

***OROBANCHE* L. (OROBANCHACEAE)
CİNSİ TRIONYCHON SEKSİYONUNA
AİT BAZI TÜRLER ÜZERİNDE
MORFOLOJİK, ANATOMİK
VE MİKROMORFOLOJİK
BİR ARAŞTIRMA
BURCU PELİT
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

***OROBANCHE* L. (OROBANCHACEAE) *TRIONYCHON* SEKSİYONUNA AİT
BAZI TÜRLER ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE
MİKROMORFOLOJİK BİR ARAŞTIRMA**

BURCU PELİT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

AKADEMİK DANIŞMAN

DOÇ. DR. ÖZNUR ERGEN AKÇİN

ORDU-2012

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 19 /01 /2012 tarihinde yapılan sınav ile Biyoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN

Üye : Doç. Dr. Onur KOLÖREN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Tuğba BAYRAK ÖZBUCAK

ONAY

.../.../2012

Doç. Dr. Latif KELEBEKLİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**OROBANCHE L. (OROBANCHACEAE) CİNSİ TRIONYCHON SEKSİYONUNA
AİT BAZI TÜRLER ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE
MİKROMORFOLOJİK BİR ARAŞTIRMA**

ÖZ

Bu çalışmada *Orobanche* L. cinsinin *Orobanche ramosa* L., *Orobanche lavandulaceae* Reichb. ve *Orobanche nana* Noe ex G. Beck türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. Türlerle ait örnekler Karadeniz Bölgesi'nin 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. Gövde de epidermis, korteks, endoderma, iletim elemanları ve öz bölgesi hücreleri önemli farklılıklar göstermektedir. Yaprak epidermis hücreleri, stoma hücreleri ve parankima hücreleri de anatomik olarak önemli karakterlerdir. Çalışılan bitkilerde salgı ve az miktarda da örtü tüyleri bulunmaktadır. Salgı tüyleri kapitat ve peltat şeklindedir. Yoğun şekilde bulunan kapitat tüyler üç tipe ayrılmaktadır.

O. lavandulacea, *O. nana* ve *O. ramosa* türlerinin meyve ve tohumları mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Üç türde de meyve yüzey tipleri aynı olmakla beraber belirgin, ayırt edici farklılıklar vardır. Tohum yüzey şekli retikulat tiptir. Yüzey üzerindeki gözeneklerin yapısı tür seviyesinde belirgin farklılıklar göstermektedir. Meyve ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik özellikleri taksonomik problemlerin çözümünde kullanılabilecek önemli karakterlerdir.

Anahtar Kelimeler: Orobanchaceae, *Orobanche*, Anatomi, Morfoloji, Mikromorfoloji

**INVESTIGATION ON SOME SPECIES OF THE SECTION *TRIONYCHON*
GENUS *OROBANCHE* L. (OROBANCHEACEAE) MORPHOLOGICAL
ANATOMICAL AND A MICROMORPHOLOGICAL**

ABSTRACT

In this study, *Orobanche nana* Noe ex. G. Beck, Monogr. *Orobanche lavandulaceae* Reichb. and *Orobanche ramosa* L. were investigated morphologically, micromorphologically and anatomically. The species were collected from the different localities of Blacksea region.

In morphological investigation the similarities and the differences between the species were determined following the identification of morphological diagnostic characters. In anatomical studies, the cross sections of the root, stem, and leaf of species were examined; and, comparisons were made between the species. In stem, epidermis cells, cortex, endoderma, vascular elements and pith region cells shows significant differences. Leaf epidermis cells, stoma cells and parankima cells are important characters as anatomically. There are glandular and a few eglandular hairs in studied plants. Glandular hairs are capitate and peltate. Capitate hairs are divided into three types. The fruits and seed of *O. nana*, *O. ramosa* and *O. lavandulacea* species were studied as micromorphological. In three species, fruits surface types are similar but there are significant differences. Seed surface shape is reticulate type. The structures on the surface show significant differences in species level. Micromorphological properties of fruit and seed surface are important characters and can be useful in solving taxonomic problems.

Key Words: Orobanchaceae, *Orobanche*, Anatomy, Morphology, Micromorphology

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, yönlendirme ve gerekli olanakları sağlayan, çalışmamın her aşamasında bana ışık olan, saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN'e tüm kalbimle teşekkür ederim.

Yaptığım ölçümler sonucunda, elde edilen verilerin SPSS 15.0 programı sayesinde istatistiksel sonuçlarına ulaşmamı sağlayan ve yardımcı olan sayın Yrd. Doç. Dr. Fatih ÜÇKARDEŞ'e çok teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarındaki desteklerinden dolayı Mustafa Kemal Akbulut'a, katkılarından dolayı Gonca ÖZDEMİR'e ve yüksek lisans arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca maddi ve manevi desteklerini her zaman yanında hissettiğim Canan ÇİFTÇİ, Hüseyin Murat KİBAR ve özellikle AİLEM'e çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. <i>Orobanche</i> Cinsinin Sistematığı.....	4
2.2. <i>Orobanche</i> Cinsinin Taksonomik Özellikleri.....	13
2.3. <i>Orobanche</i> Cinsinin Gelişimi.....	44
2.4. <i>Orobanche</i> Cinsinin Mücadelesi	6
3.MATERYAL ve YÖNTEM	9
3.1.Morfolojik İnceleme Yöntemleri.....	9
3.2.Anatomik İnceleme Yöntemleri	11
3.3.Mikromorfolojik İnceleme Yöntemleri	12
3.4. İstatistiksel İnceleme Yöntemleri	12
4.BULGULAR	13
4.1.Morfolojik Bulgular.....	13
4.1.1. <i>Orobanche nana</i> Noe ex G. Beck, Monogr.....	13
4.1.2. <i>Orobanche ramosa</i> L.	16
4.1.3. <i>Orobanche lavandulacea</i> Reichb.	19
4.2.Anatomik Bulgular	23
4.2.1. <i>Orobanche nana</i> Noe ex G. Beck, Monogr	23
4.2.2. <i>Orobanche ramosa</i> L.	33
4.2.3. <i>Orobanche lavandulace</i> Reichb.	44
4.3.Mikromorfolojik Bulgular	55
4.3.1. <i>Orobanche nana</i>	55
4.3.2. <i>Orobanche ramosa</i>	61
4.3.2. <i>Orobanche lavandulace</i>	69

4.4. İstatistiksel Bulgular	76
5. TARTIŞMA.....	84
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	101
7. KAYNAKLAR.....	102
8. ÖZGEÇMİŞ.....	106

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.4.1. <i>Orobanche ramosa</i> 'nın kültür bitkilerine vermiş olduğu zarar.....	17
Şekil 3.1.1. <i>Orobanche</i> türlerinin toplandığı lokaliteler.....	19
Şekil 4.1.1.1. <i>O.nana</i> a) Genel görünüşü (Akbulut 15), b) Habitat.....	23
Şekil 4.1.1.2. <i>O. nana</i> a) Tam çiçek b) Korollanın açılmış hali c) Pistil	24
Şekil 4.1.2.1. <i>O.ramosa</i> a) Genel görünüşü (Pelit 16), b) Habitat	26
Şekil 4.1.2.2. <i>O. ramosa</i> a) Tam çiçek b) Korollanın açılmış hali c) Pistil	27
Şekil 4.1.3.1. <i>O.lavandulacea</i> a) Genel görünüşü (Akbulut 18), b) Habitat.....	29
Şekil 4.1.3.2. <i>O.lavandulacea</i> a) Tam çiçek b) Korollanın açılmış hali c) Pistil	30
Şekil 4.2.1.1.1. <i>O. nana</i> , kök enine kesiti,.....	32
Şekil 4.2.1.2.1. <i>O. nana</i> , gövde enine kesiti.....	33
Şekil 4.2.1.2.2. <i>O. nana</i> , gövde enine kesitleri.....	34
Şekil 4.2.1.3.1. <i>O.nana</i> , yaprak enine kesiti.....	35
Şekil 4.2.1.3.2. <i>O. nana</i> , yaprak enine kesitleri.....	36
Şekil 4.2.1.3.3. <i>O. nana</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	39
Şekil 4.2.1.5.1. <i>O.nana</i> 'da tüyler.....	41
Şekil 4.2.2.1.1. <i>O.ramosa</i> , kök enine kesiti.....	42
Şekil 4.2.2.1.2. <i>O.ramosa</i> , kök enine kesiti.....	43
Şekil 4.2.2.2.1. <i>O. ramosa</i> , gövde enine kesiti.....	44
Şekil 4.2.2.2.2. <i>O. ramosa</i> , gövde enine kesiti.....	45
Şekil 4.2.2.3.1. <i>O. ramosa</i> , yaprak enine kesiti.....	46
Şekil 4.2.2.3.2. <i>O. ramosa</i> , yaprak enine kesiti.....	47
Şekil 4.2.2.3.3. <i>O.ramosa</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	50
Şekil 4.2.2.5.1. <i>O.ramosa</i> 'da tüyler.....	52
Şekil 4.2.3.1.1. <i>O. lavandulacea</i> , kök enine kesiti.....	53
Şekil 4.2.3.1.2. <i>O. lavandulacea</i> , kök enine kesiti.....	54
Şekil 4.2.3.2.1. <i>O. lavandulacea</i> , gövde enine kesiti.....	55
Şekil 4.2.3.2.2. <i>O. lavandulacea</i> , gövde enine kesiti.....	56
Şekil 4.2.3.3.1. <i>O. lavandulacea</i> , yaprak enine kesiti.....	57
Şekil 4.2.3.3.2. <i>O. lavandulacea</i> , yaprak enine kesiti.....	58

Şekil 4.2.3.3.3. <i>O. lavandulacea</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	61
Şekil 4.2.3.5.1. <i>O. lavandulacea</i> 'de tüyler	63
Şekil 4.3.1.1.1. <i>O. nana</i> , SEM görünümü a) Üst yüzey b) Alt yüzey.....	65
Şekil 4.3.1.1.2. <i>O. nana</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	66
Şekil 4.3.1.2.1. <i>O. nana</i> , meyve SEM görünümü.....	67
Şekil 4.3.1.2.2. <i>O. nana</i> , meyve yüzeyi SEM görüntüleri.....	68
Şekil 4.3.1.2.3.. <i>O. nana</i> , a) Tohum genel görünümü (SEM), b) Tohum yüzeyi.....	69
Şekil 4.3.2.1.1. <i>O. ramosa</i> , SEM görünümü a) Üst yüzey b) Alt yüzey.....	71
Şekil 4.3.2.1.2. <i>O. ramosa</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	72
Şekil 4.3.2.1.3. <i>O. ramosa</i> , yaprak üst yüzey SEM görünümü.....	73
Şekil 4.3.2.2.1. <i>O. ramosa</i> , meyve yüzeyi SEM görünümü.....	74
Şekil 4.3.2.2.2. <i>O. ramosa</i> , meyve yüzeyi SEM görüntüleri.....	75
Şekil 4.3.2.2.3. <i>O. ramosa</i> , meyve yüzeyi SEM görüntüleri.....	76
Şekil 4.3.2.2.4. <i>O. ramosa</i> , a) Tohum genel görünümü (SEM), b) Tohum yüzeyi.....	77
Şekil 4.3.3.1.1. <i>O.lavandulacea</i> , SEM görünümü a) Üst yüzey b) Alt yüzey.....	79
Şekil 4.3.3.1.2. <i>O. lavandulacea</i> , SEM görünümü a) Üst yüzey b) Alt yüzey	80
Şekil 4.3.3.1.3. <i>O. lavandulacea</i> , yaprak üst yüzey SEM görünümü	81
Şekil 4.3.3.2.1. <i>O. lavandulacea</i> , meyve yüzeyi SEM görüntüleri.....	82
Şekil 4.3.3.2.2. <i>O. lavandulacea</i> , meyve yüzeyi SEM görüntüleri.....	83
Şekil 4.3.3.2.3. <i>O. lavandulacea</i> , a) Tohum genel görünümü (SEM), b) Tohum yüzeyi..	84
Şekil 4.4.1. İstatistiksel bulguların grafikleri.....	89
Şekil 4.4.2. (Devamı) İstatistiksel bulguların grafikleri.....	90
Şekil 4.4.3. (Devamı) İstatistiksel bulguların grafikleri.....	91
Şekil 4.4.4. (Devamı) İstatistiksel bulguların grafikleri.....	92

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3.1.1. <i>Orobanch</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	18
Çizelge 4.1. <i>O.nana</i> , <i>O.ramosa</i> ve <i>O.lavandulacea</i> türlerinin morfolojik özellikleri.....	31
Çizelge 4.2.1.1. <i>O. nana</i> türünün anatomik özellikler.....	37
Çizelge 4.2.1.2. <i>O. nana</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	38
Çizelge 4.2.2.1. <i>O. ramosa</i> türünün anatomik özellikleri.....	48
Çizelge 4.2.2.2. <i>O. ramosa</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	49
Çizelge 4.2.3.1. <i>O. lavandulacea</i> türünün anatomik özellikleri.....	59
Çizelge 4.2.3.2. <i>O. lavandulacea</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	60
Çizelge 4.4.1. İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren Anova tablosu.....	86
Çizelge 4.4.2. (Devamı) İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren Anova Tablosu.....	87
Çizelge 4.4.3. (Devamı) İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren Anova Tablosu.....	88
Çizelge 5.1. Türlerin karşılaştırmalı morfolojik özellikleri.....	100
Çizelge 5.2. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	101
Çizelge 5.3. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	102
Çizelge 5.4. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	103
Çizelge 5.5. <i>Orobanch</i> türlerinin farklı kısımlarındaki tüylerin yoğunluğu.....	104
Çizelge 5.6. <i>Orobanch</i> türlerinin salgı tüylerinin karşılaştırması	105
Çizelge 5.7. Tohumların karşılaştırmalı mikromorfolojik özellikleri.....	106
Çizelge 5.8. İstatistiksel olarak karşılaştırılan kökteki hücrelerin Pearson korelasyon sonuçları.....	107
Çizelge 5.9. (Devamı) İstatistiksel olarak karşılaştırılan gövdedeki hücrelerin Pearson korelasyon sonuçları.....	108
Çizelge 5.10. (Devamı) İstatistiksel olarak karşılaştırılan yapraktaki hücrelerin Pearson korelasyon sonuçları.....	109

1. GİRİŞ

Orobanchaceae familyası ülkemizde *Cistanche* Hoffmanns & Link, *Necranthus* Gilli, *Orobanche* L., *Phelypaea* L. ve *Phelipanche* (Pomel) Sojak olmak üzere 5 cins, 43 tür, 44 takson ile temsil edilmektedir. En kalabalık cins 38 tür ve 39 takson ile *Orobanche* cinsidir. *Phelipanche* cinsi 2 tür, diğer cinsler ise birer tür ile temsil edilmektedir (Özhatay ve Kültür, 2006; Yıldırım, 2008; Dönmez ve Koca, 2009).

Orobanche cinsi Akdeniz bölgesi ile Kuzey Yarım Kürenin subtropikal ve sıcak bölgeleri boyunca uzanan geniş bir yayılıma sahiptir. *Orobanche* cinsinin %30-35' i İber Yarımadası ve Balearik Adasında bulunur ve yaklaşık olarak 100 türe sahiptir (Plaza ve ark., 2004).

Orobanche cinsi *Trionychon* Wallr. ve *Orobanche* olmak üzere iki bölüme ayrılır (Beck Mannagetta, 1930; Chater ve Webb 1972; Foley 2001; Pujadas 2002). *Trionychon* bölümünün en önemli ayırıcı özellikleri dallanmış kökler, braktemsi çiçekler, bütün ve çan şeklinde kaliksler, mavi veya mor korolla, beyaz anterler ve genellikle beyaz stigmalardır. Bunun aksine tek kök, braktemsi olmayan çiçekler, iki yanal segmente bölünmüş kaliks, beyaz, sarı, kahverengi, mor veya kırmızı korolla ve sarı, turuncu, kırmızı ve mor stigma *Orobanche* bölümünün ayırt edici özellikleridir (Plaza ve ark., 2004).

Pamphilis ve Palmer (1990)' a göre; *Orobanche* genusuna ait türler yapraktan yoksundur. Bu bitkilerin kloroplast genomlarının yeniden düzenlenmiş olması ve büyük bir oranda yok olmasından dolayı fotosentez kabiliyetleri bulunmamaktadır (Reizelman-Lucascen, 2003; Okazawa ve ark., 2005).

Pamphilis ve Palmer (1990), Wolfe ve ark. (1992), Pamphilis ve ark. (1997), Wolfe ve Depamphilis (1997), Wolfe ve Depamphilis (1998) ve Krause ve ark. (2003)' e göre; tam parazit bitkiler çok düşük fotosentetik aktiviteye sahiptirler. Bu bitki grubuna ait bitkiler konukçularını su, mineral ve indirgenmiş karbon kaynağı olarak kullanırlar. Fotosentetik olmayan tam parazit bitkilerde, fotosentezle ilgili olan genler ya inaktiftir yada plastid genomlarından elemine olmuşlardır (Okazawa ve ark., 2005). Bu yüzden plastidler, kloroplastları oluşturamaz ve bitkiler ışığı asla fotosentez için kullanmazlar. Işık çevresel sinyalleri fizyolojik ve morfolojik olarak düzenlemede görev almaktadır. Işık sinyal sisteminin bazı kısımları çimlenme veya çiçeklenme için de gerekli olabilmektedir.

Bu konuların fotosentezle ilişkili olmamasına karşın hala incelenmesi devam etmektedir (Okazawa ve ark., 2005).

Musselman (1987) ile Joel ve Portnoy (1998)' in çalışmalarına göre *Striga* Thunb, *Alectra* Benth (Scrophulariaceae) ve *Orobanch* (Orobanchaceae) gibi kök paraziti olan angiosperm bitkiler konukçu bitkilerinde yıkıcı etki gösterirler. Tüm bu kök paraziti bitkiler, tohumlarının çimlenebilmesi için kimyasal uyarıcılara ihtiyaç duyarlar. Bu uyarıcı kimyasallar, konukçu veya konukçu olmayan bitkiler tarafından toprağa salıverilir (Reizelman-Lucascen, 2003). Parker ve Riches (1993)' e göre; çimlenmenin ardından *Orobanch* öncül gövdesini (procaulome) konukçu köklerine ulaştırır ve kök yüzeyine yapışır. *Orobanch*, konukçuya tutunduktan hemen sonra procaulome' un uç kısmından hostoryum (emeç) olarak adlandırılan konukçu köküne tutunmayı sağlayan yapı meydana gelir. Bu yapı konukçunun iletim sistemine yerleşir (Nun ve ark., 2003; Zehhar ve ark., 2003). Pres ve diğ. (1990) ve Butler (1995)' e göre; çiçekli parazit bitkiler gerekli olan su ve mineral ihtiyaçlarını konukçularıyla kurmuş oldukları özel birliktelik sayesinde karşılarlar. *Orobanch* cinsi zorunlu kök paraziti (holoparazit) olduğu için tüm besin ihtiyacını konukçusundan temin eder (Reizelman-Lucascen, 2003).

Orobanch, konukçu bitkinin köklerindeki iletim demetleri ile bağ kurar. Bu bağlantıyı sağlayan doku haustorium olarak bilinir. Bağlantı kurulduktan sonra, ufak bir kabarcık oluşur ve bu tüberkül olarak bilinir. Tüberkül sarıdan yeşile kadar değişen bir renktedir. Olgunlaşınca 0,5-2,5 cm kalınlığına erişir. Bu organ konukçudan su, mineral madde ve organik maddeleri almaya yarar.

Canavar otları genellikle tek yıllık olup tohumla çoğalır ve bitkiler aleminde bilinen en küçük tohumlu bitkilerdendir. *Orobanch* tohumları mikroskobik, oval biçimde ve yaklaşık olarak 0.3 x 0.2 mm büyüklüğündedir (Saghir, 1986). Tohumların optimal çimlenme sıcaklığı 20-25°C'dir (Borg, 1986; Saghir, 1986, Linke ve ark., 1989). Tohumlar konukçusunun kökleri tarafından salgılanan eksudatların, uyarıcıların varlığında çimlenebilir veya dışarıdan onların çimlenmelerini teşvik eden çimlenme stimülatörlerinin verilmesi gerekir.

Canavarotunun hayat devresinin toprak altı safhasında karbonhidrat birikir, büyüme yavaş olur. Biriken bu karbonhidrat sürgün uzamasını sağlar ve toprak altından yüzeye çıkışlar başlar. Canavarotunun çimlenip, toprak yüzeyine çıkışına kadar olan süre 30-60 gündür (Linke ve ark., 1989). Toprak yüzeyine çıkan sürgünler çok kısa sürede çiçeklenir ve sürgün gelişimi hızlanır. Meyvesi 0.5-2 cm'lik kapsül şeklindedir ve her kapsülde 1.000-5.000 tohum bulunur.

Her bitki ise 40-100 kapsül oluşturur. Bylyce her bitki 400.000-600.000 adet arasında tohum üretmiş olur (Stralyaeva,1979; Perny,1990). Tohumlar ise toprakta 12-20 yıl arasında canlı olarak kalabilmektedir (Cubero,1979; Stralyaeva,1979; Linke ve ark., 1989 ; Perny,1990).

Canavar otu toprak altında geçirdiği sürede konukçusu olan kültür bitkisinden su ve besin maddelerini alarak gelişmesini sürdürür ve toprak yüzeyine çıktığında, konukçu bitkide canavar otunun verdiği zarar gözle görülebilecek boyuta gelmiş olur. Kültür bitkisi susuz kalmış gibi sararıp sorabilir, diğer bitkilere göre gelişmesi geri kalır, verimi düşer, çok ağır bulaşmalarda kültür bitkisi çok zayıf düşerek ölebilir. Canavar otları konukçu bitkideki verim kaybının yanı sıra başlıca diğer kültür bitkilerinde (domates, bakla ve mercimek) kalitenin de düşmesine neden olabilir. Canavar otlarının kültür bitkilerinde oluşturdukları verim kaybı, bu parazit yabancı otun kültür bitkisine tutunma zamanına ve yoğunluğuna göre %5-100 arasında değişebilir.(Aksoy,2004)

Orobanche türleri halk arasında ‘verem otu’ , ‘kanser otu’ , ‘pis ot’ , ‘köy gren’ gibi yöresel isimlerle bilinmektedir (Aksoy,2004). *Orobanche* türleri üzerinde birçok zirai çalışmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda canavar otu zararından dolayı üründeki kayıplar domateste % 69.2, ayçiçeğinde % 58.3, tütünde % 49.9 ve baklada % 35.4 olduğu belirtilmiştir (Selçuk 1966; Kabulov ve Tosphulatova, 1977).

Bu alışmada *Orobanche* cinsi *Trionychon* seksiyonuna ait *O. lavandulace*, *O. nana* ve *O. ramosa* türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. Ekonomik olarak önemli bir kök paraziti olan *Orobanche* türlerinin anatomik, morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri detaylı bir şekilde sunulurken bu bitkilerin özelliklerinin tam olarak bilinmesi ve mücadelesine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Araştırmamız bu alanda yapılması düşünülen daha kapsamlı çalışmaların ilk basamağı olarak planlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

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

2.1. *Orobanche* Cinsinin Sistematığı

Alem (Kingdom) : Plantae

Alt alem (Subkingdom) : Tracheobionta

Bölüm (Division) : Magnoliophyta

Sınıf (Class) : Magnoliopsida

Altsınıf (Subclass) : Asteridae

Takım (Order) : Scrophulariales

Aile (Family) : Orobanchaceae

Cins (Genus) : *Orobanche* L.

2.2. *Orobanche* Cinsinin Taksonomik Özellikleri

Üzerinde yaşadığı bitkinin bir veya çok yıllık oluşuna göre bir veya çok yıllık (iki veya çok yıllık olan türlerde ilk yıl haustoryum gelişir, çiçekli gövdesi ertesi yıl meydana gelir), salgı tüylü, otsu, klorofilsiz bitkilerdir. Çiçekler başak veya salkım durumunda, zigomorf, tabanda brakte, bazen 2 brakteol de bulunur, brakteoller kalikse tabanda birleşiktir. Kaliks 4-5 dişli veya iki yarıkla 2 parçalı, her parça tam veya iki dişli. Korolla az çok kıvrık bir tüp veya çan şeklinde, iki dudaklı, üst dudak tam, emerginat veya iki loplu, alt dudak bariz üç loplu. Stamen 4, didinam, korolla tüpüne çeşitli düzeylerde bağlı, hemen hemen korolla boyuna yakın bir boyda, filamentlerde tabanda geniş, tepeye doğru daralmış, anterler ovat, iki tekalı, tekalar tabanda yuvarlak, tepede sivrilmiş, bazen mukronat veya apikulat, çıplak veya çoğunlukla tabanda ve yarık boyunca yünsü tüylüdür. Polenler açık sarı renkte, taneler küre şeklinde, trikolpat, 21-36µ çapındadır. Ovaryum

yumurtamsı veya küremsi şekilde, iki karpelli, tek gözlü, plasenta 4, stigma 2 loplu, disk veya terskoni şeklinde, çeşitli renklerde. Kapsül 2 valfli, bazen valfler stilüs tabanında birbirine bağlı kalır, kaliks meyva etrafında kalıcıdır. Tohumlar 0,3-0,5mm çapında, çok sayıda, küt, yumurtamsı küremsi şekilde, üzeri bal peteği gibi çukurcuklu veya olukludur (Özhatay, 1973).

2.3.Orobanche Cinsinin Gelişimi

Orobanche türleri dikotil bitkilerde ürün kayıplarına neden olan tam kök paraziti bitkilerdir. Bu cinste yaklaşık 100 tür bulunmaktadır (Parker ve Riches,1993). *Orobanche* tohumları mikroskobik, oval biçimde ve yaklaşık olarak 0.3 x 0.2 mm büyüklüğündedir ve dormansi gösterir. Bu nedenle çimlenmeden önce kuru bir ortamda olgunlaştırıldıktan sonra 25°C’de nemli ortamda bir süre bekletilip dormansinin kırılması gerekir. Bu tohumlar toprakta 20 yıla kadar canlılığını sürdürebilmektedir (Cooke, 2002).

Orobanche tohumları konukçularının kökleriyle ürettikleri bazı stimulatlardan gelen uyarıları alıp çimlenebilmektedirler. Bu stimulatların en önemlileri sequiterpen laktonlardır (Cooke, 2002).

Tohumlar çimlendikten sonra çim borusu oluşmakta ve bu boru konukçu kökünün yokluğunda tohumun besini azalana kadar uzamaktadır. Çim borusu köke yakın bir yere geldiğinde borunun büyümesi aniden durmakta ve parazit konukçusunun kök epidermisine tutunup haustoriumu ile penetrasyona başlamaktadır. Haustoriumun büyüklüğü 0.5-1.7 mm, renkleri ise beyaz sarı ile kırmızı-kahverengi arasındadır (Saghir, 1986).

Orobanche’nin konukçuya bağlandığı yerde sarımsı tüberkül adı verilen bir yapı meydana gelmektedir. Bu tüberkül zamanla kalınlaşarak yumruyu oluşturmaktadır. Bu yumru üzerinde tomurcuklar ve kökçükler meydana gelmektedir. Gelişme devam ederken esas sürgün oluşmaktadır. Bu sürgün, karbonhidrat birikimi sonucu uzamakta ve toprak altından yüzeye çıkmaktadır (Perny, 1990).

Toprak yüzeyine çıkan sürgünler kısa sürede çiçeklenerek meyve oluşturmaktadır. Meyve 0.5-2 cm’lik kapsül seklindedir ve her kapsülde 1.000-5.000 tohum bulunmaktadır. Her bitkide ise 40-100 kapsül oluşmaktadır (Perny, 1990).

Orobanche, konukçusunun köklerini yakalamakta ve yaşamı için gerekli olan su ve besin maddelerini almaktadır. Bu nedenle konukçusunun gelişimini yavaşlatmakta ve önemli ölçüde verim kayıplarına neden olmaktadır. *Orobanche*’nin konukçu kökünden

beslenmesi sonucunda karbonhidratların parazit tarafından alınması sebebiyle konukçu kökünde enerji yetersizliği görülmektedir. Böylece bitkinin köklerle su alımında azalma meydana gelmekte ve solgunluk belirtileri görülmektedir (Silverside,2005).

Orobanche, bitkide fizyolojik değişimlere neden olmakla birlikte birçok hastalığın da konukçusudur. Örneğin Türkiye’de domates ve patatesteki ciddi sorun olan stolbur hastalığının yayılmasında *Orobanche*’nin rolü büyüktür. Yapılan çalışmalarda hastalıklı domateslerin köklerini parazitleyen *O. aegyptiaca*’da Pers. stolbur fitoplazmasının bulunduğu belirlenmiştir. Bu şekilde hastalığın aynı tarladaki sağlıklı bitkiye bulaşabileceği düşünülmektedir (Anonymous, 1996).

2.4.Orobanche Cinsinin Mücadelesi

Tarım alanlarında yabancı otlar ürün azalmasının yanında kültürel işlemlerin zamanında ve istenilen etkinlikte yapılmasını engellemekte, zehirli tohumları ürüne karışarak insan ve hayvan sağlığını olumsuz etkilemekte, hastalık ve zararlılara da konukçuluk etmektedirler (Uygur ve ark., 1984; Özer ve ark., 2001). Dünyada buğday, mısır, çeltik, pamuk, soya gibi bazı önemli kültür bitkilerinde ürün kaybı yaklaşık % 31.62’si yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Derke ve ark.,1994).

Yabancı otların ortadan kaldırılmasında kültürel, fiziksel, kimyasal ve biyolojik mücadele yöntemleri kullanılır. Kültürel mücadelede tuzak bitki kullanımı, dayanıklı çeşitlerin kullanımı, bulaşmayı önleme, elle çekme, geç ekim ve münavebe önemli bir yere sahiptir (Uludağ,1999).

Fiziksel mücadele ışın ve ses dalgaları kullanımı gibi pratiğe tam olarak aktarılamamış yöntemlerin yanısıra, solarizasyon, malçlama, sıcaklık uygulamaları gibi yöntemleri içine almaktadır (Uludağ,1999).

Solarizasyon yöntemiyle toprak sıcaklığı güneş enerjisiyle artırılmakta ve topraktaki pek çok yabancı ot tohumlarının bu yolla canlılığının yitirilmesi sağlanabilmektedir. Özellikle dar alanlar ve seralarda bu yöntemle başarılı bir şekilde yabancı otlar kontrol altına alınabilmektedir. Malçlama yönteminde toprak yüzeyi canlı cansız materyallerle kapatılmakta ve toprağın nem kaybı önlediği gibi özellikle toprağa ışık geçmesi önlediğinden birçok yabancı ot türünü tohumlarının da çimlenmesi engellenmektedir. Bu amaçla siyah naylon, saman gibi örtü materyalleri kullanılabilir (Hoover, 2000).

Isı uygulamaları; pratikte kullanılmama şansı düşük olan sıcak su uygulamaları gibi uygulamaların yanı sıra, son yıllarda yabancı otlar için özel olarak geliştirilmiş alevleme makineleri maliyetinin yüksek olması nedeniyle özellikle dar alanlarda kullanılmakta ve organik tarımda tercih edilmektedir (Uygur ve ark., 2001). Ayçiçeğindeki yabancı ot kontrolü için Pisa Üniversitesi'nde geliştirilmekte olan alevleme makinasının, saatte 9 kilometre hızda ve hektara 7-12 kg LPG gelecek şekilde kullanıldığında yabancı otları oldukça başarılı bir şekilde kontrol ettiği bildirilmektedir (Raffaelli ve ark. , 2000).

Doğal gübrelerin kullanımı; yabancı otlarla mücadelede uygun bazı gübrelerin kullanımının etkili sonuçlar verdiği bilinmektedir (Rasmussen, 2002).

Tarlada canavar otuna karşı tüm mücadele yöntemleri uygulanmasına rağmen bu parazit yabancı otun yoğunluğu bir türlü azaltılamıyorsa, verim kayıpları çok büyük değerlere ulaşıyorsa artık o tarlada canavar otunun konukçusu olmayan bitkiler yetiştirilmelidir. Örneğin, yazlık kültür bitkilerinden mısır, pamuk, kışlık kültür bitkilerinden buğday, arpa gibi kültür bitkileri canavar otunun konukçusu değildir ve eğer bu bitkilerin ekimi yapılırsa tarlada canavar otu sorunu kalmamış olur. Ancak daha önceden yoğun canavar otu olduğu bilinen tarlalara tekrar canavar otu konukçusu olan bitkiler 8-10 seneden önce ekilmemelidir.(Aksoy, 2010)

Allelopati; yeşil bitkiler birçok kimyasal madde üretirler. Bu bileşiklerin bazılarının interspesifik kimyasal reaksiyonlarda rol aldıkları ve böylece bazı türlerin diğer türlerin üreyip çoğalmasını engellemek için fitotoksik-herbisidal etkiye sahip bileşikler ürettikleri bilinmektedir. İşte bu bitkiler arasındaki kimyasal ilişkiye allelopati, bitkilerin salgıladıkları kimyasallara da allelokimyasallar denmektedir (Khalid ve Shad,1991). Allelopatiyle ilgili birçok çalışma yapılmasına ve yüzlerce bitkinin allelokimyasallara sahip olduğu bilinmesine rağmen bunların yok denecek kadar az miktarı ancak kullanıma verilmiş ve çalışmalar çoğunlukla demonstrasyon bazında kalmıştır (Kil, 1999).

Demirkan (2002), domateste yaptığı bir çalışmada turp, brokoli, tespih ağacı, zakkum, kolza, yabani hardal, lahana ve ceviz bitkilerinin *Orobanch*'e etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Bu çalışmada bitki artıkları 1 ay, 2 ay ve 3 ay süreyle toprakta bekletilmiş ve daha sonra bu topraklara ekim yapılmıştır. Deneme sonucunda brokoli, turp ve zakkum bitkileri ile yapılan tüm karakterler ve dozlarda elde edilen sonuçlar kontrol ortalamasının altında kalmıştır. Özellikle zakkum bitkisinin 3 aylık toprakta bekletildikten sonraki tüm dozlarında hiç canavarotu çıkışının olmayışı dikkat çekmiştir.

Abu-Irmaileh (1985), serada yaptığı saksı çalışmalarında toprakta domatesten önce keten yetiştirildiğinde *O. ramosa* parazitliliğinde önemli derecede azalma görüldüğünü saptamıştır. Domates ekiminden 4-6 hafta önce keten ekildiğinde *O. ramosa* enfeksiyonu büyük ölçüde engellenmiştir.

Hani ve Ghosheh (1999), yürüttükleri projede toprak zeytin posası karışımını 1:0, 1:1 ve 3:1 toprak/posa oranlarında bakla, bezelye ve domates ekilen saksılarda kullanmışlardır. Bu saksılara 0, 150, 300, 450, 600, 750, ve 900 tohum/kg oranlarında *Orobanch*e tohumu inokule edilmiştir. Domates saksılarına *O. lavandulacea*, bakla ve bezelye saksılarına *O. crenata* Forsskal. tohumu bulaştırılmıştır. Uygulama sonucunda bezelye saksılarında tüm uygulama dozlarında hiç *Orobanch*e bulaşıklığının olmadığı görülmüştür. Domates ve bakla saksılarında ise çıkış çok azdır. Ayrıca bu karışım kültür bitkilerine de zarar vermemiştir.

Azotun *Orobanch*e üzerindeki etkisini engellediği çeşitli deney ve gözlemlerle bildirilmektedir (Linke, 1998).



Şekil 2.4.1. *Orobanch ramosa*'nın kültür bitkilerine vermiş olduğu zarar

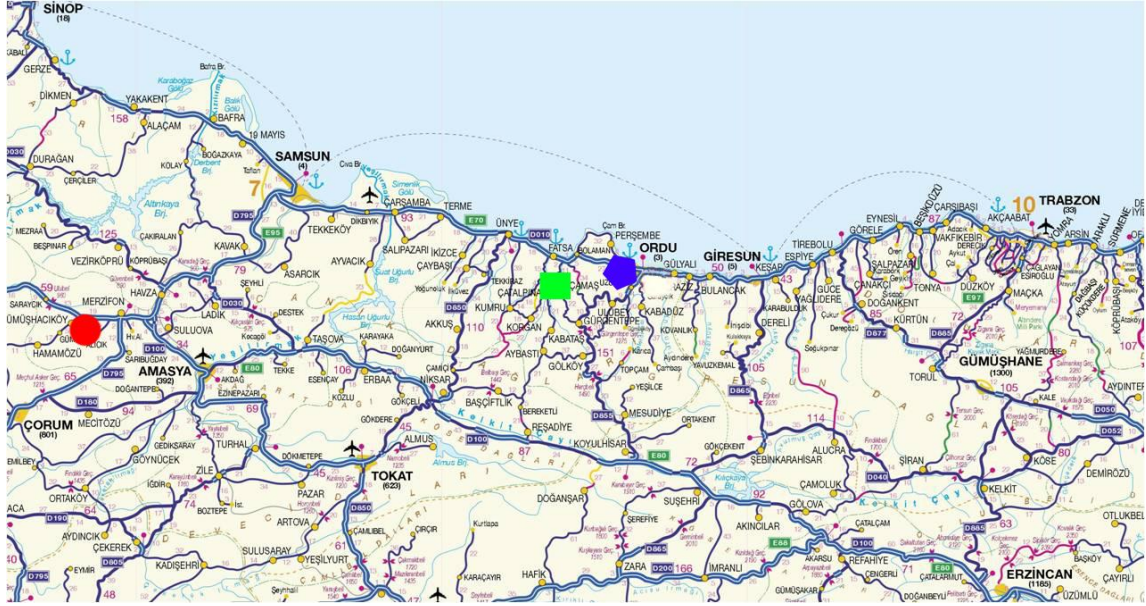
3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Morfolojik İnceleme Yöntemleri




Araştırma konusu olarak seçilen *Orobanche* türlerine ait örnekler 2010-2011 yıllarında Mayıs-Temmuz ayları arasındaki dönemde Karadeniz bölgesinin çeşitli lokalitelerinden toplanmıştır. Türlerin toplandığı lokaliteler Çizelge 3.1.1. ve Şekil 3.1.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 3.1.1. *Orobanche* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür Adı	Toplandığı Lokaliteler
<i>Orobanche nana</i>	
Noe ex G. Beck, Monogr.	A7 Ordu: Merkez, Ordu Üniversitesi ana yol kenarı, 7m, 18.05.2010, Akbulut, 15
<i>Orobanche ramosa</i> L.	
	A5 Amasya: Göynücek, Kışlabeyi köyü, 200m, 20.07.2010, Pelit, 16
	A5 Amasya: Merkez, Yazıbağları köyü, 100m,20.07.2010, Pelit, 17
<i>Orobanche lavandulacea</i> Reichb.	
	A6 Ordu : Fatsa, Gaga Gölü Çevresi, 17m 04.06.2011, Akbulut, 18.



Şekil 3.1.1. Orobanche türlerinin toplandığı lokaliteler

 *O. nana*
 *O. ramosa*
 *O. lavandulaceae*

Toplanan örnekler herbaryum tekniklerine uygun bir şekilde kurutulup, Ordu Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde saklanmaktadır. Toplanan bitki örneklerinin tayini Gilli (1982)'in "Flora of Turkey and the East Aegean Island" adlı eserin 7. 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, meyvelerin en ve boyu, çiçek sayısı, korolla boyu ve kaliksin uzunluğu minimum ve maksimum değerleri ölçülerek tablo halinde gösterilmiştir.

Bitkilerin genel morfolojik görüntüleri taze örneklerden, çiçekli kısımlarının resimleri ise alkol örneklerinden çekilmiştir.

3.2. Anatomik İnceleme Yöntemleri

Orobanch 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 bulunmuş ve tablo halinde gösterilmiştir. Türlerin anatomik çekimleri Nikon Eclipse E400 marka mikroskop ile çekilmiştir.

Bitkilerdeki stoma adeti bitkinin aynı yaştaki yapraklarının alt ve üst yüzeylerindeki 1mm²'ye düşen stoma ve epiderma hücre sayıları NIS Elements Imaging Software 3.00 SP5 programı ile sayılarak bulunmuştur. Türlerin yapraklarının alt ve üst yüzeyleri için stoma indeksi aşağıdaki formüle göre 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.

3.3.Mikromorfolojik İnceleme Yöntemleri

Araştırma konusu olan *Orobanch* türlerinin meyve, tohum ve yaprak yüzeyleri mikromorfolojik olarak incelenmiştir. Yaprakta alt ve üst yüzeyde bulunan tüy, epiderma ve stoma hücreleri, meyve ve tohumlarda ise yüzey şekilleri ve genel görünüşü belirlenmiştir. Yapılan incelemeler için herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Meyve ve tohum yüzeyleri Stearn (1985)'e göre belirlenmiştir.

Elektron mikroskobunda çekim yapabilmek için öncelikle meyve, tohum ve kuru yaprak örnekleri çift taraflı karbon bant üzerine yapıştırılarak sabitlenmiştir. Sabitlenen örnekler 12,5-15 nm altın ile kaplanmıştır. İnceleme ve çekimler JMS-6060LV Tarayıcı Elektron Mikroskobunda (SEM) 10 KV'lik voltajla yapılmıştır.

3.4. İstatistiksel İnceleme Yöntemleri

Bu çalışmada, *O.nana*, *O.ramosa* ve *O.lavandulacea* türlerinin kök, gövde ve yaprak kısımları SPSS 15.0 programı kullanılarak incelenmiştir. Kökte ölçüm yapılan hücreler; epidermis en-boy, korteks en-boy, ksilem, floem ve trake çapları, gövdede ölçüm yapılan hücreler; epidermis en-boy, korteks en, endoderma en-boy, ksilem, floem ve trake çapları, yaprakta ölçüm yapılan hücreler ise alt epidermis en-boy, üst epidermis en-boy, parankima en, yaprak üst stoma en-boydur. Hücreler arasında karşılaştırmalı olarak istatistiksel değerler hesaplanmıştır. Bu değerlerin hesaplanabilmesi için SPSS 15.0 programında bulunan general linear model, pearson korelasyon ve error bar kategorisi kullanılmıştır ve türler arasındaki farklılıkları ortaya koyan önemli verilere ulaşılmıştır.

4.BULGULAR

4.1.Morfolojik Bulgular

4.1.1.*Orobanche nana* Noe ex G. Beck, Monogr.

Bitki tek yıllıktır. Gövde otsu, dik, basit yapılı ve salgı tüylüdür, belirgin dallanma göstermez. Gövdenin üzeri yumuşak tüylerle kaplıdır. Gövde boyu 17-23 cm, çapı 0,5-1,2 cm'dir, genelde kahverengidir.

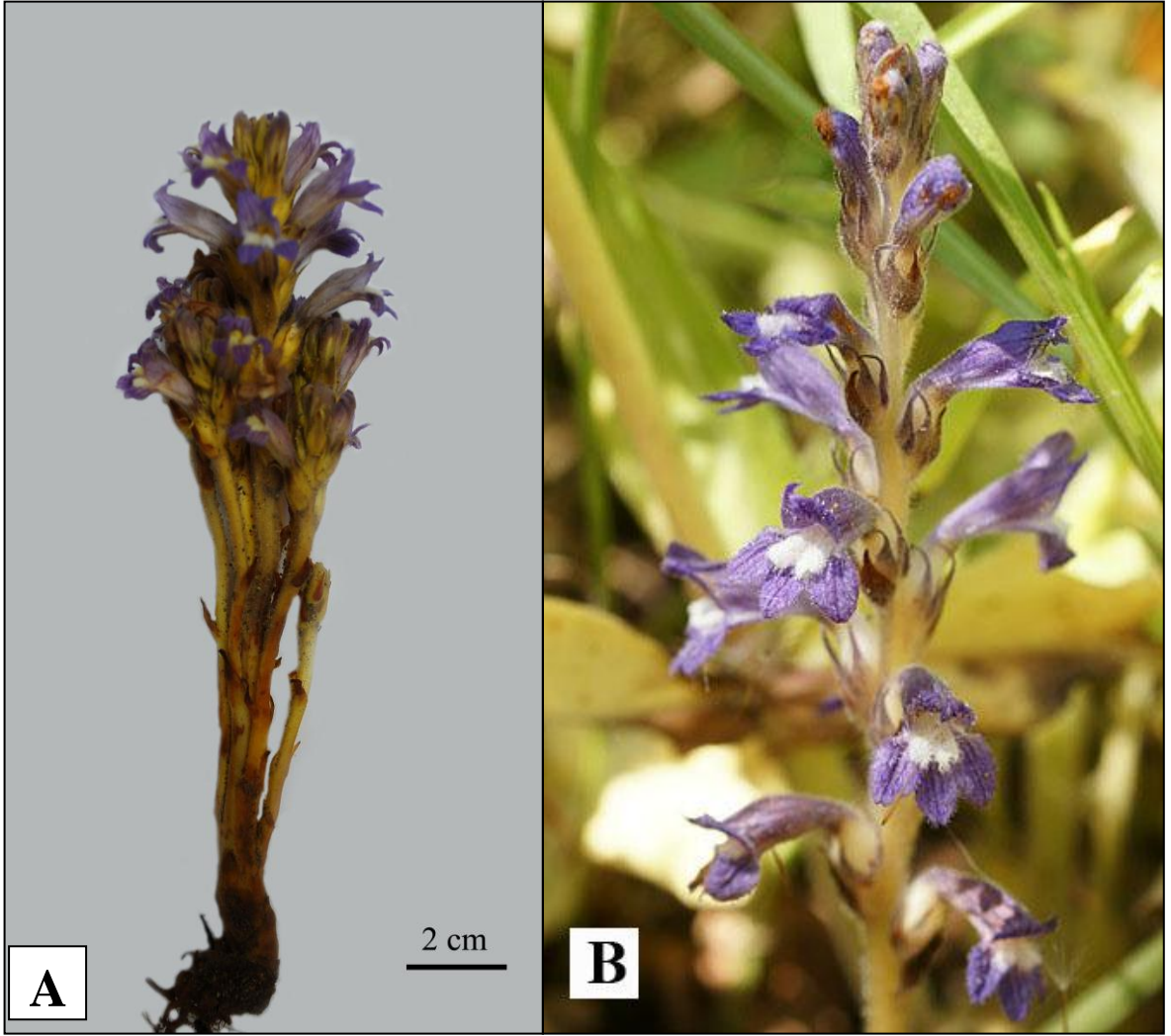
Yapraklar pul şeklinde, almaşık dizilişlidir ve paralel damarlanma görülür. Gövde üzerindeki yapraklar kısa petiyollüdürler. Yapraklar basit ve kısa tüylerle kaplıdır. Yaprak boyu 0,9-1,4 cm ve eni 0,3-0,8 cm uzunluğundadır.

Çiçekler zigomorf simetrlili, başak veya salkım durumundadır, tabanında 1 brakte vardır. Brakteler genellikle çiçeklere eşittir. Çiçeklerde brakteol yoktur. Bir çiçek durumunda 10-23 çiçek bulunabilmektedir. Kaliks 5 sepalli, tabandan uca doğru daralan yapıdadır. Korolla 22-25 mm, tüylü, bitişik petalli ve az çok kıvrık bir tüp veya çan şeklinde, iki dudaklı, üst dudak iki loplulu, alt dudak bariz üç lopludur. Korolla menekşe, leylak rengindedir. Stigma genellikle sarı veya beyaz renklidir. Stamen 4, didinam, korolla tüpüne çeşitli düzeylerde bağlı, hemen hemen korolla boyuna yakın bir boyda, filamentlerde tabanda geniş, tepeye doğru daralmış, anterler kısa akuminat, ovat veya kısa mukronat tiptedir. Polenler açık sarı renkte, trikolpat, 21-36µm çapındadır.

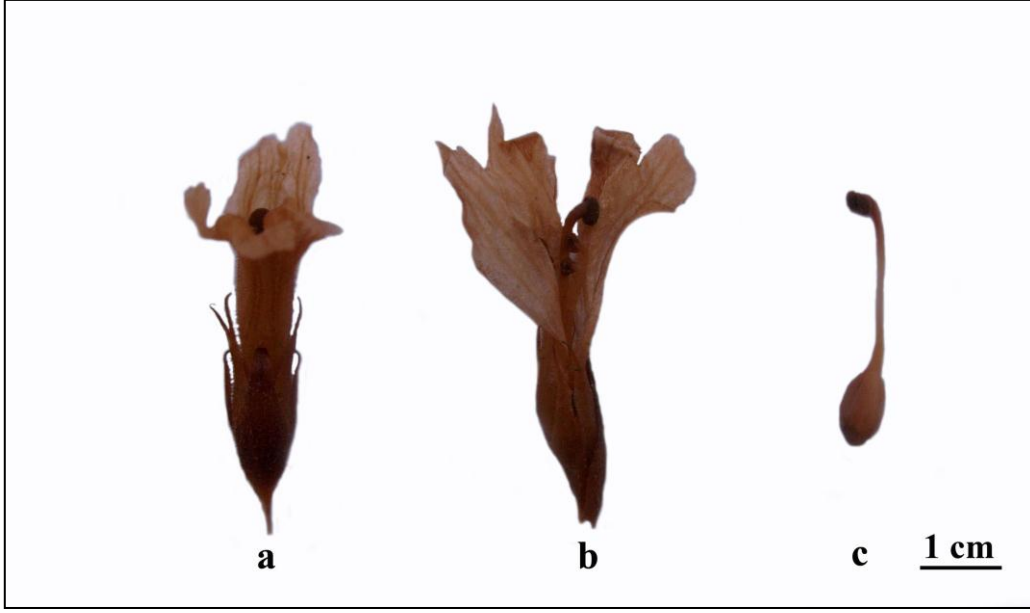
Meyve kapsül şeklinde, 2-5 mm enindedir ve 4-7 mm boyundadır. Kapsül 2 valfli, bazen valfler stilüs tabanına bağlı kalır, kaliks meyva etrafında kalıcıdır.

Tohumları çok küçük olup, çıplak gözle toprakta ayırt edilemez. Tohumların boyutları 213µm × 379µm, çok sayıda, küt, yumurtamsı küremsi şekilde, yüzeyinde bulunan çeperler düzdür. Yüz binlerce tohum üretebilir ve bu tohumlar canlılığını yitirmeden toprakta 10 yıldan fazla bir süre kalabilir.

Çiçeklenme zamanı mart-temmuz arasındadır. Genelde Fabaceae (Leguminosae) familyasına ait bitkilerde, orman-çalılık alanda, çayır-tarlada görülmektedir (Şekil 4.1.1.1.).



Şekil 4.1.1.1. *O. nana* A) Genel görünüşü (Akbulut 15), B) Habitat (<http://fr.wikipedia.org>)



Şekil 4.1.1.2. *O. nana* a) Tam çiçek b) Korollanın açılmış hali c) Pistil

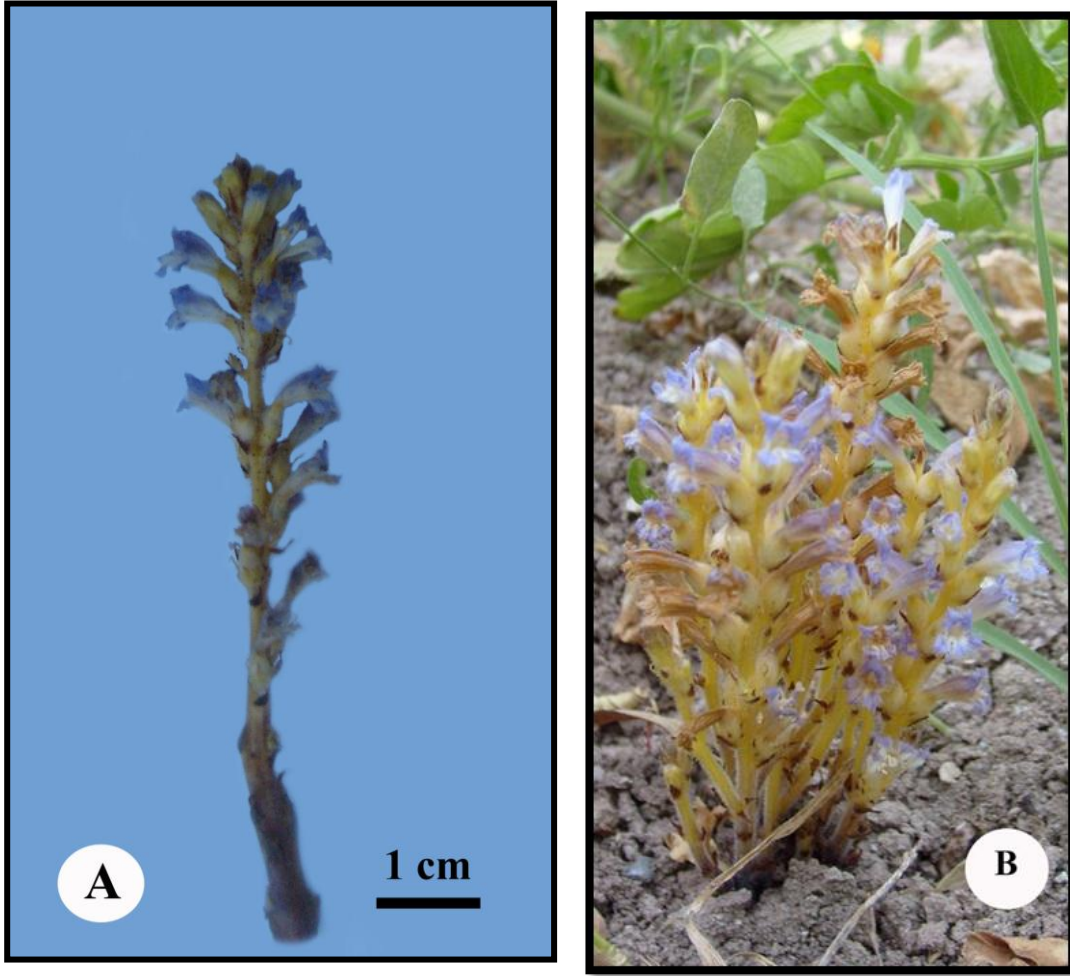
4.1.2. *Orobanche ramosa* L.

Toprak altı kısımları çok yıllık olan *O. ramosa* kök parazitidir. Gövde tüylü, dik büyüyen, dalları altta dallanan, çiçekleri menekşe renklidir. Boyu 19-27 cm ve çapı 2-7 mm'dir, kahverengidir.

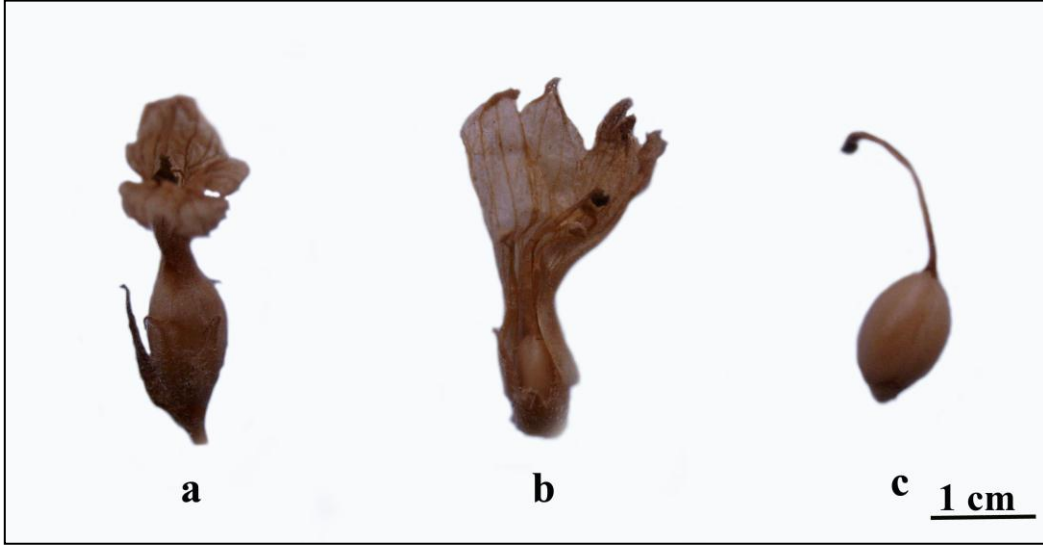
Yapraklar pulsu, genelde küçük yapılıdır, 0,9-1 mm boyunda ve 3-4 mm enindedir.

Çiçekler başak veya salkım durumunda, her biri 1 brakteli, bir çiçek durumunda 30 çiçek bulunabilmektedir. Kaliks 5 sepallidir, dişleri tüpten kısa genellikle uzun sivri uçlu, alt dudakın lopları yuvarlağımsıdır. Korolla 14-16 mm uzunluğunda, mor, sarı renkli, tüylü, kampanulattır. Korolla bitişik petalli ve az çok kıvrık bir tüp veya çan şeklinde, iki dudaklı, üst dudak iki loplulu, alt dudak bariz üç lopludur, silindirik şekilde, öne doğru kıvrılmış ve dışı sarı, mor, turuncu içi mor ve koyu kahverengidir. Stigma genellikle sarı veya turuncudur. Stamen 4, didinam, korolla tübüne çeşitli düzeylerde bağlı, hemen hemen korolla boyuna yakın bir boydadır. Flamentlerde tabanda geniş, tepeye doğru daralmış, anterler kısa aküminattır, iki tekalı, tekalar tabanda yuvarlak, tepede sivrilmiştir. Polenler açık sarı renkte, taneler küre şeklindedir.

Meyve kapsül şeklinde, 3-5 mm eninde ve 6-10 mm boyundadır. Kapsül 2 valfli, bazen valfler stilüs tabanında birbirine bağlı, kaliks meyva etrafında kalıcıdır. Tohumları oldukça küçük, çok sayıda ve dikdörtgenimsi veya yuvarlağımsıdır. Her bir çiçek binlerce tohum üretebilir. Uzun yıllar bitkinin tohumları dormansi halde kalabilir. Çiçeklenme ilkbahar ve yaz başlarında gerçekleşir. Konak olarak *Cannabis* L., *Nicotiana* L., *Lycepersicon* Miller ve *Armorica rusticana* L. üzerinde yaşar (Şekil 4.1.2.1.).



Şekil 4.1.2.1. *O. ramosa* **A**) Genel görünüşü (Pelit 16), **B**) Habitat (Pelit 17)



Şekil 4.1.2.2. *O. ramosa* a) Çiçek b) Korollanın açılmış hali c) Pistil

4.1.3. *Orobanche lavandulacea* Reichb.

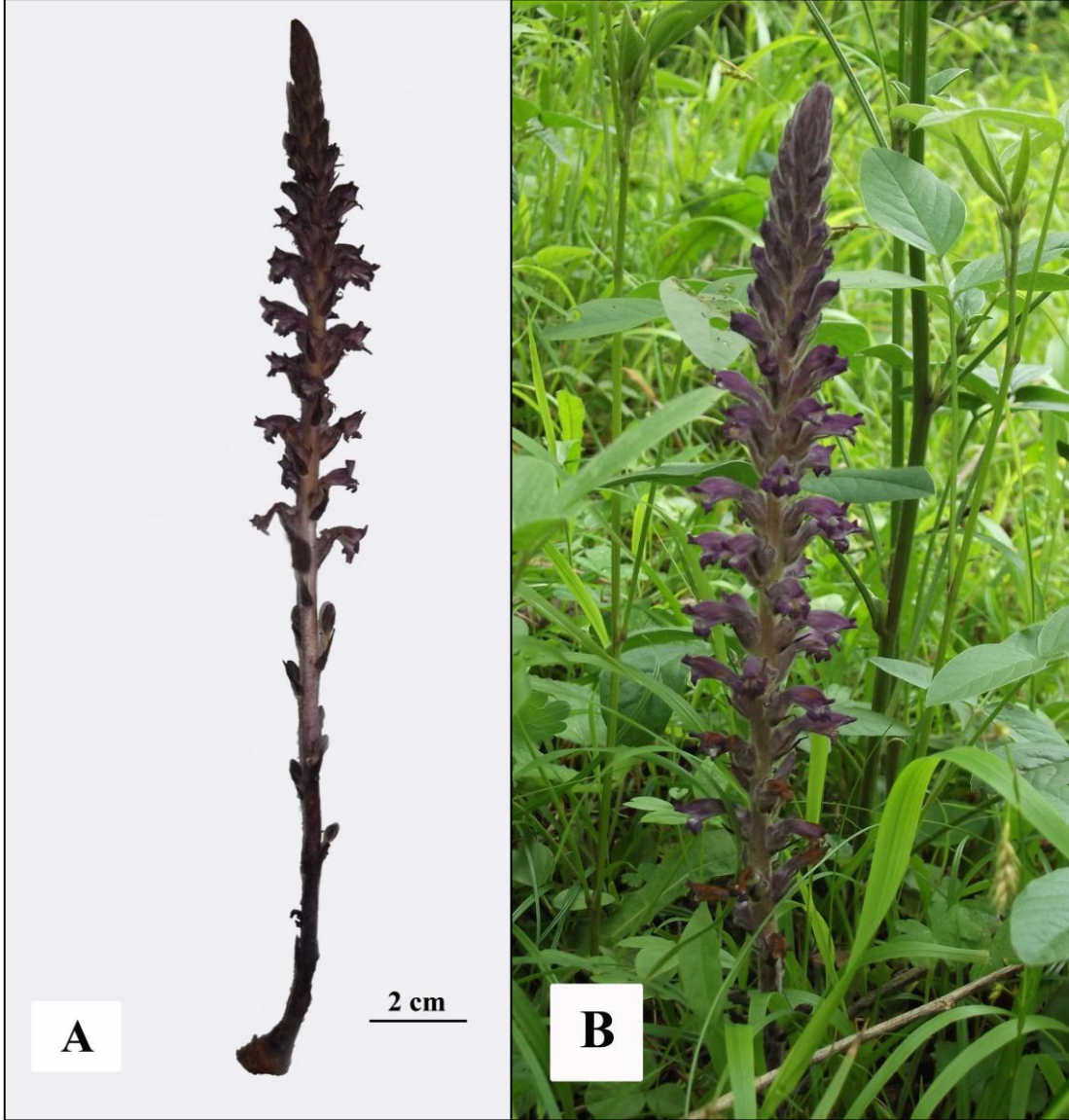
Toprak altı çok yıllıktır. Gövde tüylü, otsu yapıdadır ve bir dallanma görülmez, 18-40 cm boyunda ve 0,2-0,4 cm çapındadır, sarımsı, açık kahverengidir.

Yaprak boyu 0,8-1 cm ve eni 0,3-0,5 cm uzunluğundadır, sünger ve palizat parankimasi şeklinde bir farklılaşma yoktur, unifasiyal tiptedir.

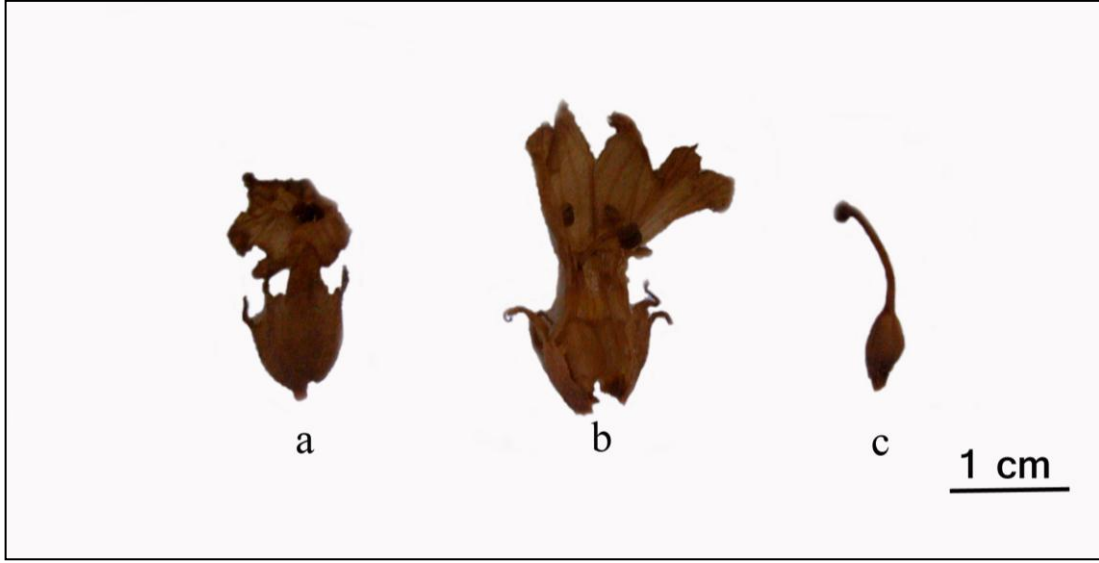
Çiçekler başak veya salkım durumunda, zigomorf, 1 braktelidir. Brakteler genellikle çiçeklerden daha kısadır, brakteol yoktur. Bir çiçek durumunda 25-50 çiçek bulunabilmektedir. Kaliks 5 sepalli ve kaliks parçaları bütündür. Korolla 18-20 mm uzunluğunda, bitişik petalli ve az çok kıvrık bir tüp veya çan şeklinde, iki dudaklı, üst dudak tam, emerginat veya iki loplular, alt dudak bariz üç lopludur. Silindirik şekilde, öne doğru kıvrılmış ve mor, menekşe rengindedir. Genellikle damarlı, dik ve salgı tüylü, bütün ırt çizgisi genellikle yay şeklinde kıvrılmıştır. Stamen 4, didinam, korolla tübüne çeşitli düzeylerde bağlı, hemen hemen korolla boyuna yakın bir boyda, filamentlerde tabanda geniş, tepeye doğru daralmış, anterler kısa apikulattır, iki tekalı, tekalar tabanda yuvarlak, tepede sivrilmiştir. Stigma genellikle sarı, beyaz rengindedir.

Meyve kapsül şeklinde, 4-5 mm eninde ve 6-7 mm boyundadır. Kapsül 2 valfe sahiptir. Kapsül içinde binlerce tohum mevcuttur.

Tohumları gözle ayırt edilemeyecek kadar küçük, boyutları $197\mu\text{m} \times 380\mu\text{m}$ 'dir. Genelde 20-100m yüksekliklerde bulunur (Şekil 4.1.3.1.).



Şekil 4.1.3.1. *O. lavandulacea* A) Genel görünüşü (Akbulut 18), B) Habitat (Akbulut 18)



Şekil 4.1.3.2. *O.lavandulacea* a) Tam çiçek b) Korollanın açılmış hali c) Pistil

Çizelge 4.1. *O.nana*, *O.ramosa* ve *O.lavandulacea* türlerinin morfolojik özellikleri

		<i>O. nana</i>	<i>O. ramosa</i>	<i>O. lavandulacea</i>
		min-max	min-max	min-max
Gövde	Boy (cm)	17-23	19-27	18-40
	Çapı (cm)	0,5-1,2	0,2-0,7	0,2-0,4
Yaprak	En (mm)	3-8	3-4	3-5
	Boy (mm)	9-14	9-10	8-10
Çiçek	Bir Salkımdaki Çiçek Sayısı	10-23	30-34	25-50
	Kaliks Boyu (cm)	1,2-1,5	0,5-0,7	1,2-1,6
	Korolla Boyu (mm)	22-25	14-16	18-20
	Korolla Rengi	Leylak, menekşe	Mor, sarı	Mor, menekşe
Meyve	Tipi	Kapsül	Kapsül	Kapsül
	Boy(mm)	4-7	6-10	6-7
	En(mm)	2-5	3-5	4-5

4.2. Anatomik Bulgular

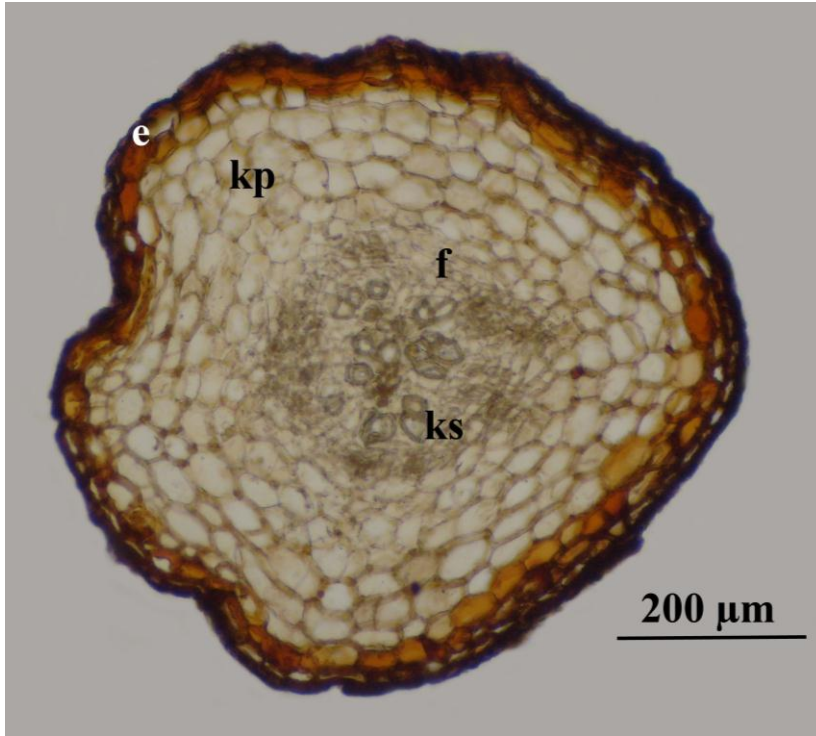
4.2.1. *Orobanche nana*

4.2.1.1. Kök

Bitkinin kökünden alınan enine kesitlerde tek sıralı epiderma tabakası bulunur. Epidermis hücreleri ortalama $23,67 \pm 7,07 \times 73,45 \pm 13,53 \mu$ ebatlarında, çoğunlukla dikdörtgen şekillidirler. Periderma oluşumu görülmektedir.

Epidermanın altında 7-8 sıralı dış kısımda oval-köşeli, içe doğru gittikçe yassılaştan ve küçülen, ortalama $53,78 \pm 13,00 \times 94,53 \pm 21,84 \mu$ ebatlarında korteks parankiması hücreleri yer almaktadır. Bu hücreler düzenli dizilişli olup, hücreler arası boşluk bulunmamaktadır. Parankimatik hücreler nişasta içermektedir.

Floem elemanları ortalama $20,83 \pm 5,04 \mu$ hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem elemanları ise ortalama $47,36 \pm 14,98 \mu$ çapında hücreler içerir. Öz bölgesi küçük bir alan kaplamaktadır ve ksilem elemanları ile doludur (Çizelge 4.2.1.1., Şekil 4.2.1.1.1.).



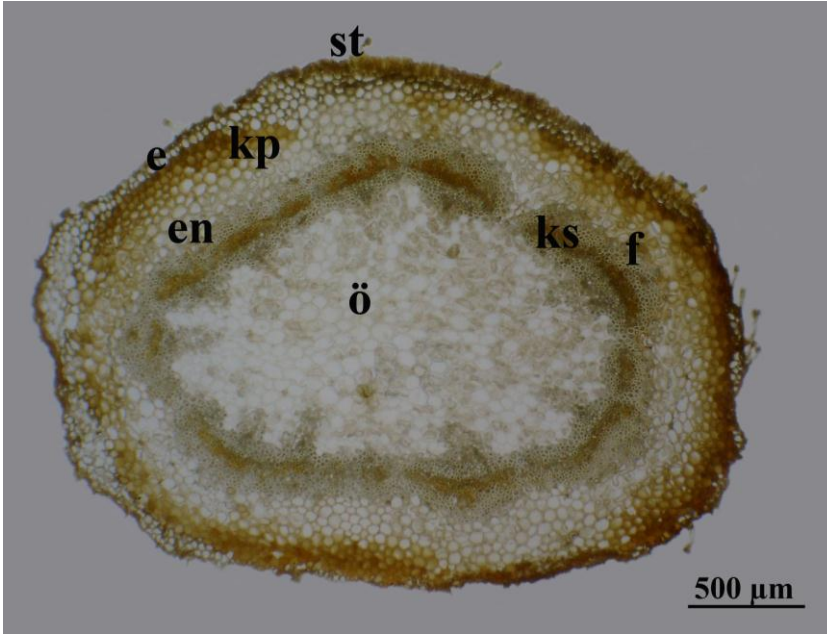
Şekil 4.2.1.1.1. *O. nana*, kök enine kesiti, **e**: epiderma, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem

4.2.1.2.Gövde

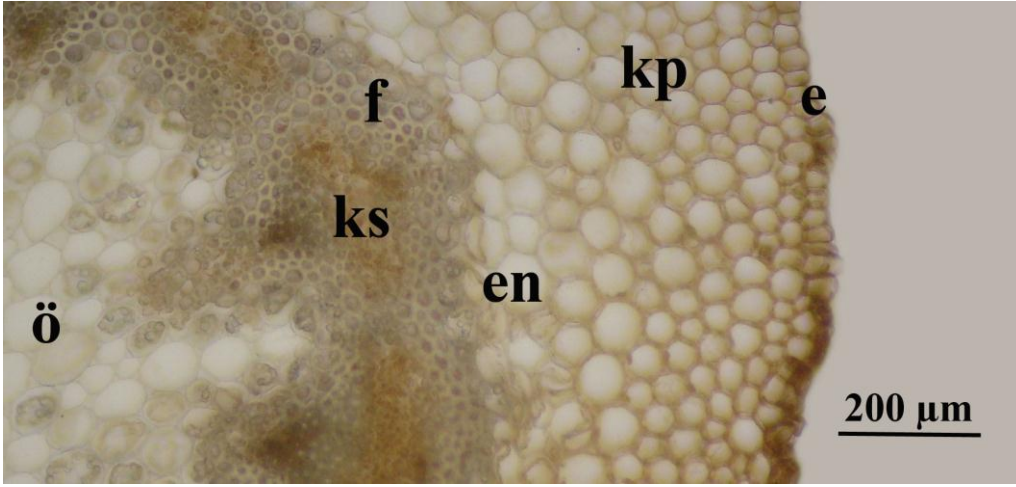
O. nana türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, oval, ortalama $26,92 \pm 5,03 \times 20,78 \pm 6,10$ ebatlarında hücelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır. Gövdede epidermis üzerindeki tüy örtüsü yoğun değildir. Epidermanın altında 10-11 sıralı, ortalama $71,03 \pm 14,24 \times 112,68 \pm 15,77 \mu$ ebatlarında, dikdörtgenimsi veya oval hücelerden oluşan korteks parankiması yer almaktadır. Korteksin en iç tabakasında $34,92 \pm 14,48 \mu$ eninde, $86,85 \pm 33,19 \mu$ boyunda endoderma tabakası bulunmaktadır.

Floem hücreleri ortalama $18,02 \pm 4,76 \mu$ çapındadır. Ksilem elemanları özün çevresinde bir daire oluşturmuş, çapları ortalama $34,47 \pm 9,56 \mu$ dur.

Öz bölgesi merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama $105,07 \pm 17,18 \mu$ çapındaki parankimatik hücelere doludur ve gövde enine kesitinin yaklaşık %65'lik kısmını kaplamaktadır (Çizelge 4.2.1.1, Şekil 4.2.1.2.1.).



Şekil 4.2.1.2.1. *O. nana*, gövde enine kesiti **e**: epidermis, **st**: salgı tüyü, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem, **en**: endodermis, **ö**: öz



Şekil 4.2.1.2.2. *O. nana*, gövde enine kesiti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem, **en**: endodermis, **ö**: öz

4.2.1.3.Yaprak

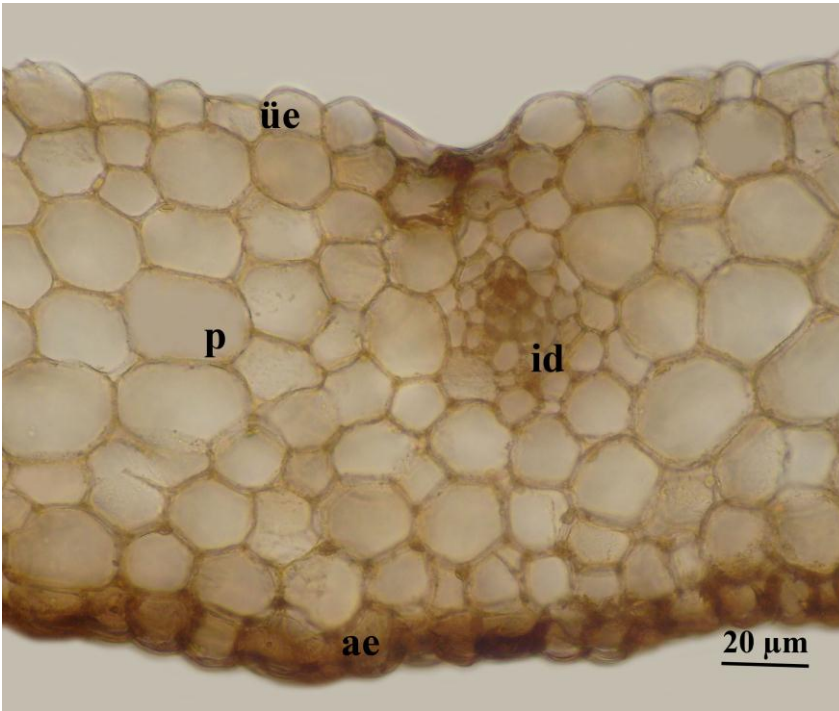
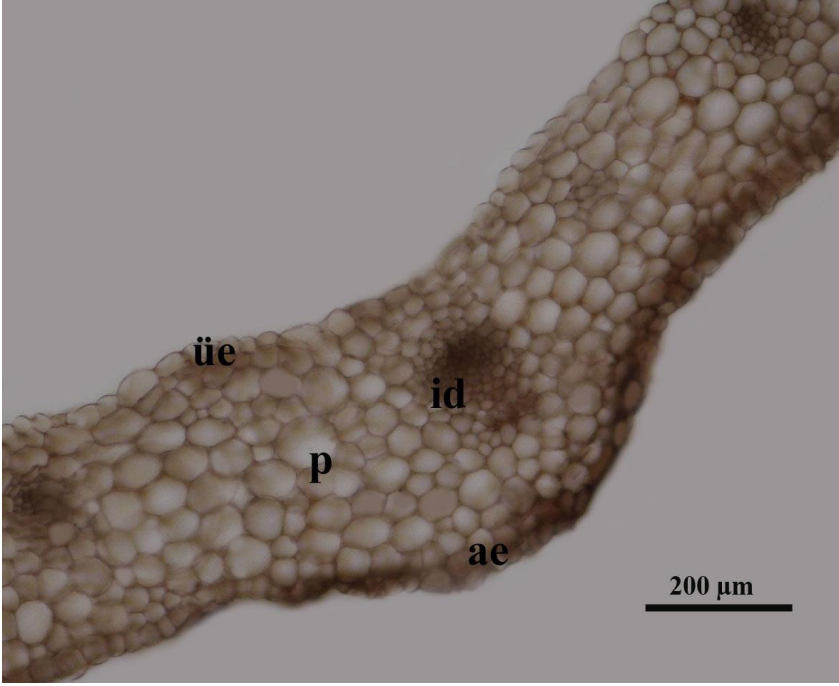
O. nana'nın yaprağından alınan enine kesitlerde alt ve üst yüzeyde tek sıralı epiderma hücreleri görülmektedir. Üst epiderma hücreleri ortalama $61,56 \pm 19,75 \times 230,81 \pm 49,29 \mu$ ebatlarında dikdörtgen şeklinde hücrelerdir.

Alt epidermiste bulunan hücreler ortalama $87,92 \pm 22,24 \times 181,40 \pm 60,22 \mu$ ebatlarındadır. Yaprakların alt yüzeyinde salgı tüyleri bulunmaktadır.

Yaprak unifasiyal tiptedir. Hücreler arası boşluk yoktur ve iletim demetleri düzenli bir şekilde sıralanmıştır. Parankima hücreleri ortalama $72,30 \pm 26,84 \mu$ çapındadır (Çizelge 4.2.1.1.-4.2.1.2., Şekil 4.2.1.3.1.- 4.2.1.3.2.).



Şekil 4.2.1.3.1. *O. nana*, yaprak enine kesiti **üe**: üst epidermis, **ae**: alt epidermis, **p**: parankima, **id**: iletim demeti



Şekil 4.2.1.3.2. *O. nana*, yaprak enine kesitleri **üe**: üst epiderma, **id**: iletim demeti, **p**: parankima, **ae**: alt epidermis

Çizelge 4.2.1.1. *O. nana* türünün anatomik özellikleri

		Ortalama ± SH	
		En / çap(µ)	Boy(µ)
Kök	Epiderma hücreleri	23,67±7,07	73,45±13,53
	Korteks hücreleri	53,78±13,00	94,53±21,84
	Floem hüç. Çapı	20,83±5,04	
	Ksilem hüç. Çapı	47,36±14,98	
	Trake hüç. Çapı	51,22±18,00	
Gövde	Epiderma hücreleri	26,92±5,03	20,78±6,10
	Korteks parankiması hüç.	71,03±14,24	112,68±15,77
	Endodermis hücreleri	34,92±14,48	86,85±33,19
	Floem hücreleri	18,02±4,76	
	Trake hüç. çapı	34,47±9,56	
	Öz hüç. çapı	105,07±17,18	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	48,80±7,36	47,89±12,13
	Alt Epidermis hüç.	43,02±9,18	56,27±17,71
	Parankima hüç.	72,30±26,84	

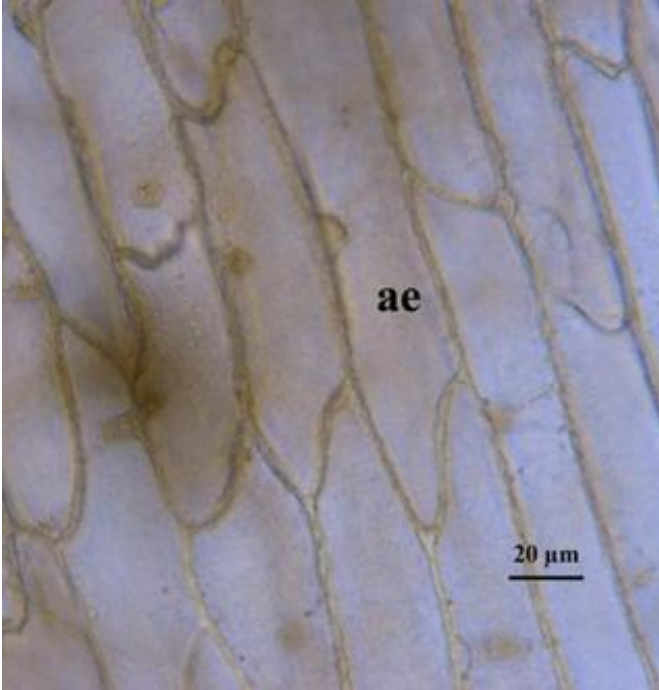
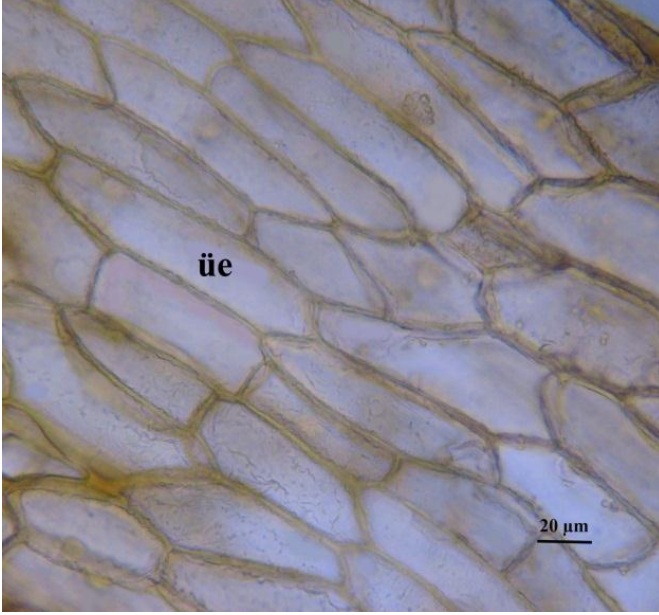
4.2.1.4. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

O.nana bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri düz çepelidir ve bu hücreler farklı boyutlarda ve farklı şekildedirler. Epidermaların üzeri 2-5 μ kalınlığında kutikula tabakası ile kaplıdır. Hücrelerin çepelleri kalın ve belirgindir

Yaprakta oldukça indirgenmiş ve bütün işlevlerini kaybetmiş stomalar bulunmaktadır. Stomalar anomositiktir. Yapraklar epistomatiktir. Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama $34,29 \pm 1,78 \times 48,67 \pm 3,11 \mu$ ebatlarındadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 20 stoma, 38 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 34,48'dir. Yaprığın alt yüzeyinde stoma bulunamamıştır ve 1 mm^2 'de 100 epiderma hücresi vardır (Şekil 4.2.1.3.3.) (Çizelge 4.2.1.1.).

Çizelge 4.2.1.2. *O. nana* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

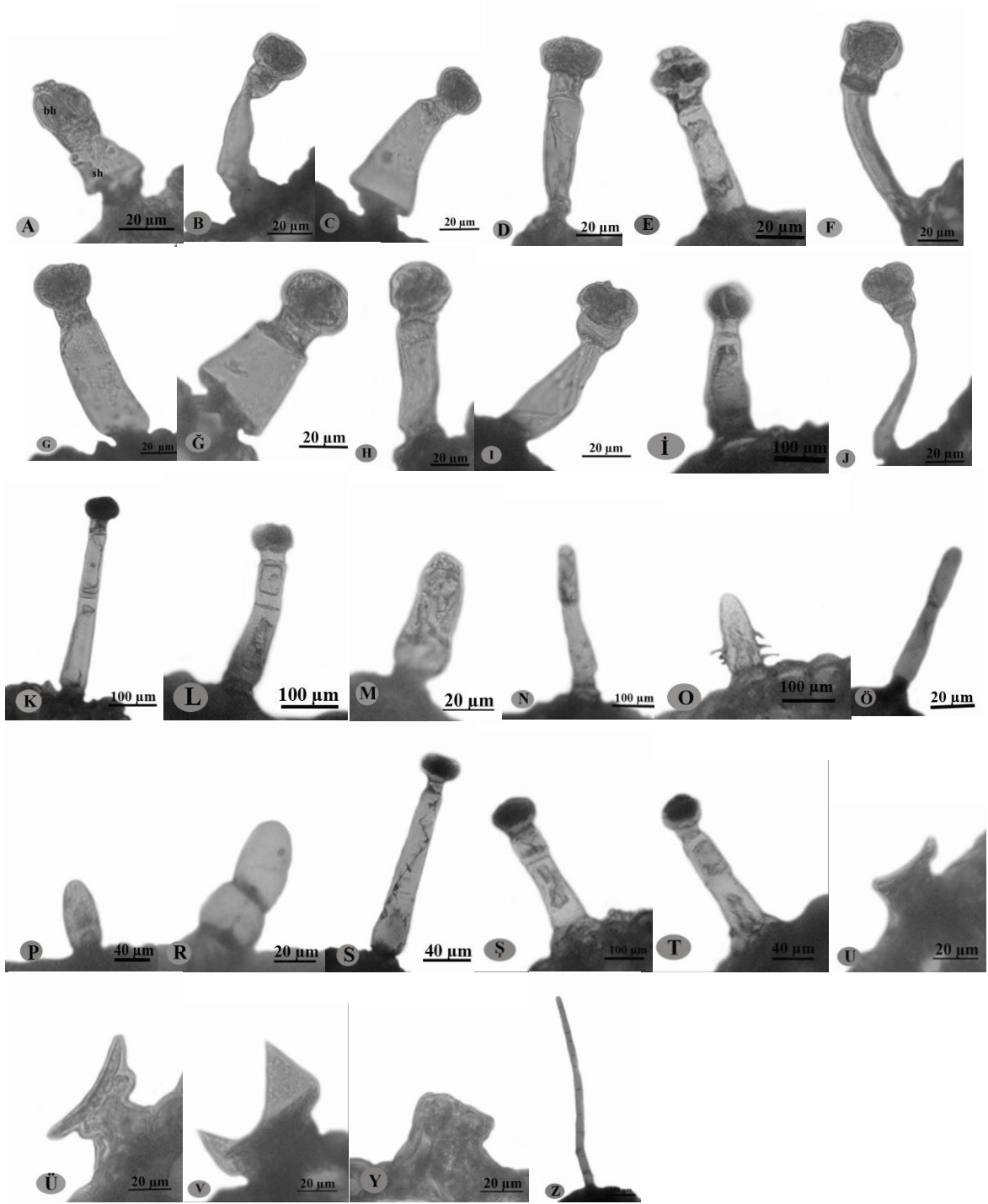
	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm^2)	20	
Epiderma hücre sayısı (1 mm^2)	38	100
Stoma hücreleri en (μ)	$60,28 \pm 10,49$	
Stoma hücreleri boy (μ)	$70,98 \pm 8,83$	
Stoma indeksi	34,48	



Şekil 4.2.1.3.3. *O. nana*, yaprak yüzeysel kesitleri **üe**: üst epiderma, **ae**: alt epiderma

4.2.1.5. Tüy Hücrelerinin Özellikleri

O.nana bitkisinin yapraklarının üst yüzeyinde 2-3 hücreli kapitat (saplı) salgı tüyüne rastlanmıştır. Yaprakların alt yüzeyinde çok az tüy bulunmaktadır. Türün kaliksinde yoğun bir şekilde I. tip kapitat salgı tüyüne, seyrek olarak da II. tip kapitat salgı tüyüne rastlanmıştır. Korollada II. tip kapitat çok yoğundur, ayrıca I. tip de çok az sayıda bulunmaktadır. Bitki gövdesinde I. tip, II. tip ve III. tip kapitat ve peltat tüy mevcuttur. *O.nana* türünün tüylerinde belirgin bir boyun kısmı vardır. Örtü tüyüne ise çok nadir rastlanmıştır (Şekil 4.2.1.5.1.).



Şekil 4.2.1.5.1. *O.nana*'da tüyler. **A-L:** I. tip kapitat tüyler, **M-R:** II. tip kapitat tüyler, **S-V:** III. tip kapitat tüyler, **Y:** peltat tüy, **Z:** örtü tüy. **bh:** baş hücresi, **sh:** sap hücresi.

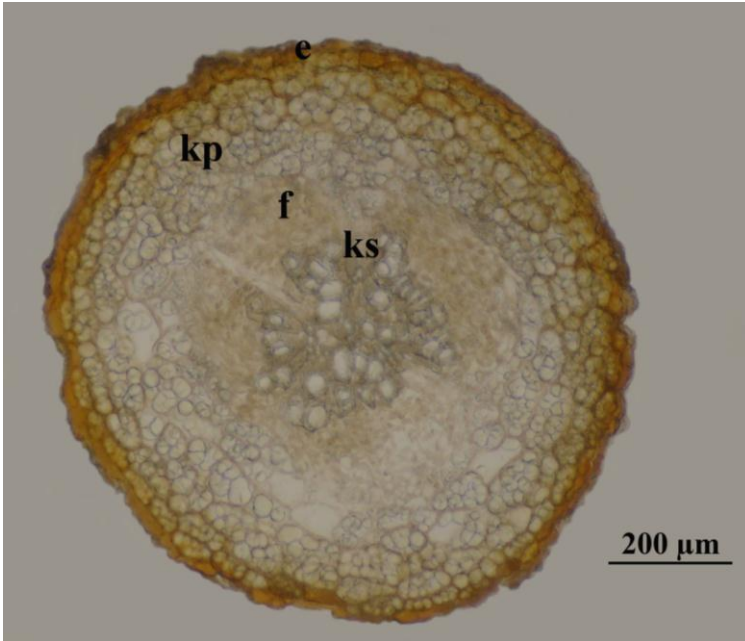
4.2.2. *Orobanche ramosa*

4.2.2.1. Kök

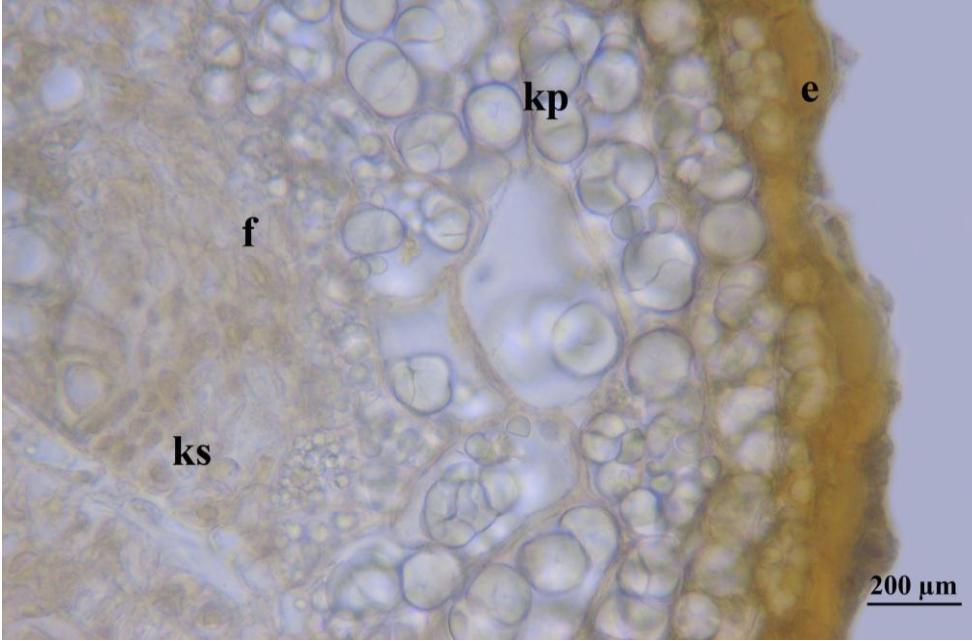
O. ramosa türünün kök enine kesitinde tek sıralı, ortalama $23,19 \pm 3,95$ x $45,53 \pm 19,02 \mu$ ebatlarında epidermis hücreleri görülmektedir. Epidermis hücreleri genellikle dikdörtgen veya değişik şekillerdedir. Yer yer periderma oluşmuştur.

Epidermanın altında 5-6 sıralı dış kısımda oval-köşeli, içe doğru gittikçe yassılaştıran ve küçülen, ortalama $30,72 \pm 5,32 \mu$ x $66,29 \pm 13,30 \mu$ ebatlarında korteks parankiması hücreleri yer almaktadır. Bu hücreler depo parankiması hücreleri olup içlerinde bol miktarda nişasta taneleri bulunmaktadır. Bu hücreler düzenli dizilişli olup, hücreler arası boşluk bulunmamaktadır.

Floem elemanları ortalama $17,72 \pm 5,18 \mu$ hücrelerden oluşmaktadır. Kambiyum tabakası belirgin değildir. Ksilem elemanları ortalama $26,66 \pm 11,31 \mu$ çapında hücreler içerir. Belirgin şekilde görülen çok tabakalı öz ışınları bulunmaktadır (Çizelge 4.2.2.1., Şekil 4.2.2.1.1.).



Şekil 4.2.2.1.1. *O. ramosa*, kök enine kesiti **e**: epiderma, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem



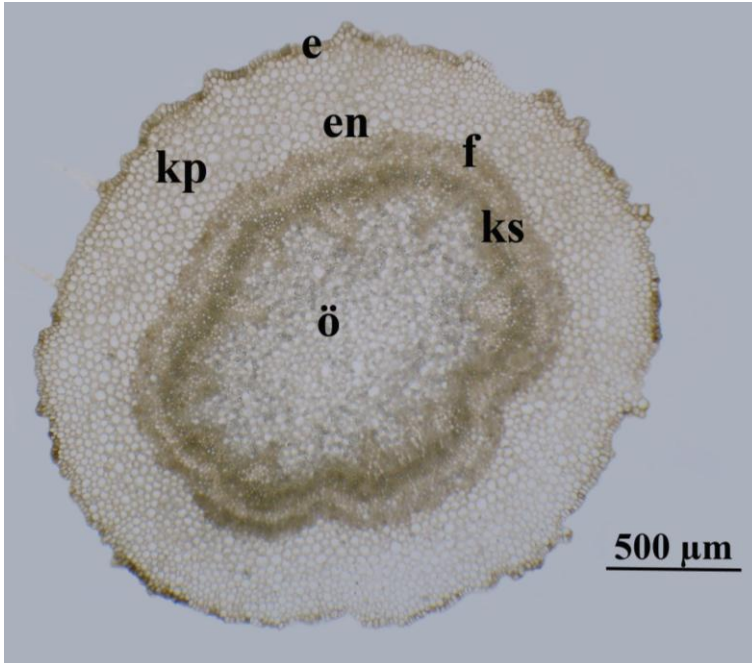
Şekil 4.2.2.1.2. *O. ramosa*, kök enine kesiti **e**: epiderma, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem

4.2.2.2.Gövde

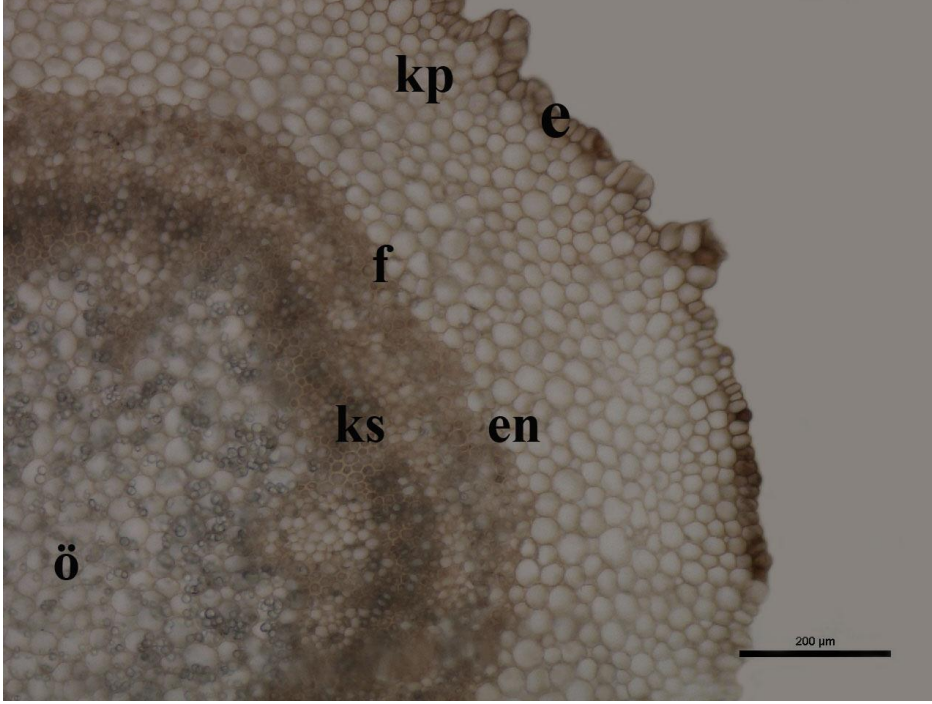
O. ramosa türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, dikdörtgenimsi, ortalama $32,13 \pm 6,89 \times 55,84 \pm 11,24 \mu$ ebatlarında hücelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır. Gövde üzerindeki tüy örtüsü yoğun değildir. Epidermanın altında 14-15 sıralı, ortalama $49,79 \pm 13,72 \mu$, dikdörtgenimsi veya oval hücelerden oluşan korteks parankiması yer alır. Bu tabakada hüceler arası boşluk bulunmamaktadır. Korteksin altında tek tabakalı $18,34 \pm 4,04 \times 23,38 \pm 5,47 \mu$ ebatlarında endoderma tabakası bulunmaktadır.

Floem hücreleri ortalama $13,73 \pm 2,75 \mu$ çapındadır. Ksilem elemanlarının çapları ortalama $21,25 \pm 5,68 \mu$ dur.

Öz bölgesi merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama $56,86 \pm 13,02 \mu$ çapındaki parankimatik hücelere doludur. Merkezde geniş bir öz kısmı yer almaktadır. Öz bölgesindeki hücrelerin bazıları nişasta ihtiva etmektedir. Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %53'lük kısmını kaplamaktadır (Çizelge 4.2.2.1., Şekil 4.2.2.2.1.).



Şekil 4.2.2.2.1. *O. ramosa*, gövde enine kesiti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem, **en**: endodermis, **ö**: öz

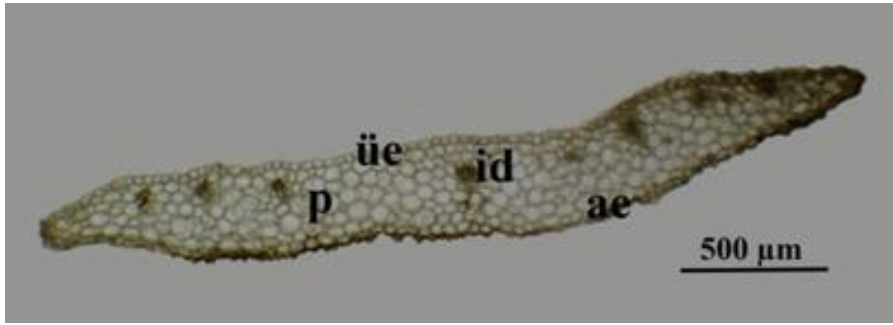


Şekil 4.2.2.2.2 *O. ramosa*, gövde enine kesiti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankimasi, **f**: floem, **ks**: ksilem, **en**: endodermis, **ö**: öz

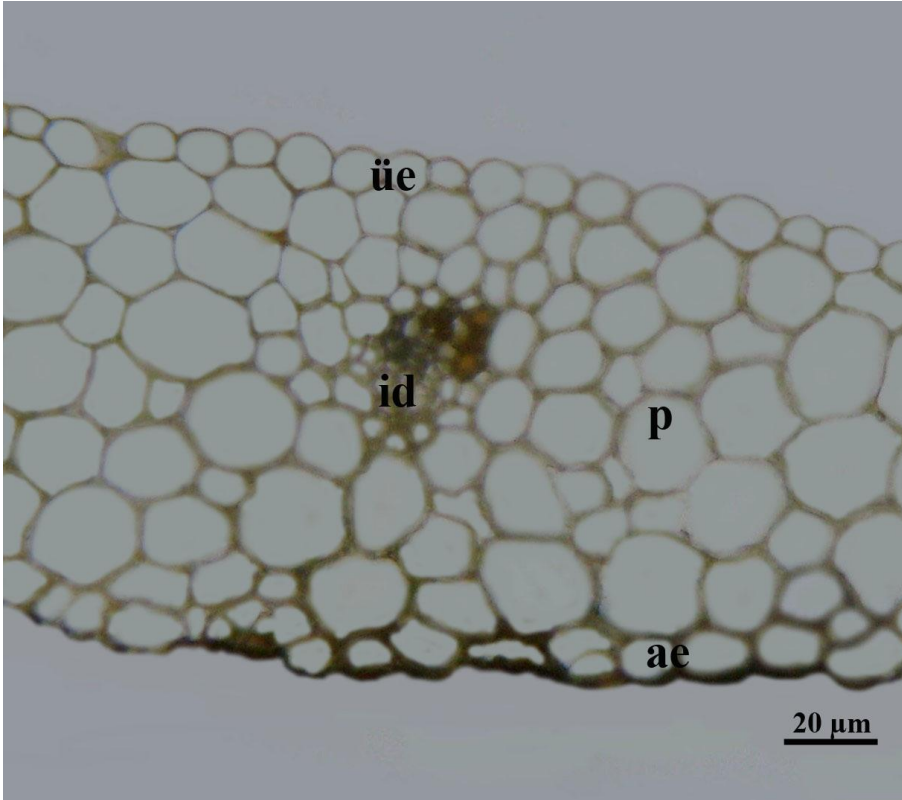
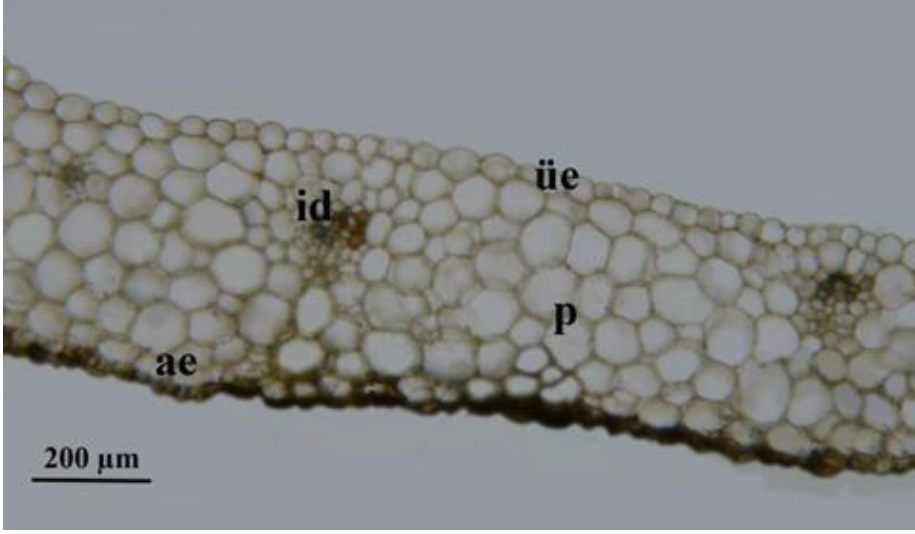
4.2.2.3.Yaprak

Pulsu yaprakların üst ve alt yüzeylerinde bulunan epiderma tek sıralıdır. Üst epidermadaki hücreler ortalama $24,13 \pm 6,59 \times 33,24 \pm 6,43 \mu$ ebatlarındadır. Alt epidermis hücreleri ise ortalama $23,94 \pm 3,58 \mu$ eninde, $35,89 \pm 7,34 \mu$ boyundadır. Epiderma hücreleri genelde oval ve dikdörtgen şeklindedir. Parankima hücreleri $45,83 \pm 14,94 \times 50,66 \pm 19,78 \mu$ ebatlarındadır.

Mezofil tabakasında palizat ve sünger parankiması şeklinde bir farklılaşma yoktur. Yaprak, unifasiyal tiptedir (Çizelge 4.2.2.1.-4.2.2.2., Şekil 4.2.2.3.1.-4.2.2.3.2.)



Şekil 4.2.2.3.1. *O. ramosa*, yaprak enine kesiti **üe:** üst epidermis, **id:** iletim demeti, **p:** parankima, **ae:** alt epidermis



Şekil 4.2.2.3.2. *O. ramosa*, yaprak enine kesiti **üe**: üst epiderma, **id**: iletim demeti, **p**: parankima, **ae**: alt epidermis

Çizelge 4.2.2.1. *O. ramosa* türünün anatomik özellikleri

		Ortalama \pm SH	
		En / φap (μ)	Boy(μ)
Kök	Epiderma hücreleri	23,19 \pm 3,95	45,53 \pm 19,02
	Korteks hücreleri	30,72 \pm 5,32	66,29 \pm 13,30
	Floem hücreleri	17,72 \pm 5,18	
	Ksilem	26,66 \pm 11,31	
Gövde	Epiderma hücreleri	32,13 \pm 6,89	55,84 \pm 11,24
	Korteks parankiması hüç.	49,79 \pm 13,72	
	Endodermis hücreleri	18,34 \pm 4,04	23,38 \pm 5,47
	Floem hücreleri	13,73 \pm 2,75	
	Ksilem	21,25 \pm 5,68	
	Öz hüç. φ apı	56,86 \pm 13,02	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	24,13 \pm 6,59	33,24 \pm 6,43
	Alt Epidermis hüç.	23,94 \pm 3,58	35,89 7,34
	Parankima hüç.	45,83 \pm 14,94	50,66 \pm 19,78

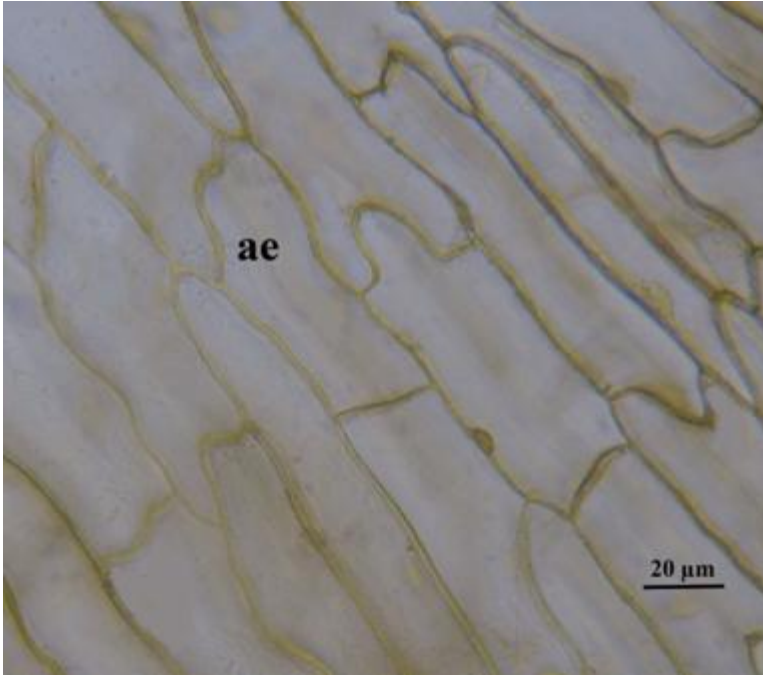
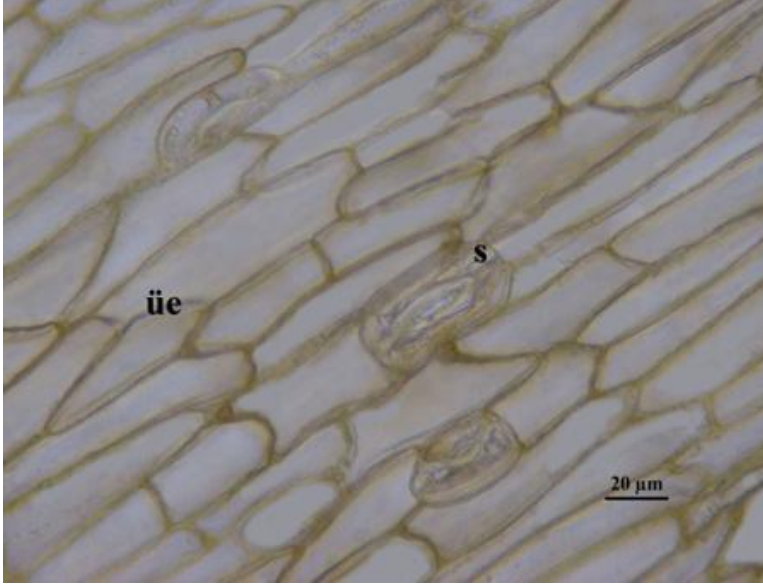
4.2.2.4. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

O. ramosa bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri oval ve dikdörtgen şeklindedir. Epidermis hücreleri üzerinde 2-3 μ kalınlığında kütikula tabakası bulunmaktadır.

Türdeki stomalar indirgenmiştir. Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama 31,88 \pm 5,97 x 42,42 \pm 1,52 μ ebatlarındadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm²'de ortalama 25 stoma, 150 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 14,28'dür. Yaprığın alt yüzeyinde stomaya rastlanmamıştır. Yapraklar epistomatiktir. Yaprak alt yüzeyindeki epiderma hücre sayısı 1 mm²'de 130 tanedir (Çizelge 4.2.2.2.).

Çizelge 4.2.2.2. *O. ramosa* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

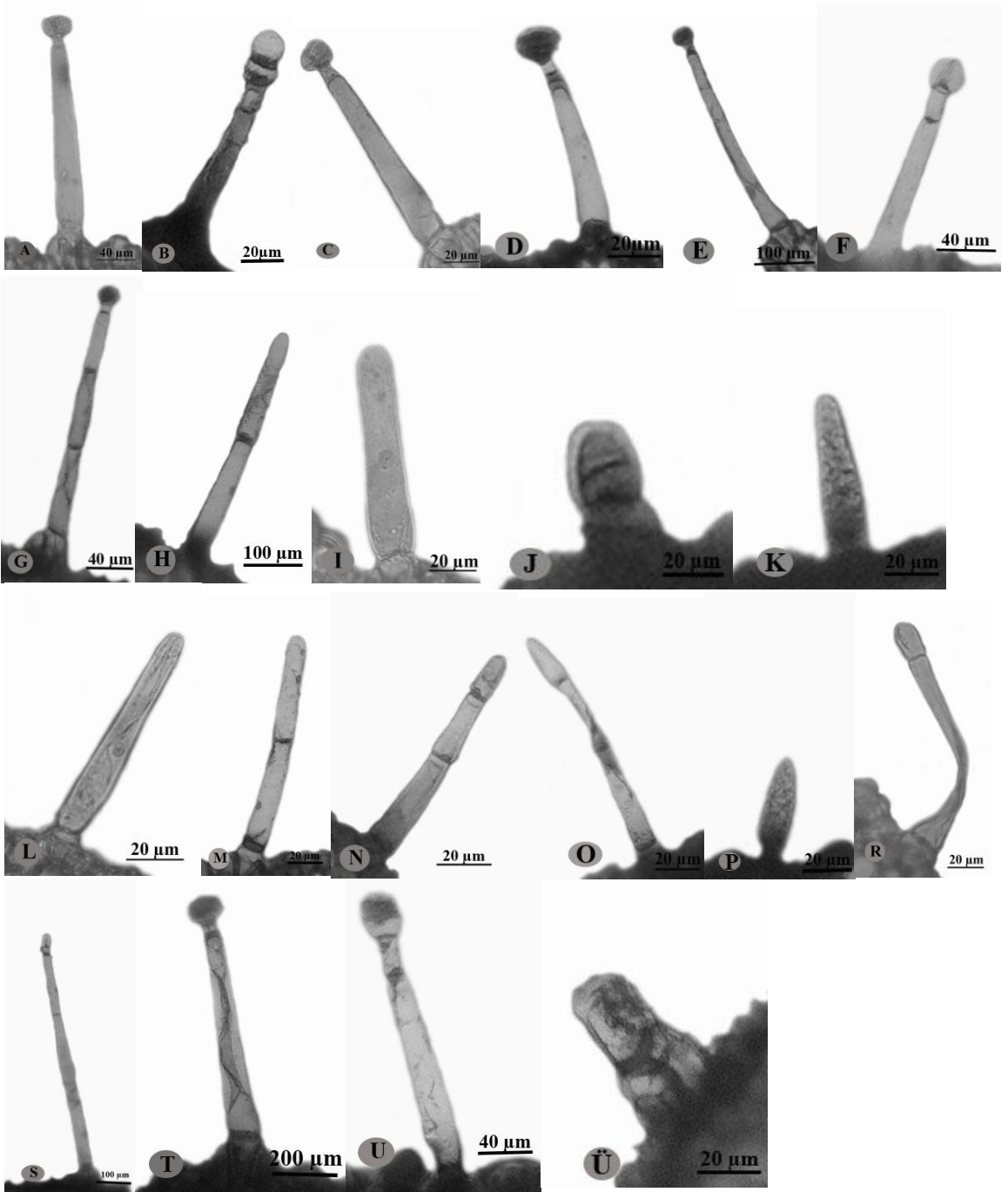
	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm ²)	25	
Epiderma hücre sayısı (1 mm ²)	150	130
Stoma hücreleri en (μ)	31,88 \pm 5,97	
Stoma hücreleri boy (μ)	42,42 \pm 1,52	
Stoma indeksi	14,28	



Şekil 4.2.2.3.3. *O. ramosa*, yaprak yüzeysel kesitleri **üe**: üst epiderma, **ae**: alt epiderma, **s**: stoma

4.2.2.5. Tüy Hücrelerinin Özellikleri

O. ramosa bitkisinin yapraklarının üst yüzeyinde 2-5 hücreli kapitat (saplı) salgı tüyüne rastlanmıştır. Yaprakların alt yüzeyinde çok az tüy bulunmaktadır. Türün kaliksinde yoğun bir şekilde I. tip kapitat salgı tüyüne, seyrek olarak da II. tip kapitat salgı tüyüne rastlanmıştır. Korollada I. ve II. tip kapitat tüyler çok miktarda bulunmaktadır. Bitki gövdesinde I. tip, II. tip ve III. tip kapitat ve peltat tüy mevcuttur. Örtü tüyüne ise rastlanmamıştır (Şekil 4.2.2.5.1.).



Şekil 4.2.2.5.1. *O. ramosa*'da tüyler. A-G: I.tip kapitat tüyler, H-S: II. tip kapitat tüyler, T-U: III. tip kapitat tüyler, Ü: peltat tüy.

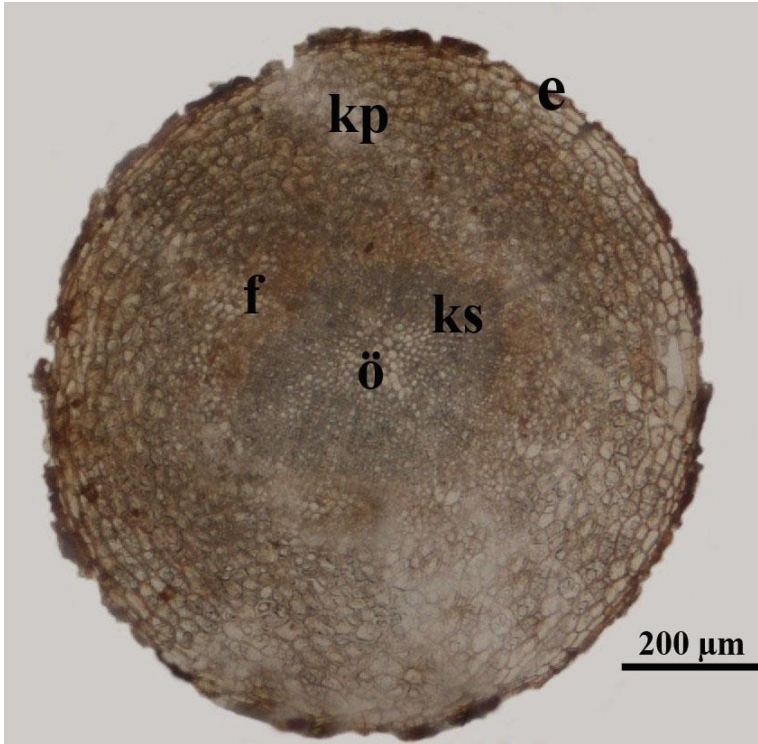
4.2.3. *Orobancha lavandulace*

4.2.3.1.Kök

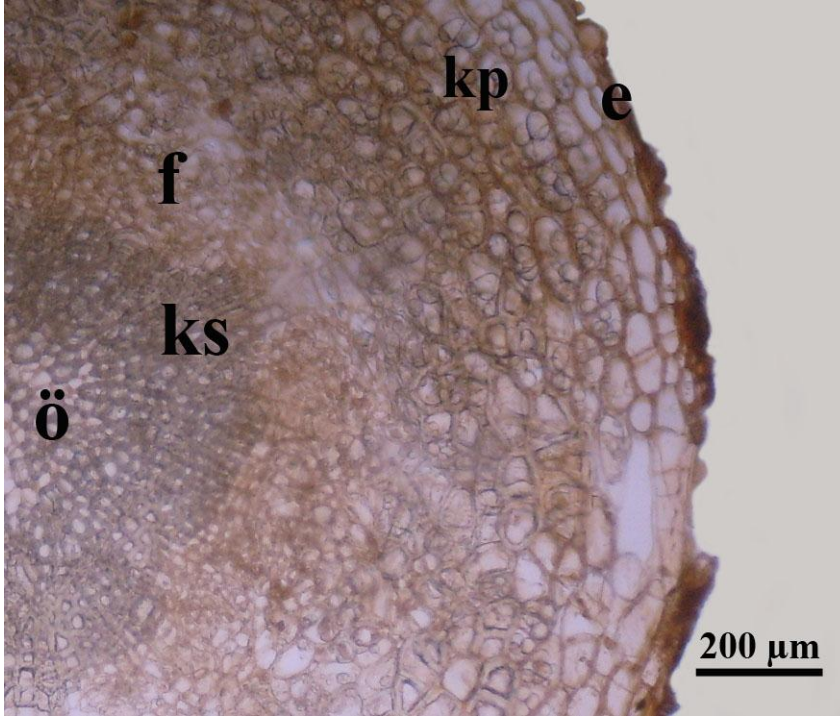
Bitkinin kökünden alınan enine kesitlerde yer yer parçalanmış tek sıralı epiderma tabakası bulunur. Periderma tabakası oluşmaya başlamıştır. Epiderma tabakasını oluşturan hücreler ortalama $15,32 \pm 4,0 \times 52,16 \pm 13,9 \mu$ ebatlarında, çoğunlukla dikdörtgen veya değişik şekillerdedir.

Epidermanın altında 10-11 sıralı dış kısımda oval-köşeli, içe doğru gittikçe yassılaştıran ve küçülen, ortalama $36,84 \pm 8,53 \times 74,55 \pm 19,91 \mu$ ebatlarındaki korteks parankiması hücreleri yer almaktadır. Bu hücreler düzenli dizilişli olup, hücreler arası boşluk bulunmamaktadır. Bu hücrelerin çeperleri kalınlaşmış olup bol miktarda nişasta tanesi içermektedir.

Floem elemanları ortalama $19,0 \pm 2,42 \mu$ hücrelerden oluşmaktadır. Kambiyum hücreleri belirgin şekilde görülmektedir. Ksilem elemanları ortalama $15,83 \pm 3,81 \mu$ çapında hücreler içerir. Öz bölgesi kökte küçük bir alan kaplamaktadır. Öz bölgesinde parankimatik ve $21,23 \pm 8,53 \mu$ çapında olan hücreler bulunmaktadır (Çizelge 4.2.3.1., Şekil 4.2.3.1.1.).



Şekil 4.2.3.1.1. *O. lavandulacea*, kök enine kesiti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem, **ö**: öz



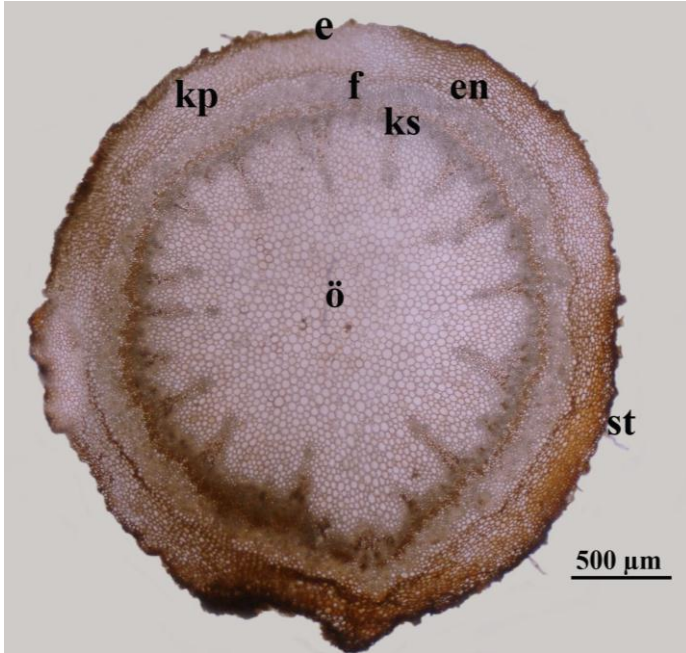
Şekil 4.2.3.1.2. *O. lavandulacea*, kök enine kesiti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **ks**: ksilem, **ö**: öz

4.2.3.2.Gövde

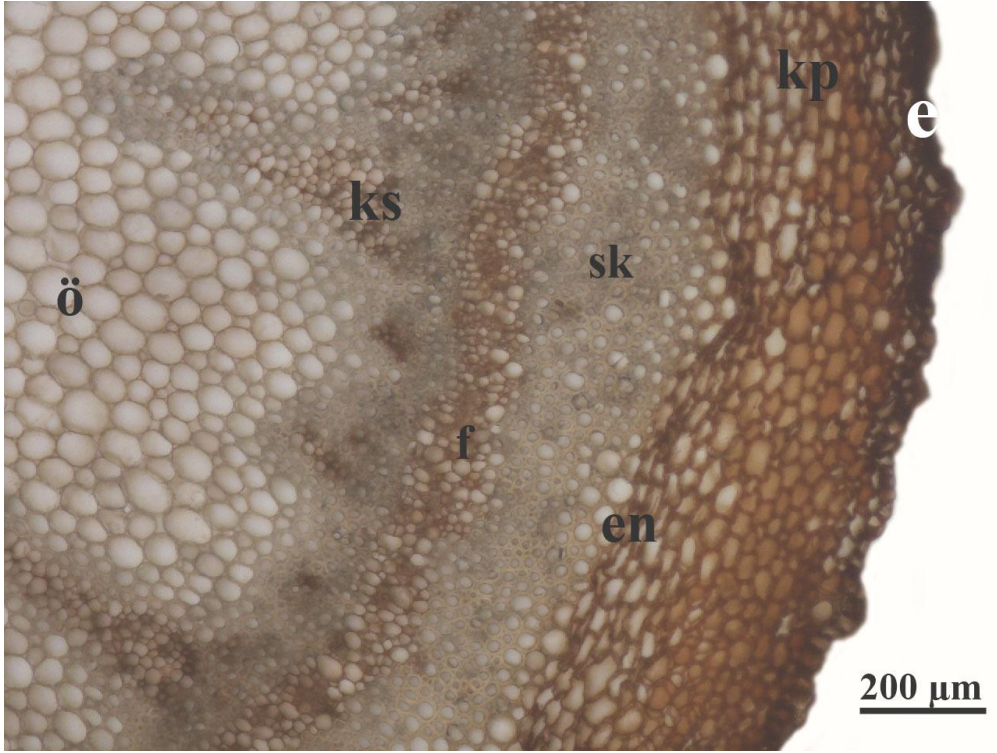
O. lavandulacea türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, oval, ortalama $20,26 \pm 3,86 \times 19,30 \pm 3,64$ ebatlarında hücelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermanın altında 11-12 sıralı korteks parankiması yer alır. Korteks parankiması hüceleri ortalama $23,70 \pm 4,16 \times 46,59 \pm 8,29 \mu$ ebatlarında dikdörtgenimsi veya oval hücelerdir.

Halka şeklinde dizilmiş, büyük, oval ve ortalama $16,17 \pm 3,52 \times 30,84 \pm 3,95 \mu$ ebatlarında hücelerden meydana gelen endodermanın altında floem tabakası yer alır. Floem hücrelerinin üst kısmında $36,83 \pm 4,82 \mu$ çapında hücelerden meydana gelen perivasküler sklerankima halkası bulunmaktadır. Floem hücreleri ortalama $22,20 \pm 2,04 \mu$ çapındadır. Trakelerin çapları ortalama $12,71 \pm 2,50 \mu$ dur. Ksilem hücreleri ile öz bölgesi arasındada ksilemleri çevreleyen sklerankima hücreleri bulunmaktadır.

Öz bölgesi merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama $54,03 \pm 13,11 \mu$ çapındaki parankimatik hücelere doludur. Hücreler arası boşluk bulunmakla birlikte merkezde geniş bir öz kısmı yer almaktadır. Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %63'lük kısmını kaplamaktadır (Çizelge 4.2.3.1., Şekil 4.2.3.2.1.- 4.2.3.2.2.).



Şekil 4.2.3.2.1. *O. lavandulacea*, gövde enine kesiti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankiması, **st**: salgı tüyü, **f**: floem, **ks**: ksilem, **en**: endodermis, **ö**: öz

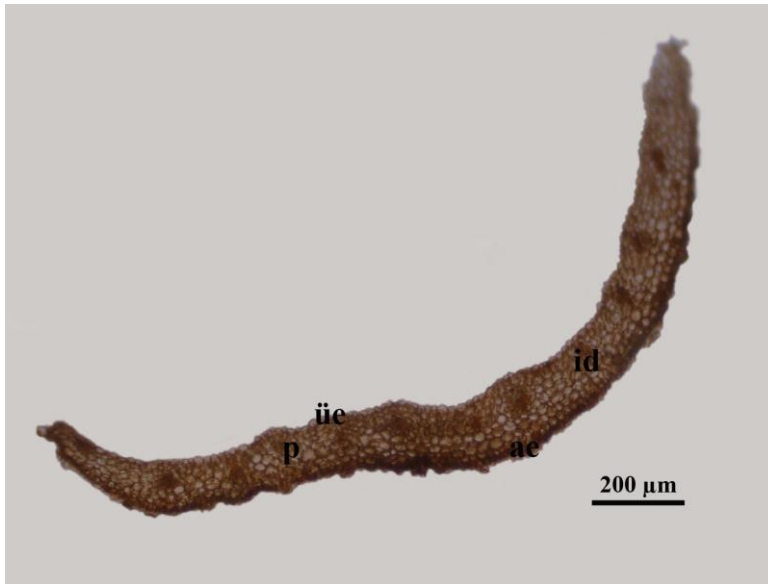


Şekil 4.2.3.2.2. *O. lavandulacea*, gövde enine kesiti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankiması, **f**: floem, **en**: endodermis, **sk**: sklerankimatik hücre **ks**: ksilem, **ö**: öz

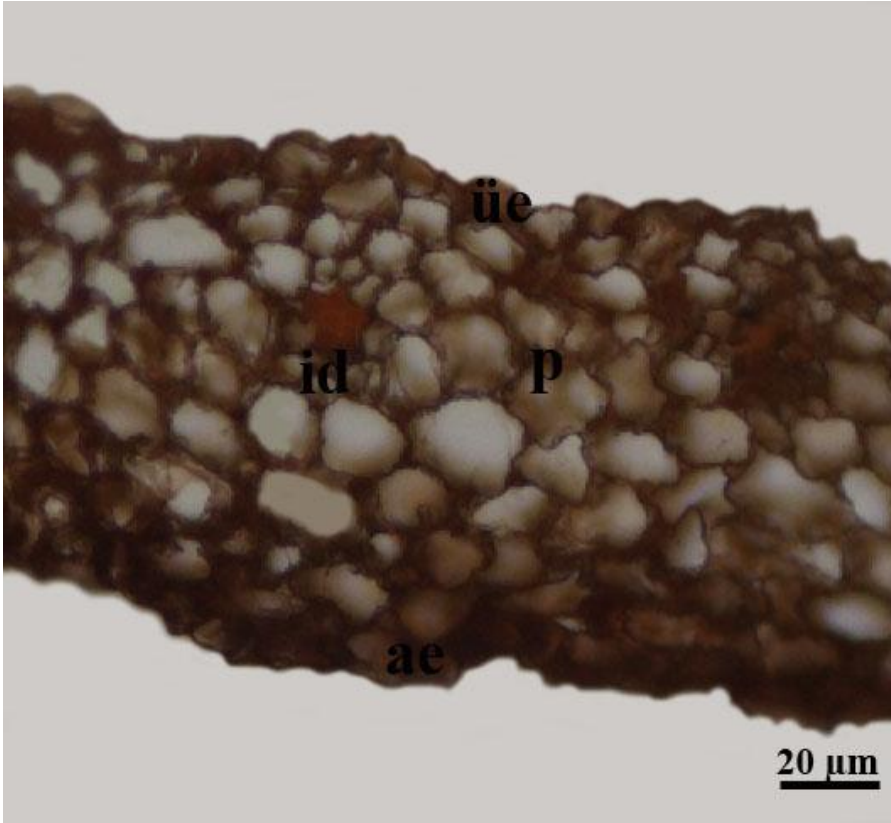
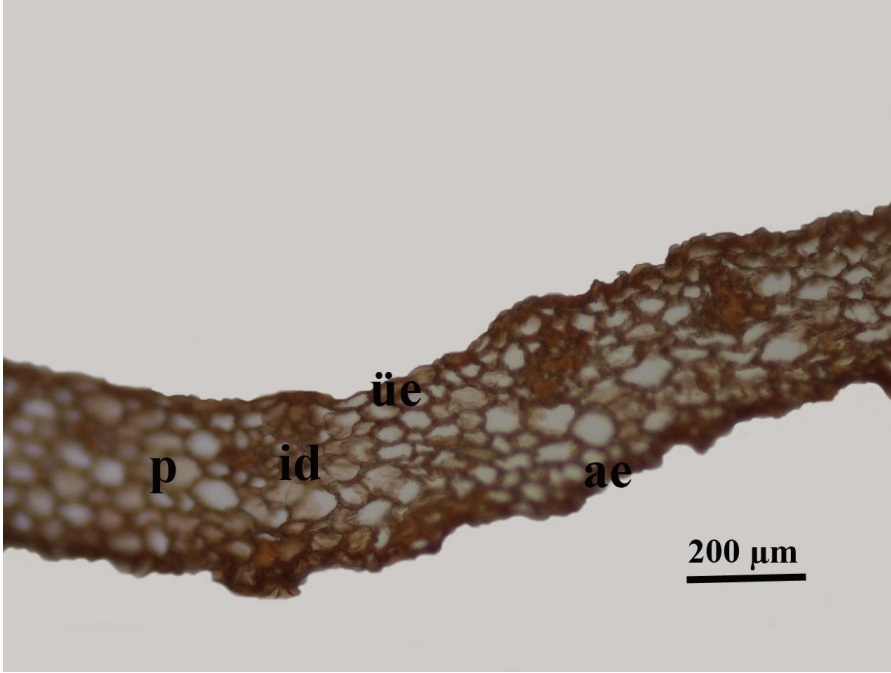
4.2.3.3.Yaprak

O.lavandulacea türünün yaprakları pul şeklindedir. Üst epiderma tek sıralı, oval veya dikdörtgenimsi, ortalama $28,95\pm 4,48$ x $35,40\pm 8,26\mu$ ebatlarındaki hücrelerden oluşmuştur. Yaprakta sünger ve palizat parankiması şeklinde bir farklılaşma yoktur. Yapraklar unifasiyal tiptedir. Parankima hücreleri ortalama $39,92\pm 8,83$ x $52,21\pm 11,52\mu$ ebatlarındadır.

Alt epidermis hücreleri tek sıralı, ortalama $24,60\pm 1,75$ x $28,05\pm 3,65\mu$ ebatlarındadır (Çizelge 4.2.3.1.; Şekil 4.2.3.3.1.).



Şekil 4.2.3.3.1. *O. lavandulacea*, yaprak enine kesiti **üe**: üst epiderma, **id**: iletim demeti, **p**: parankima, **ae**: alt epidermis



Şekil 4.2.3.3.2. *O. lavandulacea*, yaprak enine kesiti **üe**: üst epiderma, **id**: iletim demeti, **p**: parankima, **ae**: alt epidermis

Çizelge 4.2.3.1. *O. lavandulacea* türünün anatomik özellikleri

		Ortalama ± SH	
		En / çap (µ)	Boy(µ)
Kök	Epiderma hücreleri	15,32±4	52,16±13,9
	Korteks hücreleri	36,84±8,53	74,55±19,91
	Floem hüç. çapı	19,00±2,42	
	Trake hüç. Çapı	15,83±3,81	
	Öz hüç. Çapı	21,23±8,53	
Gövde	Epiderma hücreleri	20,26±3,86	19,30±3,64
	Korteks parankiması hüç.	23,70±4,16	46,59±8,29
	Sklerenkima hücreleri	17,93±3,96	17,33±3,12
	Endodermis hücreleri	16,17±3,52	30,84±3,95
	Floem hüç. çapı	22,20±2,04	
	Trake hüç. çapı	12,71±2,50	
	Öz hüç. çapı	54,03±13,11	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	28,95±4,48	35,40±8,26
	Alt Epidermis hüç.	24,60±1,75	28,05±3,65
	Parankima hüç.	39,92±8,83	52,21±11,52

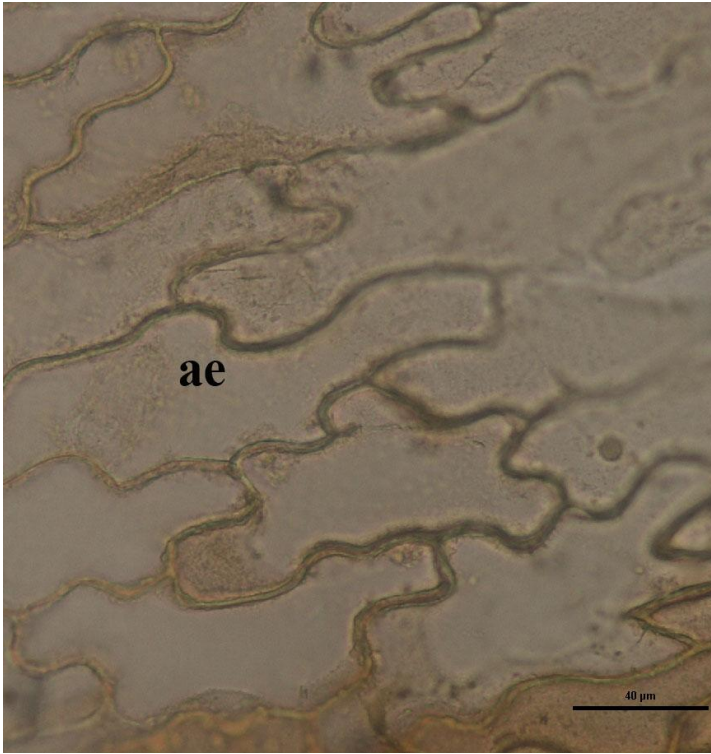
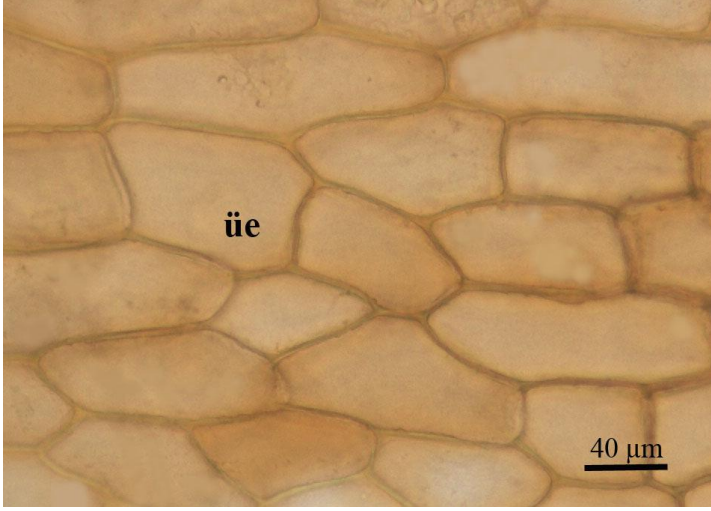
4.2.3.4. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

O. lavandulacea bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri oval ve dikdörtgen şeklindedir. Epidermis hücreleri üzerinde 2-3 μ kalınlığında kütikula tabakası bulunmaktadır. Üst epiderma hücreleri düzgün çepperlere sahiptir. Alt epiderma hücrelerinde ise dalgalı çeper yapısı vardır.

Yapraklarda bulunan stoma hücreleri indirgenmiştir. Yapraklar epistomatiktir. Yaprığın üst yüzeyindeki stomalar ortalama $42,65 \pm 4,06 \times 49,70 \pm 7,30 \mu$ boyutlarındadır. Yaprığın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 15 stoma, 95 epiderma hücresi vardır. Yaprığın üst yüzeyi için stoma indeksi 3,06'dür. Yaprığın alt yüzeyinde stomaya rastlanmamıştır. Yaprak alt yüzeyindeki epiderma hücre sayısı 1 mm^2 'de 80 tanedir (Çizelge 4.2.3.2.).

Çizelge 4.2.3.2. *O. lavandulacea* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

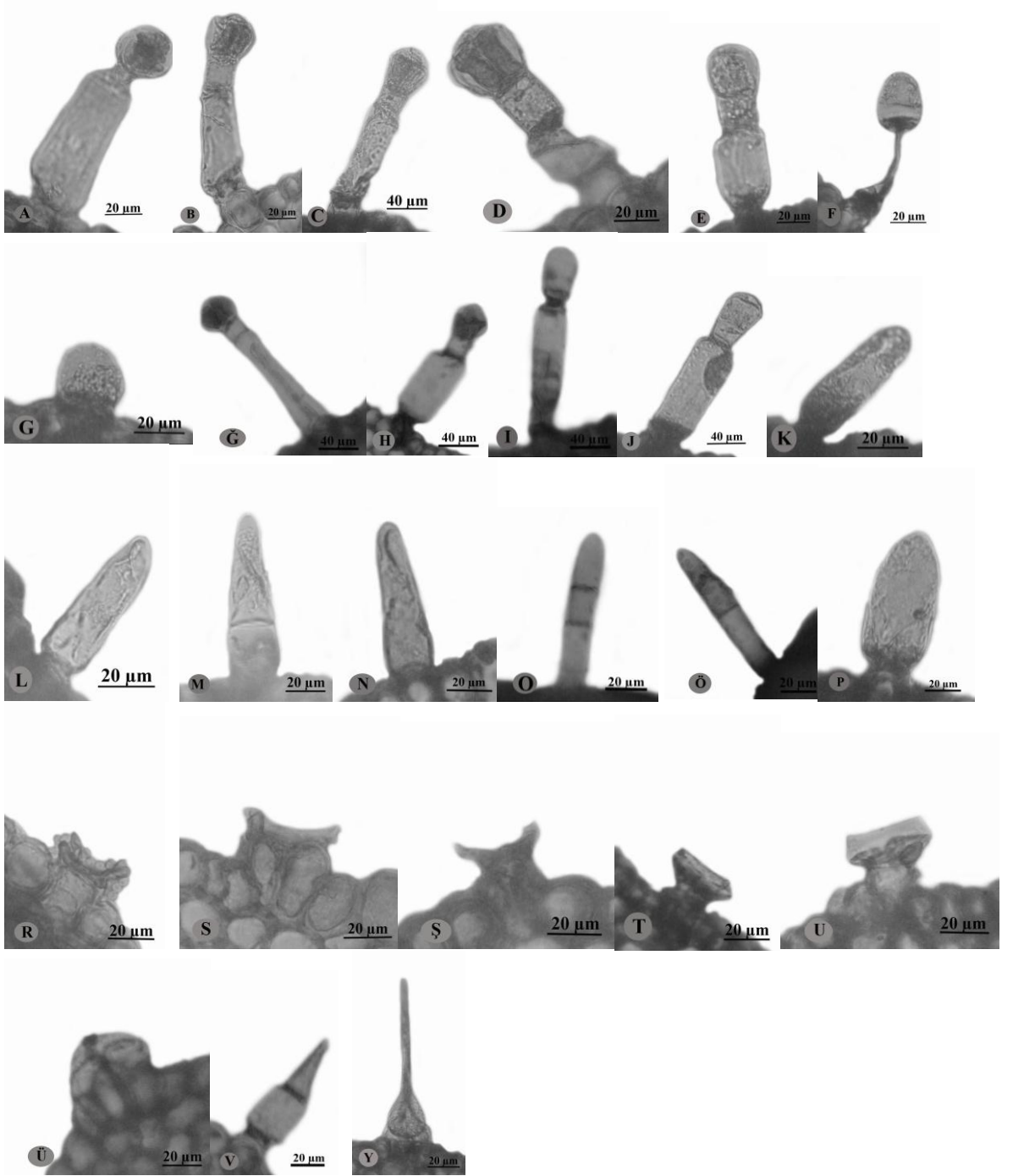
	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm^2)	15	
Epiderma hücre sayısı (1 mm^2)	95	80
Stoma hücreleri en (μ)	$42,65 \pm 4,06 \mu$	
Stoma hücreleri boy (μ)	$49,70 \pm 7,30 \mu$	
Stoma indeksi	13,63	



Şekil 4.2.3.3.3. *O. lavandulacea*, yaprak yüzeysel kesitleri **üe**: üst epiderma, **ae**: alt epiderma

4.2.3.5. Tüy Hücrelerinin Özellikleri

O.lavandulacea bitkisinin yapraklarının üst yüzeyinde 2-4 hücreli kapitat (saplı) salgı tüyüne rastlanmıştır. Yaprakların alt yüzeyinde çok az tüy bulunmaktadır. Türün kaliksinde yoğun bir şekilde I. tip kapitat salgı tüyüne, seyrek olarak da II. tip kapitat salgı tüyüne rastlanmıştır. Korollada I. ve II. tip kapitat tüyler çok yoğundur. Bitki gövdesinde I. tip, II. tip ve III. tip kapitat ve peltat tüy mevcuttur. *O.lavandulacea* türünde sap kısmı belirgin olmayan, baş kısmı yuvarlağımsı ya da elips şeklinde tüyler vardır. Örtü tüyüne ise çok nadir rastlanmıştır (Şekil 4.2.3.5.1.).



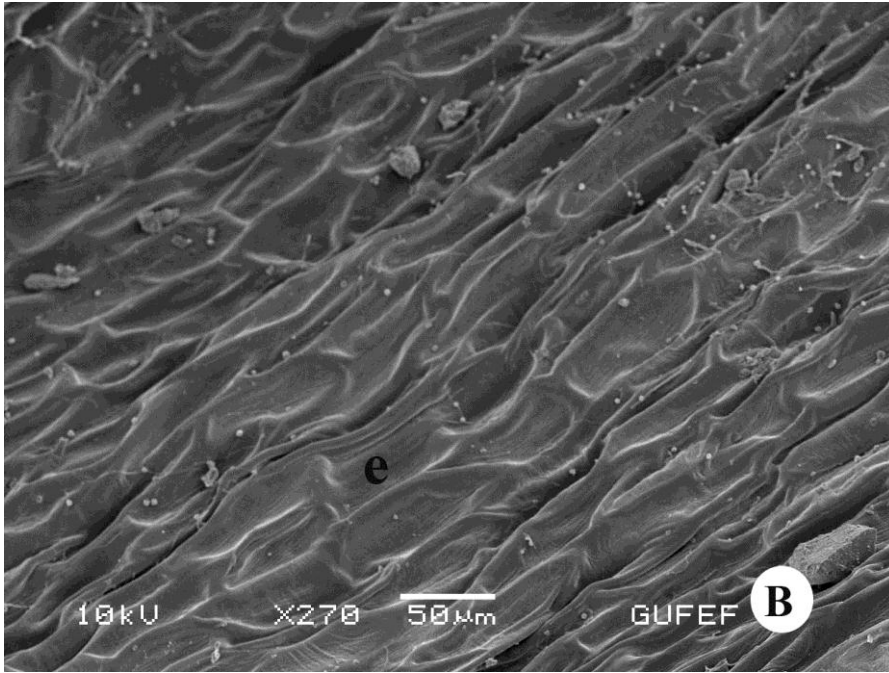
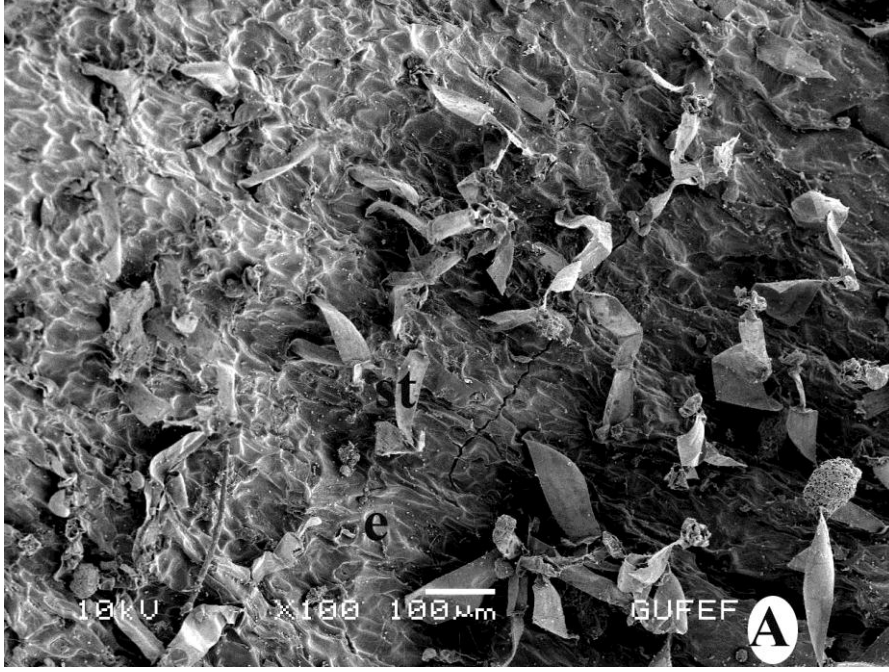
Şekil 4.2.3.5.1. *O.lavandulacea*'de tüyler. **A-H:** I. tip kapitat tüyler, **I-P:** II. tip kapitat tüyler, **R-U:** III. tip kapitat tüyler, **Ü:** peltat tüy, **V-Y:** örtü tüyler.

4.3.Mikromorfolojik Bulgular

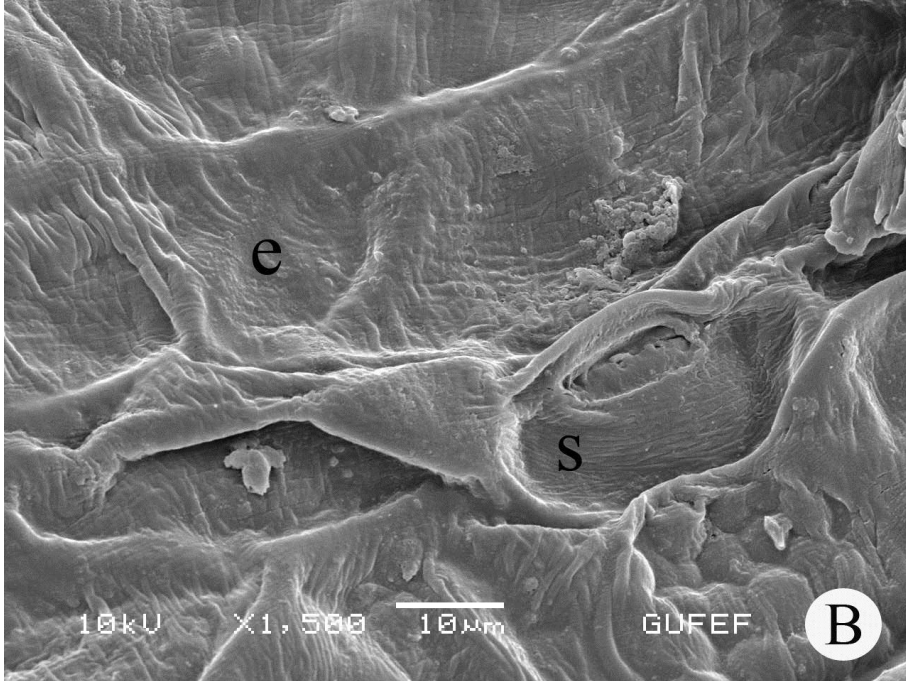
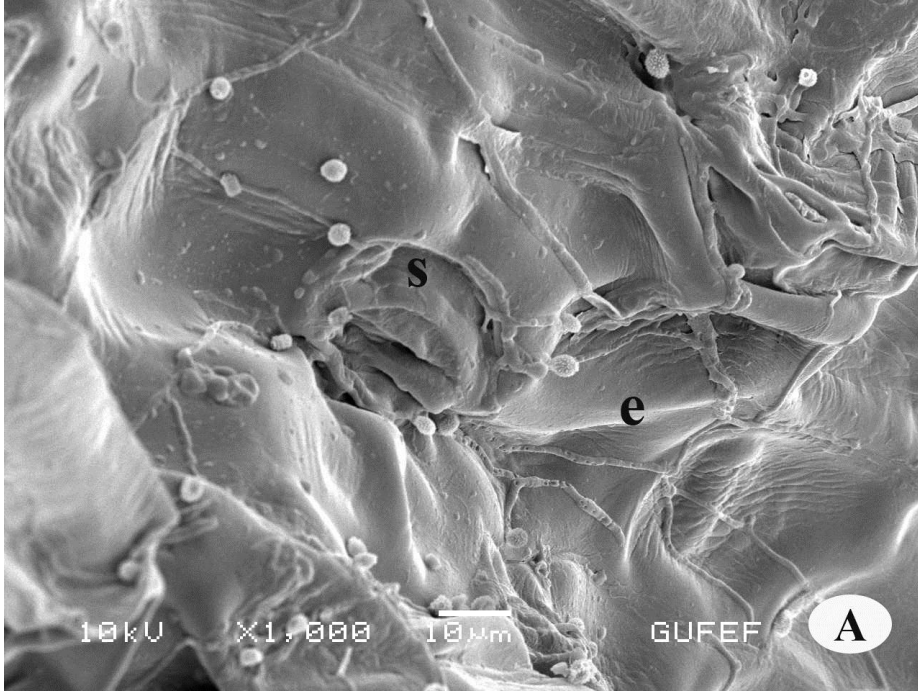
4.3.1. *Orobanche nana*

4.3.1.1.Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

Bitki yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak üst ve alt yüzeyinde tek ya da çok hücreli salgı tüylerine rastlanmıştır. Üst yüzeyde alt yüzeye oranla daha fazla salgı tüyü bulunmaktadır. Üst epiderma hücrelerinin çeperleri alt yüzeydekilere göre daha çok dalgalıdır. Üst yüzeyde stoma bulunurken alt yüzeyde çok az sayıda indirgenmiş stomaya rastlanmıştır. Yaprak alt yüzeyde kutikular katlanmalar mevcuttur. Stoma hücreleri kapalıdır. Stomaların peristomal çeperleri üzerinde kütikular katlanmalar görülmektedir (Şekil 4.3.1.1.1.).



Şekil 4.3.1.1.1. *O. nana*, SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey st: salgı tüyü, e: epidermis hücresi

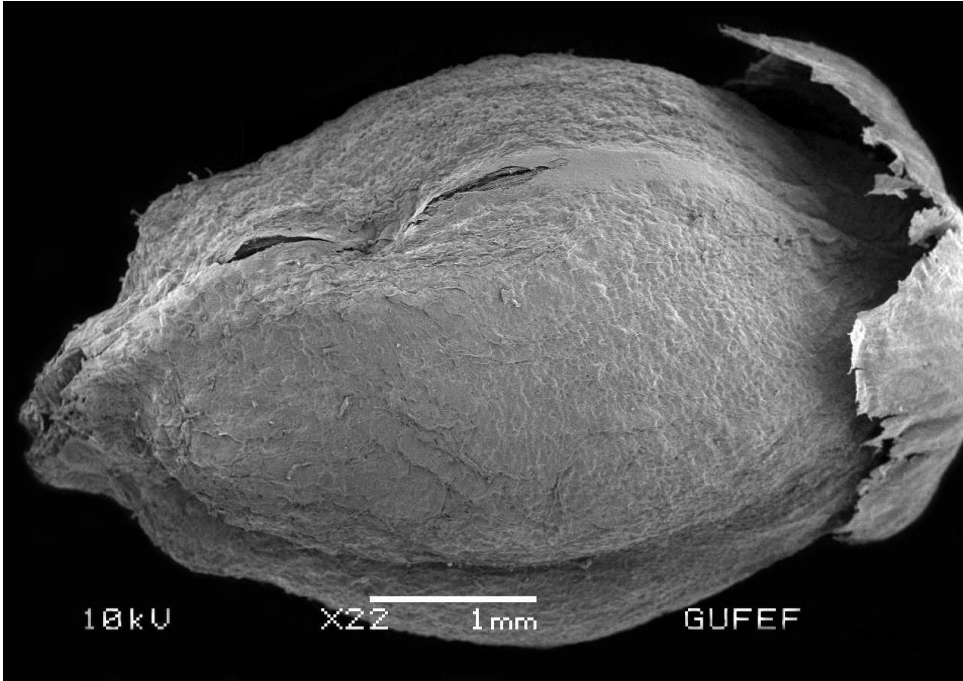


Şekil 4.3.1.1.2. *O. nana*, epiderma ve stoma SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey, **s:** stoma, **e:** epidermis hücresi

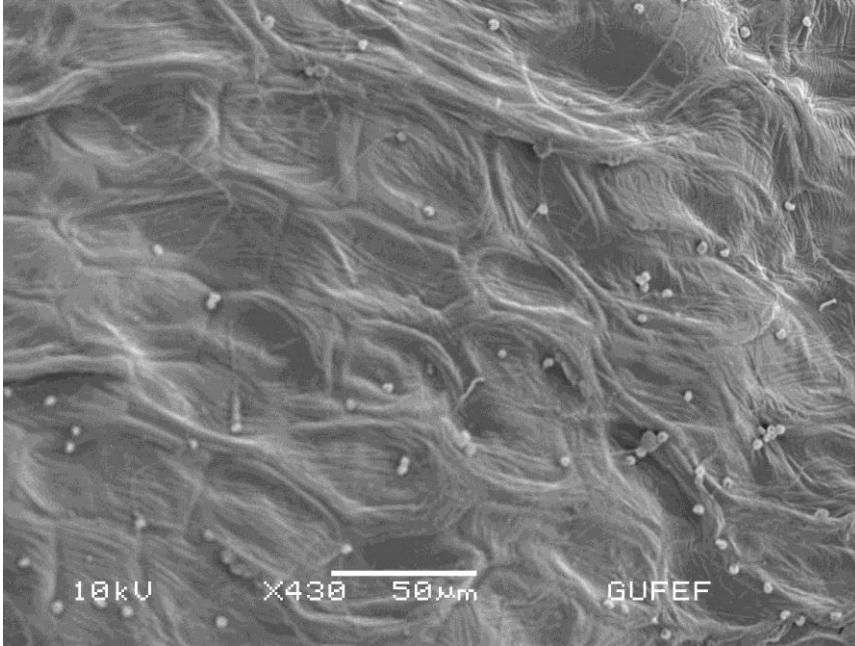
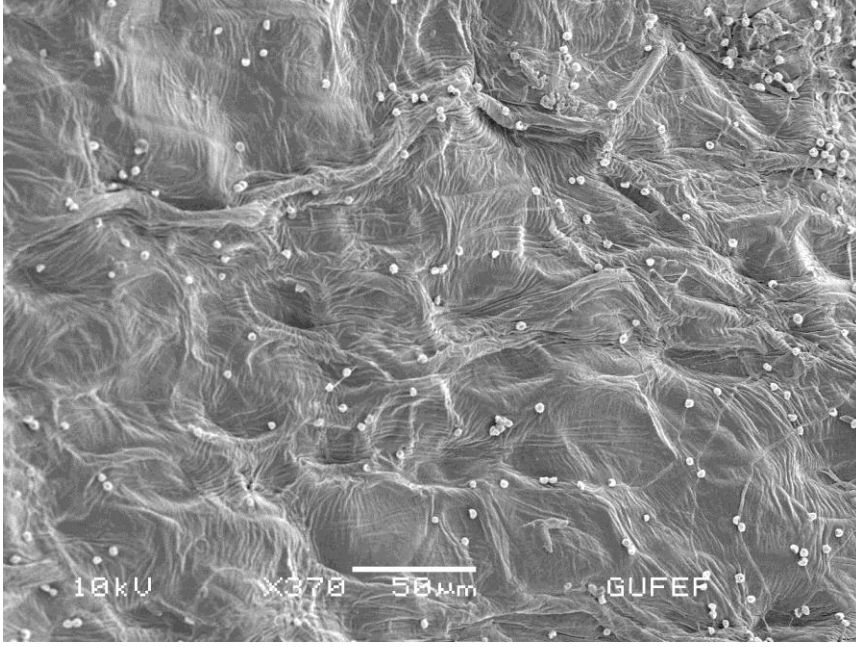
4.3.1.2. Meyve ve Tohum Özellikleri

O.nana türünde reticulate tip meyve yüzeyine rastlanılmıştır. Epiderma hücrelerinin antiklinal ve periklinal çeperlerdeki kabarıklar belirgindir. Meyve ebatları $2.18-4.87 \times 4.01-7.15\text{mm}$ 'dir. Meyve yüzeyinde herhangi bir vaks yapısına veya süs materyaline rastlanılmamıştır. Meyve yüzeyinde kütikular katlanmalar bulunmaktadır. Meyve yüzeyinde seyrek olarak salgı tüylerine rastlanmıştır.

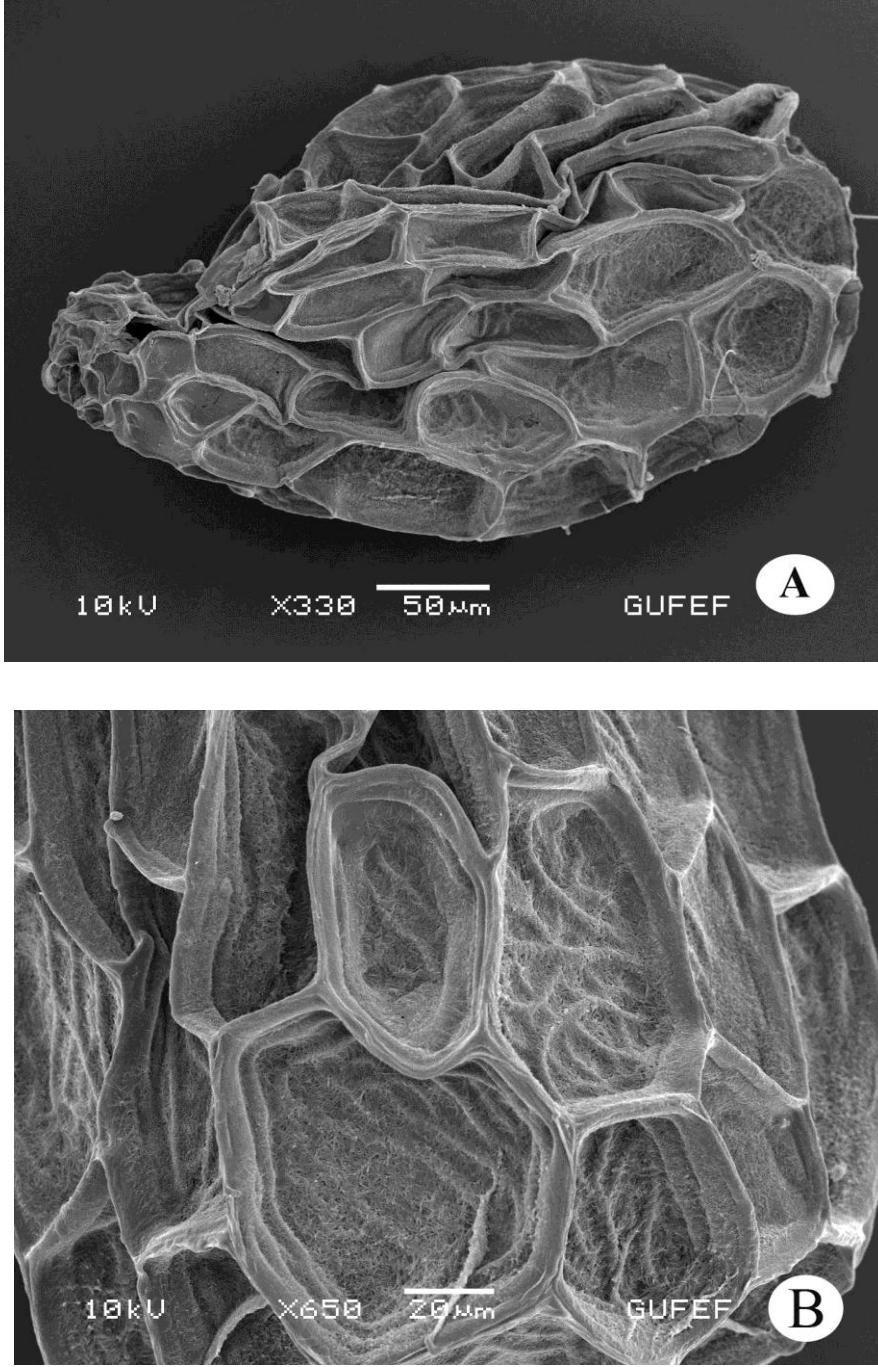
Türün elektron çekimlerinde tohum yüzeyinin reticulate (ağsı) tipte olduğu saptanmıştır. Tohum şekli ovoit'ten elipsoit'e doğru, tohum yüzeyinde bulunan gözlerin şekli izodiyametrik/düzensizdir. *O.nana*'nın tohum çeperleri düzdür. Tohumun iç kısmındaki mumsu yapılar düzensiz çizgiler şeklindedir. Tohum boyutları $0.29-0.51 \times 0.17-0.30 \text{ mm}$ 'dir (Şekil 4.3.1.2.1.-4.3.1.2.3.)



Şekil 4.3.1.2.1. *O.nana*, meyve SEM görünümü



Şekil 4.3.1.2.2. *O. nana*, meyve yüzeyi SEM görüntüleri

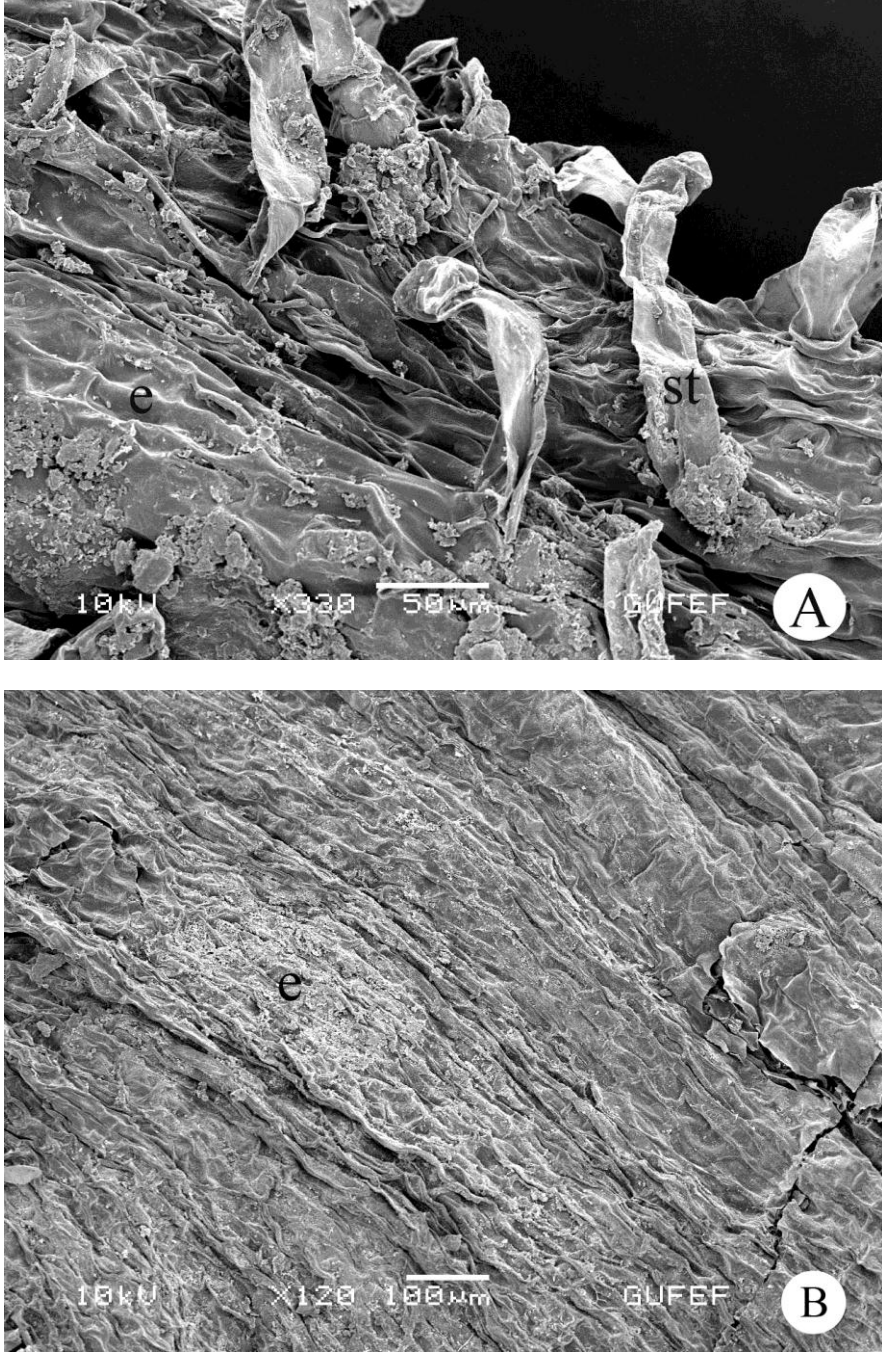


Şekil 4.3.1.2.3. *O. nana* A) Tohum genel görünümü (SEM), B) Tohum yüzeyi

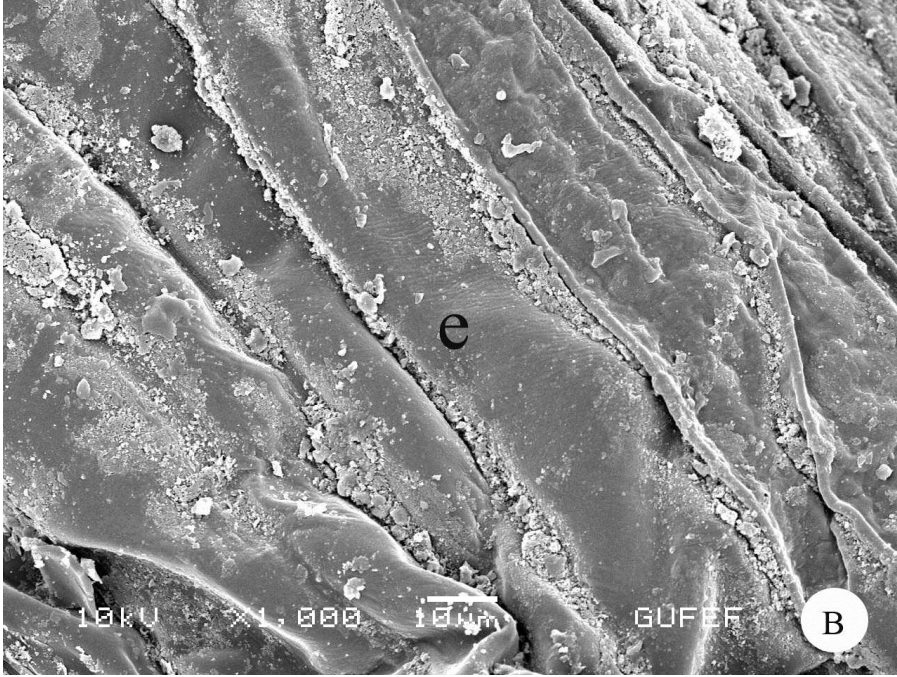
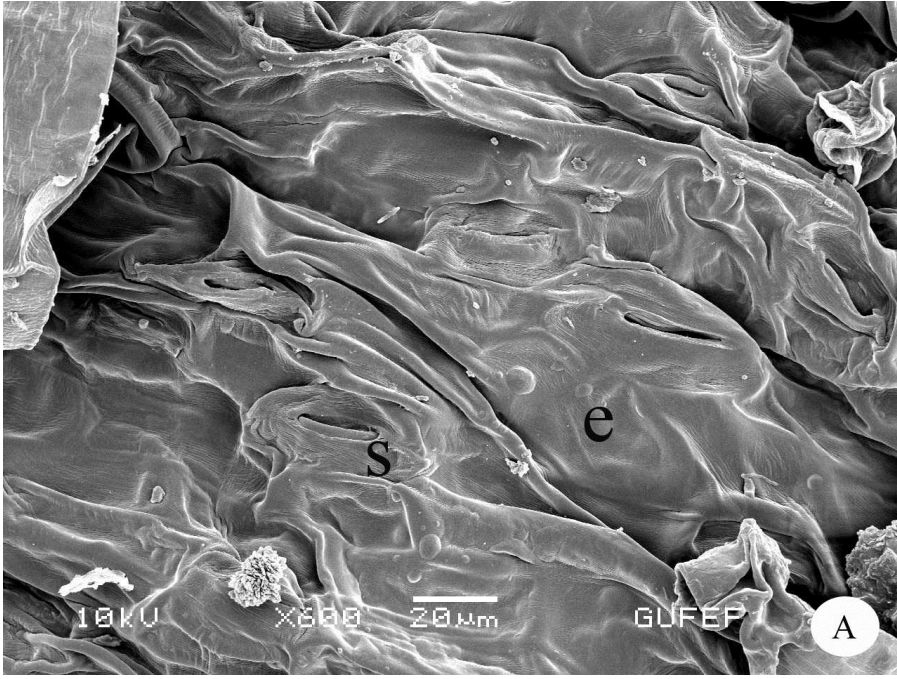
4.3.2.Orobanche ramosa

4.3.2.1.Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

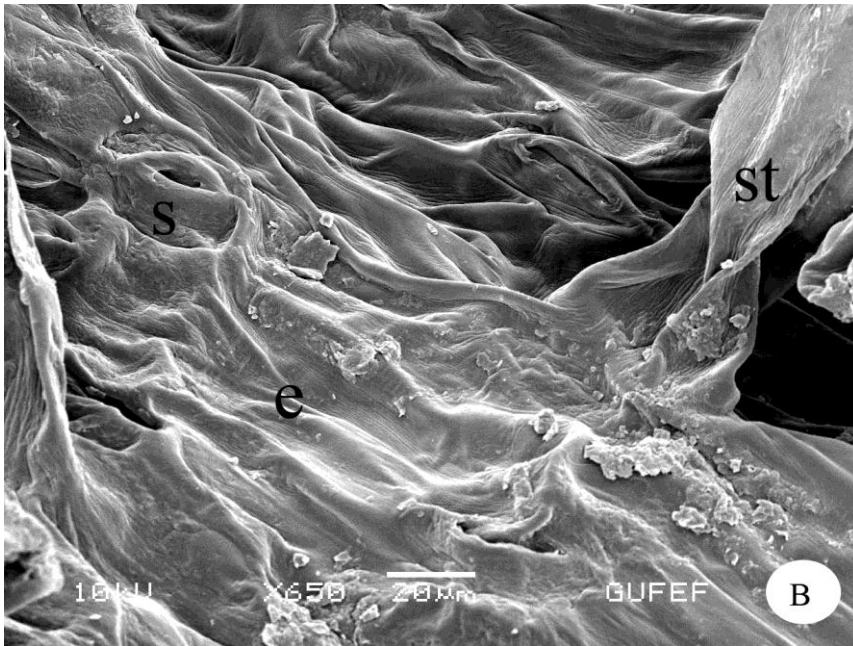
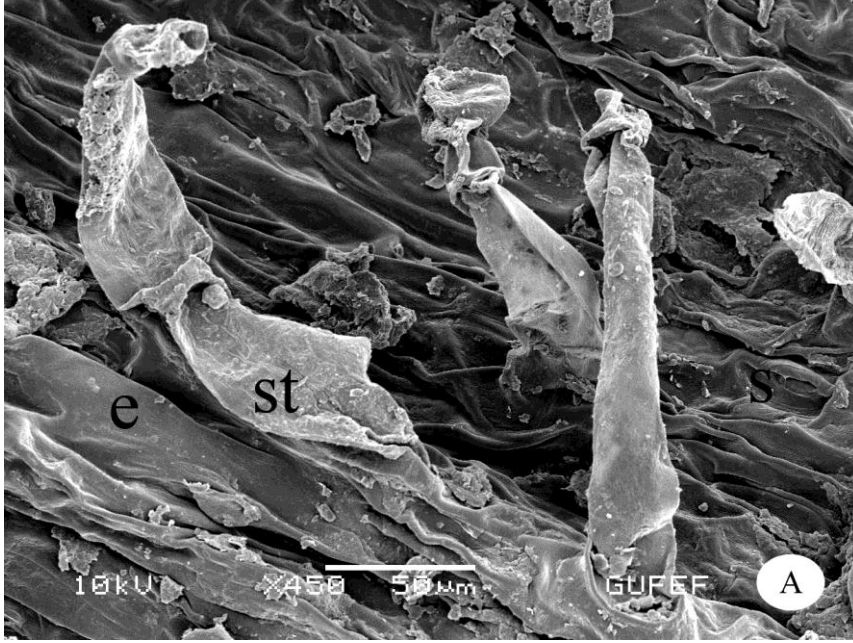
O.ramosa'nın yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak üst yüzeyinde tek hücreli ya da çok hücreli salgı tüyelerine rastlanmıştır. Yaprak alt yüzeyinde ise çok nadir tüye rastlanmıştır Alt epiderma hücre çeperleri üst yüzeydekilere göre daha düzgündür. Üst yüzeyde stoma bulunurken alt yüzeyde stomaya rastlanmamıştır. Stoma hücreleri kapalıdır ve stomalar epiderma hücrelerle aynı seviyededir. Stomaların peristomal çeperleri üzerinde kütikular katlanmalar mevcuttur (Şekil 4.3.2.1.1.).



Şekil 4.3.2.1.1. *O. ramosa*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey **st:** salgı tüyü, **e:** epidermis hücresi



Şekil 4.3.2.1.2. *O. ramosa*, epiderma ve stoma SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey, s: stoma, e: epidermis hücresi

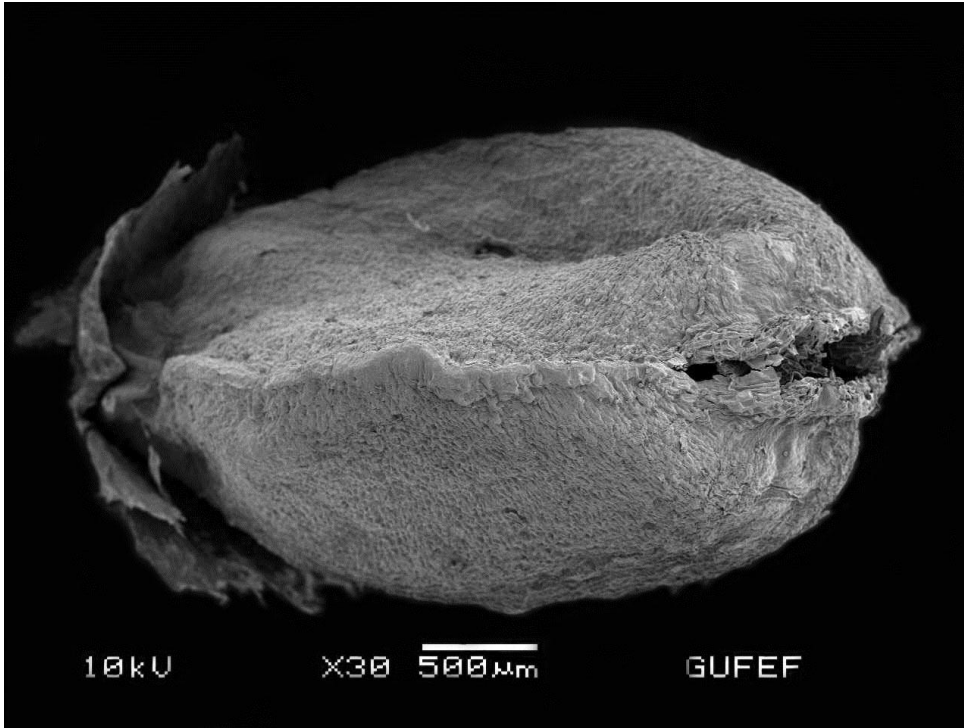


Şekil 4.3.2.1.3. *O. ramosa*, yaprak üst yüzey SEM görünümü A) st: salgı tüyü, e: epidermis hücresi, s: stoma, B) st: salgı tüyü, e: epidermis hücresi, s: stoma,

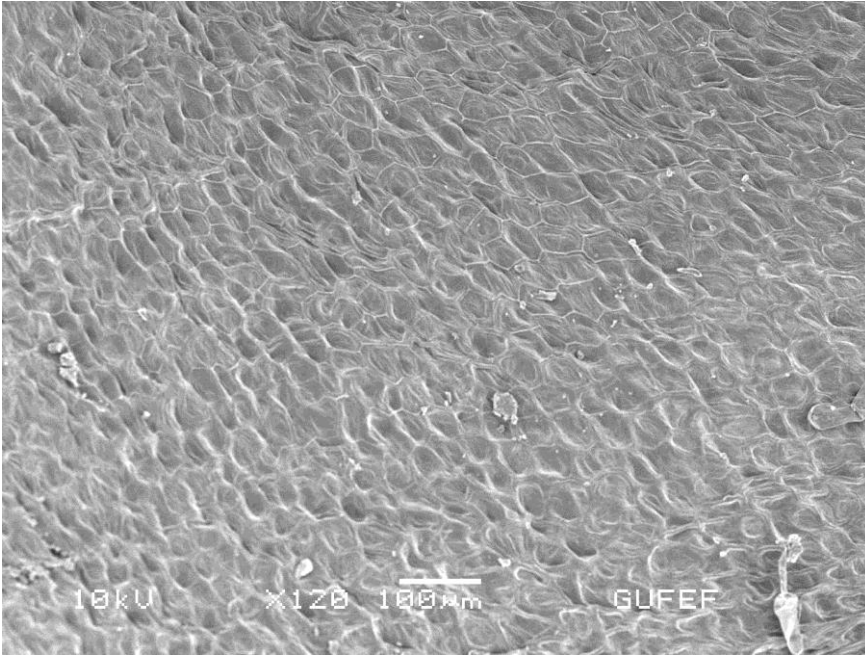
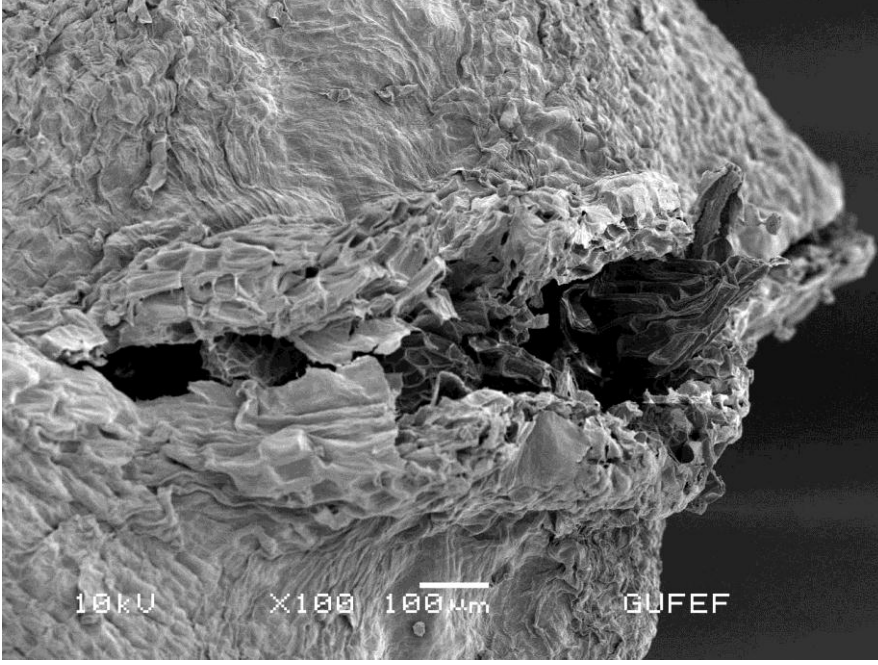
4.3.2.2.Meyve ve Tohum Özellikleri

O.ramosa türünde retikulat tip meyve yüzeyine rastlanılmıştır. Meyve yüzeyindeki buruşukluk ve çizgisel katlanmalar fazladır. Meyvenin epiderma hücreleri dalgalıdır. Epiderma hücrelerinin antiklinal çeperleri periklinal çeperlere göre daha belirgindir ve her iki çeper üzerinde beyazımsı vaks oluşumu gözlenmektedir. Meyvenin ebatları 3.39-5.04 x 6.28-10.08mm boyutlarındadır.

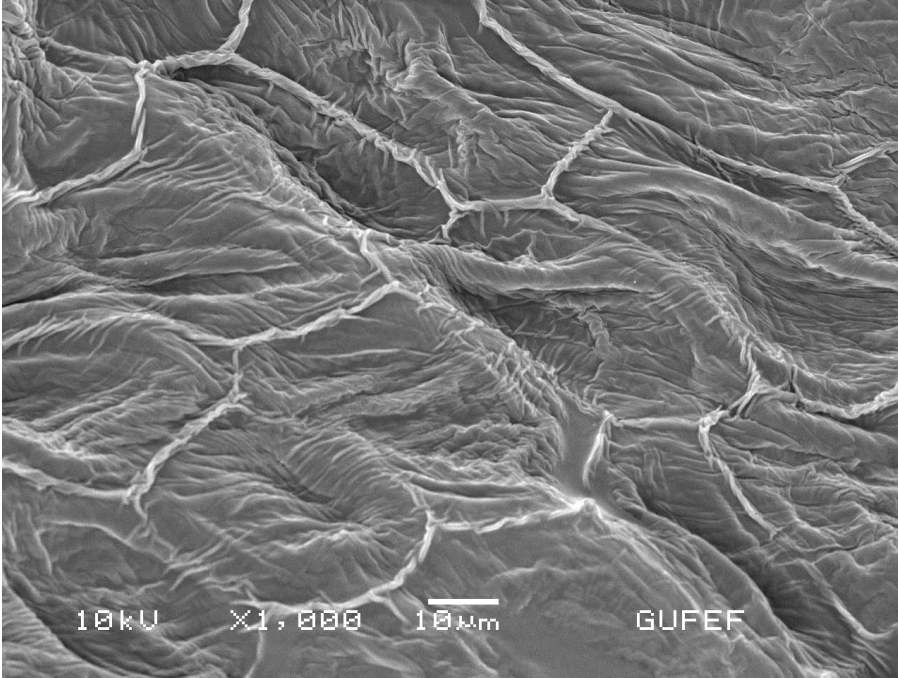
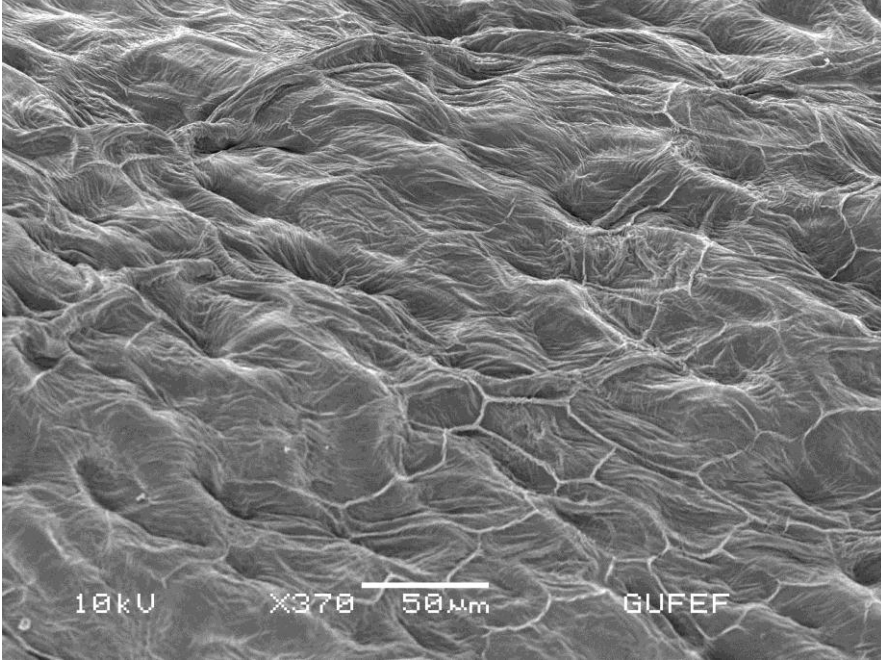
Türün tohum yüzeyinin reticulate (ağsı) tipte olduğu saptanmıştır. Tohum şekli elipsoitten ovoite doğru, tohum yüzeyinde bulunan gözlerin şekli ise izodiyametriktrir. Tohum 0.33-0.52 x 0.19-0.33mm'dir. *O.ramosa*'nın tohum yüzeyi hücreleri dikdörtgenimsi veya yuvarlağımsıdır. Antiklinal ve periklinal çeperlerinin içindeki kısımda retikulat yapılar ile ince, çubuk şeklinde mumsu oluşumlar mevcuttur. (Şekil 4.3.2.2.1.-4.3.2.2.4.).



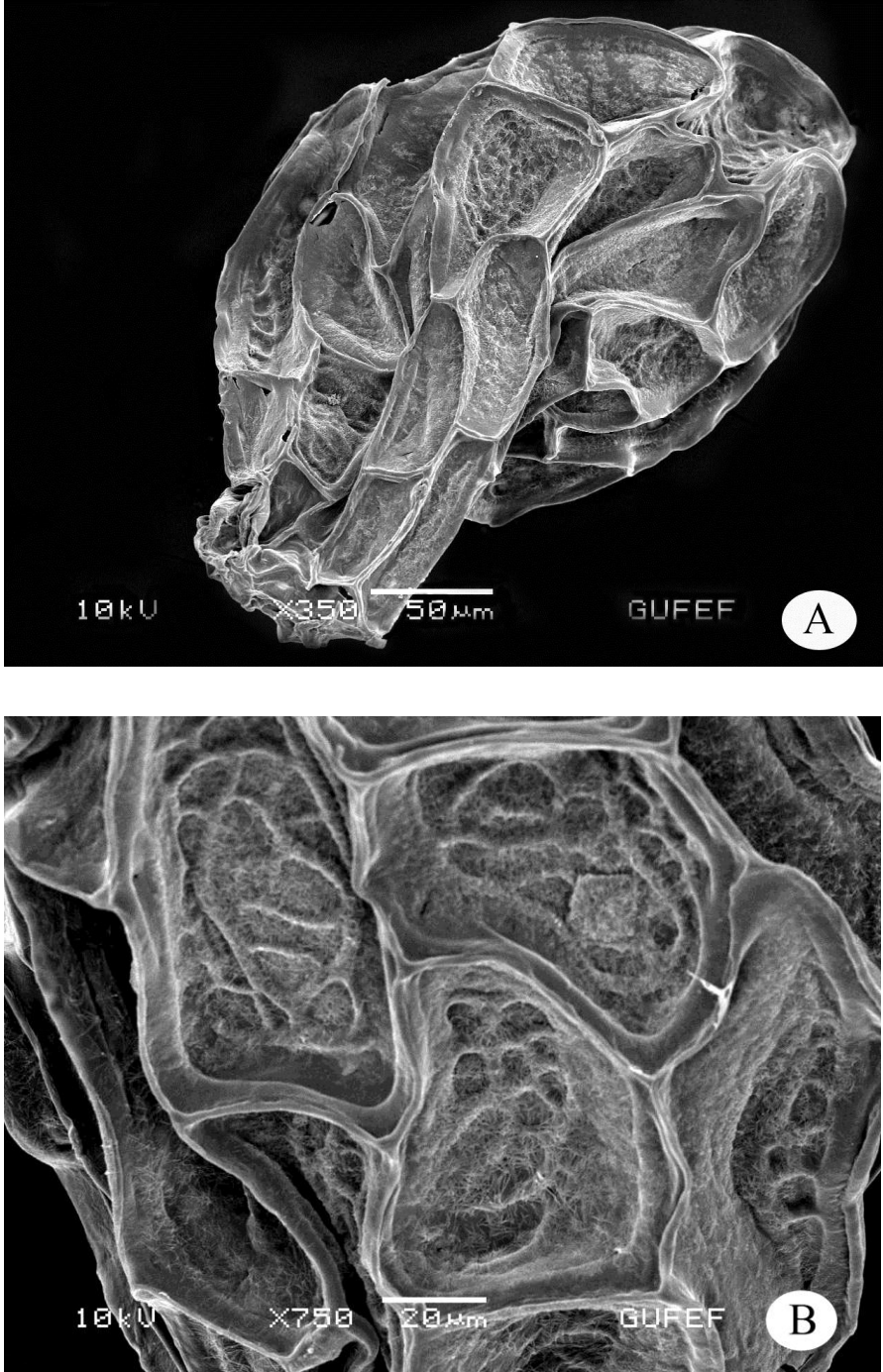
Şekil 4.3.2.2.1. *O.ramosa*, meyve yüzeyi SEM görünümü



Şekil 4.3.2.2.2. *O. ramosa*, meyve yüzeyi SEM görüntüleri



Şekil 4.3.2.2.3. *O. ramosa*, meyve yüzeyi SEM görüntüleri

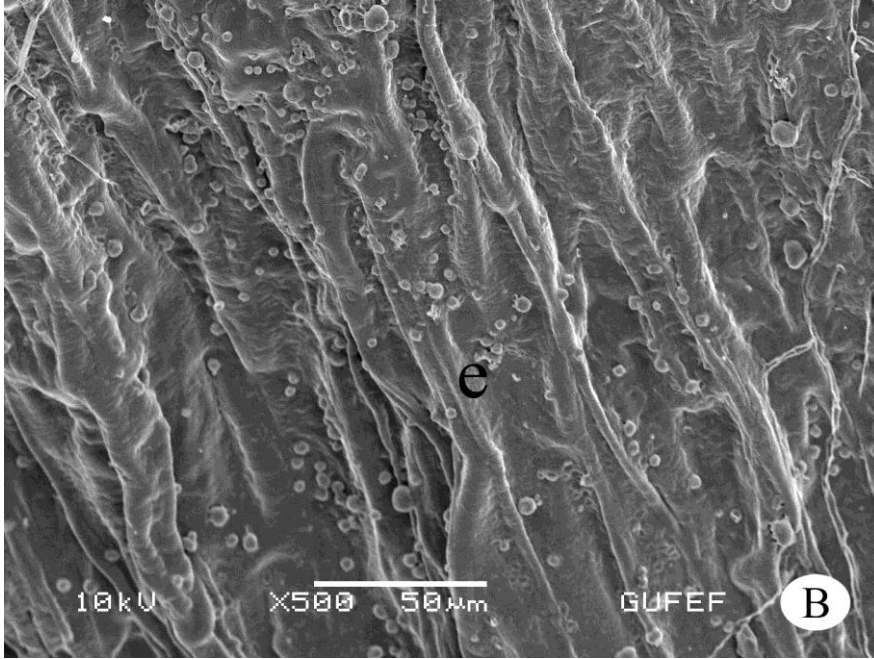
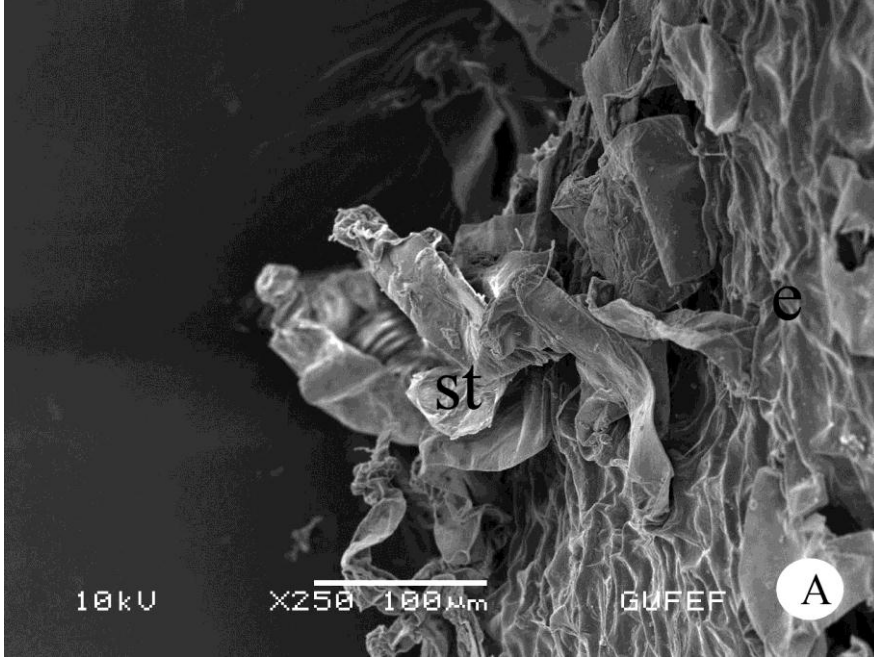


Şekil 4.3.2.2.4. *O. ramosa* A) Tohum genel görünümü (SEM), B) Tohum yüzeyi

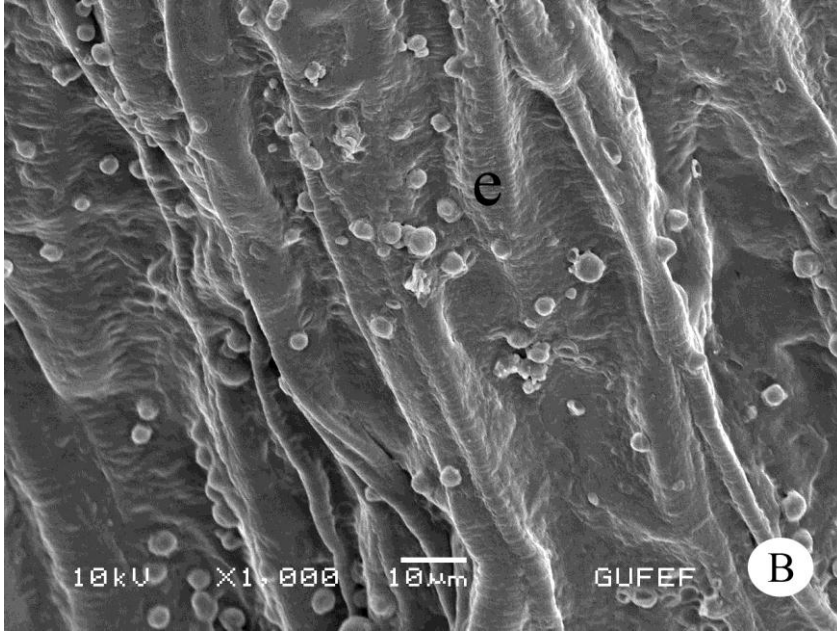
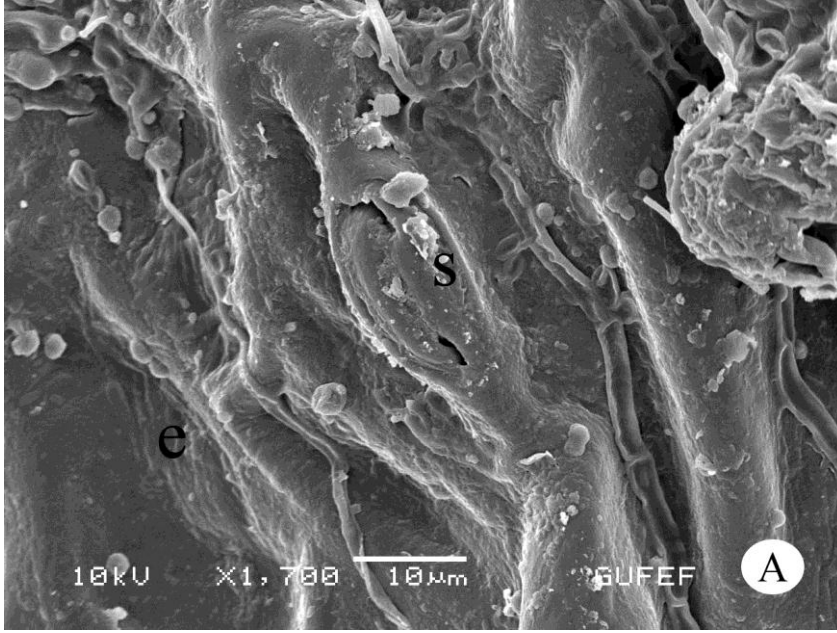
4.3.3.Orobanche lavandulace

4.3.3.1.Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

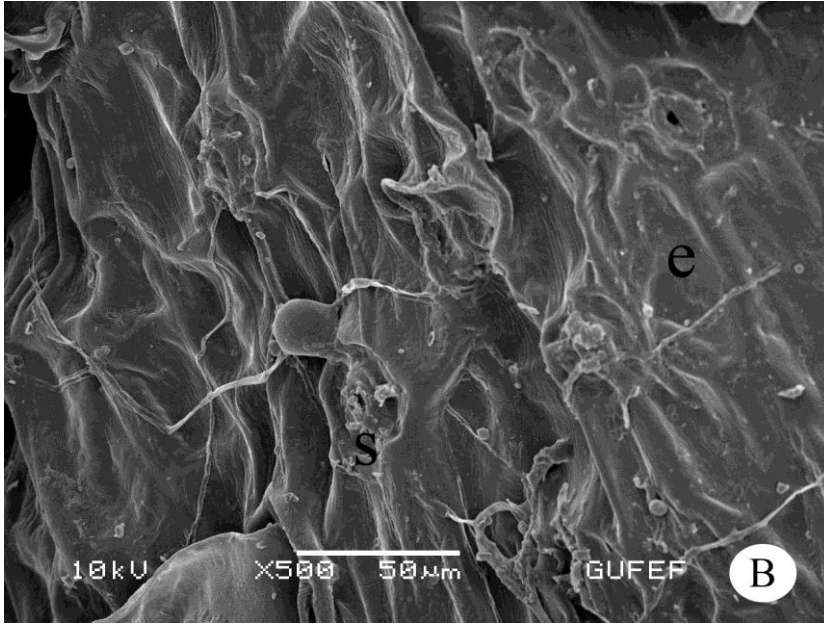
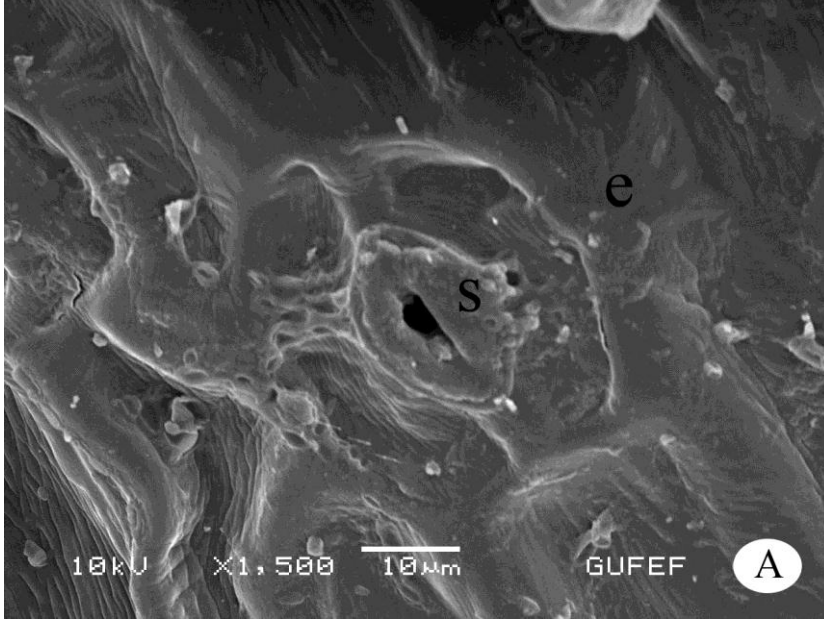
O. lavandulacea'nin yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak üst yüzeyinde tek hücreli ya da çok hücreli salgı tüyelerine rastlanmıştır. Üst yüzeyde alt yüzeye oranla daha fazla salgı tüyü bulunmaktadır. Üst epiderma hücre çeperleri alt yüzeydekilere göre daha düzgündür. Üst yüzeyde stoma bulunurken alt yüzeyde çok az sayıda indirgenmiş stomaya rastlanmıştır. Stoma hücreleri kapalıdır. Stomaların peristomal çeperleri üzerinde kütikular katlanmalar mevcuttur (Şekil 4.3.3.1.1.).



Şekil 4.3.3.1.1. *O.lavandulacea*, SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey **st:** salgı tüyü, **e:** epidermis hücresi



Şekil 4.3.3.1.2. *O.lavandulacea*, SEM görünümü A) Üst yüzey B) Alt yüzey e: epidermis hücresi, s: stoma,



Şekil 4.3.3.1.3. *O.lavandulacea*, yaprak üst yüzey SEM görünümü A) e: epidermis hücresi, s: stoma, B) e: epidermis hücresi, s: stoma,

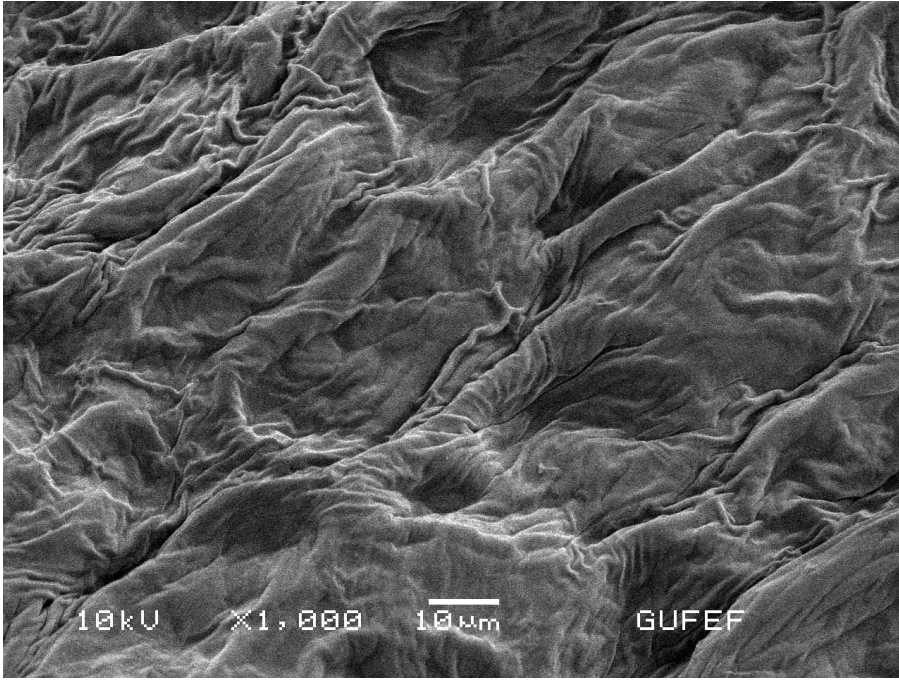
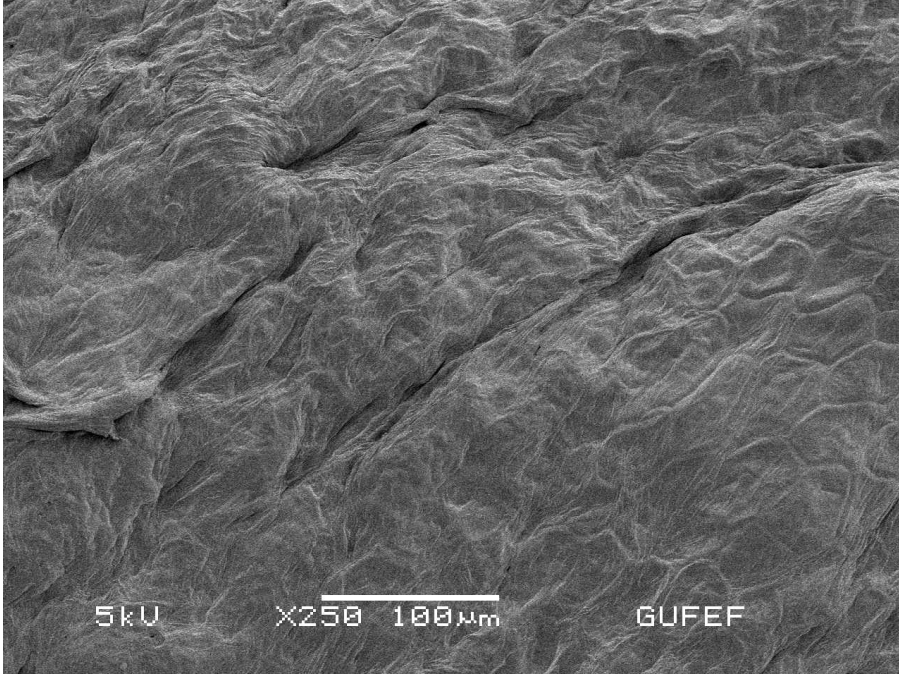
4.3.3.2.Meyve ve Tohum Özellikleri

O. lavandulacea türünde reticulate-areolate tip meyve yüzeyine rastlanılmıştır. Meyve epiderma hücreleri dikdörtgenimsi hücrelerden meydana gelmiştir. Epiderma hücrelerinin antiklinal ve periklinal çepirleri oldukça belirgindir. Meyvenin ebatları 4.17-5.02 x 6.09-7.29 mm. boyutlarındadır.

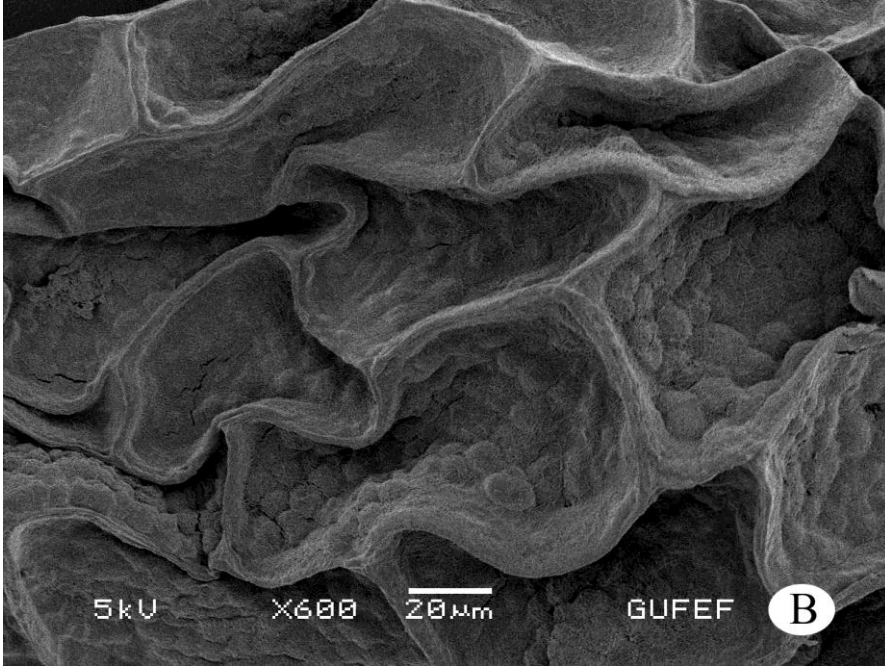
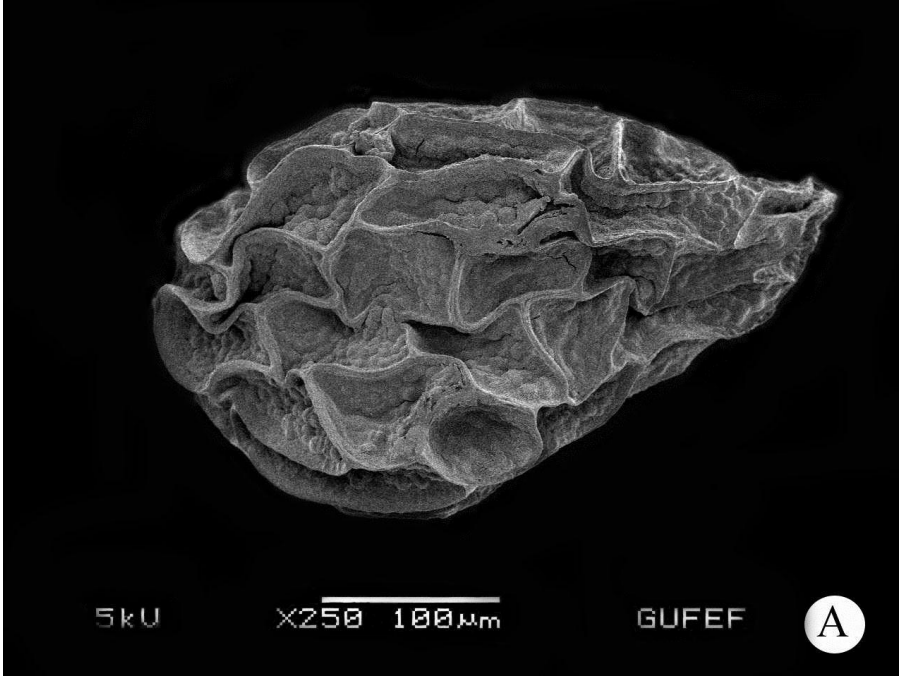
Türün tohum yüzeyinin reticulate (ağsı) tipte olduğu saptanmıştır. Tohum şekli ovoit'ten oblongoit'e doğru, tohum yüzeyinde bulunan gözlerin şekli ise izodiyametrik'tir. *O.lavandulacea*'nin tohum yüzey hücrelerinin iç kısmında colliculate yapılar görülmektedir. Tohum boyutları 0.32-0.52 x 0.18-0.38mm dir (Şekil 4.3.3.2.1.-4.3.3.2.3.).



Şekil 4.3.3.2.1. *O.lavandulacea*, meyve yüzeyi SEM görünümü



Şekil 4.3.3.2.2. *O.lavandulace*, meyve yüzeyi SEM görüntüleri



Şekil 4.3.3.2.3. *O. lavandulacea* A) Tohum genel görünümü (SEM), B) Tohum yüzeyi

4.4. İstatistiksel Bulgular

Anova varyans analizinde her üç türün kök, gövde ve yaprak parametrelerinin karşılaştırılması ile önemli farklar elde edilmiştir. Varyans analizi sonuçları da anatomik sonuçları destekler niteliktedir. *O.nana*, *O.ramosa* ve *O.lavandulacea*'nin köklerinin epidermis en- boy, korteks en-boy, ksilem ve floem çap hücrelerinin; gövdelerinin epidermis en-boy, korteks en, endoderma en-boy, ksilem, floem ve öz çap hücrelerinin; yapraklarının alt epidermis en-boy, üst epidermis en-boy, parankima en, stoma en-boy hücrelerinin anatomik hücreleri arasında istatistiksel olarak karşılaştırma yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalarda pozitif ve negatif korelasyon değerleri 0,01 ve 0,05 seviyesinde önemli bulunmuştur. (Çizelge 4.4.1.- 4.4.3,Şekil 4.4.1-4.4.4.)

Çizelge 4.4.1. İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu

KÖK	<i>Orobanche nana</i>	<i>Orobanche ramosa</i>	<i>Orobanche lavandulacea</i>	Kareler Ortalaması	Önemlilik
Epidermis en	23,66 ^a ± 1,6	23,18 ^a ± 1,6	15,32 ^b ± 1,6	27,24	**
Epidermis boy	73,45 ^a ± 4,9	45,52 ^b ± 4,9	52,16 ^b ± 4,9	246,22	**
Korteks en	53,78 ^a ± 3,0	30,71 ^b ± 3,0	36,84 ^b ± 3,0	90,14	***
Korteks boy	94,52 ^a ± 5,9	66,28 ^b ± 5,9	74,55 ^b ± 5,9	350,27	**
Ksilem çap	47,39 ^a ± 3,4	26,65 ^b ± 3,4	15,83 ^c ± 3,4	122,41	***
Floem çap	20,83 ^a ± 1,3	17,71 ^a ± 1,3	19,00 ^a ± 1,3	19,39	Önemsiz

abc: Aynı satırdaki üst simgeler birbirlerinden farklıdır.

** p<0.01

*** p<0.001

Çizelge 4.4.2. İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu

GÖVDE	<i>Orobanche nana</i>	<i>Orobanche ramosa</i>	<i>Orobanche lavandulacea</i>	Kareler Ortalaması	Önemlilik
Epidermis en	26,92 ^b ± 1,7	32,13 ^a ± 1,7	20,26 ^c ± 1,7	29,28	***
Epidermis boy	20,78 ^b ± 2,4	55,84 ^a ± 2,4	19,30 ^b ± 2,4	58,97	***
Korteks en	71,03 ^a ± 3,6	49,78 ^b ± 3,6	23,70 ^c ± 3,6	136,30	***
Endoderma en	34,92 ^a ± 2,8	18,34 ^b ± 2,8	16,17 ^b ± 2,8	79,55	***
Endoderma boy	86,85 ^a ± 6,1	23,37 ^b ± 6,1	30,84 ^b ± 6,1	382,42	***
Ksilem çap	34,47 ^a ± 2,0	21,25 ^b ± 2,0	12,71 ^c ± 2,0	43,39	***
Floem çap	17,98 ^b ± 1,0	13,69 ^c ± 1,0	22,20 ^a ± 1,0	11,41	***
Öz çap	105,06 ^a ± 4,6	56,86 ^b ± 4,6	54,03 ^b ± 4,6	212,40	***

abc: Aynı satırdaki üst simgeler birbirlerinden farklıdır.

*** p<0.001

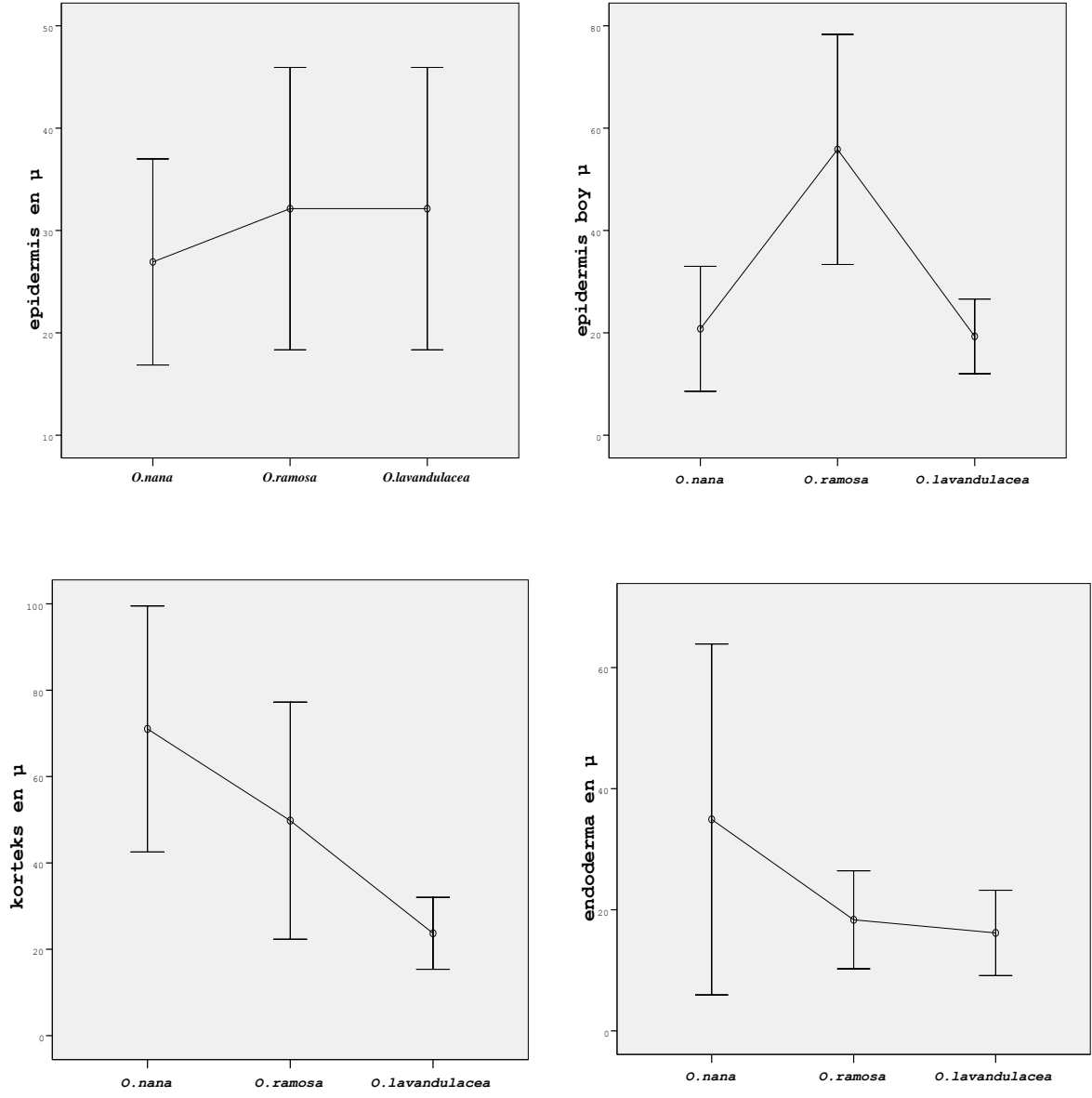
Çizelge 4.4.3. İstatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu

YAPRAK	<i>Orobanche nana</i>	<i>Orobanche ramosa</i>	<i>Orobanche lavandulacea</i>	Kareler Ortalaması	Önemlilik
Alt epidermis en	43,02 ^a ± 1,8	23,94 ^b ± 1,8	24,60 ^b ± 1,8	33,44	***
Alt epidermis boy	56,29 ^a ± 3,5	35,89 ^b ± 3,5	28,05 ^b ± 3,5	126,79	***
Üst epidermis en	48,77 ^a ± 1,9	24,12 ^b ± 1,9	28,95 ^b ± 1,9	39,50	***
Üst epidermis boy	47,89 ^a ± 2,9	33,23 ^b ± 2,9	35,40 ^b ± 2,9	86,68	**
Parankima en	72,30 ^a ± 5,8	45,82 ^b ± 5,8	39,92 ^b ± 5,8	340,67	**
Yaprak üst stoma en	29,26 ^b ± 1,4	25,44 ^b ± 1,4	42,65 ^a ± 1,4	20,96	***
Yaprak üst stoma boy	39,95 ^c ± 1,8	56,99 ^a ± 1,8	49,70 ^b ± 1,8	33,30	***

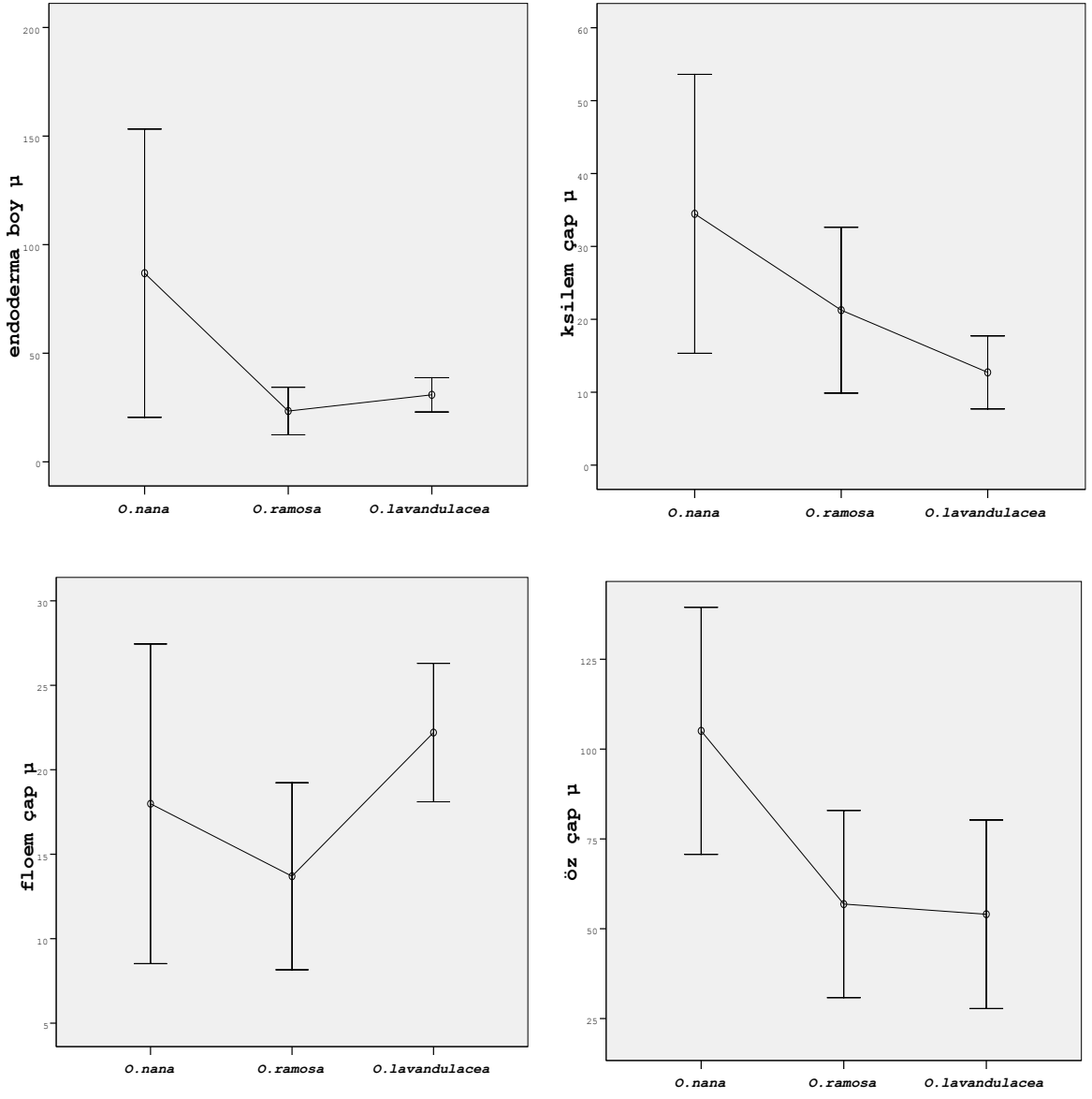
abc: Aynı satırdaki üst simgeler birbirlerinden farklıdır.

** p<0.01

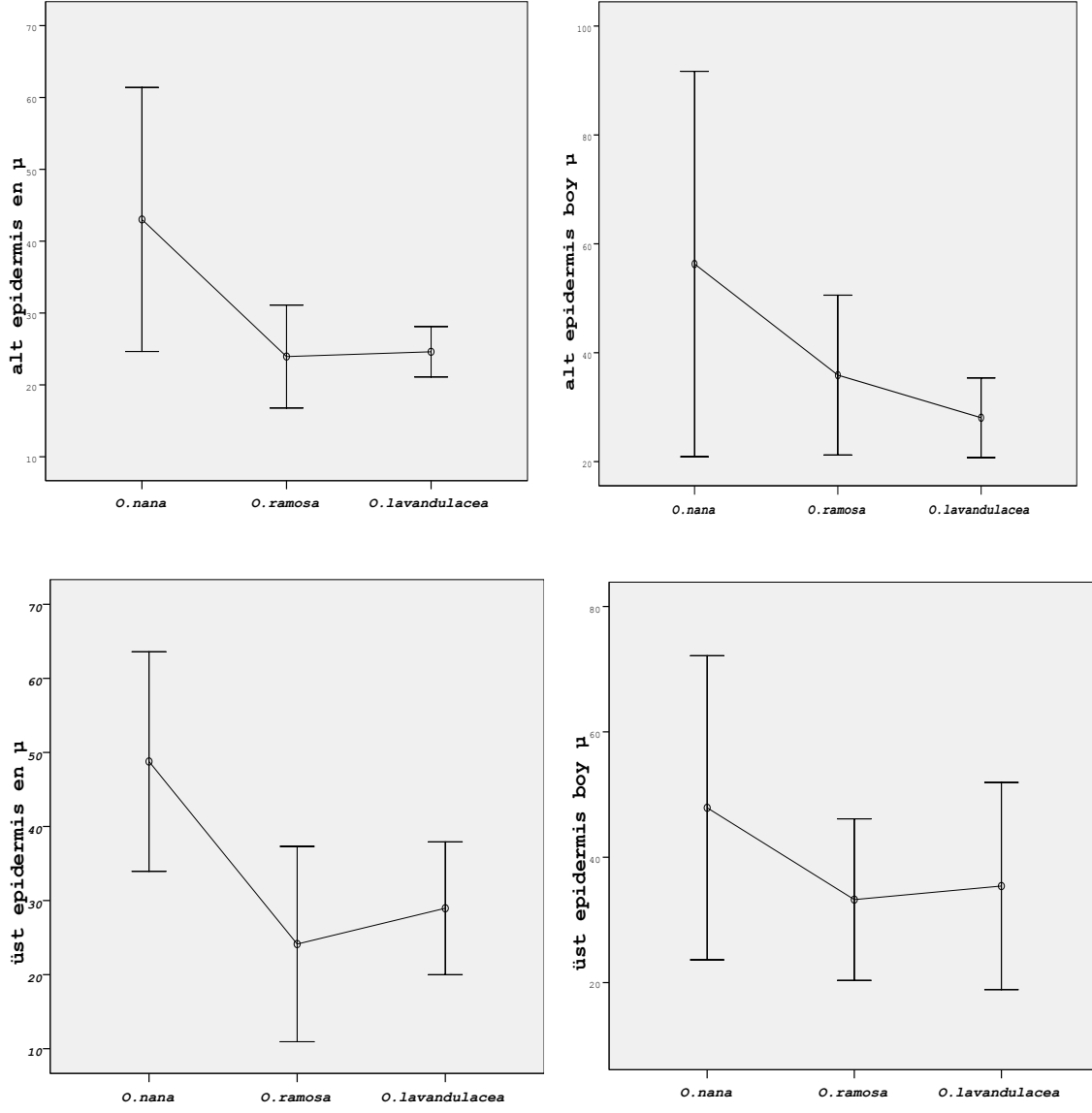
*** p<0.001



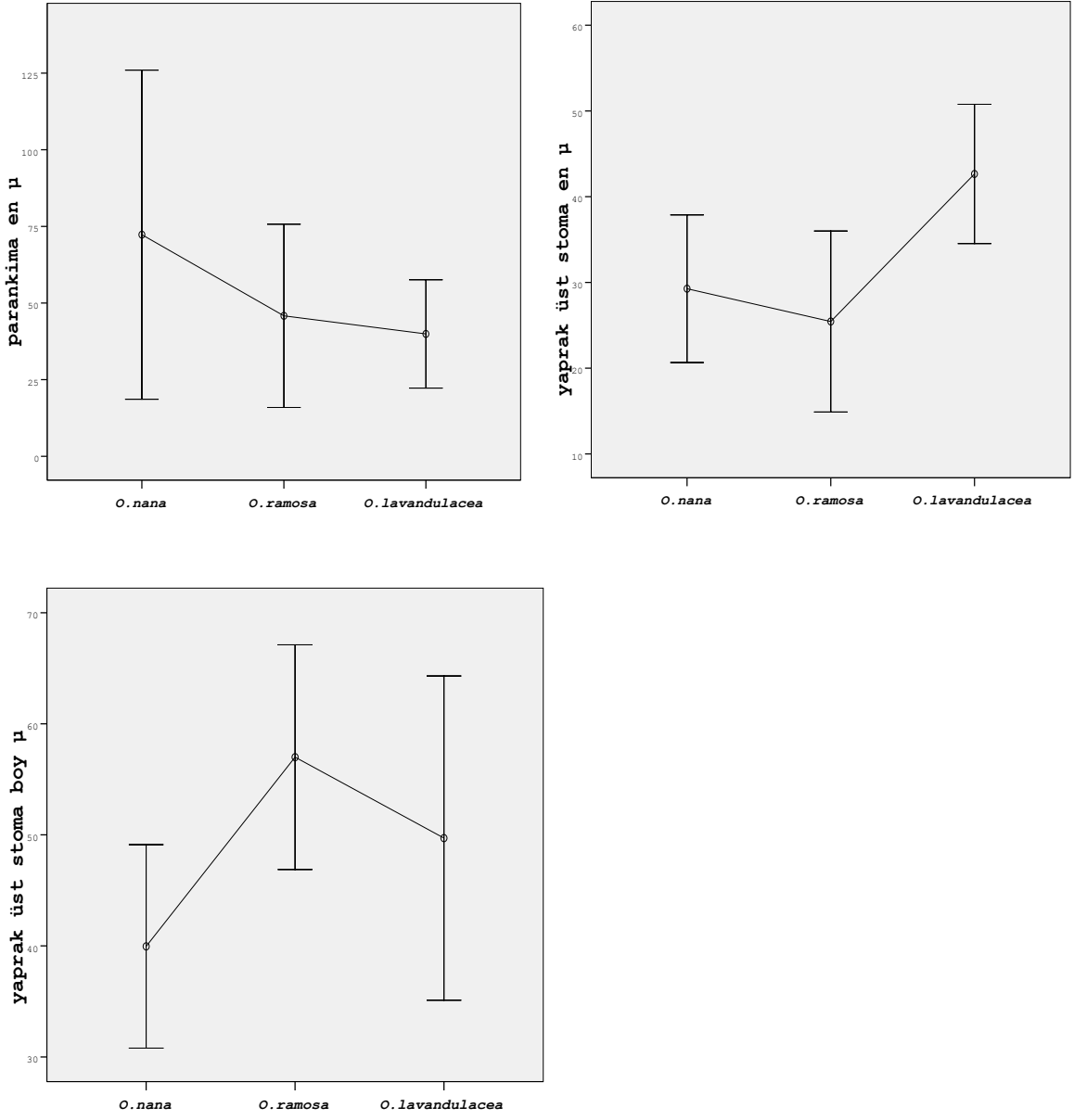
Şekil 4.4.1. İstatistiksel Bulguların Grafikleri



Şekil 4.4.2. İstatistiksel Bulguların Grafikleri (devamı)



Şekil 4.4.3. İstatistiksel Bulguların Grafikleri (devamı)



Şekil 4.4.4. İstatistiksel Bulguların Grafikleri (devamı)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, tam parazit bir bitki olan *Orobanche* (Orobanchaceae) cinsine ait *O.nana*, *O.ramosa*, *O.lavandulacea* türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. *Orobanche* cinsi dünyada 170 tür ile temsil edilmektedir. Türkiye’de ise cinsin 38 türü mevcuttur (Özhatay ve Kültür, 2006; Yıldırım, 2008; Dönmez ve Koca, 2009). *Orobanche* cinsi *Trionychon* ve *Orobanche* olmak üzere 2 seksiyona ayrılmıştır (Gill, 1982). Çalışılan *Orobanche* türleri *Trionychon* seksiyonuna dâhildir. Türkiye’de yayılış gösteren *O. crenata* Forsk, *O. cernua* Loefl, *O. ramosa* L., *O. aegyptiaca* Pers ve *O. minor* Sm türleri tarım alanlarında ciddi problemlere neden olmaktadır (Parker, 1986). Bazı araştırmacılar genetik çalışmalar sonucunda *Orobanche* cinsi içerisinde tanımlanan bazı türlerin *Phelipanche* Pomel cinsine dahil olduğunu belirtmişlerdir (Foley, 2007).

Türlerin kök, gövde, yaprak, kaliks, korolla, ve meyve gibi yapılarının boyutları minimum ve maksimum değerleri hesaplanarak verilmiştir. Flora of Turkey (1982) adlı eserde, çalışılan türlerin morfolojik ölçümleri ve özellikleri hakkında fazla bilgi yoktur. Türler ait morfolojik ölçümlerin çoğu ilk kez tarafımızdan verilmiştir. Türlerin morfolojik incelemeleri sırasında gözlemlenen özellikler ve morfolojik karakterlerle ilgili olarak alınan ölçümler Gill (1982) tarafından sunulan bulguları ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.1).

Flora of Turkey (1982)’de çalışılan üç *Orobanche* türünün kök, gövde çapı, yaprakların eni ve boyu, meyve ebatları ve salkımdaki çiçek sayısı hakkında bilgi verilmemiştir. Bu ölçümler ilk kez tarafımızdan verilmiştir.

O.nana türünün morfolojik incelenmesinde bitki gövdesi boyu 17-23 cm, çapı 0,5-1,2 cm, yaprakların ebatları 0,3-0,8 × 0,9-1,4 cm, korolla boyu 22-25 mm ve korolla rengi leylak menekşe, meyve boyutları 2-5 × 4-7 mm ve bir salkımdaki çiçek sayısı 10-23 olarak bulunmuştur. Literatürde gövde boyu 4-30 cm, korolla boyu 11-17 mm ve korolla rengi leylak menekşe olarak verilmiştir (Gilli, 1982).

O. ramosa türünün gövde boyu 19-27 cm, çapı 0,2-0,7 cm, yaprakların ebatları 0,3-0,4 × 0,9-1 cm, korolla boyu 14-16 cm, korolla rengi mor, sarı, meyve ebatları 3-5 × 6-10mm ve bir salkımdaki çiçek sayısı 30-34 olarak bulunmuştur. Literatürde ise

korolla boyu 10-12 cm ve beyaz, leylak, mor olarak belirtilmiş ve gövde boyu hakkında bilgi verilmemiştir (Gilli, 1982).

O. lavandulacea türü üzerinde yaptığımız ölçümlerde gövde boyu 18-40 cm, gövde çapı 0,2-0,4 cm, korolla boyu 18-20 mm, korolla rengi mor menekşe, meyve ebatları 4-5 × 6-7 mm ve bir salkımdaki çiçek sayısı 25-50 olarak bulunmuştur. Literatürde gövde boyu 20-60cm, korolla lila rengindedir ve korolla boyu hakkında bilgi yoktur (Gilli, 1982).

İncelenen 3 türde de bulunan çiçek sayısının ve diğer morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey (1982) ile farklılık göstermesinin sebebi bitkilerin yaşadığı ortam şartları ve toplanan bitki sayısına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Türlerin köklerinden alınan enine kesitlerde yer yer periderma oluşumu gözlenmektedir. Genelde yassılaştırmış ve düzenli hücre sıralarından oluşan korteks parankimasi hücreleri üç türde de benzerlik göstermektedir. *O. ramosa* ve *O. lavandulacea* türlerinin korteks hücreleri bol miktarda nişasta taneleri içermektedir. *O. nana* türünün korteks hücrelerinde diğer iki türe oranla daha seyrek nişasta tanelerine rastlanmaktadır. *O. lavandulacea* türünün korteksi diğer iki türe oranla daha geniş bir yer kaplamaktadır. *O. nana* ve *O. lavandulacea*'de floem dar bir alan kaplarken, *O. ramosa*'da daha geniş bir alan kaplamaktadır.

Her üç türün de gövdesinde tek sıralı epiderma hücreleri bulunmaktadır. Korteks tabakası *O. nana* ve *O. lavandulacea*'de dar, *O. ramosa*'da ise daha geniştir. Türlerde endoderma tabakası belirgindir. Türlerin gövdesinde halka şeklinde dizilmiş çok sayıda kolleteral iletim demeti bulunur. *O. nana* ve *O. ramosa* türlerinde öz bölgesi *O. lavandulacea* türüne göre daha dar bir alan kaplamaktadır. Türlerde iletim demeti etrafında yer yer sklerenkimatik hücreler görülmektedir. *O. lavandulacea* türünde iletim demetleri perivasküler sklerenkimatik halka ile çevrilidir.

Pamphilis ve Palmer (1990)'a göre; *Orobanch* cinsine ait türler yapraktan yoksundur. Watson ve Dallwitz (1991) ise *Orobanch* cinsine ait bazı türlerin indirgenmiş yapraklara sahip iken bazılarında ise yaprak bulunmadığını belirtmiştir. Yapılan bu çalışmada *O. nana*, *O. ramosa* ve *O. lavandulacea* türlerinde yaprakların az çok indirgenmiş olduğu tespit edilmiştir. Her üç türde de yapraklar pulsudur. Çalışılan türlerde yaprakların mezofil tipi unifasiyal tiptir. Mezofil dokusunda sünger ve palizat parankimasi ayrımı yoktur. İletim demetlerinde floem oldukça indirgenmiştir. Ksilem elemanları birkaç hücreden ibarettir. Khan ve ark., (2009) *O. aegyptiaca* Pers. türünün

yaprakları ile yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlara ulaşmışlardır. *O. minor* Sm., *O. fuliginosa* Reut. ex Jord ve *O. gracilis* Sm. türlerinde de indirgenmiş yapraklar bulunmaktadır (Akbulut, 2011).

Holm ve ark., (1997)'a göre *Orobanchae* türlerinde stoma indirgenmiştir ya da fonksiyonlarını hemen hemen kaybetmiştir. Türlerin yapraklarının adaksiyal yüzeylerinde belirgin stomalara rastlanmıştır ancak stomalar fonksiyonlarını kaybetmiştir. *O.nana* ve *O.lavandulacea* türlerin abaksiyal yüzeylerinde ise nadiren indirgenmiş stomalar bulunmaktadır. *O.ramosa*'nın abaksiyal yüzeyinde ise stomaya rastlanmamıştır. Metcalfe ve Chalk (1979) *Orobanchae* cinsinde anomositik tip stoma bulunduğunu belirtmiştir. İncelenen türlerden *O. nana* anomositik tip stomaya sahiptir. Diğer türlerde ise stomalar çok indirgenmiş olduğu için stoma tipleri net olarak belirlenememiştir.

İncelenen türlerin gövde, yaprak, çiçek ekseni ve meyve yüzeyleri üzerinde salgı tüyleri mevcuttur. Salgı tüyleri tip I, tip II ve tip III şeklinde kendi içlerinde gruplandırılmıştır. Özellikle türlerin yapraklarının adaksiyal yüzeylerinde bol miktarda kapitat salgı tüyelerine rastlanmıştır. *O. lavandulacea* ve *O.nana* türlerinin gövdesi peltat salgı tüyleri içermektedir. Örtü tüyüne ise *O.nana* ve *O.lavandulacea* türünde rastlanmıştır. Tüy yoğunluğu en çok *O.lavandulacea*'de görülmüştür.

Çalışılan üç türün de meyveleri kapsül tipindedir. Yapılan incelemeler sonucu en büyük meyveye sahip olan türün *O.ramosa* (3-5 x 6-10 mm), en küçük meyveye sahip olan türün ise *O.nana* (2-5 × 4-7 mm) olduğu görülmüştür. İncelenen türlerde meyve yüzeylerinin retikulat tip olduğu görülmekle beraber türlerin meyve yüzeylerinde belirgin farklılıklara rastlanmıştır. *O. nana* türünde antiklinal ve periklinal çeperlerdeki kabarıklıklar daha belirgindir. Yüzeyde çok sayıda kütikular katlanmalar bulunmaktadır. *O.ramosa* türünde antiklinal çeperler periklinal çeperlere göre daha belirgindir ve her iki çeper üzerinde beyazımsı vaks oluşumu gözlenmektedir. *O.lavandulacea* türünün meyve yüzey şekli ise reticulate-areolate tiptir. Her üç türün de meyve epiderma hücrelerinin antiklinal ve periklinal çeperleri oldukça belirgindir

Çalışılan türlerin tohum şekilleri *O. nana* türünde ovoit- elipsoit, *O. ramosa* türünde elipsoit-ovoit, *O. lavandulacea* türünde ovoit-oblongoit'tir. Üç türün tohum yüzey şekilleri retikulat tip olmakla beraber gözeneklerinin şekli ve antiklinal ve periklinal duvar derinlikleri birbirlerinden belirgin şekilde farklıdır. Akbulut, (2011) *O. minor* Sm., *O. fuliginosa* Reut. ex Jord ve *O. gracilis* Sm. türlerinde de benzer sonuçlara

ulaşmıştır. *O. nana*'nın tohum çeperleri *O. lavandulacea*'nin çeperlerine oranla daha düzdür. *O. ramosa*'nın tohum yüzeyi hücreleri dikdörtgenimsi veya yuvarlağımsıdır. Antiklinal ve periklinal çeperlerinin içindeki kısımda retikulat yapılar ile ince, çubuk şeklinde mumsu oluşumlar mevcuttur. *O. nana*'nın tohumun iç kısmındaki mumsu yapılar ise düzensiz çizgiler şeklindedir. Ayrıca *O. lavandulacea*'nın tohum yüzey hücrelerinin iç kısmında colliculate yapılar görülmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre incelenen türlerin meyve ve tohumlarının hem şekilleri hem de yüzey mikromorfolojileri belirgin şekilde farklılıklar göstermektedir. Türlerdeki tohum yüzeylerinin özellikle gözeneklerinin yapısı tür seviyesinde farklılık göstermektedir. Bu nedenle meyve ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik özellikleri türlerin ayırt edilmesinde kullanılabilecek önemli karakterlerdendir.

Bitkilerin teşhisinde morfolojik özelliklerin yeterli olmadığı durumlarda anatomik, sitolojik, kimyasal ve mikromorfolojik verilerden yararlanılır. 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). Echlin (1968), SEM yoluyla tohumların yüzeylerinin incelenmesinin, ışık mikroskopuyla fark edilemeyen farklı sonuçların elde edilmesini sağladığını belirtmiştir. Birçok çalışmada çeşitli tohum ve meyvelerin mikromorfolojileri SEM ile incelenmiş ve çalışmalar sonucunda bu bilgilerin bitki taksonomisi için önemli oldukları vurgulanmıştır (Schuyler, 1971; Walter 1975; Akçin ve Baki, 2009).

Akçin (2007), Binzet ve Akçin (2009) *Onosma* L. (Boraginaceae) türleri ile yaptıkları çalışmada meyve yüzeylerinin türlerin ayırt edilmesinde önemli bir karakter olduğunu ortaya koymuşlardır.

Cynoglossum L. (Boraginaceae) cinsinin meyve ve tohumlarının mikromorfolojik olarak incelenmesi sonucunda özellikle meyve yüzey özelliklerinin önemli mikromorfolojik karakter olduğu belirtilmiştir (Akçin, 2008).

Anova varyans analizinde her üç türün kök parametreleri karşılaştırılması ile önemli farklar elde edilmiştir. *O. nana* ve *O. ramosa* epidermis enleri *O. lavandulacea*'ye oranla daha büyük bulunmuştur. Epidermis boy, korteks en ve korteks boy için en büyük değerler *O. nana*'da görülmüştür. Ksilem elemanlarının çapları açısından bitkiler üç gruba ayrılmıştır. En büyük ksilem çap değerine *O. nana*'da en küçük değerine ise *O.*

lavandulacea'de rastlanmıştır. Üç bitkinin karşılaştırmalı değerleri $p<0,01$ ve $p<0,001$ seviyesinde önemli bulunmuştur.

O.nana, *O.ramosa* ve *O.lavandulacea*'nin gövde parametreleri karşılaştırıldığında $p<0,001$ seviyesinde oldukça önemli farklar elde edilmiştir. Epidermis hücrelerinin en ve boyları *O.ramosa* türünde en yüksek derecede önemli bulunmuştur. Korteks hücrelerinin en ve ksilem hücrelerinin çap değerleri açısından türler üç gruba ayrılmıştır. En fazla değerler *O.nana*'da en düşük değerler ise *O.lavandulacea*'de görülmüştür. *O.nana* gövdesinde öz bölgesinde bulunan hücrelerin çapları *O.ramosa* ve *O.lavandulacea*'nin öz bölgesindeki hücrelerin çaplarından önemli ölçüde büyüktür. Varyans analizi sonuçları da anatomik sonuçları destekler niteliktedir. Öz bölgesi hücre çapları $p< 0,001$ seviyesinde önemli çıkmıştır. Gövdedeki floem hücrelerinin çaplarının en büyük değeri *O. lavandulacea* türündedir. *O.nana* gövde enine kesitinin %65'lik kısmını öz bölgesinde bulunan hücreler oluşturmaktadır. *O.ramosa*'da %53, *O.lavandulaceade* ise %63'tür. Türlerin kök parametrelerinde epidermis en-boy, korteks en-boy, ksilem ve trake çapları , gövdede epidermis en-boy, korteks en, endoderma en-boy, ksilem, floem ve traker çapları ile yaprakta alt epidermis en-boy, üst epidermis en-boy, parankima en ve stoma hücrelerinin en- boy değerleri için aldığımız istatistiksel sonuçlar yaptığımız anatomik ölçümleri desteklemektedir.

Türlerin yaprak parametrelerinin karşılaştırmasında yaprak ile ilgili yapılar $p<0,01$ ve $p<0,001$ seviyesinde önemli bulunmuştur. Alt epidermis hücrelerinin en-boy ve üst epidermis hücrelerinin en-boylarının en yüksek değeri *O.nana*'da elde edilmiştir. *O.ramosa* ve *O.lavandulacea*'deki parankima hücrelerinin en değerleri birbirine yakın çıkmıştır ve *O.nana*'dan daha küçüktür. Yaprığın üst yüzeyindeki stomalara bakıldığında, stoma hücrelerinin eni *O.lavandulace*'de, stoma hücrelerinin boyu ise *O.ramosa*'da fazla bulunmuştur.

O.nana, *O.ramosa* ve *O.lavandulacea*'nin köklerinin epidermis en- boy, korteks en-boy, ksilem ve floem çap hücrelerinin anatomik hücreleri arasında istatistiksel olarak karşılaştırma yapılmıştır. Bu karşılaştırmaya göre korteks en-epidermis en, korteks boy-epidermis boy ve ksilem çap-epidermis boy arasında pozitif korelasyon vardır. Korteks hücrelerinin en ve boyu artarken epidermis hücrelerinin boyları da artmaktadır. Ksilem hücrelerinin çapındaki artış epidermis hücrelerinin boyunun da artışına sebep olmuştur. Bütün bu değerler arasında orta dereceli bir ilişki görülmektedir. Korteks hücrelerinin

eni ve epidermis hücrelerinin eni arasında negatif korelasyon vardır. Ancak bu negatif ilişki oldukça zayıf bir ilişkidir.

Türlerin gövdesinde yapılan korelasyon 0,05 ve 0,01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Epidermis hücrelerinin eni ve boyu arasında pozitif korelasyon vardır. Epidermis hücrelerinin boyu arttıkça eni de artmıştır. Endoderma boy ve endoderma en arasında da pozitif korelasyon bulunmaktadır. Endoderma hücrelerinin boylarının artması ile endoderma hücrelerinin enleri de artmıştır. Ayrıca endoderma hücrelerinin boy ve en artışı korteks hücrelerinin de enini artırmıştır. Bütün bu değerler arasında orta dereceli bir ilişki gözlenmiştir. Ksilem çapları ile korteks hücrelerinin eni arasında oldukça kuvvetli bir ilişki vardır. Ksilem çaplarının artması ile korteks hücrelerinin de enlerini artırmıştır. Öz bölgesindeki hücrelerin çaplarının artması korteks en, endoderma en-boy, ksilem ve floem çaplarını da artırmıştır. Bu artışlar pozitif ve korelasyon ilişkisi orta derecelidir. Floem çapı ile epidermis en-boy arasında negatif korelasyon görülmüştür. Floem çapı artarken epidermis hücrelerinin eni ve boyu azalmıştır.

Yaprak anatomilerinde yapılan korelasyon 0,05 ve 0,01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Alt epidermis hücrelerinin en-boy ve üst epidermis hücrelerinin en-boy hücreleri arasında pozitif korelasyon vardır. Alt epidermis hücrelerinin enleri artarken boyları da artmıştır. Aralarındaki korelasyon ilişkisi çok kuvvetlidir. Parankima hücrelerinin eninin artması, alt epidermis hücrelerinin en-boy ve üst epidermis hücrelerinin eninin artmasına sebep olmuştur. Aralarında çok kuvvetli olmasa da pozitif bir ilişki vardır. Yaprak üstündeki stomalara bakıldığında stoma boyu ile alt epidermis hücrelerinin en-boy ve üst epidermis hücrelerinin en-boy arasında negatif bir ilişki vardır. Stoma hücrelerinin boylarının artması ile alt epidermis hücrelerinin en ve boyları ile üst epidermis hücrelerinin en ve boyları azalmıştır. Aralarındaki bu negatif ilişki orta dereceli bir ilişkidir. Stoma hücrelerinin enlerinin artması ile alt epidermis hücrelerinin en-boy , üst epidermis hücrelerinin en –boy ve parankima hücrelerinin enleri azalmıştır.

Bu çalışma ile Orobanchaceae familyasının *Orobanche* cinsine ait olan *O. nana*, *O. ramosa* ve *O. lavandulacea* türlerinin morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri ile anatomik yapıları incelenmiştir. Anatomik olarak kökte epidermis en-boy, korteks en-boy, ksilem ve trake çapları, gövdede epidermis en-boy, korteks en, endoderma en-boy, ksilem, floem ve trake çapları ile yaprakta alt epidermis en-boy, üst epidermis en-boy, parankima en ve stoma hücrelerinin en- boy ve türlerde bulunan tüy çeşitleri ayırt edici özellikler olarak bulunmuştur. Mikromorfolojik olarak meyve ve tohum yüzey

şekillerinin incelenen türlerde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu bilgilerin ışığı altında türler karşılaştırılarak detaylı bilgi verilmeye 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>O. nana</i>	<i>O. ramosa</i>	<i>O. lavandulacea</i>	<i>O. nana</i>	<i>O. ramosa</i>	<i>O. lavandulacea</i>
		min-max	min-max	min-max	min-max	min-max	min-max
Gövde	Boyu (cm)	17-23	19-27	18-40	4-30	-	20-60
	Çapı (cm)	0,5-1,2	0,2-0,7	0,2-0,4	-	-	-
Yaprak	En (cm)	0,3-0,8	0,3-0,4	0,3-0,5	-	-	-
	Boy (cm)	0,9-1,4	0,9-1	0,8-1	-	-	-
Çiçek	Bir Salkımdaki Çiçek Sayısı	10-23	30-34	25-50	-	-	-
	Kaliks Boyu (cm)	1,2-1,5	0,5-0,7	1,2-1,6	-	-	-
	Korolla Boyu (mm)	22-25	14-16	18-20	11-17	10-12	-
	Korolla Rengi	Leylak, menekşe	Mor, sarı	Mor, menekşe	Mavi menekşe	Beyaz, leylak, mor	Lila rengi
Meyve	Tipi	Kapsül	Kapsül	Kapsül	-	-	-
	Boy(mm)	4-7	6-10	6-7	-	-	-
	En(mm)	2-5	3-5	4-5	-	-	-

Çizelge 5.2. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Periderma Alanı	Korteks Alanı	Vaskular Dokuların Durumu ve Kapladığı Alan (%)	Endoderma Durumu	Öz Bölgesi
<i>O. nana</i>	Geniş (%8)	Geniş (%41)	Floem Dar Bir Alanda, Ksilem Daha Geniş Bir Alan Kaplar (%27)	Belirgin Değil	Ksilem Elemanları İle Dolu
<i>O. ramosa</i>	Dar (%3)	Dar (%26)	Ksilem Dar Floem Geniş Bir Alana Sahiptir (%27)	Belirgin Değil	Ksilem Elemanları İle Dolu
<i>O. lavandulacea</i>	Çok Geniş (%13)	Geniş (%43)	Floem Dar Bir Alanda, Ksilem Daha Geniş Bir Alan Kaplar (%41)	Belirgin Değil	Parankimatik Hücrelerle Dolu

Çizelge 5.3. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Kollenkima	Korteks Alanı	Sklerenkima	Endoderma Durumu	İletim Demeti	Ksilemin Kapladığı Alan	Öz Bölgesi/ Kapladığı Alan	Tüy Durumu
<i>O. nana</i>	Yok	Geniş (%21)	Yok	Belirgin	Çok Sayıda	%6	Dar (%29)	Seyrek
<i>O. ramosa</i>	Yok	Daha Geniş (%32)	Yok	Belirgin	Çok Sayıda	%16	Geniş (%39)	Yoğun
<i>O. lavandulacea</i>	Yok	Dar (%19)	Var	Belirgin	Çok Sayıda	%2	Çok Geniş (%57)	Yoğun

Çizelge 5.4. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Tüy Yoğunluğu Adakasiyal/Abaksiyal	Örtü Tüyü	Salgı Tüyü	Mezofil	Kütikula	Ana Damar Bölgesi
<i>O. nana</i>	Yoğun/ Seyrek	+	+ (Yoğun)	Unifasiyal	Kalın	Daha Büyük Bir Damar
<i>O. ramosa</i>	Yoğun/ Seyrek	-	+ (Seyrek)	Unifasiyal	İnce	Küçük Bir Damar
<i>O. lavandulacea</i>	Çok Yoğun/ Yoğun	+	+ (Çok Yoğun)	Unifasiyal	İnce	Küçük Bir Damar

Çizelge 5.5. *Orobanch* türlerinin farklı kısımlarındaki tüylerin yoğunluğu

	<i>O.nana</i>					<i>O.ramosa</i>					<i>O.lavandulacea</i>				
	Örtü Tüyü	Peltat	Kapitat			Örtü Tüyü	Peltat	Kapitat			Örtü Tüyü	Peltat	Kapitat		
			Tip I	Tip II	Tip III			Tip I	Tip II	Tip III			Tip I	Tip II	Tip III
Gövde	+	+	++	++	++	-	+	++	++	++	+	+	+++	+++	+++
Çiçek Ekseni	-	-	++	++	-	-	-	++	++	-	-	-	+	+++	-
Abaksiyal Yaprak Yüzeyi	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	++	+	-
Adaksiyal Yaprak Yüzeyi	-	-	++	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+++	++	-

Çizelge 5.6. *Orobanch* türlerinin salgı tüylerinin karşılaştırılması

Bitkiler	Kapitat Tüyler		
	Tip I Baş hücresi/Sap hücresi	Tip II	Tip III Sap hücresi
<i>O.nana</i>	Tek hücreli/ tek hücreli Tek hücreli/çok hücreli Çok hücreli/tek hücreli Çok Hücreli/çok hücreli	Tek hücreli Çok hücreli	Tek hücreli, kısa Tek hücreli, uzun Çok hücreli, uzun
<i>O.ramosa</i>	Tek hücreli/ tek hücreli Tek hücreli/çok hücreli Çok hücreli/tek hücreli Çok Hücreli/çok hücreli	Tek hücreli Çok hücreli	Tek hücreli, kısa Çok hücreli, uzun
<i>O.lavandulacea</i>	Tek hücreli/ tek hücreli Tek hücreli/çok hücreli Çok hücreli/tek hücreli	Tek hücreli Çok hücreli	Tek hücreli, kısa

Çizelge 5.7. Tohumların karşılaştırmalı mikromorfolojik özellikleri

Tür	Tohum Boyutları (mm)	Tohum Şekli	Tohum Yüzeyinin Şekli	Gözenek Şekli	Antiklinal Duvar Derinliği	Antiklinal Duvar Kalınlığı	Gözenek Darlığı
<i>O. nana</i>	0.29-0.51x 0.17-0.30	Ovoit'ten Elipsoit'e Doğru	Retikulat	İzodiyametrik/ Düzensiz	Orta	Düzenli	Köşelerde Daha Belirgin
<i>O. ramosa</i>	0.33-0.52 x 0.19-0.33	Elipsoit'ten Ovoit'e Doğru	Retikulat	İzodiyametrik	Orta	Düzensiz	Köşelerde Daha Belirgin
<i>O. lavandulacea</i>	0.32-0.52 x 0.18-0.38	Ovoit'ten Oblongoit'e Doğru	Retikulat	İzodiyametrik	Derin	Düzensiz	Köşelerde Daha Belirgin

Çizelge 5.8. İstatistiksel olarak karşılaştırılan kökteki hücrelerin (epidermis en-boy, korteks en-boy, ksilem çap ve floem çap) Pearson korelasyon sonuçları

Pearson Korelasyon

KÖK		Epidermis en	Epidermis boy	Korteks en	Korteks boy	Ksilem çap	Floem çap
Epidermis en	Pearson Korelasyon	1					
	Önemlilik. (2-tailed)						
	N	30					
Epidermis boy	Pearson Korelasyon	,119	1				
	Önemlilik (2-tailed)	,530					
	N	30	30				
Korteks en	Pearson Korelasyon	-,030	,499(**)	1			
	Önemlilik. (2-tailed)	,873	,005				
	N	30	30	30			
Korteks boy	Pearson Korelasyon	-,074	,506(**)	,723(**)	1		
	Önemlilik . (2-tailed)	,699	,004	,000			
	N	30	30	30	30		
Ksilem çap	Pearson Korelasyon	,327	,586(**)	,502(**)	,469(**)	1	
	Önemlilik (2-tailed)	,078	,250	,005	,009		
	N	30	30	30	30	30	
Floem çap	Pearson Korelasyon	,066	,282	,319	,232	,192	1
	Önemlilik . (2-tailed)	,728	,131	,086	,217	,309	
	N	30	30	30	30	30	30

** Korelasyon 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.9. İstatistiksel olarak karşılaştırılan gövdedeki hücrelerin (epidermis en-boy, korteks en, endoderma en-boy, ksilem çap, floem çap, öz çap) Pearson korelasyon sonuçları

GÖVDE		Epidermis en	Epidermis boy	Korteks en	Endoderma en	Endoderma boy	Ksilem çap	Floem çap	Öz çap
Epidermis en	Pearson Korelasyon Önemlilik (2-tailed) N	1 30							
Epidermis boy	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	,682(**) ,000 30	1 30						
Korteks en	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	,443(*) ,014 30	,112 ,556 30	1 30					
Endoderma en	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	,144 ,447 30	-,225 ,232 30	,621(**) ,000 30	1 30				
Endoderma boy	Pearson Korelasyon Önemlilik (2-tailed) N	-,064 ,738 30	-,455(*) ,012 30	,611(**) ,000 30	,594(**) ,001 30	1 30			
Ksilem çap	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	,315 ,090 30	-,109 ,566 30	,801(**) ,000 30	,539(**) ,002 30	,649(**) ,000 30	1 30		
Floem çap	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	-,453(*) ,012 30	-,559(**) ,001 30	-,282 ,131 30	-,095 ,618 30	,323 ,082 30	-,163 ,388 30	1 30	
Öz çap	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	,093 ,623 30	-,312 ,093 30	,739(**) ,000 30	,525(**) ,003 30	,698(**) ,000 30	,648(**) ,000 30	,030 ,876 30	1 30

** Korelasyon 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

* Korelasyon 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.10. İstatistiksel olarak karşılaştırılan yapraktaki hücrelerin (alt epidermis en-boy, üst epidermis en-boy, parankima en, yaprak üst stoma en-boy) Pearson korelasyon sonuçları

YAPRAK		Alt epidermis en	Alt epidermis boy	Üst epidermis en	Üst epidermis boy	Parankima en	Yaprak üst stoma en	Yaprak üst stoma boy
Alt epidermis en	Pearson Korelasyon Önemlilik (2-tailed) N	1 30						
Alt epidermis boy	Pearson Korelasyon Önemlilik (2-tailed) N	,853(**) ,000 30	1 30					
Üst epidermis en	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	,671(**) ,000 30	,542(**) ,002 30	1 30				
Üst epidermis boy	Pearson Korelasyon Önemlilik (2-tailed) N	,570(**) ,001 30	,369(*) ,045 30	,674(**) ,000 30	1 30			
Parankima en	Pearson Korelasyon Önemlilik . (2-tailed) N	,378(*) ,040 30	,398(*) ,030 30	,437(*) ,016 30	,258 ,168 30	1 30		
Yaprak üst stoma en	Pearson Korelasyon Önemlilik (2-tailed) N	-,210 ,265 30	-,346 ,061 30	-,123 ,517 30	-,194 ,304 30	-,167 ,377 30	1 30	
Yaprak üst stoma boy	Pearson Korelasyon Önemlilik (2-tailed) N	-,686(**) ,000 30	-,583(**) ,001 30	-,648(**) ,000 30	-,414(*) ,023 30	-,337 ,069 30	-,097 ,612 30	1 30

** Korelasyon 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur.

* Korelasyon 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada *Orobanche* L. (Orobanchaceae) cinsi *Trionychon* seksiyonuna ait *O.nana*, *O.ramosa*, *O.lavandulacea* türleri morfolojik, mikromorfolojik, istatistik ve anatomik olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda gövde ve korolla boyu ile türün taşıdığı çiçek sayısı morfolojik, taksonların kök, gövde ve yapraklarının anatomik; kök, gövde ve yaprak parametrelerinde istatistik; meyve, tohum ve yapraklarının mikromorfolojik karakterler bakımından türler arası benzerlik ve farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Türler arasındaki farklılıklar *Orobanche* cinsine ait taksonların sistematğinde önemlidir.

Anatomik olarak kökte korteks bölgesinin durumu, gövdede sklerenkimatik yapılar ve tüy örtüsü ayırt edici özelliklerdir. Mikromorfolojik olarak tohum ve meyve yüzey şekillerinin incelenen türlerde farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile yapılan mikromorfolojik çalışmalarda yaprak yüzeyi, meyve ve tohum yüzeyi incelenmiştir. Türlerin meyve yüzey şekillerinde ve tohum yüzeyinde bulunan gözeneklerde farklılıklara rastlanmıştır. Tohumların şekli ve boyutları türler arasında farklılık göstermektedir.

Türlerin morfolojik, anatomik, mikromorfolojik ve istatistik yönden incelenmesi bitkilerin sistematğinde önemli yararlar sağlamaktadır. Türkiye'deki tüm *Orobanche* 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.

7. KAYNAKLAR

- Abu-Irmaileh, B.E., 1985 Effect of planting flax on the subsequent infestation of tomato By *Orobanche ramosa* In Proceedings of the Third International Symposium on Parasitic Weeds. Aleppo, Syria (1984)250-255 (Weed Abst.34 (3) : 541).
- Akbulut, M., 2011. Orta Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren bazı *Orobanche* L. (Orobanchaceae) türleri üzerinde morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu, 98s.
- Akçin, Ö, E., 2008. "Seed coat and fruit surface micromorphology of Some *Cynoglossum* L. (Boraginaceae) species," *Bangladesh Journal of Botany*, 37 (2), 115-119.
- Akçin, Ö, E., 2009. Baki, H. Fruit coat patterns and morphological properties of seven species of *Symphytum* L. (Boraginaceae) from Turkey. *Bangladesh Journal of Botany*, 38(2):185-188.
- Aksoy, E., J. Grenz, S. Uygur ve F.N.Uygur, 2001. Canavar Otlarının (*Orobanche* spp.) Çukurova Bölgesindeki Dağılımı ve Önemi (in Turkish). Türkiye 3. Herboloji Kongresi, Bildiri Özetleri, Ankara 2001, 30.
- Anonymous, 1996. Zirai Mücadele İlaçları'96 TİSİT yayınları, İstanbul, s. 312 .
- Baran, P., 2011. Batı Anadolu'da yayılış gösteren endemik *Lamium* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve sitolojik araştırmalar. Doktora tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 205s.
- Beck-Mannagetta, G., 1930. Orobanchaceae. In: Engler, A. (Ed.), *Das Pflanzenreich*, vol. IV. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, pp. 1-34.
- Binzet, R., ve Akçin Ö, E., 2009. "Nutlet size, shape and surface ornamentation in 14 *Onosma* species (Boraginaceae)", *Acta Botanica Croatica*, 68 (1), 117-126.
- Borg, S, J., 1986. Effects of Environmental Factors on *Orobanche*-host Relationships: A review and Some Recent Results. *Biology and Control of Orobanche*. . In S. J. ter Borg, ed. *Proceedings of the Workshop on Biology and Control of Orobanche*. LH/VPO, Wageningen, The Netherlands, 1994, 57-69 p.
- Brisson, JD, and Peterson, NL., 1976. A critical 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.
- Butler, L, G., 1995. Chemical communication between the parasitic weed, *Striga* and its crop host: A new dimension in allelochemistry. In: Indejit, M.D. and Einhellig, F.A. (eds) *Allelopathy: Organisms, Processes, and Applications*. ACS Symposium Series 582, American Chemical Society, Washington, D.C. pp. 158-168.
- Chater, A.D., Webb, D.A., 1972. *Orobanche*. In: Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burgess, N.A., Walters, S.M., Webb, D.A. (Eds.), *Flora Europaea* 3. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 286-293.
- Cooke, D. 2002. Control of Branched Broomrape. A literature Review. Adelaide, Australia: Department of Water, Land and Biodiversity Conservation 39 pp.
- Cronquist, A., 1981. *The Evolution and Classification of Flowering Plants*, 2nd . Edition, London.
- Cubero, J. I., 1979. Agronomic Control and Sources of Resistance in *Vicia faba* to *Orobanche* sp. Pages 41-80, in *Proceedings EEC Semener:Some Current*

- Research on *Vicia faba* in Western Europe, Luxembourg; Commission of the European Communities.
- Derke, E., C., Dahwe, H., W., Schonbeck, F., Weber, A., 1994. Crop Production And Crop Protection. Elsevier, Amsterdam. 808 p.
- Davis, PH, At all., 1982. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 1-10, Edinburgh At The University Press.
- Demirkan, H., 2002. Bazı Bitki Ekstrakt ve Eksudatlarının *Orobanche ramosa* L.'nin Gelişimine Olan Allelopatik Etkilerinin Araştırılması. - Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje Raporu. 1995 ZRF-023 No'lu Proje.
- Dönmez, A., Koca, A., 2009. A New Record for the Flora of Turkey: *Orobanche palaestina* Reut. (*Orobanchaceae*), Hacettepe J. Biol. & Chem., 38 (2) 149-154.
- Echlin, P., 1968. The use of scanning electron microscope in the study of plant and microbial material. J. Of Royal Microscop Society, 88, 407-418.
- Foley, M.J.Y., 2001. *Orobanche*. In: Paiva J, Sales F, Hedge IC, Aedo C, Aldasoro JJ, Castroviejo S, Herrero A, Velayos M, eds. *Flora Iberica*, 14. Madrid: CSIC, 32-72.
- Foley , M.J.Y., 2007. New Combination in Phelipanche (*Orobanchaceae*). *Edinburgh Journal of Botany* 2007, 64;pp 209-211.
- Gilli, A., 1982. *Orobanchaceae*, In *Flora of Turkey*, Ed. P. H. Davis. Edinburg at University Pres, Vol. 7.
- Hani Z. Ghosheh, Khalid M. Hameed, Munir A. Turk and Abbas F. Al-Jamali (1999) Olive (*Olea europea*) jift suppresses broomrape (*Orobanche* spp.) infections in faba bean (*Vicia faba*), pea (*Pisum sativum*), and tomato (*Lycopersicon esculentum*)
- Holm, L., Doll, J., Holm, E., Pancho, J., Herberger, J., 1997. *World Weeds-natural Histories and Distribution*. Wiley, pp. 511- 530.
- Hoover, E., 2000. *Bio_based Weed Control in Strawberries Using Sheep Woel Mulch, Canola Mulch, and Canola Gren Manure*. Greenbook 2000. Energy and Sustainable Agriculture Program, Minnesota Department of Agriculture.
- Joel, D, M., Portnoy, V., 1998. The angiospermous root parasite *Orobanche* L. (*Orobanchaceae*) induces expression of a Pathogenesis Related (PR) gene in susceptible tobacco roots. *Ann. Bot.* 81: 779-781.
- Kabulov, D. T. and S. Z. Toshpulatova, 1977. The Effect of Aegyptian Broomrape on Tomato Yields. *Nauchnye Trudy Biologicheskogo Fakulteta, Samarkandskii, Gosudarstvennyi Universitet İmeni a.Novoi (Botanika)* No:207 :141-145.
- Khalid, S., Shad, R., 1991. Potential Advantage Of Recent Allelochemical Discoveries in Agro-Ecosystems. *Progressive Farming*. Vol.1, No 6, November/December, 1991.
- Khan, M.A., T. Sharif, M. Ahmad, M. Zafar and R.B. Tareen. 2009. Anatomical characterization of parasitic plants of Pakistan. *Pak. J. Bot.*, 41(6): 2661-2669, 2009.
- Krause, K., Berg, S. and Krupinska, K., 2003. Plastid transcription in the holoparasitic plant genus *Cuscuta*: parallel loss of the *rrn16* PEP-promoter and of the *rpoA* and *rpoB* genes coding for the plastid-encoded RNA polymerase. *Planta* 216: 815-823.
- Linke, K.H., 1999. *Biology and control of Orobanche in legume crops* Plits 10(2), margraf Verlag, Weikerseheim, Germany.
- Meidner, H, Mansfield TA., 1968. *Physiology of stomata*. London: McGraw Hill.

- Metcalf, C.R., & Chalk, L., 1979. *Anatomy of Dicotyledons I*. Oxford University Press, 276 s, London.
- Musselman, L, J., 1987. *Parasitic weeds in agriculture. Volume I. Striga*. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. 317 pp.
- Nun, N, B., Plakhine, D., Joel, D. M., Mayer, A. M., 2003. Changes in activity of the alternative oxidase in *Orobanch*e seeds during conditioning and their possible physiological function. *Phytochemistry*, 64: 235-241.
- Okazawa, A., Trakulnaleamsai, C., Hiramatsu, H., Fukusaki, E., Yoneyama, K., Takeuchi, Y., Kobayashi, A., 2005. Cloning of a cryptochrome homologue from the holoparasitic plant *Orobanch*e *minor* Sm. *Plant Physiology and Biochemistry*, 43: 499–502.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen H., Tursun N., 2001. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:20 Kitaplar Serisi, No:10, Tokat.
- Özhatay, N., 1973. Türkiye'nin Trakya Bölgesi ve İstanbul Çevresindeki *Orobanch*e Türleri. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Kürsüsü, Türkiye. *Physiologia Plantarum* 25: 425-431.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., 2006. Check-List of Additional Taxa to The Supplement Flora of Turkey III. *Turk J. Bot.*, 30, 281-316.
- Pamphılıs, C., W., and J. D. Palmer. 1990. Loss of photosynthetic and chlororespiratory genes from the plastid genome of a parasitic flowering plant. *Nature* 348:337–339.
- Pamphılıs, C., W., N. D. Young, and A. D. Wolfe., 1997. Evolution of plastid gene *rps2* in a lineage of hemiparasitic and holoparasitic plants: many losses of photosynthesis and complex patterns of rate variation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 94:7367–7372.
- Parker, C, Riches CR., 1993. Parasitic plants of the World. UK: CAB International.
- Parker, C., 1986. Scope of the Agronomic Problems Caused by *Orobanch*e Species. Biology and Control of *Orobanch*e. In S. J. ter Borg, ed. Proceedings of the Workshop on Biology and Control of *Orobanch*e. LH/VPO, Wageningen, The Netherlands, 1994, 11-18 p.
- Perny, A., 1990. Branched Broomrape, A New Weed Of Rape. *Bulletin CETIOM* (1989) No:102, 17.
- Plaza, L., Fernandez, I., Juan, R., Pastor, J., Pujadas, A., 2004. Micromorphological Studies on Seeds of *Orobanch*e Species from the Iberian Peninsula and the Balearic Islands, and Their Systematic Significance. *Annals of Botany* 94: 167-178.
- Pujadas, A., 2002. *Orobanch*e L. In: Lopez JA, Catalaan P, Saez LI, eds. Plantas parasitas de la Peninsula Iberica y Baleares. Madrid: Mundi-Prensa.
- Raffaelli, M., Peruzzi, A., Barberi, P., 2000. Development of A New Flaming Machine: Experimental Results On Sunflower. 4th EWRS Workshop on Physical Control, Elspect, The Netherlands, 20-22 March 2000.
- Rasmussen, K., 2002, Influence of Liquid Manure application Method On Weed Control in Spring Cereals. *European Weed Research* 2002, 42, 287-298.
- Reizelman-Lucasen, A., 2003. Synthesis and Function of Germination Stimulants for Seed of Parasitic Weeds *Striga* and *Orobanch*e spp. (Doktora tezi). Nijmegen University, Nijmegen, Holland.
- Saghir, A. R., 1986. Dormancy and Germination of *Orobanch*e seeds in Relation to Control Methods. Pages 25-34, in *Biology and Control of Orobanch*e.

- Proceedings of a Workshop in Wageningen, The Netherlands, 13-17 January 1986.
- Selçuk, M., 1966. Ege Bölgesi'nde Bazı Kültür Bitkilerine Arız Olan Canavarotu Türleri, Morfolojik Yapıları, Yayılış Alanları ve Zarar Dereceleri Üzerinde Araştırmalar. E.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları, No.95, E.Ü. Matbaası, Bornova.
- Silverside, A.J., 2005, [www_biol.paisley.ac.uk/bioref](http://www.biol.paisley.ac.uk/bioref)
- Stearn, W, T., 1985: Botanical Latin. Redwood Burn Limited, London.
- Strelyaeva, N, I, 1979. The Germination of Broomrape Seeds Under Artificial Conditions. Sel'skok Hozyaistvennaya Biologiya 13 (3): 462-463.
- Uludağ, A., Katkat, M., Demir, A., Güvercin, R.Ş., Nasırcı, Z., 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Kaynaş (*Sorghum halepense* (L.) Pers.)'in Pamuk Verimine Etkisi Üzerinde Araştırmalar (BKA_U_15/04_4_042). Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı, TAGEM.9s.
- Uludağ A., 1999. Ekolojik Tarımda Yabancı Ot Mücadelesi. Türkiye I.Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21-23 Haziran 1999, Atatürk Kültür Merkezi, Konak-İzmir.
- Uygur, F.N., Koch, W., Walter, H., 1984. Yabancı Ot Bilimine Giriş (Kurs Notları) PLITS 2(1). Issn 0175_6192, Stuttgart.
- Uygur, F.N., Uygur, S., Kolören, O., 2001. Turunçgillerde Yabancı Otlar Ve Entegre Mücadelesi. Türkiye Turunçgiller Bahçelerinde Entegre Mücadele. (Zararlılar-Nematodlar-Hastalıklar-Yabancı Otlar) TARP Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, Adana.
- Vardar, Y., 1982. *Botanikte Preparasyon Teknikleri*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Baskı İşleri, 112, İzmir.
- Walter, K.S., 1975. Apreliminary study of the achene epidermis of certain *Carex* (Cyperaceae) using scanning electron microscopy. The Michigan Botanist, 14, 67-72.
- Watson, L., Dallwitz, M.J., 1991, The families of Flowering Plants (<http://delta-intkey.com/angio/www/orobanch.htm> 07.06.2011).
- Wolfe, A, D., and Depamphilis C, W., 1998. The effect of relaxed functional constraints on the photosynthetic gene *rbcL* in photosynthetic and nonphotosynthetic parasitic plants. *Molecular Biology and Evolution* 15: 1243–1258.
- Wolfe, KH, Morden, CW, Palmer, J.D., 1992. Function and evolution of a minimal plastid genome from a nonphotosynthetic parasitic plant. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA 89, 10648–10652.
- Yıldırım, Ş., 2008. The chorology of the Turkish species of Oleaceae, Onagraceae, Orobanchaceae and Oxalidaceae families, *Ot Sistemik Botanik Dergisi*, 15, 2, 151-166.
- Zehhar, N., Labrousse, P., Arnaud, M, C., Boulet, C., Bouya, D., Fer, A., 2003. Study of resistance to *Orobanche ramosa* in host (oilseed rape and carrot) and non-host (maize) plants, *European Journal of Plant Pathology*, 109: 75–82.

<http://fr.wikipedia.org> (internet kaynağı)

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Burcu PELİT

Doğum Yeri : Amasya

Doğum Tarihi : 03.01.87

Medeni Hali : Bekâr

Bildiği Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise (2001-2004): İnönü Lisesi

Lisans (2005-2009): Ondokuz Mayıs Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans (2009-2011): Ordu Üniversitesi Biyoloji Ana Bilim Dalı

İletişim Bilgileri:

E- posta : burcupelit@hotmail.com