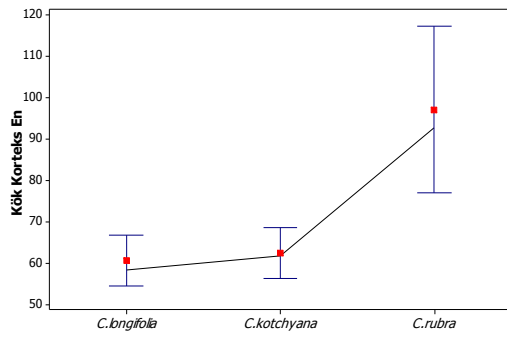
<u>Kök Karakterleri</u>	<i>C.kotchyana</i> Ort.-SH	<i>C.longifolia</i> Ort.-SH	<i>C.rubra</i> Ort.-SH	Önemlilik Derecesi(p)
Epiderma En	36.42±8.22 ^a	28.63±6.04 ^b	31.89±6.66 ^{ab}	**
Epiderma Boy	27.36±6.6 ^b	42.18±6.09 ^a	38.77±5.27 ^a	***
Korteks En	62.36±13.08 ^b	60.54±12.92 ^b	96.99±42.85 ^a	***
Korteks Boy	58.79±16.44 ^b	65.95±12.49 ^b	86.49±38.83 ^a	**
Ksilem Çap	25.99±4.3 ^b	34.89±5.08 ^a	36.73±6.20 ^a	***
Floem Çap	9.45±1.94 ^b	11.51±2.45 ^a	5.78±1.28 ^c	***
Periskl En	19.17±4.46 ^b	17.58±2.84 ^b	23.90±3.11 ^a	***
Periskl boy	11.67±2.81 ^b	10.20±1.67 ^b	14.51±2.49 ^a	***
Ekzoderma en	31.77±6.65 ^a	25.95±4.61 ^b	32.34±4.93 ^a	**
Ekzoderma boy	25.36±6.42 ^a	26.75±5.89 ^a	25.91±4.93 ^a	ÖS
Endoderma en	27.94±6.29 ^a	22.23±2.74 ^b	24.72±4.77 ^{ab}	**
Endoderma boy	17.81±4.7 ^a	13.76±2.09 ^b	13.73±3.4 ^b	**

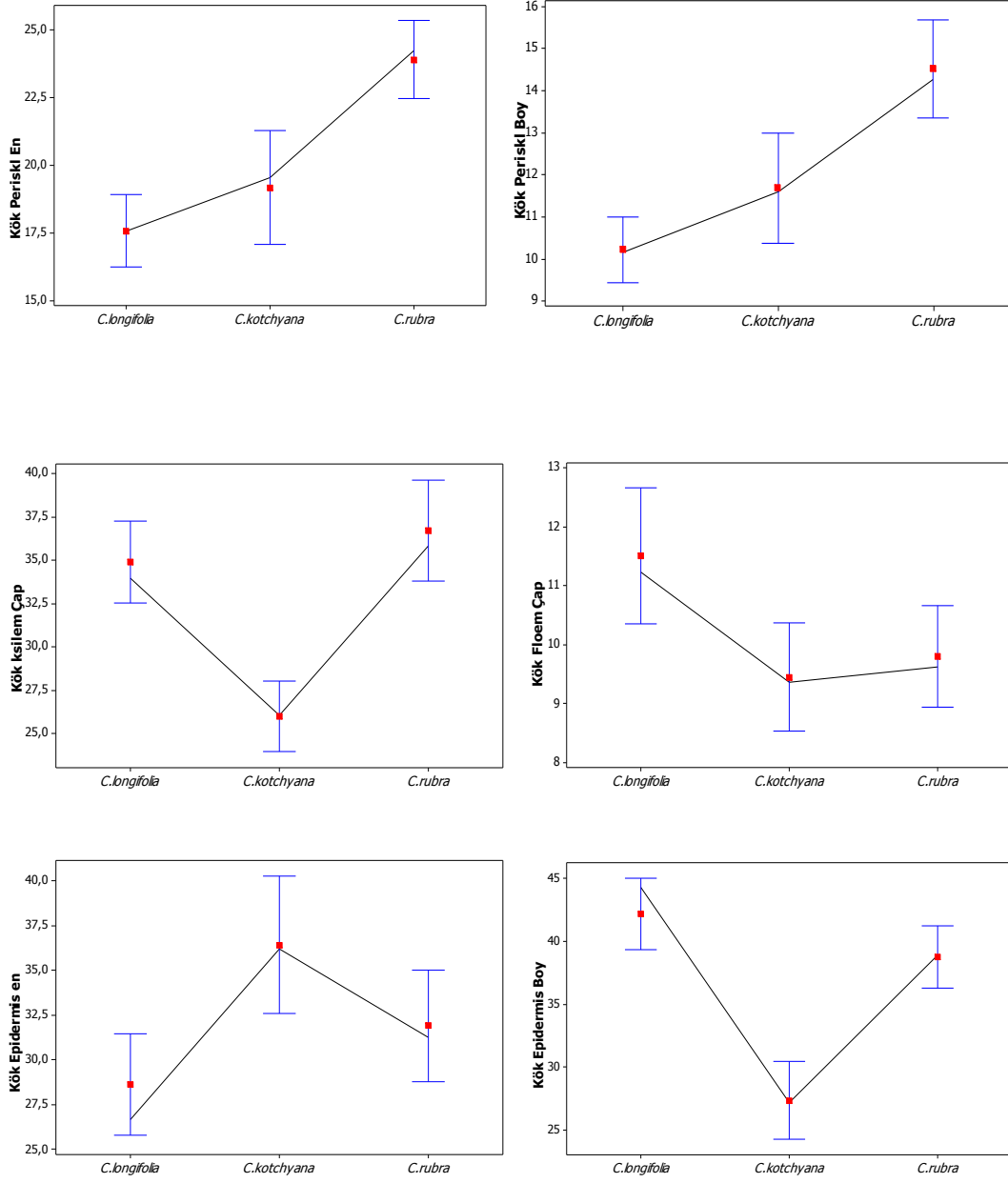
* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001 **ÖS:** P>0.05

^a : İncelenen kök karakterinin türler arasındaki en büyük değer

^b : İncelenen kök karakterinin türler arasındaki orta değer

^c : İncelenen kök karakterinin türler arasındaki en küçük değer





Şekil 4. 22. Kök karakterleri istatistiksel bulguların grafikleri

4.4.2 Gövde İle İlgili İstatistiksel Bulgular

İstatistiksel olarak türler arasında farklılık gösteren özellikler ANOVA testi ile belirlenmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4. 9. Gövde karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu

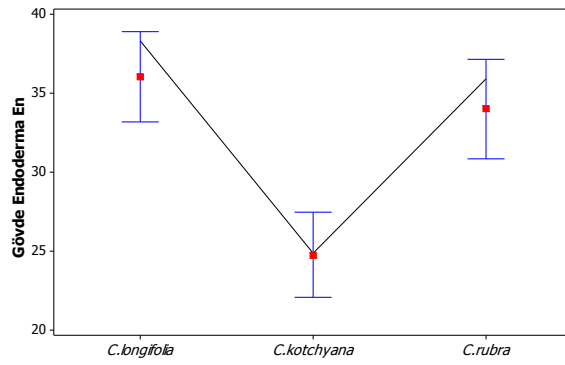
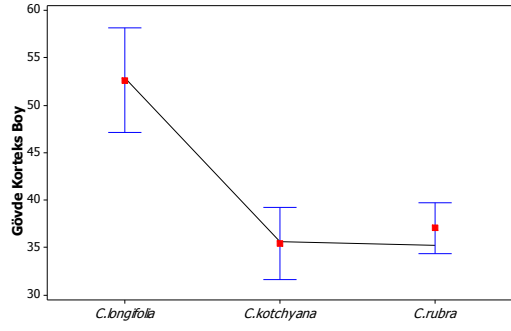
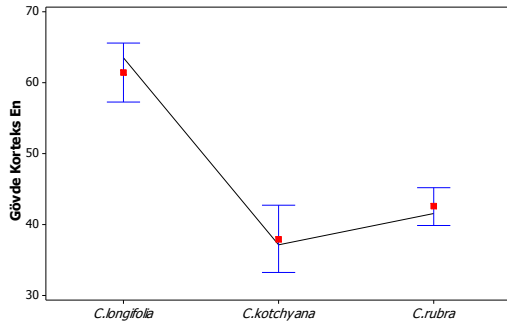
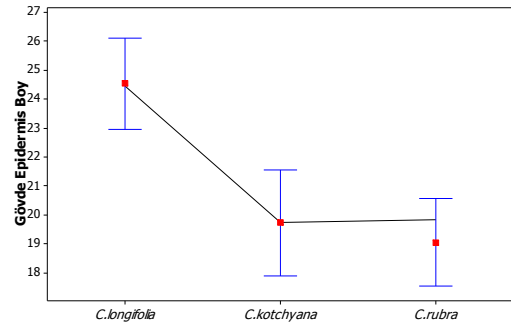
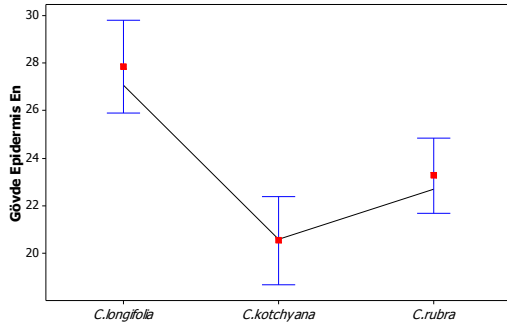
<u>Gövde Karakterleri</u>	<i>C.kotchyana</i> Ort.-SH	<i>C.longifolia</i> Ort.-SH	<i>C.rubra</i> Ort.-SH	Önemlilik Derecesi (p)
Epiderma en	20.54±3.95 ^b	27.84±4.16 ^a	23.26±3.39 ^b	***
Epiderma boy	19.73±3.9 ^b	24.54±3.36 ^a	19.05±3.22 ^b	***
Korteks en	37.95±10.15 ^b	61.42±8.85 ^a	42.57±5.72 ^b	***
Korteks boy	35.44±8.08 ^b	52.65±11.76 ^a	37.05±5.79 ^b	***
Sklerankimatik kın çap	10.82±2.39 ^b	19.08±3.55 ^a	9.70± 2.26 ^b	***
Endoderma en	24.76±5.71 ^b	36.02±6.13 ^a	34.01±6.73 ^a	***
Endoderma boy	23.33± 4.59 ^b	27.07±6.51 ^{ab}	30.27±6.69 ^a	**
Floem çap	9.40±1.91 ^a	9.81±1.94 ^a	9.18±2.78 ^a	ÖS
Ksilem çap	25.83±5.78 ^a	24.5±5.88 ^a	19.48±2.29 ^b	***
Öz çap	52.47±10.22 ^b	71.95±8.17 ^a	65.06±9.39 ^a	***

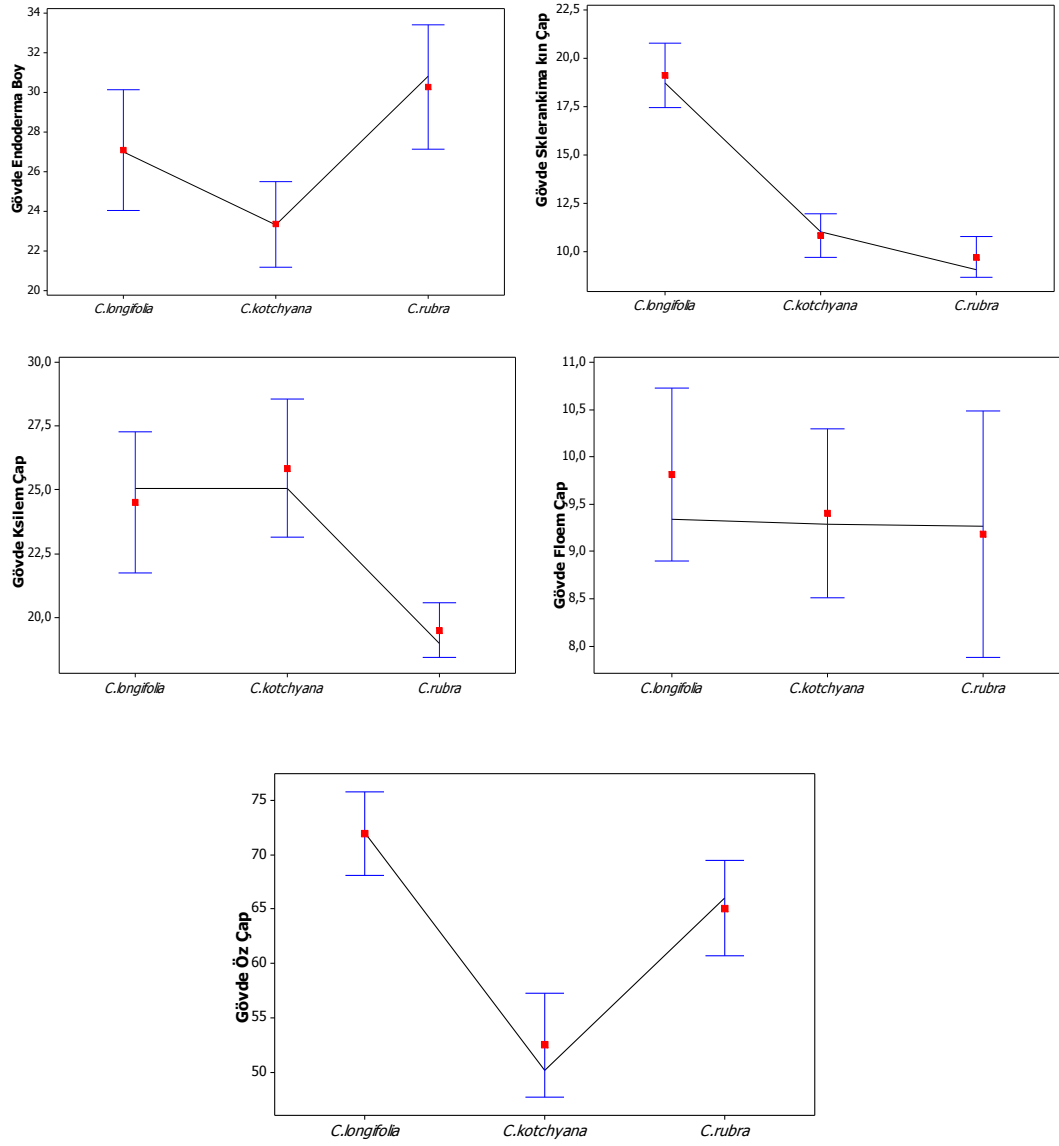
* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001 **ÖS:** P>0.05

^a : İncelenen gövde karakterinin türler arasındaki büyük değer

^b : İncelenen gövde karakterinin türler arasındaki küçük değer

^{ab} : İncelenen gövde karakterinin türler arasında hem büyük hem de küçük değere yakın olan değer





Şekil 4. 23. Gövde Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri

4.4.3 Yaprak İle İlgili İstatistiksel Bulgular

İstatistiksel olarak türler arasında farklılık gösteren özellikler ANOVA testi ile belirlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4. 10. Yaprak karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu

<u>Yaprak Karakterleri</u>	<i>C.kotchyana</i> Ort.-SH	<i>C.longifolia</i> Ort.-SH	<i>C.rubra</i> Ort.-SH	Önemlilik Derecesi (p)
Üst epiderma en	36.19±4.4 ^a	33.55±5.0 ^a	35.85±8.72 ^a	ÖS
Üst epiderma boy	25.11±4.69 ^a	24.46±3.92 ^a	24.46±3.9 ^a	ÖS
Alt epiderma en	28.24±5.69 ^b	25.33±3.39 ^{ab}	32.69±8.71 ^a	**
Alt epiderma boy	21.86±4.4 ^a	19.12±3.18 ^a	22.84±6.75 ^a	ÖS
Alt stoma en	39.18±3.05 ^b	36.03±2.15 ^c	49.77±3.42 ^a	***
Alt stoma boy	45.30±3.96 ^b	43.64±3.01 ^b	48.79±2.33 ^a	***
Parankima çap	33.83±4.75 ^a	29.82±3.88 ^{ab}	29.24±8.08 ^b	ÖS
Sklerenkima çap	10.53±2.18 ^a	9.38±1.42 ^a	9.38±1.42 ^a	ÖS
Floem çap	5.96±1.23 ^b	10.46±1.80 ^a	5.78±1.28 ^b	***
Ksilem çap	12.45±1.69 ^b	19.77±3.53 ^a	13.79±2.01 ^b	***

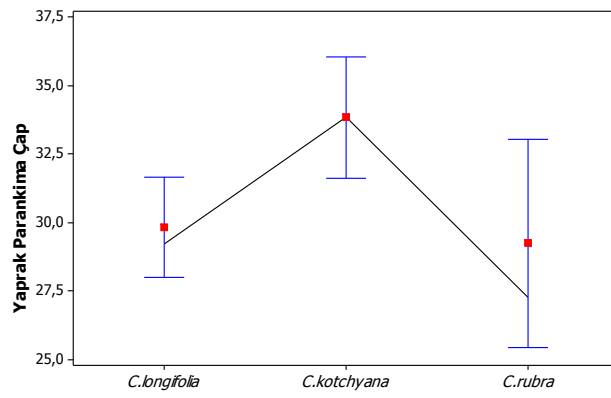
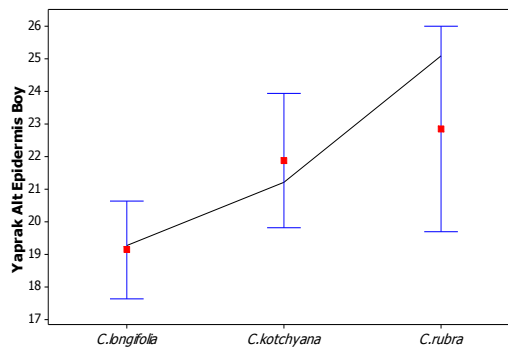
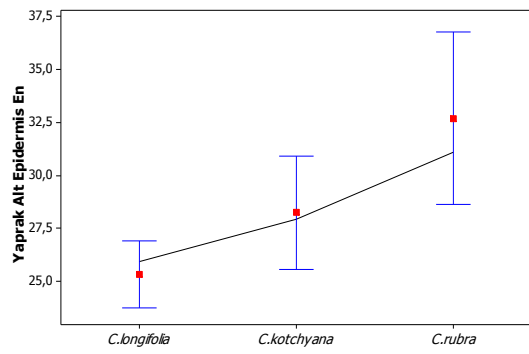
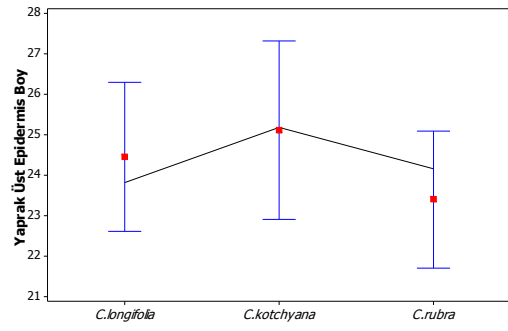
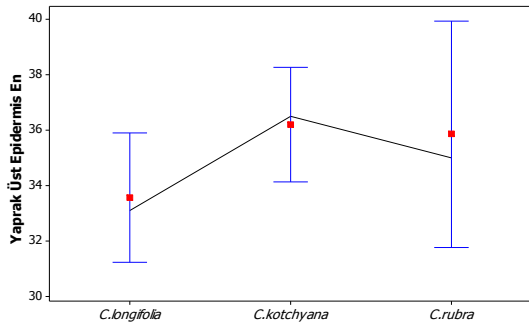
* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001 **ÖS:** P>0.05

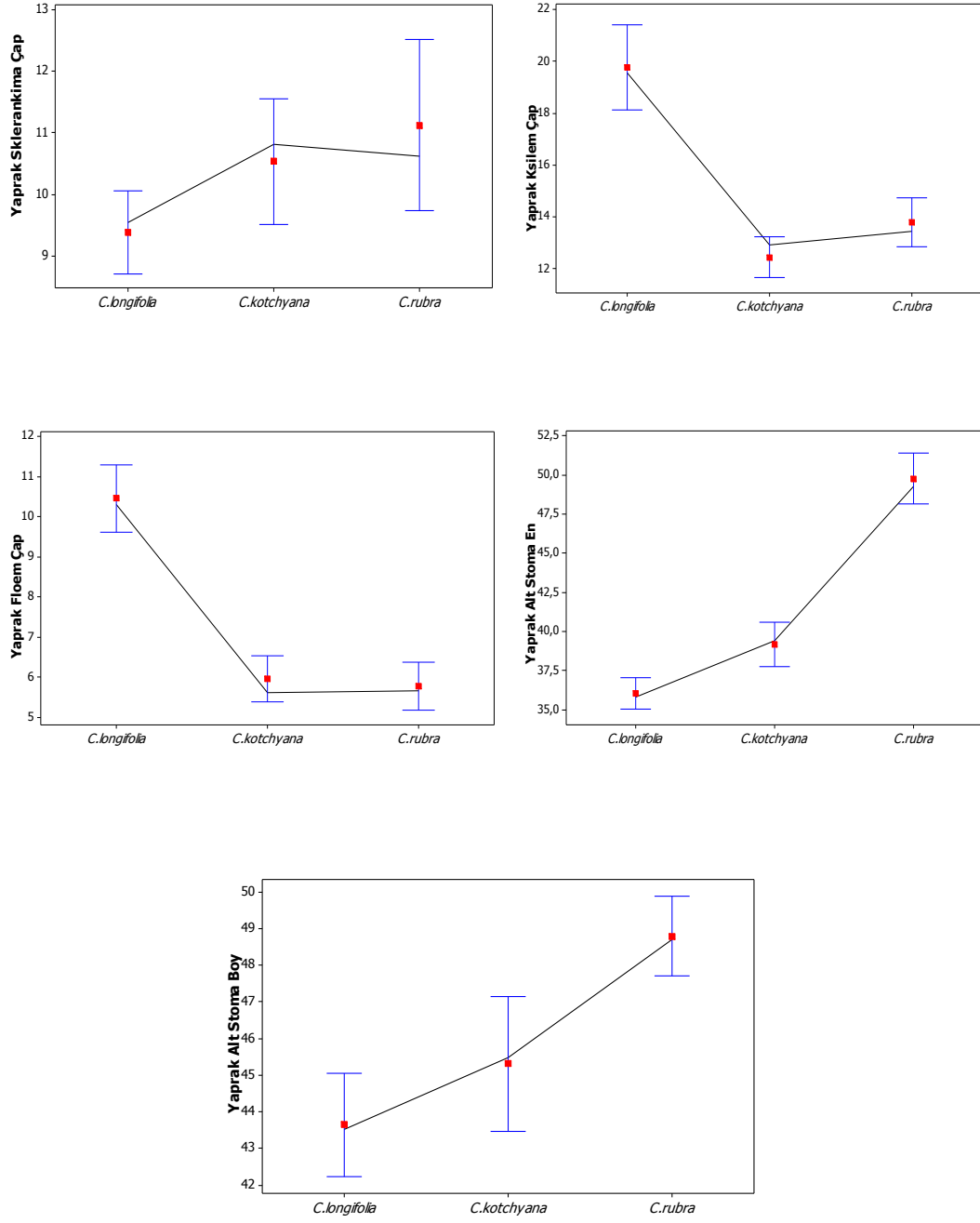
a : İncelenen yaprak karakterinin türler arasındaki en büyük değer

b : İncelenen yaprak karakterinin türler arasındaki orta değer

ab : İncelenen yaprak karakterinin türler arasında hem en büyük hem de orta değere yakın olan değer

c : İncelenen yaprak karakterinin türler arasındaki en küçük değer





Şekil 4.24. Yaprak Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada, *Cephalanthera* (Orchidaceae) cinsine ait *C.longifolia*, *C.kotchyana* ve *C.rubra* türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. Türlerin kök, gövde, yaprak, kaliks ve korolla gibi organlarının boyutları minimum ve maksimum değerleri hesaplanarak verilmiştir. Flora of Turkey (1984) adlı eserde, çalışılan türlerin morfolojik ölçümleri ve özellikleri hakkında fazla bilgi yoktur. Türlerle ait morfolojik ölçümlerin çoğu ilk kez tarafımızdan verilmiştir. Türlerin morfolojik incelemeleri sırasında gözlemlenen özellikler ve morfolojik karakterlerle ilgili olarak alınan ölçümler Davis (1984) tarafından sunulan bulgular ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.1)

Flora of Turkey (1984)'de çalışılan üç *Cephalanthera* türünün kök, gövde çapı, yaprakların eni ve boyu ve salkımdaki çiçek sayısı hakkında bilgi verilmemiştir. Bu ölçümler ilk kez tarafımızdan verilmiştir (Çizelge 5.1).

C.longifolia türünün morfolojik incelenmesinde bitki gövdesi boyu 30-50 cm, çapı 0.4-0.8 cm, yaprakların büyüklüğü 1.3-2.7 × 6.5-13 cm, tepal boyu 6-10 mm ve tepal rengi beyaz, bir salkımdaki çiçek sayısı 5-18, tepal boyu 2-4 mm olarak bulunmuştur. Literatürde gövde boyu 10-60 cm, az çok sayıda çiçekli, tepal 14-18 mm verilmiştir Davis (1984).

C.kotchyana türünün gövde boyu 23-32 cm, çapı 0.3-0.6 cm, yaprakların ebatları 1.9-4.2 × 3.5-8.3 cm, tepal boyu 5-7 mm, tepal rengi beyazımsı veya krem, tepal boyu 2-4, bir salkımdaki çiçek sayısı 3-7 olarak bulunmuştur. Literatürde ise gövde boyu 30-60 cm, tepal boyu 7-9 mm ve beyazımsıdır Davis (1984).

C.rubra türü üzerinde yaptığımız ölçümlerde gövde boyu 35-45 cm, gövde çapı 0.4-0.6 mm, tepal boyu 10-16 mm, tepal mor-pembe, bir salkımdaki çiçek sayısı 5-7 olarak bulunmuştur Literatürde ise gövde boyu 10-60 cm, tepal boyu 15 mm mor-pembedir Davis (1984).

Sandal (2009), *C.longifolia*'da bitki boyunun 20-60 cm, çiçek sayısının 10-20 olduğunu ve *C.rubra*'da bitki boyunun 10-60 cm boyunda, çiçek sayısının birkaç tane gevşek dizilişli olduğunu belirtmiştir. *C.longifolia*'da çok sayıda, *C.rubra*'da 3-8 yaprak olduğunu tespit etmiştir.

Üç türün morfolojik özelliklerini karşılaştırdığımızda; gövde boyu ve çapının *C.longifolia* türünde diğer iki türe göre farklı olduğu, bir salkımdaki çiçek sayısının *C.longifolia* türünde diğer iki türe göre daha fazla olduğu, tepal boyunun *C.kotchyana* türünde diğer iki türe göre farklı olduğu sonuçlarına varılmıştır.

İncelenen 3 türde de bulunan çiçek sayısının ve diğer morfolojik özelliklerin Flora of Turkey (1984) ile farklılık göstermesinin sebebi bitkilerin yaşadığı ortam şartları ve toplanan bitki sayısına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Türlerin köklerinden alınan enine kesitlerde tek sıralı epiderma hücreleri gözlenmektedir. Epidermis hücrelerinin altında 1-2 sıralı ekzodermis tabakası yer almaktadır. Aybeke (2012), Orchidoideae ve Epidendroideae alt familyalarına ait bazı cinslerle yapmış olduğu çalışmada taksonların 1-4 sıralı ekzodermis tabakasına sahip olduklarını belirtmiştir. Bercu (2011), Orchidaceae familyasına ait *Phalaenopsis amabilis* (L.) türü ile yaptığı çalışmada hava köklerinden alınan kesitlerde tek sıralı rizodermis tabakası, rizodermis altında tek sıralı valemen tabakası bulunduğunu ve tek sıralı ekzodermis tabakası bulunduğunu belirtmiştir. Yukuwa (2002), *Cymbidium* (Sw.) cinsinin karşılaştırmalı olarak anatomik özelliklerini belirlemiş ve *Cymbidium* cinsinin sistematiğini çalışmıştır. Yaptığı bu çalışmada, *Cymbidium* cinsini diğer cinslerle karşılaştırmıştır. *Cymbidium* cinsinde 3-16, *Acriopsis* 8-9, *Grammatophyllum* 7-17 ve *Thecostele* 9-12 sıradan oluşan valemen tabakası bulunduğunu belirtmiştir. Korteks parankiması hücreleri 3 türde de düzenli sıralanış gösterir, hücreler arası boşlukları yoktur ve 8-10 sıra hücreden oluşmuştur. Aybeke (2012), yaptığı çalışmada *Cephalanthera epipactoides*, *C. damasonium* ve *C.longifolia* türlerinin anatomik yapılarını incelemiştir. Korteks parankiması hücrelerinin *C.longifolia*'da 6-9(13), *Cephalanthera epipactoides* 10-18 ve *C. damasonium* 7-11 sıradan oluştuğunu ve parankima hücrelerinin nişasta tanesi içerdiğini belirtmiştir. İncelediğimiz türlerden *C.longifolia* türünün korteksinde mantar peletonları sık olarak görülürken, *C.kotchyana* türünde ise çok az miktarda mantar peletonlarına rastlanmıştır. *C.rubra* türünde mantar peletonlarına rastlanmamıştır. Matsuda ve ark (2009), yaptığı çalışmada mikorhiza mantarlarının nadir bulunan iki orkide türüyle ilişkisini incelemiştir. *Cephalanthera* cinsine ait olan *C. falcata* ve *C. erecta* türleriyle yaptığı çalışmada kök kortekslerinde mantar peletonlarına rastlamıştır. Yaptığımız çalışmada da *C.longifolia*, *C.kotschyana* ve

C.rubra'da kök korteksinde rafit kristallerine rastlanmıştır. Abadie ve ark (2006), *C.longifolia* türünün kök korteksinde kalsiyum oksalat kristallerinin bulunduğunu belirlemiştir. Altundağ ve ark (2012), Orchidaceae familyasına ait *Dactylorhiza* türleri ile yaptığı çalışmada kök korteksinde çok sayıda rafit kristaline rastladığını belirtmiştir. Türlerimizden *C.longifolia* ve *C.rubra*'da perisikl tabakası 2 nadiren 1 sıralıdır. *C.kotschyana* türünde ise perisikl tabakası tek sıralıdır. Aybeke (2012), *C.longifolia* ve *C.epipactoides* türlerinde perisikl tabakasının 1 nadiren 2 sıralı olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada *C.longifolia* türünde ksilem kollarının sayısı 7-8, *C.rubra* türünde ksilem kollarının sayısı 7 ve *C.kotschyana* türünde ksilem kollarının sayısı 5 olarak bulunmuştur. Ksilem 3 türde de poliarktır. Yukuwa (2002), yaptığı çalışmada *Cymbidium* cinsinde ksilem kollarının sayısını poliark ve diğer dışgruplarda *Acriopsis* 16, *Grammatophyllum* 7-17 ve *Thecostele* 9-12 ksilem kolunun bulunduğunu belirtmiştir. Aybeke (2012), incelediği taksonlardaki köklerde ksilem kolu sayısının 3-25 arasında değiştiğini belirtmiştir. Bazı orkide türlerinde merkezi silidirin orta kısmının parankimatik hücrelerle dolu olduğu belirtilmiştir (Stearn 1997; Aybeke ve ark. 2010). İncelediğimiz üç türde merkezi silindirin orta kısmı metaksilem elemanları ile doludur. ANOVA istatistiksel verilerine göre, üç tür için ayırt edici kök karakterlerinin epiderma en ve korteks boy önemli derecede, korteks en, ksilem, floem ve öz ışın çaplarının ise çok önemli derecede olduğu tespit edilmiştir.

Orkide türleri ile yapılan çalışmalarda gövdelerde epiderma hücrelerinin çeper yapısı, stoma bulunup bulunmaması, korteks ve perisikl tabakasının kalınlığı ve özellikleri, iletim demetinin dağılışı ve ksilem özelliklerinde anatomik olarak farklılıkların bulunduğu tespit edilmiştir (Abadie ve ark.2006; Aybeke 2012). Bercu (2011), Orchidaceae familyasına ait *Phalaenopsis amabilis* (L.) türü ile yaptığı çalışmada gövde enine kesitinin, ince bir kutikula tabakası ve tek sıralı bir epidermis tabakasından oluştuğunu incelemiştir. Her üç türün de gövdesinde epidermanın hemen altında korteks tabakası yer alır. Korteks tabakası *C.longifolia* türünde 4-6, *C.kotschyana* türünde 7-8 *C. rubra* da ise 5-6 sıralı hücreden oluşmaktadır. Türlerde endoderma tabakası (nişasta kını) belirgindir. İletim demeti *C.longifolia* türünde dış halkada 20 tane iç halkada 9 tane, *C.kotschyana* türünde dış halkada 21 tane iç

halkada 10 tane ve *C. rubra* da ise dış halkada 24 tane, iç halkada 11 tane iletim demeti bulunmaktadır. Türlerin gövdesinde iletim demeti üzerinde perivasküler lifler bulunmaktadır. *C.kotschyana* türünde öz bölgesi *C.longifolia* ve *C.rubra* türlerine göre daha geniş bir alan kaplamaktadır. Yapılan ANOVA testi verilerine göre, epiderma korteks en ve boyu, endoderma eni, floem ve ksilem çapları ayırt edici karakterler olarak belirlenmiştir.

Çalışılan türlerde yaprakların mezofil tipi unifasiyal tiptir. Mezofil dokusunda sünger ve palizat parankimasi ayrımı bulunmamaktadır. İletim demetlerinde floem ve ksilem elemanları belirgindir. Çalışılan her üç türün yaprak enine kesitlerinde orta damar yer almaktadır. Orta damarda yer alan iletim demetleri kapalı kolleteral tiptedir. Heaney (2006), *Polystachya* cinsinin ve dışgrupların karşılaştırmalı anatomisini çalışmış, *Polystachya* cinsinde ve diğer gruplarda yaprakta tüylerin bulunduğunu, stomaların *Polystachya* cinsinde tetrastik veya tetrastik ve anomostik tipin birlikte bulunduğunu, *Agrostophyllum* ve *Earina* da tetrastik ve anomostik tipin birlikte bulunduğunu belirtmiştir. Aybeke (2010), Orchidaceae familyasında yaptığı çalışmada yaprakta genellikle stomaların alt yüzeyde bulunduğunu ve stomaların anomostik veya tetrastik tipte olduğunu belirtmiştir. Bercu (2011), Orchidaceae familyasına ait *Phalaenopsis amabilis* (L.) türü ile yaptığı çalışmada yaprakta stomaların anizostik ve tetrastik tipte olduğunu bildirmiştir. İncelediğimiz türlerde stomalar *C.rubra* ve *C.longifolia* türlerinde amfistomatik ve *C.kotschyana* türünde ise hipostomatiktir. *C.longifolia* ve *C.kotschyana* türlerinde stomaların komşu hücrelerine göre 4.tip olduğu *C.rubra* türünde ise tetrastik yapıda olduğu incelenmiştir. Yaptığımız çalışmada istatistik bulgulara göre alt stoma eni, floem ve ksilem çapı türler arasında ayırt edici karakterler olarak tespit edilmiştir.

Trease ve Evans (1982), stoma sayısının yaprağın yaşı ile değişmesine karşılık, stoma indeksinin sabit olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda *C.longifolia* alt epiderma stoma indeksi 40, üst epiderma stoma indeksi 35 dir. *C. kotschyana* alt epiderma stoma indeksi 34.44'dür. *C.rubra* üst epiderma stoma indeksi 30.55, alt epiderma stoma indeksi 26.66'dır.

ANOVA testi sonuçlarına verilerine göre, üç tür için ayırt edici kök karakterlerinin korteks boyunun önemli derecede, ksilem, floem ve öz çaplarının ise çok önemli

derecede olduğu tespit edilmiştir. Gövdede, endoderma boyunun önemli derecede, epiderma, korteks eni ve boyu, floem ve ksilem çaplarının çok önemli derecede ayırt edici karakterler olduğu belirlenmiştir. Yaprakta ise enine kesitlerinden elde edilen istatistikî bulgulara göre alt stoma eni ve boyu, floem ve ksilem çapı türler arasındaki ayırt edici karakterler olarak tespit edilmiştir.

Pearson korelasyon testi verilerine göre kök, gövde ve yaprak karakterleri kendi aralarında ilişki durumları belirlenmiştir. Pozitif ve negatif korelasyon ilişkileri saptanmıştır. Pozitif korelasyon bir değerin atması durumunda diğ er değerin ona bağı lı olarak arttığını, negatif korelasyon ise bir değ er artarken diğ er değerin azaldığını ifade etmektedir. Kök karakterleri ile elde edilen verilere göre; epiderma kendi en ve boyları arasında negatif korelasyona sahipken ekzoderma ise kendi en ve boyları arasında pozitif korelasyona sahiptir. Korteks boyu, epidermis boyu, ekzoderma en ve boyu, korteks eni ile çok önemli derecede pozitif korelasyona sahipken, epidermis eni ile arasında negatif korelasyon vardır. Endoderma boyu ile perisikl en ve boyu arasında negatif korelasyon vardır. Floem çapı ile epidermis, perisikl ve endodermis enleri ve boyları arasında negatif korelasyon varken, korteks eni ile çok önemli derecede negatif korelasyon vardır. Ksilem çap ile floem çap arasında pozitif korelasyon mevcuttur. (Çizelge 5.6).

Gövde karakterleri ile yapılan Pearson korelasyondan şu sonuçlara ulaşılmıştır. Epidermis, korteks ve endodermis hücreleri kendi en ve boyları arasında çok önemli derecede pozitif korelasyona sahiptir. Floem çapının, epidermis, korteks, endodermis eni ve boyu ile ve ksilem çapı ile aralarında pozitif korelasyon bulunmaktadır. Ksilem çapı ile endodermis eni ve boyu arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. Öz çapı ile epidermis en, korteks en arasında çok önemli derecede pozitif korelasyon varken, floem çapı ile arasında negatif korelasyon vardır. (Çizelge 5.7).

Yaprak dokuları ile yapılan pearson korelasyonuna göre; alt epidermis boy ile, üst epidermis en ve üst epidermis boy arasında pozitif korelasyon, ve alt epidermis en ile önemli derecede pozitif korelasyon bulunmaktadır. Ksilem çap ile üst epidermis eni, alt epidermis eni ve boyu, parankima ve sklerenkima çapı arasında negatif korelasyon mevcuttur. Floem çap ile alt epidermis eni arasında çok önemli derecede

negatif korelasyon varken, ksilem çap ile arasında çok önemli derecede pozitif korelasyon bulunmaktadır (Çizelge 5.8).

Çalışılan üç türe ait ortak olan karakterler; stomaların komşu hücrelere göre 4.tipte olması, yaprakların unifasiyal tipe sahip olmasıdır.

Bitkilerin teşhisinde morfolojik özelliklerin yeterli olmadığı durumlarda anatomik, sitolojik, kimyasal ve mikromorfolojik verilerden yararlanır. Özellikle yaprak, meyve ve tohumların mikromorfolojik özellikleri sistematikte en fazla kullanılan özelliklerdir. Organların SEM ile incelenmesi mikromorfolojik karakterlerdeki farklılıkları ortaya çıkarır (Brisson ve Peterson, 1976). Bu çalışma ile Orchidaceae familyasının *Cephalanthera* cinsine ait *C.longifolia*, *C.kotschyana* ve *C.rubra* türlerinin morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri ile anatomik yapıları incelenmiştir.

Anatomik olarak kökte iletim demetleri ve perisikl, gövdede korteks parankiması, ksilem ve öz, yaprakta ise alt stoma, floem ve ksilem yapısı istatistiksel olarak ayırt edici özelliklerdir. Mikromorfolojik olarak yaprak alt ve üst yüzeyde bulunan epiderma ve stoma incelenen türlerde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu bilgilerin ışığı altında türler karşılaştırılarak detaylı bilgi vermeye çalışılmıştır. Böylece ileride bu türler üzerinde yapılacak çalışmalara ışık tutulması amaçlanmıştır.

Çizelge 5. 1. Türlerin karşılaştırmalı morfolojik özellikleri.

		Çalışmamızdaki Ölçümler			Flora of Turkey'deki Ölçümler		
		<i>C.longifolia</i>	<i>C.kotschyana</i>	<i>C.rubra</i>	<i>C.longifolia</i>	<i>C.kotschyana</i>	<i>C.rubra</i>
		min-max	min-max	min-max	min-max	min-max	min-max
Gövde	Boyu (cm)	30-50	23-32	35-45	10-60	30-60	10-60
	Çapı (cm)	0.4-0.8	0.3-0.6	0.4-0.6	-	-	-
Yaprak	En (cm)	1.3-2.7	1.9-4.2	1,2-2	-	-	-
	Boy (cm)	6.5-13	3.5-8.3	5-9.5	-	8-10	12
Çiçek	Bir Salkımdaki Çiçek Sayısı	5-18	3-7	5-7	-	-	-
	Tepal Boyu (mm)	2-4	2-4	2-4	14-18	7-9	20-25
	Tepal Boyu (mm)	6-10	5-7	10-16	-	-	15

Çizelge 5. 2. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.

	Epiderma+korteks alanı	Ksilemin durumu ve kapladığı alan (%)	Ksilem kollarının sayısı (Ark)	Endoderma durumu	Öz bölgesi
<i>C.longifolia</i>	Dar (%72.79)	Poliark (% 26.90)	7-8	Belirgin	Metaksilem elemanları ile dolu
<i>C.kotschyana</i>	Geniş (%77.18)	Poliark (% 22.81)	5	Belirgin	Metaksilem elemanları ile dolu
<i>C.rubra</i>	Daha Geniş (%81.56)	Poliark (% 17.92)	7	Belirgin	Metaksilem elemanları ile dolu

Çizelge 5. 3. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Epiderma+ korteks Alanı	Sklerenkima	Endoderma durumu	İletim demeti	Endoderma+ sklerenkima alanı	Öz bölgesi/ kapladığı alan
<i>C.longifolia</i>	Daha geniş (%20.64)	Var	Belirgin	Çok sayıda	%3.3	Geniş (%28.23)
<i>C.kotschyana</i>	Geniş (%19.43)	Var	Belirgin	Çok sayıda	%2.95	Çok geniş (%31.33)
<i>C.rubra</i>	Dar (%15.68)	Var	Belirgin	Çok sayıda	%4.95	Dar (%20.24)

Çizelge 5. 4. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Stoma tipi	Mezofil	Ana Damar Bölgesi
<i>C.longifolia</i>	4.tip	Unifasiyal	Bir Büyük Damar
<i>C.kotschyana</i>	4.tip	Unifasiyal	Bir Büyük Damar
<i>C.rubra</i>	Tetrasitik	Unifasiyal	Bir Büyük Damar

Çizelge 5. 5. Kök karakterleri arasındaki ilişki

Pearson Korelasyon kök

	Epidermi s en	Epidermis boy	Ekzodermi s en	Ekzodermi s boy	Korteks en	Korteks boy	Perisikl en	Perisikl boy	Endoderma en	Endoderma boy	Floem çap	Ksilem çap
Epidermis en	1											
Epidermis boy	-.194	1										
Ekzodermis en	.264(*)	-.205	1									
Ekzodermis boy	.081	.025	.026	1								
Korteks en	.076	.093	.134	.010	1							
Korteks boy	-.025	.141	.122	.085	.903(**)	1						
Perisikl en	.101	.007	.175	-.049	.482(**)	.437(**)	1					
Perisikl boy	.058	-.083	.153	-.187	.434(**)	.373(**)	.813(**)	1				
Endodema en	-.051	-.510(**)	.051	-.071	-.180	-.209	-.069	-.017	1			
Endoderma boy	.005	-.434(**)	-.011	-.040	-.224	-.243	-.328(*)	-.223	.565(**)	1		
Floem çap	-.247	.211	-.086	.247	-.304(*)	-.178	-.149	-.156	-.173	-.207	1	
Ksilem çap	-.228	.447(**)	-.234	.279(*)	.303(*)	.293(*)	.136	.064	-.114	-.246	.173	1

* P<0.05 ** P<0.01

Çizelge 5. 6. Gövde karakterleri arasındaki ilişki

Pearson Korelasyon

	Epidermis en	Epidermis boy	Korteks en	Korteks boy	sklerekima	Endoderma en	Endoderma boy	Floem çap	Ksilem çap	öz
Epidermis en	1									
Epidermis boy	.698(**)	1								
Korteks en	.535(**)	.347(**)	1							
Korteks boy	.289(*)	.375(**)	.670(**)	1						
sklerekima	.464(**)	.527(**)	.670(**)	.644(**)	1					
Endoderma en	.291(*)	.147	.286(*)	.402(**)	.354(**)	1				
Endoderma boy	.029	-.026	-.071	.106	.139	.711(**)	1			
Floem çap	.070	.084	.018	.117	.192	.229	.191	1		
Ksilem çap	-.100	.006	.065	.005	.097	-.204	-.218	.137	1	
öz	.381(**)	.212	.546(**)	.282(*)	.390(**)	.330(*)	.135	-.042	.004	1

* P<0.05 ** P<0.01

Çizelge 5. 7. Yaprak karakterleri arasındaki ilişki

Pearson Korelasyon Yaprak

	üst epidermis en	üst Epidermis boy	Alt Epidermis en	Alt Epidermis boy	Parankima	Sklerenkima	Ksilem çap	Floem çap
Üst Epidermis en	1							
Üst Epidermis boy	.383(**)	1						
Alt Epidermis en	.182	-.068	1					
Alt Epidermis boy	.118	.088	.721(**)	1				
Parankima	.249	-.019	-.006	.076	1			
Sklerenkima	-.102	-.083	.077	-.043	-.113	1		
Ksilem çap	-.177	.066	-.320(*)	-.271(*)	-.175	-.065	1	
Floem çap	-.095	.138	-.339(**)	-.277(*)	-.116	-.221	.704(**)	1

* P<0.05 ** P<0.01

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Ordu ilinde yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait *Cephalanthera* L. cinsine ait *C.longifolia*, *C.kotchyana*, *C.rubra* türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda gövde ve türün taşıdığı çiçek sayısı morfolojik, taksonların kök, gövde ve yapraklarının anatomik; yapraklarının mikromorfolojik karakterler bakımından türler arası benzerlik ve farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Türler arasındaki farklılıklar *Cephalanthera* cinsine ait taksonların sistematiğinde önemlidir. Anatomik olarak kökte iletim demetleri ve perisikl durumu, gövdede korteks, ksilem ve öz, yaprakta ise alt stoma, ksilem ve floem yapısı ayırt edici özelliklerdir. Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile yapılan mikromorfolojik çalışmalarda yaprak yüzeyi incelenmiştir.

Türlerin morfolojik, anatomik ve mikromorfolojik yönden incelenmesi bitkilerin sistematiğinde önemli yararlar sağlamaktadır. Türkiye'deki tüm *Cephalanthera* türlerinin anatomik ve özellikle mikromorfolojik olarak incelenmesi türler arasındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılmasında ve sistematik problemlerin ortadan kaldırılmasında oldukça önemli olacaktır. Bu çalışmanın bundan sonra cins ile yapılacak diğer çalışmalara fayda sağlaması beklenmektedir.

Orchidaceae familyasına ait olan orkideler gıda alanında, parfüm eldesinde ve tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. Ayrıca süs bitkisi olarak da orkideler sektörde değerli bir yere sahiptir. Ülkemizde ise orkide türlerinden elde edilen salep asıl kullanım alanını oluşturmaktadır. Bu amaçlarla kullanılan türlerimizi korumak için; söküçüler ve toplayıcılar konunun önemi hakkında bilgilendirilmelidir, doğadan toplama yerine üretme çalışmalarına hız verilmelidir, söküm tarihinin bitkilerin tohumlarının olgunlaşım döküldükten sonra olmasına dikkat edilmelidir, üretim konusundaki bilimsel çalışmalar artırılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

- Abadie, J.C., Puttsepp, U., Bonfante, P., Selosse, M.A., 2006. *Cephalanthera longifolia* (Neottieae, Orchidaceae) is mixotrophic: a comparative study between green and nonphotosynthetic individuals. *Can J Bot* 84: 1462–1477. doi:10.1139/B06-101
- Allaby, M. 2001. *Plants and Plant Life*, Vol. 9. Flowering Plants The Monocotyledons, Danbury, Connecticut Grolier.
- Allsopp, N., Stock, W.D., 1992. Mycorrhizas, Seed Size and Seedling Establishment in Low Nutrient Environment (Pp. 59-64 in Read, D. J. Lewis, D. H. Fitter, A. H. Alexander, I. J. (eds). *Mycorrhizas in ecosystems*. CAB International, Wallingford, UK.
- Altundağ, E., Sevgi, E., Kara, Ö., Tecimen, H.B. and Bolat, İ., 2012. Comparative Morphological, Anatomical and Habitat Studies on *Dactylorhiza romana* (Seb.) Soo subsp. *romana* anad *Dactylorhiza romana* (Seb.) Soo subsp. *Georgica* (Klinge) Soo Ex Renz & Taub. (Orchidaceae) in Turkey. *Pak. J. Bot.*, 44: 143-152
- Arditti, J. 1979. Aspect of the Physiology of Orchids, *Advances in Botanical Research* (H.W.Woolhouse, editor) 7:421-665, Academic Press, Londra.
- Arı, E. 2003. Antalya’da Doğal Yayılış Gösteren Orkide Türlerinin Tesbiti ve DNA Parmak İzlerinin Saptanması. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü. Antalya. 25syf.
- Aybeke, M. 2000. Edirne çevresindeki *Ophrys* L. (*Orchidaceae*) Türleri Üzerinde Karyolojik Araştırmalar. *Ot Sistemik Botanik Dergisi* 7(1): 187-195.
- Aybeke, M. 2002. Orkidelerde Granuler Polenler ve Poliniyumlar Üzerinde In Vitro Çimlenme Deneyleri. *G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*. Cilt.15. no:1. ISSN 1300-1833.Vol:15. Ankara
- Aybeke, M. 2004. Trakya Bölgesinde Yetişen Bazı Orkide Türleri Üzerinde Anatomik Araştırmalar. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Edirne.
- Aybeke, M., Sezik, E. and Olgun, G. 2010. Vegetative Anatomy of Some *Ophrys*, *Orchis* and *Dactylorhiza* (*Orchidaceae*) Taxa in Trakya Region of Turkey, *Flora* 205, 73–89.
- Aybeke, M. 2012. Comparative anatomy of selected rhizomatous and tuberous of subfamilies Orchidoideae and Epidendroideae (*Orchidaceae*) as an aid to identification. *Plant Syst Evol* (2012) 298:1643–1658
- Bayman, P., Lebron, L., Tremblay, L.R. L., Lodhe, D. J., 1997. Endophytic Fungi in Roots and Leaves of *Lepanthes* (*Orchidaceae*). *New Phytologist* (135):143-149.
- Bercu, R., Bavaru, A. and Broasa, L., 2011. Anatomical aspects of *Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume. *Annals of RSCB*. Vol. XVI, Issue 2/2011, 102-109

- Brisson, JD, and Peterson, NL. 1976. Acritical review of the use of scanning electron microscopy in the seed coat. Proceedings of the workshop on Plant Science Application of SEM. III. Inst. Techn. Res. Inst. /SEM/1796, 2.
- Cronquist, A. 1981. The Evolution and Classification of Flowering Plants, 2nd. Edition, London.
- Cullen, J. 1992. The Orchid Book, Cambridge Universty Press, England.
- Davis, P. H., Mill, R. R, Tan, K. 1984. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.8 Edinburgh: Edinburgh University
- Goh, H.K-L., Ng, W-Y., Huang, S-Y., Tan, I., Zhang, X-S., Than, F-Y., Lim, C-L., 2003. Anatomical Study on the Development of *in Vitro* OrchidRoots Infected with Mycorrhiza. International Symposium on Acclimatization and Establishment of Micropropagated Plants. Acta Horticulturae, 475-480 pp.
- Güler, N. 2005. Kazdağları'nda Yetişen *Orchidaceae* Familyası Bitkileri Üzerinde Morfolojik Ve Korolojik Araştırmalar. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi. Edirne.
- Güler, N., Gönüz, A., Hürkan, K., Döver, E., 2008. Çan (Çanakkale–Türkiye) İlçesi Doğal Yayılışlı Bazı *Orchidaceae* Taksonları Üzerine Gözlemler. Çan Değerleri Sempozyumu, 28-29 Ağustos 2008, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale
- Heaney, J.M., 2006. Comparative Anatomy and Systematics in *Polystachya* (*Orchidaceae*). A Thesis Presented to the Graduate School of the University of Florida in Partial Fulfillment of the Requirements for the degree of master of Science.
- İşler, S. 2005. Van Salebinin Menşei ve Van Civarının Orkideler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı. Doktora Tezi. Van
- Koyuncu, O.,Yaylacı, Ö.K., Öztürk, D.,Erkara,İ.P. and Ardıç, M.,2011. Distribution, elements of destruction and evaluation of risk categories of Orchids in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and its environs. Biological Diversity and Conservation, 4/1 (2011) 117-128
- Kreutz, (C.A.J.), K. 2009. Türkiye Orkideleri, Rota Yayın Yapım Tanıtım Tic. Ltd. Şti, İstanbul.
- Matsuda, Y., Amiya, A., Ito, S., 2008. Colonization patterns of mycorrhizal fungi associated with two rare orchids, *Cephalanthera falcata* and *C. erecta*. Ecol Res (2009) 24: 1023–1031
- Meidner, H, Mansfield TA. 1968. Physiology of stomata. London: McGraw Hill.
- Morton, J.B. 1990. Evolutionary Relationships Among Arbuscular Mycorrhizal Fungi in the *Endogonaceae*. Mycologia (82): 192-207.
- Önal, K. 1997. Ege Bölgesinde Doğal Yayılış Gösteren *Orchidaceae* Familyasına Ait Bazı Türlerin *in Vitro* Koşullarda Üretimleri Üzerinde Araştırmalar, Turkish Jour. of Agriculture and Forestry 23. Ek Sayı (5): 1057-1064.
- Renz, J. and Taubenheim G., 1984. in Davis P.H., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 8, Edinburgh, Edinburgh University Press, Edinburgh.

- Sandal, G. 2009. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Yetişen Orkideler ve Yetiştirme Ortamı Nitelikleri ile Tehdit Faktörlerinin Araştırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana
- Sezik, E.1967. Türkiye'nin Salepgilleri, Ticari Salep Çeşitleri ve Özellikle Muğla Salebi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, İst. Üniv. Ecz. Fak. İstanbul. S.76
- Sezik, E. 1984. Orkidelerimiz, Türkiye Orkideleri, Sandoz Yayınları, No: 6, Güzel Sanatlar Matbaası A. Ş., İstanbul.
- Smith, S.F., Read, D. J., 1997. Orchid Mycorrhizas. Mycorrhizal Symbiosis. Department of Soil Science, Waite Agricultural Research Institute, the University of Adelaide, Australia. p 349-375.
- Stearn, W. T. 1985. Botanical Latin. Redwood Burn Limited, London.
- Trease, G.H. and Evans, W.C. 1982. Pharmacognazi, 11th edition, Cassel and Collier, McMillan Publishers Ltd., London. :722
- Van Der Kinderen, P. 2007. Orchid Conservation and Mycorrhizal Associations. Microorganisms in Plant Conservation and Biodiversity Biomedical and Life Sciences. Springer Netherlands.195-226
- Vardar, Y. 1982. Botanikte Preparasyon Teknikleri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Baskı İşleri, İzmir:112
- Yıldız B. ve Aktoklu E. 2010.Orchidaceae: Bitki Sistematığı. Palme yayıncılık. Somyürek H.İ., Ankara, :359-361
- Yukawa, T., ve Stern, W.L., 2002. Comparative vegetative anatomy and systematics of *Cymbidium* (Cymbidieae: Orchidaceae). Botanical Journal of the Linnean Society, 2002, 138, 383-419.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sema Sevil KOLCU
Doğum Yeri : Giresun
Doğum Tarihi : 20.06.1987
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : sevil_5261@hotmail.com
İletişim Bilgileri : Ordu Üniversitesi

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm /Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Biyoloji	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2006-2011
Yüksek Lisans	Biyoloji	Ordu Üniversitesi	2011-2014

Yayınlar :

1. Akçin Ö.E., Özdemir G., Kolcu S.S. (2011) Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren *Myosotis sylvatica* Ehrh. ex Hoffm. subsp. *cyanea* Vestergren (Boraginaceae) Taksonu Üzerinde Morfolojik, Mikromorfolojik ve Anatomik Bir Araştırma, 21. Ulusal Biyoloji Kongresi (3-7 Eylül 2012), İzmir

2. Kolcu S.S., Akçin Ö.E., Altıntaş M.Y. The Morphological and Anatomical Properties of Endemic *Cephalanthera kotchyana* Renz. Et Taub. Species, ICOEST Cappadocia Urgup (June 18-21 2013), Nevşehir