

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTA VE DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ
GÖSTEREN BAZI *TRİFOLIUM* L. (FABACEAE) TÜRLERİNİN
MORFOLOJİK, ANATOMİK VE MİKROMORFOLOJİK OLARAK
İNCELENMESİ

ŞÜKRAN ÖZTÜRK

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

ORDU 2013

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Şükran ÖZTÜRK tarafından ve Doç. Dr. Öznur ERGEN AKÇİN danışmanlığında hazırlanan “Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayılış Gösteren Bazı *Trifolium* L. (Fabaceae) Türlerinin Morfolojik, Anatomik ve Mikromorfolojik Olarak İncelenmesi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 22 / 01 / 2013 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç.Dr. Öznur ERGEN AKÇİN

Başkan : Doç.Dr. Öznur ERGEN AKÇİN

Üye : Doç.Dr. Zafer TÜRKMEN

Üye : Doç.Dr. Tuğba B.ÖZBUCAK

İmza:

İmza:

İmza:



ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 05.04.13 tarih ve 903/152 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

05.04/2013

Doç. Dr. M.Fikret BALTA

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

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

Arazi alışmalarımdaki desteklerinden dolayı değerli aileme ve sayın Kalbiye KONAN'a, preparat hazırlanmadaki yardımlarından dolayı Sema Sevil KOLCU'ya, istatistiksel sonuçlarına ulaşmamı sağlayan Merve Yasemin ALTINTAŐ'a ve laboratuvar çalışmalarıma yardımcı olan Fatih Ahmet ASLAN'a katkılarından dolayı UMYO çalışanlarına teşekkür ederim.

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

Şükran ÖZTÜRK

TEZ BİLDİRİMİ

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


İmza

Şükran ÖZTÜRK

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

ÖZET

ORTA VE DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *TRIFOLIUM* L. (FABACEAE) TÜRLERİNİN MORFOLOJİK, ANATOMİK VE MİKROMORFOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ

Şükran ÖZTÜRK

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı, 2013
Yüksek Lisans Tezi, 93s.

Danışman: Doç. Dr.Öznur ERGEN AKÇİN

Bu çalışmada *Trifolium* L. cinsinin *Trifolium repens* L. var. *repens*, *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum* ve *Trifolium pratense* L. var. *pratense* 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. Anatomik olarak kökte iletim demetleri ve öz bölgesinin durumu, gövdede sklerenkima ve kollenkima yapıları, yaprakta ise alt stoma indeksi, palizat parankiması, üst epiderma ve floem yapısı ayırt edici özelliklerdir ($P<0.001$). *T. pratense* var. *pratense* gövdesinde kollenkima hücreleri bulunurken *T. repens* var. *repens* ve *T. resupinatum* var. *resupinatum* türlerinde bulunmaz.

Ayrıca *T. pratense* var. *pratense*, *T. repens* var. *repens* ve *T. resupinatum* var. *resupinatum* türlerinin meyvelerinin mikromorfolojik karakterleri incelenmiştir. Meyve ve tohum yüzeylerinde bulunan epiderma hücrelerinin yapı ve desenleri, türlerin ayırt edilmesinde kullanılan iki önemli özelliktir. Türlerin meyve ve tohum yüzeylerinin mikromorfolojik özellikleri taksonomik olarak önemli karakterlerdir.

Bu üç türün meyve ve tohum yüzeylerindeki farklılıklar ya da benzerlikler ortaya çıkarılarak türler arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Yapılan bu incelemelerde *T. pratense* var. *pratense* ve *T. repens* var. *repens* türünde meyve yüzeyinin reticulate, *T. resupinatum* var. *resupinatum* türünde rugose tipte olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fabaceae, *Trifolium*, Anatomi, Morfoloji, Mikromorfoloji

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND MICROMORPHOLOGICAL INVESTIGATION OF SOME TRIFOLIUM L. (FABACEAE) SPECIES THAT DISTRIBUTION ON MIDDLE AND EASTERN BLACK SEA REGION

Şükran ÖZTÜRK

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Biology, 2013
MSc. Thesis, 93p.

Supervisor: Assoc. Prof. Dr.Öznur ERGEN AKÇİN

In this study, *Trifolium repens* L. var. *repens*, *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum* and *Trifolium pratense* L. var. *pratense* species of *Trifolium* L. genus were investigated morphologically, micromorphologically and anatomically. The species were collected from the different locations 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. Anatomically dissimilarities were discovered mainly on transmission bundles and pith region of the the root, sclerenchyma and collenchyma structures of the body, the lower stomatal index, palisade parenchyma, the upper epidermis and phloem structure of the leaf ($P < 0.001$). The stem of *T. pratense* var. *pratense* have collenchyma cells but *T. repens* var. *repens* and *T. resupinatum* var. *resupinatum* have not this cells.

In addition to, micromorphological characteristics of the fruits of *T. pratense* var. *pratense*, *T. repens* var. *repens* and *T. resupinatum* var. *resupinatum* species were studied. The structure and the pattern of the epiderma cells on the fruit surface are two significant factors in distinguishing the species. The micromorphomological characteristics of the fruit surfaces are significant in studying the species taxonomically.

The similarities and the dissimilarities on the surfaces of the fruits of these three species are determined and comparisons between the species are made. In this study it was determined that *T. pratens* var. *pratense* and *T. repens* var. *repens* have reticulate fruit surface type and *T. resupinatum* var. *resupinatum* has rugose fruit surface type.

Key Words: Fabaceae, *Trifolium*, Micromorphology, Morphology, Anatomy.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR.....	I
TEZ BİLDİRİMİ.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET.....	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	X
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. <i>Trifolium</i> Cinsinin Sistematığı	1
1.2. Fabaceae Familyasının Özellikleri	2
1.3. Trifolieae Bronn. Tribusu	2
1.4. <i>Trifolium</i> L. cinsi	3
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL ve METOT	6
3.1. Morfolojik İnceleme Metotları	6
3.2. Anatomik İnceleme Metotları.....	8
3.3. Mikromorfolojik İnceleme Metotları.....	9
3.4. İstatistiksel İnceleme Metodları.....	9
4. BULGULAR	10
4.1. Morfolojik Bulgular.....	10
4.1.1. <i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i>	10
4.1.2. <i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i>	13
4.1.3. <i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	16
4.2. Anatomik Bulgular	20

4.2.1.	<i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i>	20
4.2.1.1.	Kök	20
4.2.1.2.	Gövde	22
4.2.1.3.	Yaprak	24
4.2.1.4.	Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri	25
4.2.2.	<i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i>	29
4.2.2.1.	Kök	29
4.2.2.2.	Gövde	30
4.2.2.3.	Yaprak	33
4.2.2.4.	Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri	35
4.2.3.	<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	39
4.2.3.1.	Kök	39
4.2.3.2.	Gövde	40
4.2.3.3.	Yaprak	42
4.2.3.4.	Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri	44
4.3.	Mikromorfolojik Bulgular	47
4.3.1.	<i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i>	47
4.3.1.1.	Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri	47
4.3.1.2.	Meyve ve Tohum Özellikleri.....	51
4.3.2.	<i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i>	54
4.3.2.1.	Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri	54
4.3.2.2.	Meyve ve Tohum Özellikleri.....	58
4.3.3.	<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i>	61
4.3.3.1.	Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri	61
4.3.3.2.	Meyve ve Tohum Özellikleri.....	63
4.4.	İstatistiksel Bulgular	67
4.4.1	Kök İle İlgili İstatistiksel Bulgular	67
4.4.2	Gövde İle İlgili İstatistiksel Bulgular	69
4.4.3	Yaprak İle İlgili İstatistiksel Bulgular	71

5. TARTIŞMA	74
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	90
7. KAYNAKLAR.....	91
ÖZGEÇMİŞ	94

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3. 1. <i>Trifolium</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	7
Şekil 3. 2. SEM çekimine hazırlanan, sabitlenmiş altın kaplamalı numuneler	9
Şekil 4. 1. <i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i> A) Genel görünüşü B) Habitat.....	11
Şekil 4. 2. <i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i> 'in çiçek ve yaprak görünüşü.....	12
Şekil 4. 3. <i>Trifolium resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> A) Genel görünüşü B) Habitat	14
Şekil 4. 4 <i>Trifolium resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> 'un çiçek ve yaprak	15
Şekil 4. 5. <i>Trifolium pratense</i> var. <i>pratense</i> türünün A) Genel görünüşü B) Habitat	17
Şekil 4. 6. <i>Trifolium pratense</i> var. <i>pratense</i> türünün çiçek ve yaprak.....	18
Şekil 4. 7. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , kök enine kesiti.....	20
Şekil 4. 8. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , kök enine kesiti.....	21
Şekil 4. 9. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> A) Gövde enine kesiti B) İletim demeti.....	23
Şekil 4. 10. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , yaprak enine kesiti	24
Şekil 4. 11. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , yaprak enine kesiti.....	25
Şekil 4. 12. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , yaprak yüzeysel kesiti.....	27
Şekil 4. 13. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , kök enine kesiti	29
Şekil 4. 14. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> A) Gövde enine kesiti B) İletim demeti.....	31
Şekil 4. 15. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , gövde enine kesiti,	32
Şekil 4. 16. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , yaprak enine kesiti	34
Şekil 4. 17. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , yaprak enine kesiti	34
Şekil 4. 18. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , yaprak enine kesiti,	35
Şekil 4. 19. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , yaprak yüzeysel kesitleri.....	37
Şekil 4. 20. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , kök enine kesiti.....	39
Şekil 4. 21. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , gövde enine kesiti.....	41
Şekil 4. 22. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , gövde enine kesiti.....	41

Şekil 4. 23. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , yaprak enine kesiti.....	42
Şekil 4. 24. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , yaprak enine kesiti (orta damar).....	43
Şekil 4. 25. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , yaprak enine kesiti.....	43
Şekil 4. 26. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , yaprak yüzeysel kesitleri	45
Şekil 4. 27. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	48
Şekil 4. 28. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	49
Şekil 4. 29. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	50
Şekil 4. 30. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , meyve SEM görünüm.....	51
Şekil 4. 31. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> , meyve yüzeyi SEM görüntüleri.....	52
Şekil 4. 32. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> A) Tohum genel görünümü (SEM), B) Tohum yüzeyi	53
Şekil 4. 33. <i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , yaprak yüzey SEM görünümü	55
Şekil 4. 34. <i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , yaprak yüzey SEM görünümü	56
Şekil 4. 35. <i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü.....	57
Şekil 4. 36. <i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , meyve yüzeyi SEM.....	58
Şekil 4. 37. <i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> , meyve yüzeyi SEM.....	59
Şekil 4. 38. <i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> A) Tohum genel görünümü, B) Tohum yüzeyi....	60
Şekil 4. 39. <i>T.pratense</i> var. <i>pratense</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	61
Şekil 4. 40. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , epiderma ve stoma SEM görünümü	62
Şekil 4. 41. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , meyve yüzeyi SEM görünümü	63
Şekil 4. 42. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , meyve yüzeyi SEM görünümü	64
Şekil 4. 43. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> , meyve yüzeyi SEM görünümü	65
Şekil 4. 44. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> A) Tohum genel görünümü, B) Tohum yüzeyi.....	66
Şekil 4. 45. Kök Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri.....	68
Şekil 4. 46. Gövde Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri.....	70
Şekil 4. 47. Yaprak Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri.....	72
Şekil 4. 48. Yaprak Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri (Devamı)	73

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3. 1. <i>Trifolium</i> türlerinin toplandığı lokaliteler	6
Çizelge 4. 1. <i>T.repens</i> var. <i>repens</i> , <i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> ve <i>T.pratense</i> var. <i>pratense</i> türlerinin morfolojik özellikler	19
Çizelge 4. 2. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri	26
Çizelge 4. 3. <i>T. repens</i> var. <i>repens</i> türünün anatomik özellikleri.....	28
Çizelge 4. 4. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	36
Çizelge 4. 5. <i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> türünün anatomik özellikleri	38
Çizelge 4. 6. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri.....	44
Çizelge 4. 7. <i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> türünün anatomik özellikleri	46
Çizelge 4. 8. Kök karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu	67
Çizelge 4. 9. Gövde karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu.....	69
Çizelge 4. 10. Yaprak karakterlerinin türler arasındaki istatistiksel bulguların önemlilik derecesini gösteren ANOVA tablosu	71
Çizelge 5. 1. Türlerin karşılaştırmalı morfolojik özellikleri.....	81
Çizelge 5. 2. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	82
Çizelge 5. 3. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	83
Çizelge 5. 4. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri.....	84
Çizelge 5. 5. Meyve ve tohumların karşılaştırmalı mikromorfolojik özellikleri.....	85
Çizelge 5. 6. Kök karakterleri arasındaki ilişki.....	86

Çizelge 5. 7. Gövde karakterleri arasındaki ilişki	87
Çizelge 5. 8. Yaprak karakterleri arasındaki ilişki	88
Çizelge 5. 9. Yaprak karakterleri arasındaki ilişki (Devamı).....	89

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	:	Yüzde
&	:	ve
µm	:	Mikrometre
cm	:	Santimetre
mm	:	Milimetre
e	:	Epiderma
ed	:	Endoderma
f	:	Floem
k	:	Kambiyum
kp	:	Korteks parankiması
pp	:	Palizat Parankiması
sp	:	Sünger Parankiması
üe	:	Üst Epiderma
ae	:	Alt Epiderma
s	:	Stoma
ks	:	Ksilem
ö1	:	Özışın
p	:	Periderma
sk	:	Sklerankima
SEM	:	Scanning Electron Microscope
SI	:	Stoma İndeksi
SIO	:	Stoma İndeks Oranı

ÜEE	:	Üst Epiderma En
ÜEB	:	Üst Epiderma Boy
AEE	:	Alt Epiderm En
AEB	:	Alt Epiderma Boy
ÜSE	:	Üst Stoma En
ÜSB	:	Üst Stoma Boy
ASE	:	Alt Stoma En
ASB	:	Alt Stoma Boy
PPE	:	Palizat Parankiması En
PPB	:	Palizat Parankiması Boy
SPE	:	Sünger Parankiması En
SPB	:	Sünger Parankiması Boy
FÇ	:	Floem Çap
KÇ	:	Ksilem Çap

1. GİRİŞ

Fabaceae familyası dünya üzerinde yaklaşık 630 cins ve 18000 türle temsil edilmektedir. Familyanın Caesalpinioideae, Mimosoideae ve Papilionoideae olmak üzere 3 alt familyası bulunmaktadır (Davis 1988, Renda 2010). Ülkemizde Fabaceae familyası 68 cins ve 926 tür ile yayılış göstermektedir (David 1988, Işık 2005).

Trifolium L. cinsi Papilionoideae alt familyasına ve Trifolieae Bronn. tribusuna dâhildir. *Trifolium* cinsi 7 seksiyonda incelenir. Bunlar; *Amoria* (C.Presl) Lojac, *Chronosemium* Ser., *Micrantheum* (C.Presl) Gib & Belli, *Mistyllus* (C.Presl) Green & Godr, *Fragifera* Koch, *Trifolium* Linne ve *Trichocephalum* Koch'dur. *T. repens* var. *repens*, *Amoria* seksiyonuna, *T. resupinatum* var. *resupinatum* *Fragifera* seksiyonuna ve *T. pratense* var. *pratense* ise *Trifolium* seksiyonuna aittir. Öztan ve Okatan (1985)'a göre *Trifolium* cinsi dünyada 300 tür ve alttür ile temsil edilmektedir (Yıldız 1996). *Trifolium* cinsi ülkemizde ise 101 tür ve 130 takson ile temsil edilmektedir. 13 takson endemik olup endemizim oranı %10'dur (Zohary 1970). Uehling (1973) *Trifolium* türlerin esas orjin merkezlerinin Anadolu ve Güney-Doğu Avrupa olduğunu belirtmiştir (Yıldız 1996). *Trifolium*'un kökeni eski dünya olup, ılıman iklim bölgelerinin en önemli yem bitkileri arasında bulunmaktadır.

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

1.1. *Trifolium* Cinsinin Sistematığı

Alem (Kingdom) : Plantae

Bölüm (Division) : Magnoliophyta

Sınıf (Class) : Magnoliopsida

Altsınıf (Subclass) : Rosidae

Takım (Order) : Fabales

Aile (Family) : Fabaceae

Alt familya : Papilionoideae

Tribus : Trifolieae

Cins (Genus) : *Trifolium* L.

1.2. Fabaceae Familyasının Özellikleri

Tek ya da çok yıllık otsu bitkilerdir, bazıları odunlu ve çalı formundadır. Kökleri, azot bakterileri ile simbiyotik birlik oluşturur. Yapraklar almaşlı, çoğunlukla pinnat veya trifoliyat, birçok cinste yaprakların bir bölümü tendril şeklini almıştır. Stipül vardır. Yaprak sapının tabanında bir şişlik şeklindeki pulvinus sayesinde yapraklar duruşlarını gece ve gündüz değiştirebilirler. Çiçekler genellikle salkım veya başak durumundadırlar, az çok gösterişli, tam ve kuvvetli zigomorf simetridir. Sepaller 5 adet ve birleşiktir. Petaller 5 adet, farklı şekil ve büyüklükte olup kelebek şeklinde düzenlenmiştir. Üstteki büyük petale bayrakçık (standart=wexillum), birbirine benzeyen yandaki iki petale kanatçık (ala=wing), az çok birleşmiş olan alttaki iki petale ise kayıkçık (keel=karina) adı verilir. Stamen 10 adettir, tamamı serbest, monodelf (10), daadelf (1+9), bazıları ise polidelftir. Ginekeum genellikle 1 karpellidir. Ovül (1-) 2 veya çok sayıdadır, genellikle anatrop, bitegmik ve krassinusellardır. Meyve tipi olarak açılan legümen veya açılmayan lomentumdur (Yıldız ve Aktoklu 2010) .

Fabaceae familyası Caesalpinioideae, Mimosoideae ve Papilionoideae olmak üzere 3 alt familyaya sahiptir (Davis 1988, Renda 2010). *Trifolium L.* cinsi Papilionoideae alt familyasına ve Trifolieae Bronn. tribusuna dâhildir.

1.3. Trifolieae Bronn. Tribusu

Tek yıllık veya çok yıllık otsu bitkiler. Yapraklar trifoliat veya nadiren dijitat; stipulalar serbest veya yaprak sapına yapışık. Çiçekler şemsiye, salkım veya başak durumunda, nadiren tek. Stamenler diadelf; anterler birbirinin aynı şekilde. Stilus çıplak. Meyve kaliksin içinde veya dışarı uzamış, düz veya yüzeyi desenli, açılmayan, ovoid veya helezon şeklinde kıvrık, nadiren toprak altında olgunlaşan, düz, açılan veya kıvrık legümen; tohumlar strofiolsüz (Zohary 1970).

1.4. *Trifolium* L. cinsi

Tek veya çok yıllık otsu bitkiler. Yapraklar trifoliat veya nadiren denta kenarlı 5-9 yaprakçık taşıyan bir dijitat. Stipulalar belirgin, genellikle tam, yaprak sapı ile birleşik. Çiçekler sapsız veya saplı başlar veya kısa salkımlar halinde. Nadiren tek, brakteli veya braktesiz. Kaliks değişken, bazen zamanla büyüyen, sert veya şişkin. Kaliks boğazı açık veya iki dudaklı sert bir şişkinlik ile kapalı. Kaliks dişleri eşit veya değil. Korolla pembe, kırmızıdan mora, beyaz veya sarı, genellikle kalıcı. Stamenler diadelf. Legümen genellikle kaliksin içinde, çoğu zaman açılmayan meyve, 1-2(-10) tohumlu (Zohary 1970).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Shaaban ve ark. (1966) tarafından bu türlerin çoğunun, serin ve nemli iklim bölgelerine adapte olmuş, bir veya çok yıllık bitkiler olduğunu belirtilmiştir (Yıldız 1996).

Avcıoğlu ve ark. (1991)'a göre yapay çayır ve meraların tesisinde genellikle baklagil ve buğdaygillerden oluşan yem bitkisi karışımları kullanılmaktadır (Atış 2006). Baklagillerin toprağa bağladığı azottan buğdaygiller yararlanırken, karışımdaki buğdaygiller ruminant hayvanlarda baklagillerden kaynaklanan şişme gibi problemleri hafiflettiği Serin ve ark., (1997) tarafından belirlenmiştir (Atış 2006). Zirai verimin artırılması amaçlı yapılan suni mera tesislerinin oluşturulması için baklagil olarak *Trifolium* cinsine ait *Trifolium repens* L. (ak üçgül) ve *Trifolium resupinatum* L. (Anadolu üçgülü) türler tercih edilmektedir (Atış 2006, Caniş 2010).

Trifolium cinsleri baklagil yem bitkisi olarak kullanılmasının yanı sıra arılar tarafından en çok ziyaret edilen türleri içermesi ile arı yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır (Sıralı ve Deveci 2002, Sorkun 2008, Polat ve Selvi 2011, Deveci ve ark. 2012).

Williamson ve ark. (1996)'a göre *Trifolium* türleriyle beslenen hayvanların doğurganlığının azalması ve süt seviyelerindeki değişiklik dikkat çekicidir ve yapılan araştırmalar sonucunda bu hastalığa *Trifolium* türlerindeki östrojenik izoflavonların sebep olduğu bulunmuştur (Renda 2010).

Baytop (1994)'a göre Fabaceae familyasında yer alan bitkilerin büyük bir kısmı insanlar ve hayvanlar için gıda maddesi olarak önem taşımaktadır. Birçoğu da süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir (Işık 2005). Ayrıca pek çoğunun yan ürünlerinden yararlanılır. Örneğin: Boya, sakız, yağ. Proteince zengin olan türlerin genç sürgünlerinde bol miktarda bulunan süksinik asit (kehribar asiti) hayvansal metabolizma açısından önemlidir. Çünkü bu asit sitrik asit döngüsünde rol oynar. Özellikle *T. repens* süksinik asit açısından oldukça zengindir. Bu türler kendilerini sümüklü böcek ve salyangozlardan korumak için bu siyonojik glikozitleri sentezlerler (Işık 2005).

Keleş ve ark. (2001) *Trifolium pratense* L. türünün farelerin spermatogeneziz üzerine olumsuz etkilerinin olmasının yanı sıra akut toksititeye de neden olduğunu belirtmişlerdir.

Trifolium nigrenses Viv. türünün toprak üstü kısımları hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. *T. pratense* türü insanlar tarafından besin olarak tüketilmektedir. Türün çiçekleri balgam söktürücü, antiseptik ve yatıştırıcı özelliklere sahiptir. *T. repens* türünün çiçekli dalları kuvvet verici ve romatizma ağrılarını dindiricidir. *Trifolium arvense* L. kabızlık için kullanılır (Işık 2005).

T. repens halk arasında ‘yonca, tırfıl, beyaz üçgül’, *T. resupinatum* ‘ anadolu üçgülü’ ve *T. pratense* ise ‘ çayır üçgülü, kırmızı üçgül’ olarak bilinmektedir.

Diyarbakır ve çevresinde yayılış gösteren bazı *Trifolium* türlerinin epidermal özellikleri belirlenmiştir (Yıldız 1996).

Kosova, Prishtina bölgesinin dokuz farklı lokalitesinden toplanan *T. repens* türlerinin ekolojik faktörlere göre yapılarında meydana gelen anatomiksel özellikler belirlenmiştir (Rizani ve ark. 2008).

Hava kirliliğinin etkisi ile *Trifolium* ve *Lotus* L. türlerinin yaprak organına ait epiderma, stoma, palizat ve sünger parankimlerinin ebatlarında meydana gelen değişiklikler belirlenmiştir (Gostin 2009).

Zoric ve ark. (2010) bazı *Trifolium* türlerinin tohum morfolojilerini taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelemiş ve istatistiksel veriler elde etmiştir.

Bazı *Trifolium* cinsine ait türlerin anatomiksel karakterlerin özellikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir (Zoric ve ark. 2012).

T.pratense (Elçi Çayırüçgülü) türünün histolojik ve sitolojik çalışmaları yapılmıştır (Büyükkartal 2012).

Tezin amacı Fabaceae familyasına ait bazı *Trifolium* L. cinsinin *T. repens* var. *repens*, *T. resupinatum* var. *resupinatum* ve *T. pratense* var. *pratense* türlerinin morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmesidir.

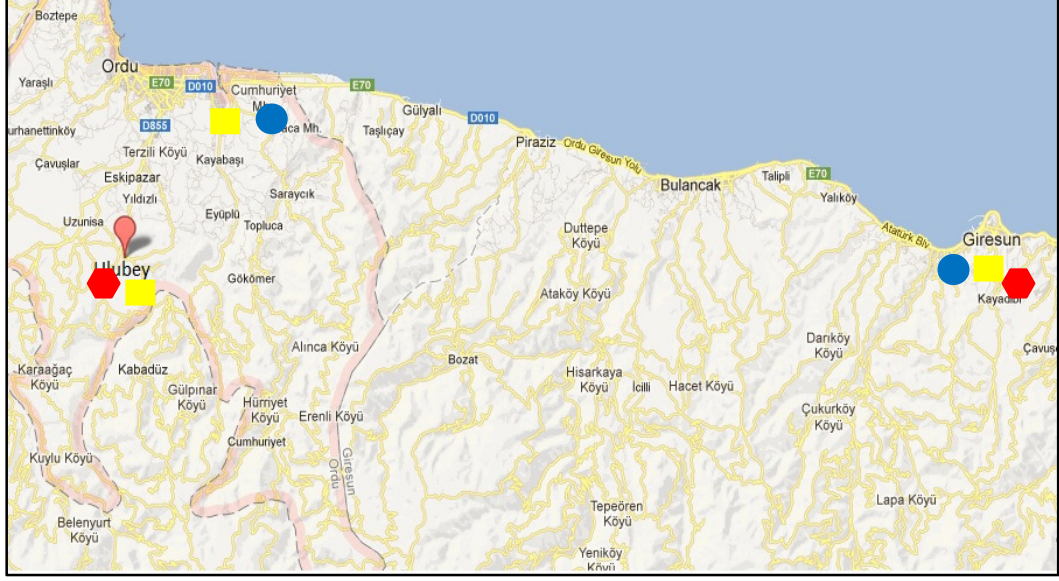
3. MATERİYAL ve METOT

3.1. Morfolojik İnceleme Metotları

Araştırma konusu olarak seçilen *Trifolium* türlerine ait örnekler 2011-2012 yıllarında Mayıs-Temmuz ayları arasındaki dönemde Karadeniz Bölgesinin çeşitli lokalitelerinden toplanmıştır. Türlerin toplandığı lokaliteler Çizelge 3.1 ve Şekil 3.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 3. 1. *Trifolium* türlerinin toplandığı lokaliteler

Tür Adı	Toplandığı Lokaliteler
<i>Trifolium repens</i> var. <i>repens</i> L.	A6 Giresun: Deniz Kenarı 5 m, 02.05.2011, Öztürk, 10. A6 Ordu: Cumhuriyet Yerleşkesi 20 m,30.05.2012, Öztürk, 24.
<i>Trifolium resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> L.	A6 Giresun: Deniz Kenarı 5 m, 02.05.2011, Öztürk,1-2 A6 Ordu: Cumhuriyet Yerleşkesi 20 m, 30.05.2012, Öztürk, 25.
<i>Trifolium pratense</i> var. <i>pratense</i> L	A6 Giresun: Deniz Kenarı 5 m, 02.05.2011, Öztürk, 9. A6 Ordu: Ulubey, Meydan 600 m, 07.05.2012, Öztürk 26



Şekil 3. 1. *Trifolium* türlerinin toplandığı lokaliteler

■ *T. repens* var. *repens* ● *T. resupinatum* var. *resupinatum* ◆ *T. pratense* var. *pratense*

Toplanan örnekler herbaryum tekniklerine uygun bir şekilde kurutulup, Ordu Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Herbaryumda saklanmaktadır. Toplanan bitki örneklerinin tayini Davis (1970)'in "Flora of Turkey and the East Aegean Island" adlı eserin 3. 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 örneklerin çiçekli kısımlarının resimleri laboratuvar ortamında çekilmiştir.

3.2. Anatomik İnceleme Metotları

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

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

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

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

Burada;

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

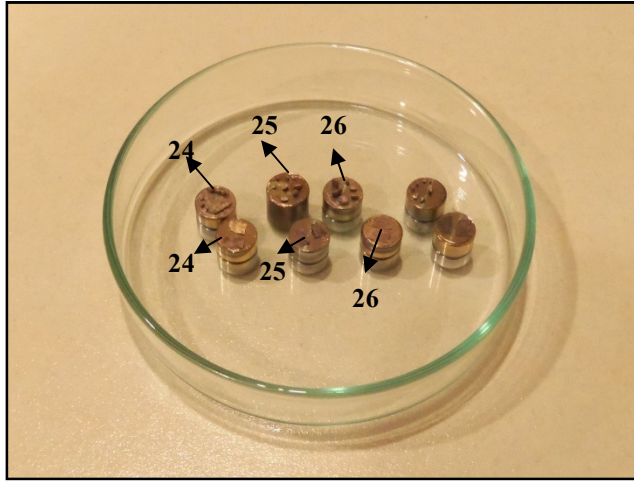
$$SIO = \frac{\text{Üst Stoma İndeksi}}{\text{Alt Stoma İndeksi}}$$

SIO : Stoma İndeks Oranı

3.3. Mikromorfolojik İnceleme Metotları

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

Elektron mikroskobunda çekim yapabilmek için öncelikle meyve, tohum ve yaprak örnekleri çift taraflı karbon bant üzerine yapıştırılarak sabitlenmiştir. Sabitlenen örnekler 12,5-15 nm altın ile kaplanmıştır. İnceleme ve çekimler Gazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyolojinde yer alan JMS-6060LV Tarayıcı Elektron Mikroskobunda (SEM) 5KV'lık voltajla yapılmıştır.



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

3.4. İstatistiksel İnceleme Metodları

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

4. BULGULAR

4.1. Morfolojik Bulgular

4.1.1. *Trifolium repens* L. var. *repens*

Toprak üstünde yatık, çok yıllık, 28-67.5 cm boyunda, nodlarda köklenici (Şekil 4.1). Yapraklar uzun saplı; yaprakçıklar 1-2.3 cm, genişçe obovat, tepede dairemsi veya girik. Stipulalar geniş tabanlı ve kısa bizli. Çiçek durumu umbellat, 1-2.2 cm çapında, 21-51 çiçekli. Çiçek durumu sapı, taşıyıcı yapraklardan çok daha uzun. Çiçekler beyaz veya pembemsi, hoş kokulu (Şekil 4.2). Küçük çiçek sapları en az kaliks uzunluğunda, erkenden kıvrılıcı. Kaliks 2-4 mm, kampanulat, 10 damarlı; dişler eşit değil, lanseolat. Korolla 6-10 mm. Legümen genellikle 3-4 tohumlu. Çiçeklenme Mart Eylül ayları arasındadır. 0-600m yükseklik aralığında geniş yayılış göstermektedir.



Şekil 4. 1. *Trifolium repens* var. *repens* A) Genel görünüşü (Öztürk 10) B) Habitat



Şekil 4. 2. *Trifolium repens* var. *repens*'in çiçek ve yaprak görünüşü

4.1.2. *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum*

Yükselici veya dik tek yıllık bitkiler, 41-59 cm. Yaprakçıklar 0.9-1.6 cm, tepesi yuvarlakça daralıyor, romboitten ovat-oblonga kadar, donuk mavimsi yeşil olmayan (Şekil 4.3). Çiçek durumu 0.8-1.2 cm genişlikte, küremsi, çok çiçekli, involukrum yok. Çiçek durumu meyvede yıldız şeklinde; çiçek sapı, taşıyıcı yapraklardan uzun. Kaliks, meyvede şişkin; ağımsı damarlı, tüysüz (Şekil 4.4). Korolla 5-7 mm, baş aşağı dönmüş. Çiçeklenme Mayıs ayında. Tarlalarda, yol kenarlarında, ekilmemiş boş alanlarda, nemli yerlerde, deniz seviyesine yakın yerlerde yetişir.



Şekil 4. 3. *Trifolium resupinatum* var. *resupinatum* **A)** Genel görünüşü (Öztürk 1) **B)** Habitat



Şekil 4. 4 *Trifolium resupinatum* var. *resupinatum* 'un çiçek ve yaprak görünüşü

4.1.3. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*

Dikten uçlarda yükseliciye çok yıllık bitkiler, 24.5-33 cm. Stipulalar ovatlanseolat, serbest kısım çok dik mukronat veya sivri uçlu. Yaprakçıklar 1.5-2 cm, obovattan genişçe eliptiğe kadar (Şekil 4.5). Çiçek durumu küremsiden yumurtamsıya kadar, 1.7-2.5 cm genişlikte. sapsız veya nadiren saplı, genellikle küçülmüş yaprakların stipulalarından oluşan bir involukrumla birlikte. Kaliks tüp şeklinde veya kampanulat, 10 damarlı, yayık tüylü, nadiren tüsüz. Kaliks tüpünün boğazı halka şeklinde tüylü bir kalınlıkla açılmış. Korolla kırmızımsı-mordan pembeye kadar, nadiren beyazımsı, 13-18 mm (Şekil 4.6). Çiçeklenme Mayıs-Eylül ayları arası. Daha çok yol kenarlarında, ekilmemiş alanlarda ve deniz seviyesinden 600m yüksekliklerde rastlanmaktadır.



Şekil 4. 5. *Trifolium pratense* var. *pratense* türünün A) Genel görünüşü
B) Habitat (Öztürk 9)



Şekil 4. 6. *Trifolium pratense* var. *pratense* türünün çiçek ve yaprak görünüşü

Çizelge 4. 1. *T.repens* var. *repens*, *T.resupinatum* var. *resupinatum* ve *T.pratense* var. *pratense* türlerinin morfolojik özellikler

		<i>T.repens</i> var. <i>repens</i> min-max	<i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> min-max	<i>T.pratense</i> var. <i>pratense</i> min-max
Gövde	Boy (cm)	28-67.5	41-59	24.5-33
	Çapı (cm)	0.4-0.6	0.3-0.6	0.7-1
Yaprak	En (cm)	0.4-0.8	0.9-1.6	0.5-0.9
	Boy (cm)	1-2.3	0.9-1.6	1.5-2
Çiçek	Bir Salkımdaki Çiçek Sayısı	21-51	20-25	70-100
	Kaliks Boyu (mm)	2-4	2-4	2-4
	Korolla Boyu (mm)	6-10	5-7	10-16
	Çiçek Durumu Çapı (cm)	1-2.2	0.8-1.2	1.7-2.5
Meyve	Tipi	Legümen	Legümen	Legümen
	Boy(mm)	4.2-5.91	1.12-1.95	1.37-2.01
	En(mm)	1-1.72	0.95-1.5	1.57-1.97

4.2. Anatomik Bulgular

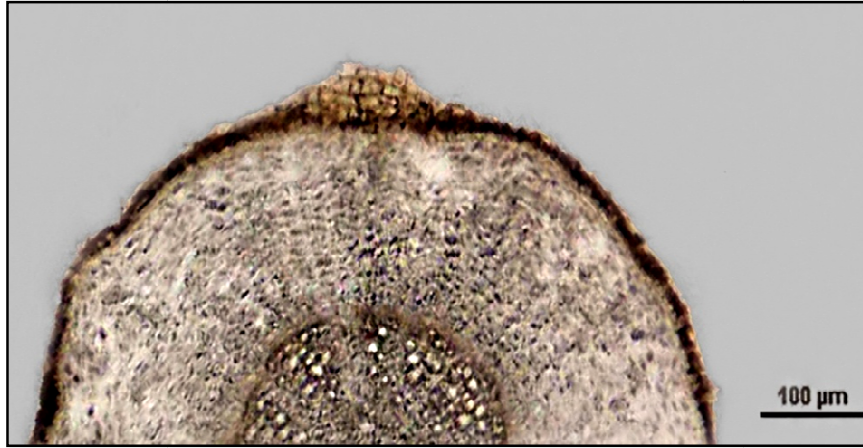
4.2.1. *Trifolium repens* L. var. *repens*

4.2.1.1. Kök

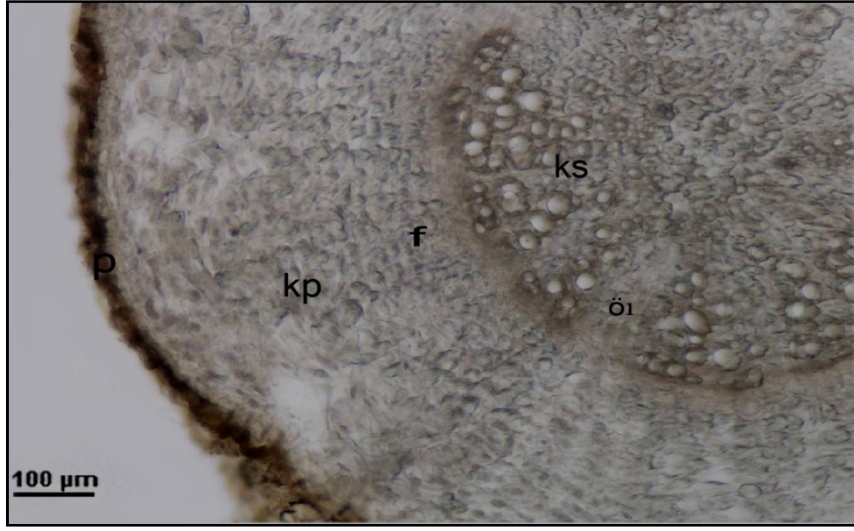
Bitkinin kökünden alınan enine kesitlerde periderma tabakası bulunur. Periderma tabakasını oluşturan hücreler, ortalama $31.84 \pm 5.88 \times 14.45 \pm 6 \mu\text{m}$ ebatlarında ve çoğunlukla dikdörtgenimsi şekillidirler (Şekil 4.7).

Peridermanın altında 9-10 sıralı dikdörtgen veya farklı şekillerde, ortalama $45.80 \pm 9.09 \times 26.12 \pm 5.78 \mu\text{m}$ ebatlarındaki korteks parankiması hücreleri yer almaktadır. Bu hücreler düzenli dizilişe sahip olmayıp, hücreler arası boşluk bulunmaktadır.

Floem elemanları ortalama $19.92 \pm 3,95 \mu\text{m}$ çapındaki hücrelerden oluşmaktadır. Trake hücreleri ortalama $21.48 \pm 6.7 \mu\text{m}$ çapındadır. Öz ışınları hücreleri ortalama $14.26 \pm 3.81 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. 8-10 arasında öz ışın bulunmaktadır. Öz bölgesi küçük bir alan kaplamaktadır ve primer ksilem elemanları ile doludur (Şekil 4.8).



Şekil 4. 7. *T. repens* var. *repens*, kök enine kesiti



Şekil 4. 8. *T. repens* var. *repens*, kök enine kesiti

P: periderma, **kp:** korteks parankiması, **f:** floem, **ks:** ksilem,
öi: öz ışını

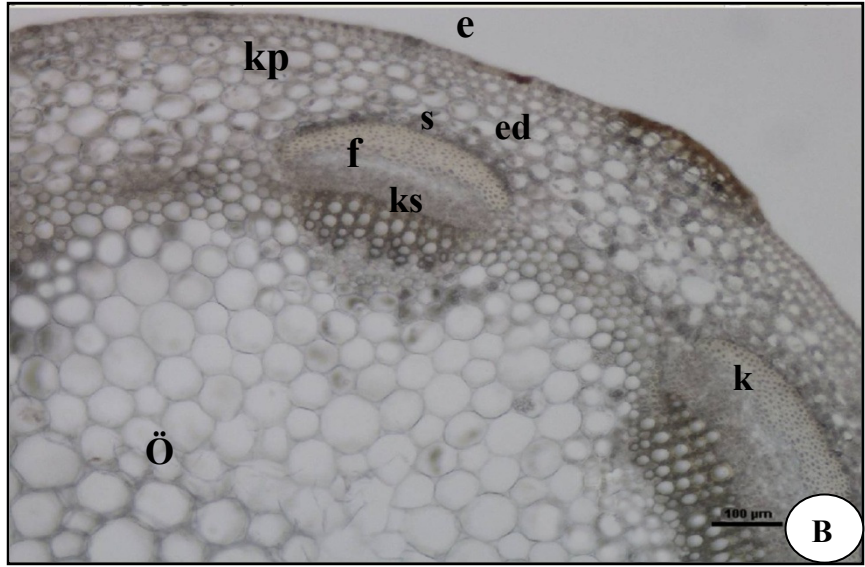
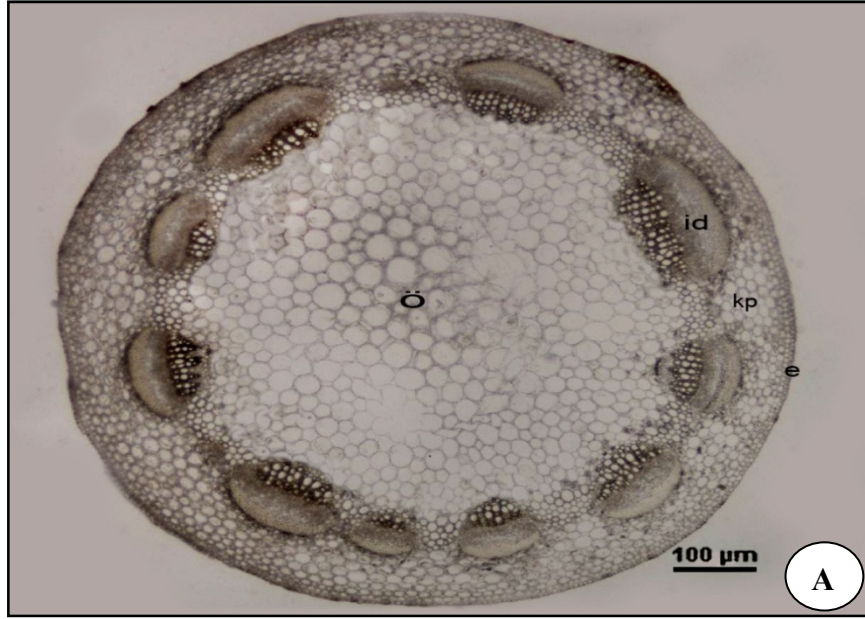
4.2.1.2. Gövde

T. repens var. *repens* türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, oval, ortalama $14.12 \pm 4.2 \times 13.1 \pm 3.3 \mu\text{m}$ ebatlarında hücelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır. Epidermanın altında 5-8 sıralı korteks parankiması yer alır. Korteks parankiması hüceleri ortalama $37.9 \pm 5.5 \times 28.6 \pm 4.72 \mu\text{m}$ ebatlarındaki dikdörtgenimsi veya oval hücelerdir. Epiderma ve korteks, gövde enine kesitinin yaklaşık %13.93'lük kısmını kapsamaktadır (Şekil 4.9).

Korteks parankimasının hemen altında tek sıra halinde dizilmiş oval, ortalama $21.98 \pm 3.36 \times 11.95 \pm 2.67 \mu\text{m}$ ebatlarında endodermis tabakası yer almaktadır

İletim demetlerinin üzerinde sklerankima hücelerinden oluşan bir tabaka yer almaktadır. Sklerankima hüceleri ortalama $7.6 \pm 2.23 \mu\text{m}$, floem hüceleri ise ortalama $9.15 \pm 1.79 \mu\text{m}$ çapındadır. İletim demetleri arasında yer alan kambiyum hüceleri ortalama $8.4 \pm 2.4 \mu\text{m}$ çapındadır. İletim demetlerinde ksilem oldukça geniş bir alan kaplamaktadır. Trakelerin çapları ortalama $17.83 \pm 5.45 \mu\text{m}$ dur (Şekil 4.9). İletim demetleri gövde enine kesitinin yaklaşık %20.57'lik kısmını kapsamaktadır.

Merkezde geniş bir öz kısmı yer almaktadır Öz bölgesi, merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama $56.9 \pm 11.6 \mu\text{m}$ çapındaki parankimatik hücelere doludur (Şekil 4.9). Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %65.5 lik kısmını kaplamaktadır.



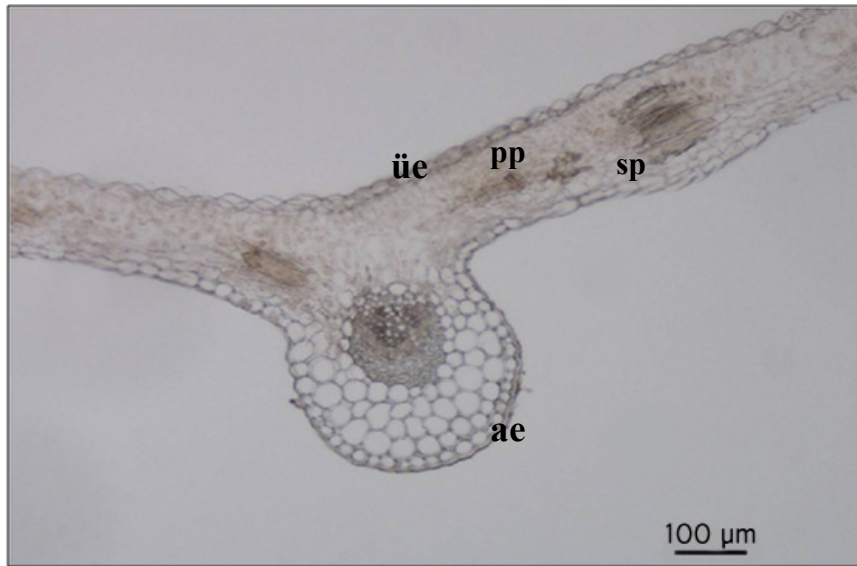
Şekil 4. 9. *T. repens* var. *repens* A) Gövde enine kesiti B) İletim demeti
e: epidermis, kp: korteks parankiması, s: sklerenkima,
ed: endodermis f: floem, ks: ksilem, k: kambiyum, ö: öz

4.2.1.3. Yaprak

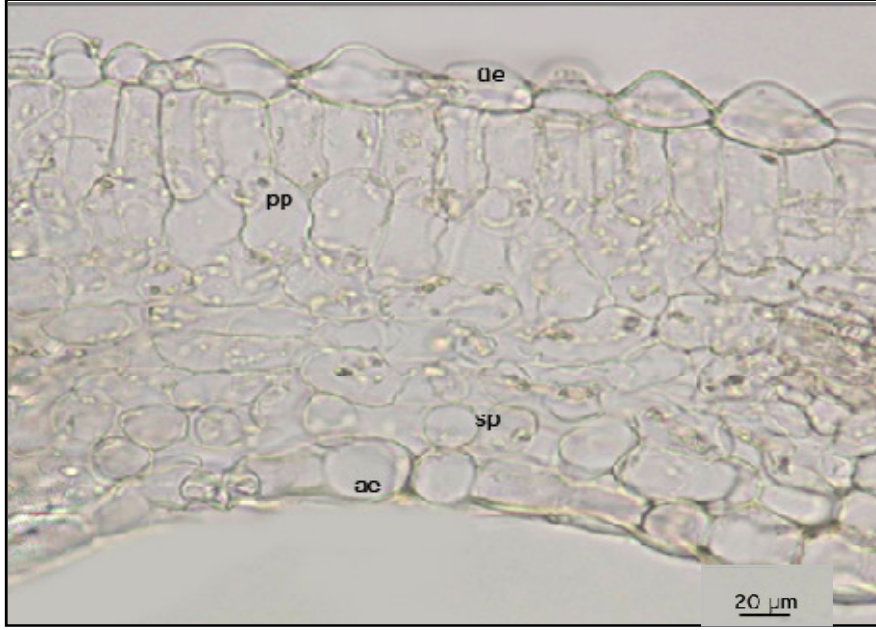
T. repens var. *repens* türün yaprağından alınan enine kesitlerde alt ve üst yüzeyde tek sıralı epiderma hücreleri görülmektedir (Şekil 4.10- 4.11). Üst epiderma hücreleri ortalama $28.81 \pm 6.02 \times 16.37 \pm 3.43 \mu\text{m}$ boyutlarında dikdörtgen şeklinde hücrelerden oluşur. Alt epidermis hücreleri ortalama $25.37 \pm 5.85 \times 15.42 \pm 3.75 \mu\text{m}$ boyutlarındadır.

Yaprak bifasiyal tiptedir. Alt ve üst epiderma arasında palizat parankiması, sünger parankiması ve büyük bir orta damar yer almaktadır. Üst yüzeyde 1-2 sıralı ince, uzun, silindir şeklinde ve bol kloroplast içeren palizat parankiması yer alır. Palizat parankiması ortalama $14.81 \pm 2.54 \times 34.02 \pm 7.80 \mu\text{m}$ büyüklüğündedir. Sünger parankiması 3-4 sıralı, hücreler arası boşluklara sahip hücrelerden oluşur. Sünger parankiması ise $21.24 \pm 4.08 \times 15.63 \pm 2.65 \mu\text{m}$ ebatlarındadır.

Orta damardaki iletim demetleri kolleteraldir. İletim demetlerini oluşturan floem ortalama $11 \pm 2.39 \mu\text{m}$, ksilem ortalama $9.05 \pm 1.69 \mu\text{m}$ çapındadır.



Şekil 4. 10. *T. repens* var. *repens*, yaprak enine kesiti



Şekil 4. 11. *T. repens* var. *repens*, yaprak enine kesiti
üe: üst epiderma, **ae:** alt epiderma, **pp:** palizat parankiması,
sp: sünger parankiması

4.2.1.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

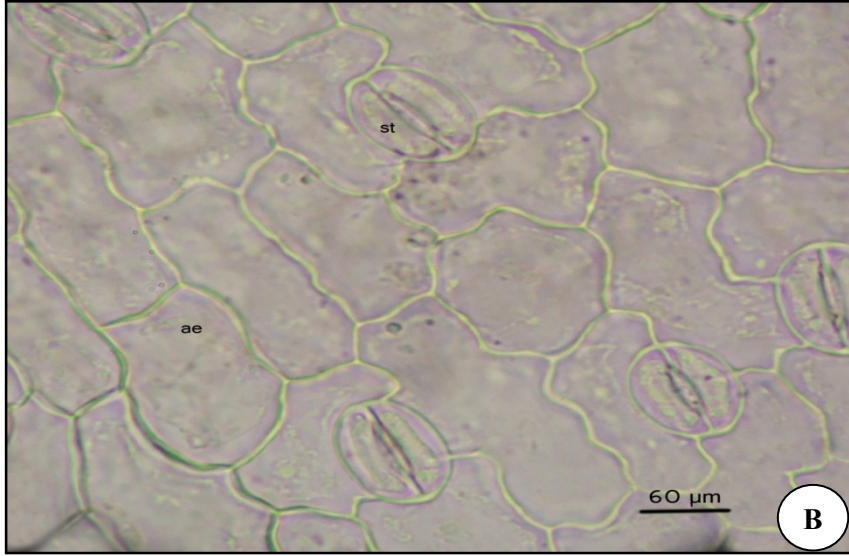
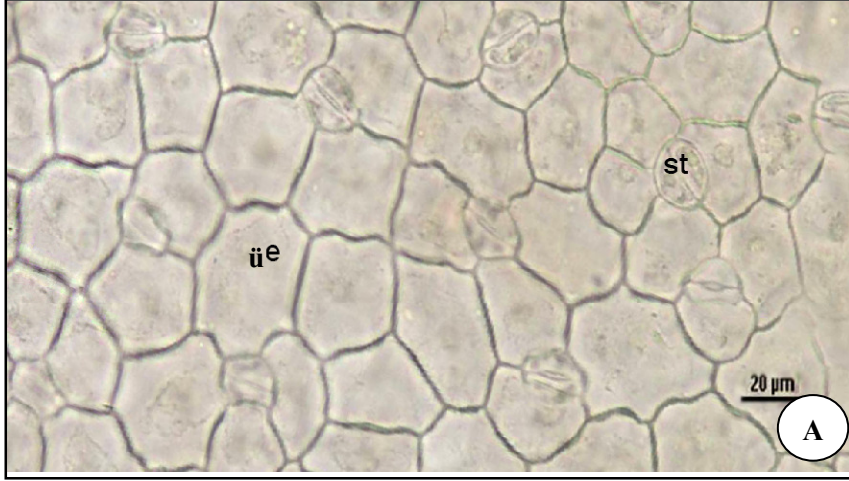
T.repens var. *repens* bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskopundaki görüntülerine göre yaprak üst yüzeyinde bulunan epidermalar çokgen şeklinde olup, alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri dalgalı çeperlidir. Hücrelerin çeperleri kalın ve belirgindir (Şekil 4.12).

Yaprağın hem alt hemde üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar anizositik ve anomositik tiptedir. Üst yüzeyde anomositik stoma tipi baskın iken, alt yüzeyde anizositik stoma yoğundur. Yaprağın üst yüzeyindeki stomalar ortalama $12.45 \pm 1.81 \times 16.22 \pm 2.65 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Yaprağın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 35 stoma, 173 epiderma hücresi vardır. Yaprağın üst yüzeyi için stoma indeksi 16.83'tür. Yaprağın alt yüzeyindeki stomalar ortalama $16.72 \pm 1.07 \times 21.35 \pm 2.4 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Yaprağın alt yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 24 stoma, 131 epiderma hücresi vardır. Yaprağın alt yüzeyi için stoma indeksi 15.5'tür. Stoma indeks oranı 1.086'dır (Çizelge 4.2).

Yaprak üst ve alt yüzeyinde çok az sayıda örtü tüyler bulunmakta veya hiç bulunmamaktadır.

Çizelge 4. 2. *T. repens* var. *repens* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm ²)	35	24
Epiderma hücre sayısı (1 mm ²)	173	131
Stoma hücreleri en (µm)	12.45±1.81	16.72±1.07
Stoma hücreleri boy (µm)	16.22±2.65	21.35±2.4
Stoma indeksi	16.83	15.5
Stoma indeks oranı	1.086	



Şekil 4. 12. *T. repens* var. *repens*, yaprak yüzeysel kesiti
A) Üst epiderma **B)** Alt epiderma **üe:** üst epiderma,
ae: alt epiderma, **s:** stoma

Çizelge 4. 3. *T. repens* var. *repens* türünün anatomik özellikleri

		Ortalama \pm SH	
		En / \AA ap (μm)	Boy(μm)
Kök	Periderma hücreleri	31.84 \pm 5.88	14.45 \pm 6
	Korteks hücreleri	45.80 \pm 9.09	26.12 \pm 5.78
	Floem hücre \AA apı	19.92 \pm 3.95	
	Trake hücre \AA apı	21.48 \pm 6.7	
	Öz ışınları \AA apı	14.26 \pm 3.81	
Gövde	Epiderma hücreleri	14.12 \pm 4.2	13.1 \pm 3.3
	Korteks parankiması hüç.	37.9 \pm 5.5	28.6 \pm 4.72
	Endodermis hücreleri	21.98 \pm 3.36	11.95 \pm 2.67
	Sklerankima hücre \AA apı	7.6 \pm 2.23	
	Floem hücre \AA apı	9.15 \pm 1.79	
	Kambiyum \AA apı	8.4 \pm 2.4	
	Trake hücre \AA apı	17.83 \pm 5.45	
	Öz hücre \AA apı	56.9 \pm 11.6	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	28.81 \pm 6.02	16.37 \pm 3.43
	Alt Epidermis hüç.	25.37 \pm 5.85	15.42 \pm 3.75
	Palizat parankiması	14.81 \pm 2.54	34.02 \pm 7.80
	Sünger parankiması	21.24 \pm 4.08	15.63 \pm 2.65
	Floem hücre \AA apı	11 \pm 2.39	
	Ksilem \AA apı	9.05 \pm 1.69	

4.2.2. *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum*

4.2.2.1. Kök

T. resupinatum var. *resupinatum* türünün kök enine kesitinin en dış kısmında birkaç sıralı, ortalama $42.08 \pm 12.68 \times 17.41 \pm 5.32 \mu\text{m}$ boyutlarındaki periderma tabakası bulunur. Periderma tabakasını oluşturan hücreler çoğunlukla dikdörtgen veya değişik şekillerdedir. Fellem elemanları koyu renkte ve yer yer parçalanmıştır. Felloderm tabakası belirgindir (Şekil 4.13).

Peridermanın altında 8-9 sıralı, dikdörtgen şeklindeki hücrelerden oluşan korteks parankimasi bulunur. Ortalama $56.44 \pm 11.34 \times 28.14 \pm 7.9 \mu\text{m}$ ebatlarındaki korteks parankimasi hücreleri düzenli dizilmiş olup, hücreler arası boşlukları bulunmamaktadır.

Floem hücrelerinin ortalama çapları $13.65 \pm 2.7 \mu\text{m}$ dur. Trake elemanları ortalama $27.72 \pm 5.9 \mu\text{m}$ çapındaki hücrelerden oluşur. Öz ışınlar ortalama $21.52 \pm 4.95 \mu\text{m}$ çapında olup 8-10 sıralı bulunmaktadır.



Şekil 4. 13. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, kök enine kesiti
p: periderma, kp: korteks parankimasi, f: floem, ks: ksilem,
öi: öz ışın

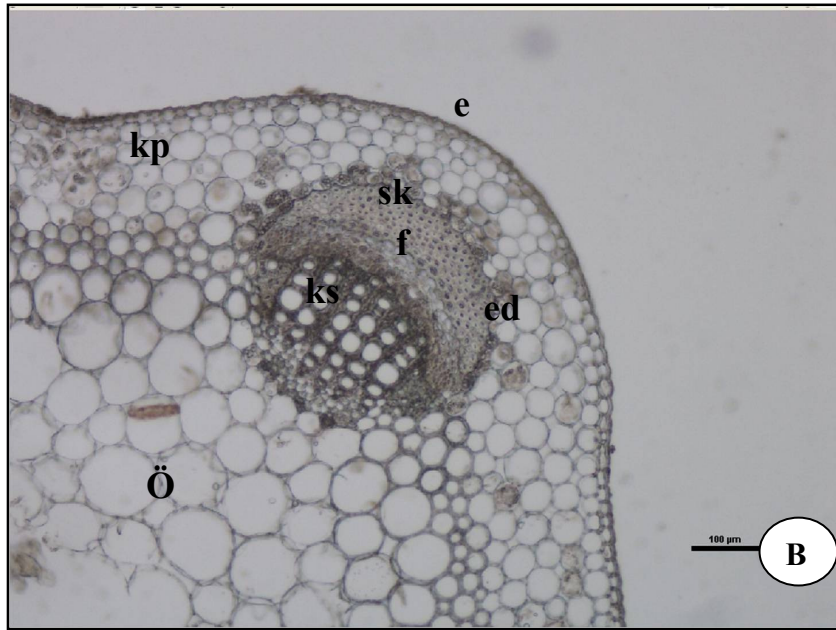
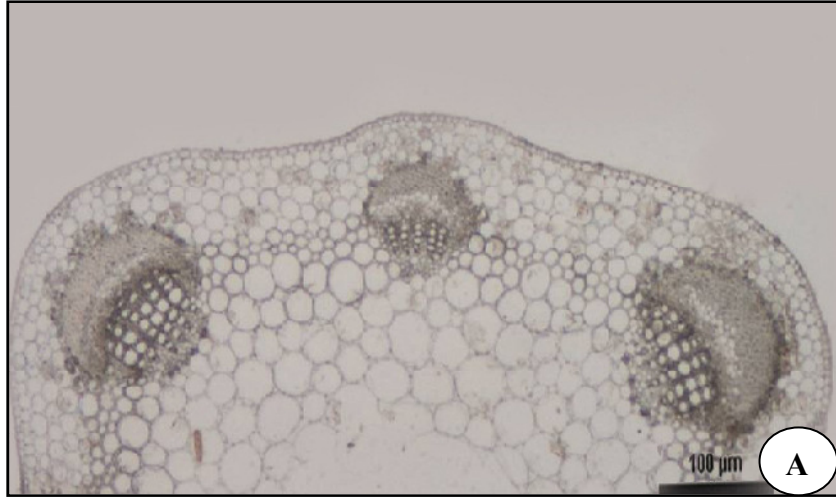
4.2.2.2.Gövde

T. resupinatum var. *resupinatum* türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, oval ve dikdörtgen şeklinde, ortalama $15.21 \pm 3.21 \times 11.82 \pm 2.8 \mu\text{m}$ boyutlarında hücelere sahip epiderma tabakası bulunmaktadır (Şekil 4.14). Epidermanın hemen altında bulunan korteks parankiması hücreleri ortalama $33.7 \pm 5.95 \times 29.24 \pm 6.87 \mu\text{m}$ boyutlarında olup oval hücrelerdir. Bu tabakada hücreler arası boşluk bulunmamaktadır. Epiderma ve korteks tabakaları gövdenin yaklaşık %9.6'lık kısmını oluşturmaktadır.

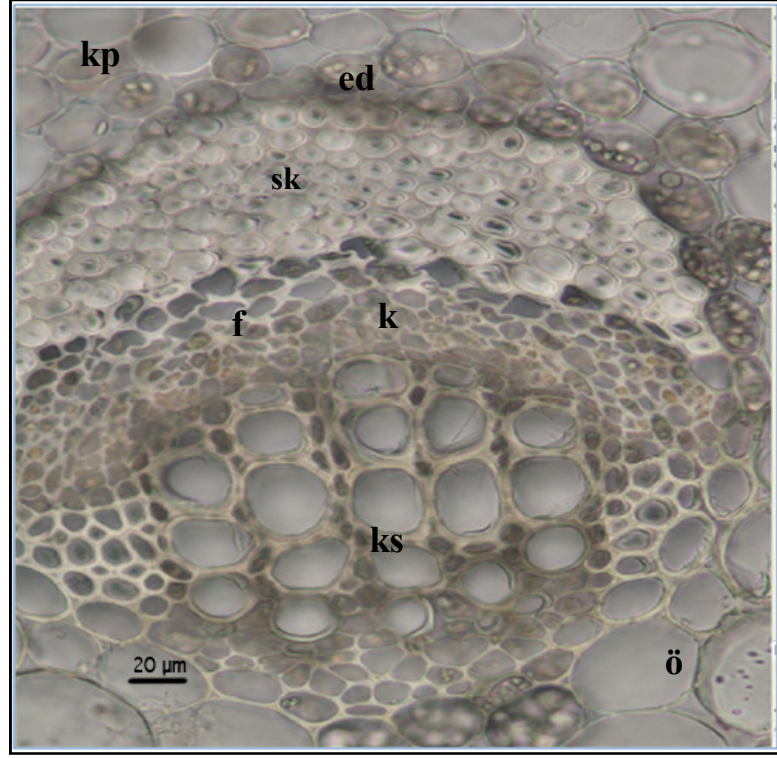
Endoderma belirgin değildir. Halka şeklinde dizilmiş, yassı-oval ve ortalama $20.72 \pm 4.3 \times 14.51 \pm 3.92 \mu\text{m}$ ebatında hücrelerden meydana gelen endodermanın altında floem tabakası yer alır.

İletim demetlerinin üzerinde sklerankima hücrelerinden oluşan bir tabaka yer almaktadır. Sklerankima hücreleri ortalama $11.07 \pm 1.94 \mu\text{m}$ çapındadır. Floem hücreleri ortalama $11.67 \pm 2.16 \mu\text{m}$ çapındadır. İletim demetleri arasında yer alan kambiyum hücreleri ortalama $9.33 \pm 1.67 \mu\text{m}$ çapındadır. Trakelerin çapları ortalama $22.7 \pm 3.88 \mu\text{m}$ dur. İletim demetleri gövde enine kesitinin %32.76'lık kısmını kapsamaktadır (Şekil 4.15)

Merkezde geniş bir öz kısmı yer almaktadır. Öz bölgesi merkeze doğru gittikçe büyüyen ortalama $63.00 \pm 16.82 \mu\text{m}$ çapındaki parankimatik hücrelerle doludur. Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %57.11'lik kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4. 14. *T. resupinatum* var. *resupinatum* A) Gövde enine kesiti
B) İletim demeti e: epidermis, kp: korteks parankiması,
f: floem, sk: sklerankima ks: ksilem, ed: endodermis, ö: öz



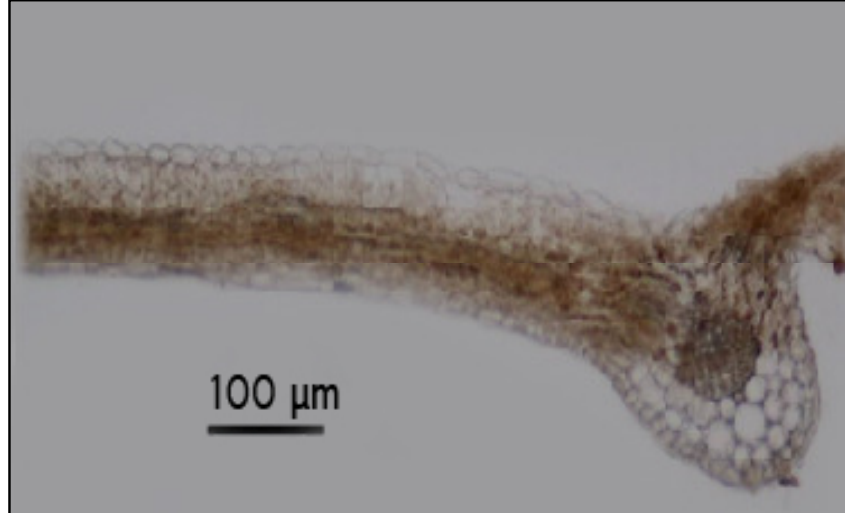
Şekil 4. 15. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, gövde enine kesiti, iletim demeti **e**: epidermis, **kp**: korteks parankiması, **f**:floem **s**: sklerankiması, **k**:kambiyum **ks**: ksilem, **ed**: endodermis, **ö**: öz

4.2.2.3. Yaprak

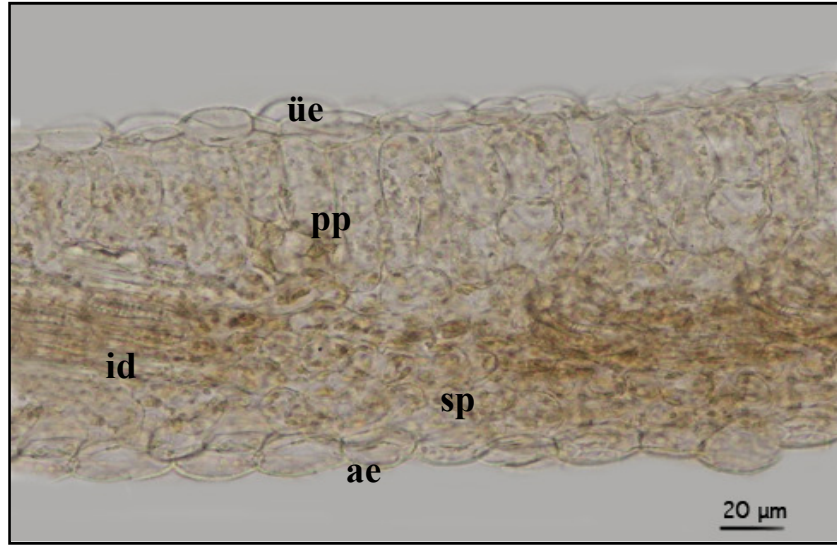
T.resupinatum var. *resupinatum* türünün yaprakların üst ve alt yüzeylerinde bulunan epiderma hücreleri tek sıralıdır. Üst epidermis hücreleri ortalama $23.53 \pm 3.6 \times 14.85 \pm 2.68 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Alt epidermis hücreleri ise ortalama $24.69 \pm 3.44 \times 14.78 \pm 3.2 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Epiderma hücreleri genelde oval ve dikdörtgen şeklindedir.

Mezofil tabakasında palizat ve sünger parankiması şeklinde bir farklılaşma vardır. Yaprak bifasiyal tiptedir (Şekil 4.16 - 4.17). palizat parankiması ortalama $17.04 \pm 4 \times 46 \pm 10.81 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Sünger parankiması ise ortalama $18.08 \pm 3.7 \times 14.97 \pm 2.46 \mu\text{m}$ ebatlarındadır.

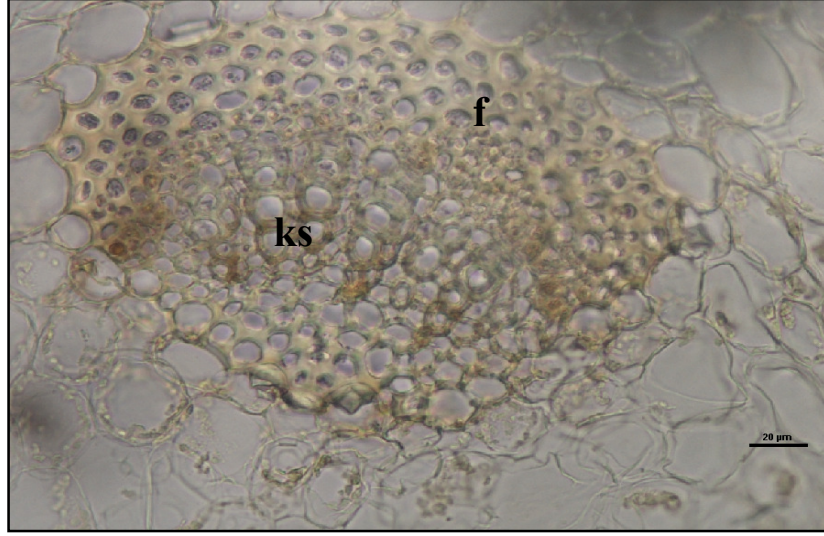
Orta damardaki iletim demetleri kolleteraldir. Ksilem bölgesi daha geniş alan kaplamakta ve üst epidermaya bakmaktadır. Floem dar bir alan kaplar. Demetlerin etrafındaki parankimatik kın açıkça görülmektedir (Şekil 4.18). Bu damarda yer ala floem hücreleri ortalama $8.35 \pm 1.7 \mu\text{m}$ çapında iken ksilem elemanları ortalama $9.3 \pm 2.98 \mu\text{m}$ çapındadır.



Şekil 4. 16. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, yaprak enine kesiti



Şekil 4. 17. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, yaprak enine kesiti
üe: üst epiderma, ae: alt epidermis, id: iletim demeti,
pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması



Şekil 4. 18. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, yaprak enine kesiti, iletim demeti **ks**: ksilem, **f**: floem

4.2.2.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

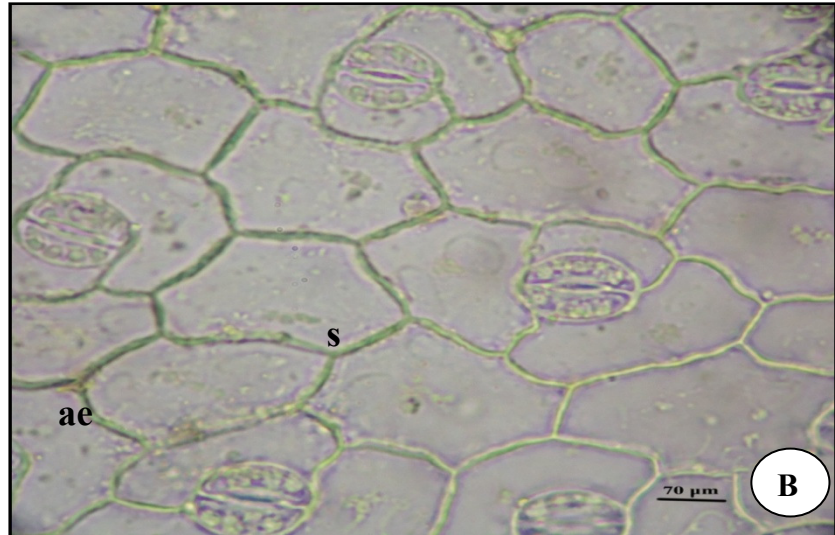
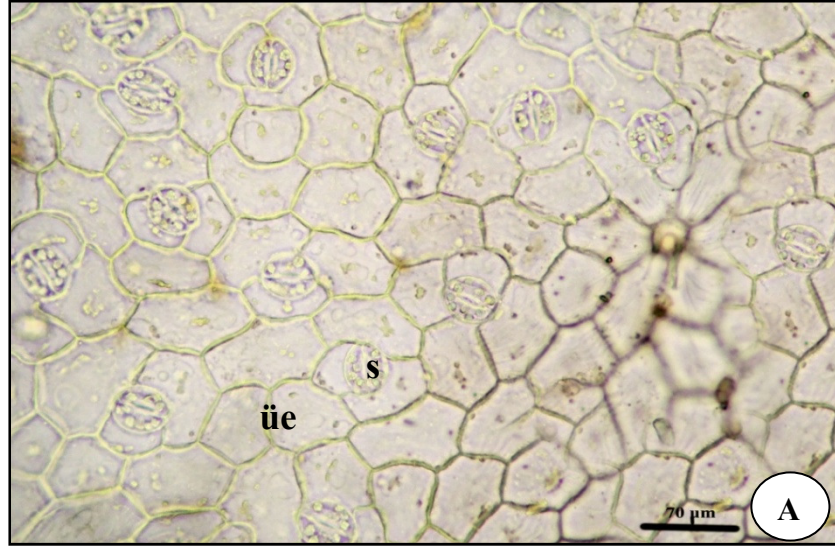
T. resupinatum var. *resupinatum* bitkisinin yapraklarından alınan yüzeysel kesitlerin ışık mikroskobundaki görüntülerine göre yaprak üst ve alt yüzeyinde bulunan epiderma hücreleri değişik şekillerdedir. Epidermis hücreleri üzerinde ince bir kütikula tabakası bulunmaktadır (Şekil 4.19).

Yaprağın hem alt hemde üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar anizositik ve anomositik tiptedir. Üst yüzeyde anizositik stoma tipi baskın iken, alt yüzeyde anomositik stoma yoğundur. Yaprağın üst yüzeyindeki stomalar ortalama $13.21 \pm 2.76 \times 15.27 \pm 2.4 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Yaprağın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 42 stoma, 146 epiderma hücresi vardır. Yaprağın üst yüzeyi için stoma indeksi 22.34'tür. Yaprağın alt yüzeyindeki stomalar ortalama $11.9 \pm 1.86 \times 13.14 \pm 2.5 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Yaprağın alt yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 47 stoma, 157 epiderma hücresi vardır. Yaprağın alt yüzeyi için stoma indeksi 23.04'tür. Stoma indeks oranı 0.97 dir (Çizelge 4.4).

Türün yaprak üst ve alt yüzeyinde nadiren çok hücreli salgı tüyleri bulunmaktadır.

Çizelge 4. 4. *T. resupinatum* var. *resupinatum* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm ²)	42	47
Epiderma hücre sayısı (1 mm ²)	146	157
Stoma hücreleri en (µm)	13.21±2.76	11.9±1.86
Stoma hücreleri boy (µm)	15.27±2.4	13.14±2.5
Stoma indeksi	22.34	23.04
Stoma indeks oranı	0.97	



Şekil 4. 19. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, yaprak yüzeysel kesitleri
A) Üst epiderma B) Alt epiderma **üe**: üst epiderma,
ae: alt epiderma, **s**: stoma

Çizelge 4. 5. *T. resupinatum* var. *resupinatum* türünün anatomik özellikleri

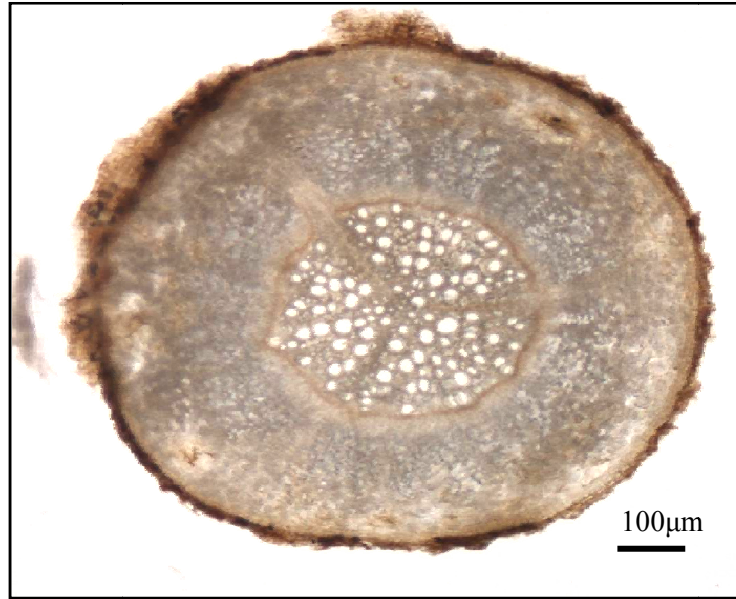
		Ortalama \pm SH	
		En / \AA ap (μm)	Boy(μm)
Kök	Periderma hücreleri	42.08 \pm 12.68	17.41 \pm 5.32
	Korteks hücreleri	56.44 \pm 11.34	28.14 \pm 7.9
	Floem hücreleri	13.65 \pm 2.7	
	Trake hücre \AA apı	27.72 \pm 5.9	
	Öz ışın \AA apı	21.52 \pm 4.95	
Gövde	Epiderma hücreleri	15.21 \pm 3.21	11.82 \pm 2.8
	Korteks parankiması hüç.	33.7 \pm 5.95	29.24 \pm 6.87
	Endodermis hücreleri	20.72 \pm 4.3	14.51 \pm 3.92
	Sklerankima hücre \AA apı	11.07 \pm 1.94	
	Floem hücreleri	11.67 \pm 2.16	
	Kambiyum \AA apı	9.33 \pm 1.67	
	Trake hücre \AA apı	22.7 \pm 3.88	
	Öz hücre \AA apı	63.00 \pm 16.82	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	23.53 \pm 3.6	14.85 \pm 2.68
	Alt Epidermis hüç.	24.69 \pm 3.44	14.78 \pm 3.2
	Palizat Parankima hüç.	17.04 \pm 4	46 \pm 10.81
	Sünger parankima hüç.	18.08 \pm 3.7	14.97 \pm 2.46
	Floem \AA apı	8.35 \pm 1.7	
	Ksilem \AA apı	9.3 \pm 2.98	

4.2.3. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*

4.2.3.1. Kök

T. pratense var. *pratense* bitkisinin köklerinden alınan enine kesitlerde en dış kısımda periderma oluşumu gözlenmektedir. periderma tabakasında bulunan hücreler dikdörtgenimsi veya değişik şekillidirler. Bu hücreler ortalama $40.79 \pm 8.76 \times 14.06 \pm 3.61 \mu\text{m}$ ebatlarındadır.

Periderma tabakasının altında korteks parankiması yer almaktadır (Şekil 4.20). Korteks parankiması hücreleri ortalama $44.99 \pm 11.75 \times 28.58 \pm 7.63 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Floem tabakası ortalama $10.268 \pm 2.33 \mu\text{m}$ çapında hücrelerden oluşmaktadır. Ksilem, floeme göre daha geniş bir alana yayılmıştır. Trake hücreleri ortalama $39.9 \pm 8.34 \mu\text{m}$ çapındadır. Türün kök enine kesitinde öz ışınları da yer almaktadır. Öz ışınların ebatları $23.16 \pm 3.56 \mu\text{m}$ 'dur.



Şekil 4. 20. *T. pratense* var. *pratense*, kök enine kesiti

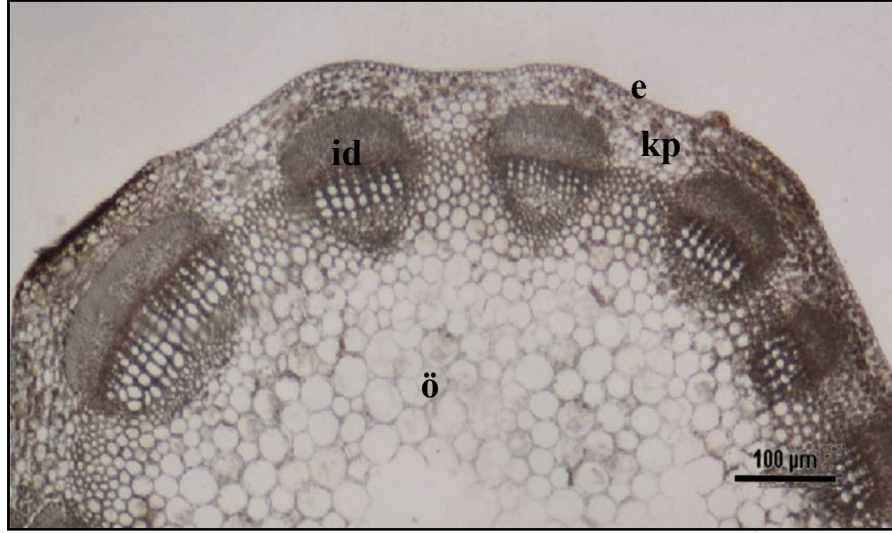
4.2.3.2. Gövde

T. pratense var. *pratense* türünün gövde enine kesitinde dış yüzeyde tek sıra halinde dizilmiş, oval ve dikdörtgenimsi epiderma hücreleri bulunmaktadır. Epiderma hücreleri ortalama

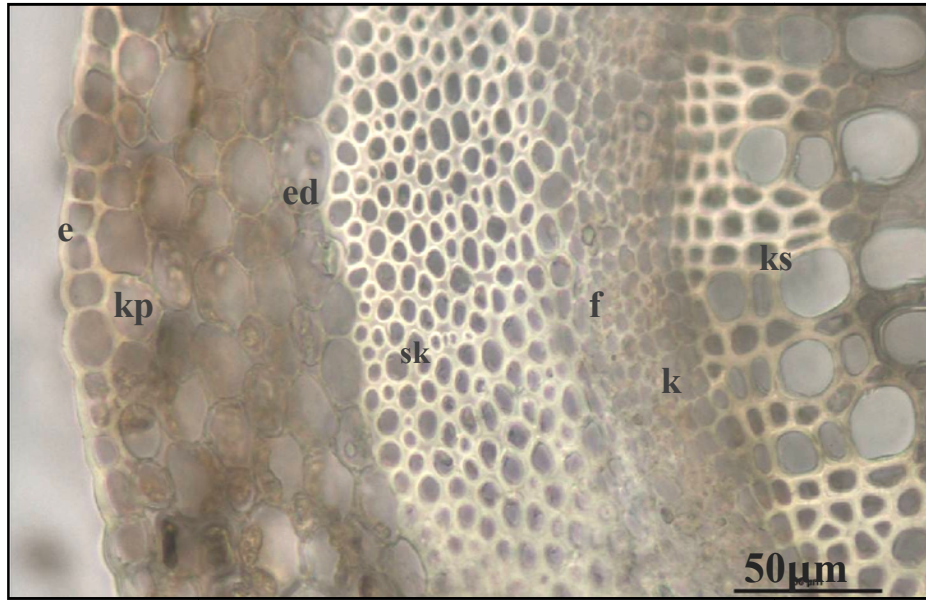
$15.51 \pm 2.9 \times 13.09 \pm 2.37 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Korteks parankiması hücreleri ortalama $33.94 \pm 5.47 \times 25.26 \pm 4.37 \mu\text{m}$ ebatlarında, oval-çokgen şekilli hücrelerdir. Endoderma hücreleri belirgin olup, ortalama $21.18 \pm 3.12 \times 12.8 \pm 2.9 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Korteks parankiması gövde enine kesitinin yaklaşık %6.01'lik kısmını kapsamaktadır (Şekil 4.21).

Gövdede endoderma altında köşelerde yer alan kollankima tabakası yer almaktadır. Kollankima hücreleri ortalama $22.16 \pm 2.68 \times 16.3 \pm 3.4 \mu\text{m}$ boyutlarındadır. Endoderma ile kollankima tabakalarının altındaitim demetlerinin hemen üzerinde sklerankima tabakası yer almaktadır. Sklerankima hücreleri ortalama $9 \pm 1.8 \mu\text{m}$ çapındadır. Floem hücreleri ise ortalama $10.56 \pm 2.39 \mu\text{m}$ ebatındadır. İletim demetleri arasında belirgin kambiyum tabakası yer almaktadır. Kambiyum hücreleri ortalama $8.16 \pm 1.64 \mu\text{m}$ çapındadır. Trakelerin çapı ortalama $18.35 \pm 3.9 \mu\text{m}$ dur. İletim demetleri gövde enine kesitinin yaklaşık %21.04'lük kısmını kapsamaktadır (Şekil 4.22).

Merkezde oldukça büyük hücreler taşıyan öz bölgesi bulunur. Ortalama $60.17 \pm 16.86 \mu\text{m}$ büyüklüğünde olan parankima hücreleri oval olup, hücreler arası boşluklara sahiptirler. Öz bölgesi gövde enine kesitinin yaklaşık %72.26'lük kısmını kaplamaktadır.



Şekil 4. 21. *T. pratense* var. *pratense*, gövde enine kesiti
e: epidermis, kp: korteks parankiması, id: iletim demeti ö: öz



Şekil 4. 22. *T. pratense* var. *pratense*, gövde enine kesiti
e: epidermis, kp: korteks parankiması, fs: floem sklerankiması,
f: floem, ed: endodermis, ks: ksilem, k: kambiyum

4.2.3.3. Yaprak

T. pratense var. *pratense* türünün yapraklarının üst epiderma tek sıralı, oval veya dikdörtgenimsi, ortalama $14.62 \pm 2.34 \times 13.78 \pm 2.6 \mu\text{m}$ boyutlarındaki hücrelerden oluşmuştur.

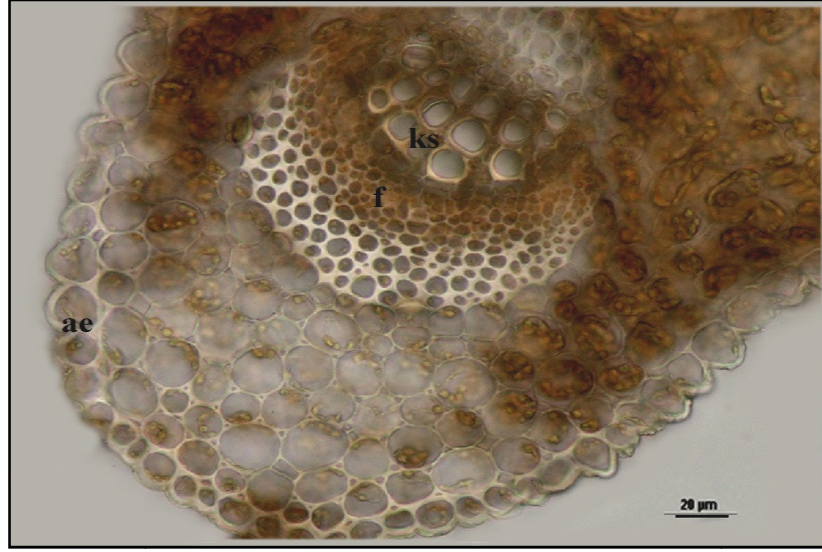
Mezofil tabakası, palizat parankiması ve sünger parankiması şeklinde farklılaşmıştır. Yapraklar bifasiyal tiptedir. Palizat parankima hücreleri ortalama $11.86 \pm 2.5 \times 28.63 \pm 5 \mu\text{m}$ ebatlarındaki hücrelerden oluşur. Sünger parankiması ise ortalama $16.8 \pm 3.3 \times 14 \pm 3.2 \mu\text{m}$ ebatlarındaki hücrelerden oluşur (Şekil 4.23 - 4.24).

Mezofil tabakasında iletim demetlerinin yer aldığı büyük bir damar vardır. İletim demetleri kolleteraldir. Bu damarda yer ala floem hücreleri ortalama $7.2 \pm 1.8 \mu\text{m}$ çapında iken ksilem elemanları ortalama $11.25 \pm 1.7 \mu\text{m}$ çapındadır.

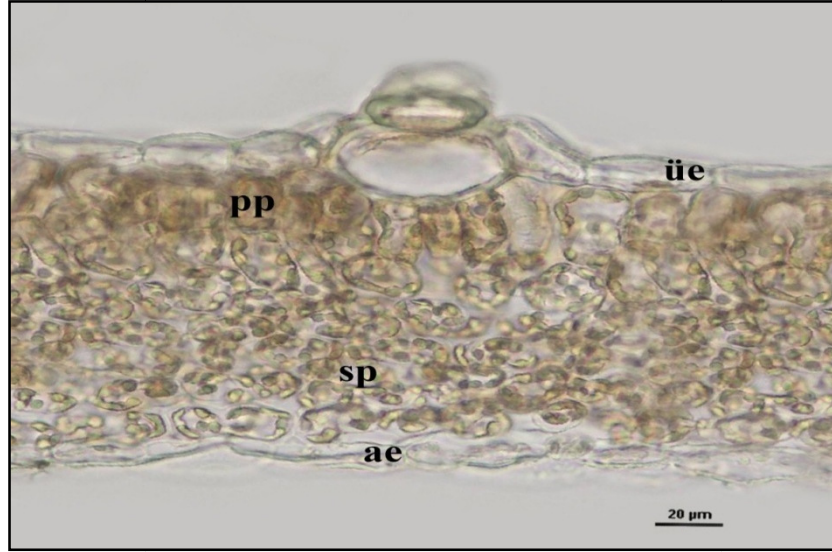
Alt epidermis hücreleri tek sıralı ve ortalama $25 \pm 4.8 \times 13.3 \pm 2.4 \mu\text{m}$ boyutlarında oval ve dikdörtgenimsi hücrelerdir. Alt epidermis hücreleri üst epidermis hücrelerine göre daha büyüktür (Şekil 4.25).



Şekil 4. 23. *T. pratense* var. *pratense*, yaprak enine kesiti



Şekil 4. 24. *T. pratense* var. *pratense*, yaprak enine kesiti (orta damar)
üe: üst epiderma, id: iletim demeti, p: parankima,
ae: alt epidermis



Şekil 4. 25. *T. pratense* var. *pratense*, yaprak enine kesiti
üe: üst epiderma, pp: palizat parankiması,
sp: sünger parankima, ae: alt epidermis

4.2.3.4. Stoma, Epiderma ve Tüy Hücrelerinin Özellikleri

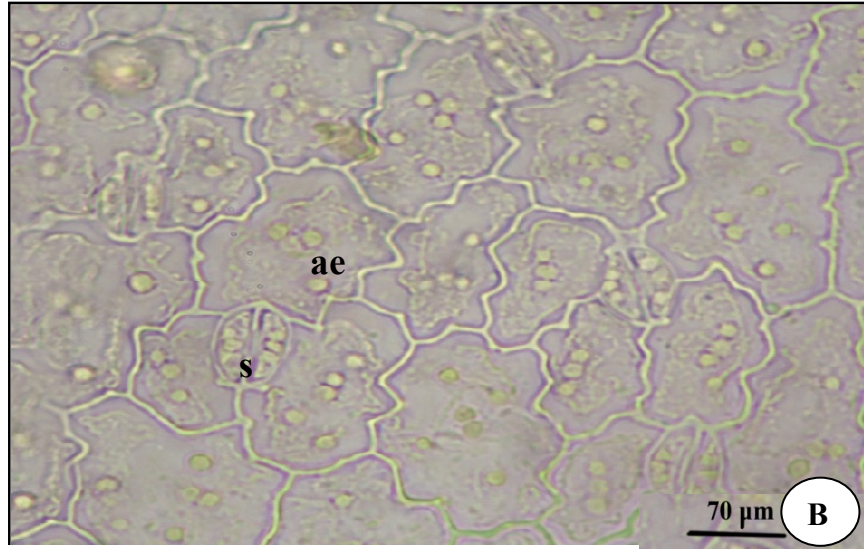
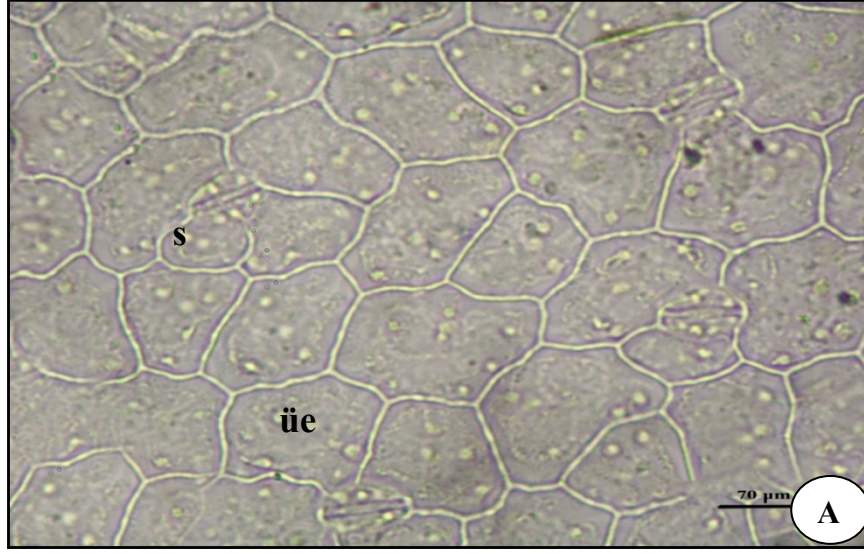
T. pratense var. *pratense* türünün yaprak üst yüzeyinde düz çeperli epiderma hücreleri, alt yüzeyinde ise dalgalı çeperli epiderma hücre çeperleri bulunur. Alt yüzeyde epiderma hücrelerinin çeperlerindeki dalgalanma oldukça belirgindir (Şekil 4.26).

Yaprağın hem alt hemde üst yüzeyinde stoma bulunmaktadır. Stomalar anizositik ve anomositik tiptedir. Üst yüzeyde anizositik stoma tipi baskın iken, alt yüzeyde anomositik stoma yoğundur. Yaprağın üst yüzeyindeki stomalar ortalama $11.05 \pm 1.8 \times 14.97 \pm 1.5 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Yaprağın üst yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 23 stoma, 137 epiderma hücresi vardır. Yaprağın üst yüzeyi için stoma indeksi 11.73'tür. Yaprağın alt yüzeyindeki stomalar ortalama $12.03 \pm 1.03 \times 17.99 \pm 2.44 \mu\text{m}$ ebatlarındadır. Yaprağın alt yüzeyinde 1 mm^2 'de ortalama 29 stoma, 121 epiderma hücresi vardır. Yaprağın alt yüzeyi için stoma indeksi 19.33'tür. Stoma indeks oranı 0.6'dır (Çizelge 4.6).

T. pratense var. *pratense* türünün yapraklarının üst ve alt yüzeyinde çok az örtü tüyleri ve sapsız salgı tüyleri yer almaktadır.

Çizelge 4. 6. *T. pratense* var. *pratense* türünün yaprak alt ve üst yüzeyinin stoma ve epiderma özellikleri

	Yaprak üst yüzey ortalama	Yaprak alt yüzey ortalama
Stoma hücre sayısı (1 mm^2)	23	29
Epiderma hücre sayısı (1 mm^2)	137	121
Stoma hücreleri en (μm)	11.05 ± 1.8	12.03 ± 1.03
Stoma hücreleri boy (μm)	14.97 ± 1.5	17.99 ± 2.44
Stoma indeksi	11.73	19.33
Stoma indeks oranı	0.6	



Şekil 4. 26. *T. pratense* var. *pratense*, yaprak yüzeysel kesitleri
A) Üst epiderma B) Alt epiderma
üe: üst epiderma, ae: alt epiderma s:stoma

Çizelge 4. 7. *T. pratense* var. *pratense* türünün anatomik özellikleri

		Ortalama \pm SH	
		En / çap (μm)	Boy (μm)
Kök	Periderma hücreleri	40.79 \pm 8.76	14.06 \pm 3.61
	Korteks hücreleri	44.99 \pm 11.75	28.58 \pm 7.63
	Floem hücreleri	10.268 \pm 2.33	
	Trake hücre çapı	39.9 \pm 8.34	
	Öz ışın çapı	23.16 \pm 3.56	
Gövde	Epiderma hücreleri	15.51 \pm 2.9	13.09 \pm 2.37
	Korteks parankiması hüç.	33.94 \pm 5.47	25.26 \pm 4.37
	Endodermis hücreleri	21.18 \pm 3.12	12.8 \pm 2.9
	Kollenkima hücreleri	22.16 \pm 2.68	16.3 \pm 3.4
	Sklerankima hücre çapı	9 \pm 1.8	
	Floem hücreleri	10.56 \pm 2.39	
	Kambiyum çapı	8.16 \pm 1.64	
	Trake hücre çapı	18.35 \pm 3.9	
	Öz hücre çapı	60.17 \pm 16.86	
Yaprak	Üst Epidermis hüç.	14.62 \pm 2.34	13.78 \pm 2.6
	Alt Epidermis hüç.	25 \pm 4.8	13.3 \pm 2.4
	Palizat Parankima hüç.	11.86 \pm 2.5	28.63 \pm 5
	Sünger parankima hüç.	16.8 \pm 3.3	14 \pm 3.2
	Floem çapı	7.2 \pm 1.8	
	Ksilem çapı	11.25 \pm 1.7	

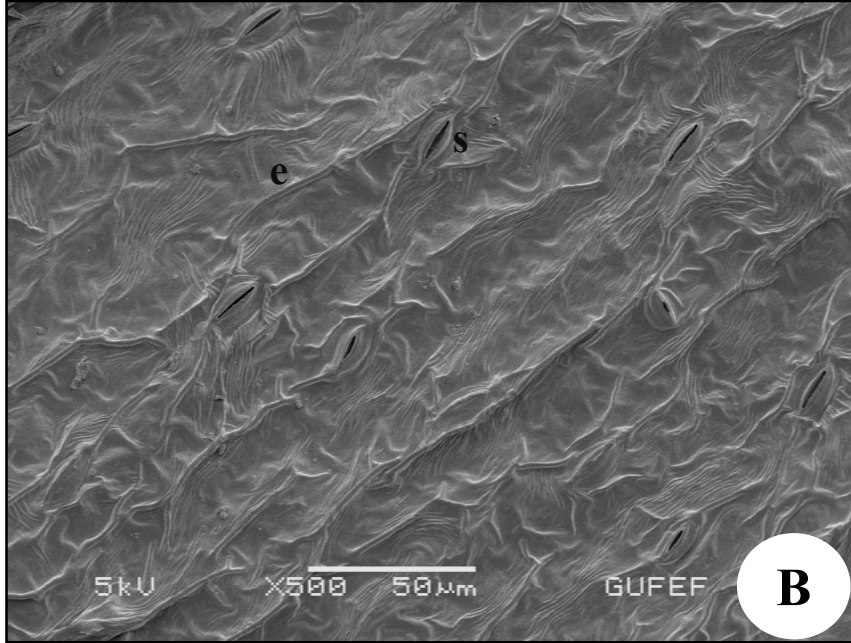
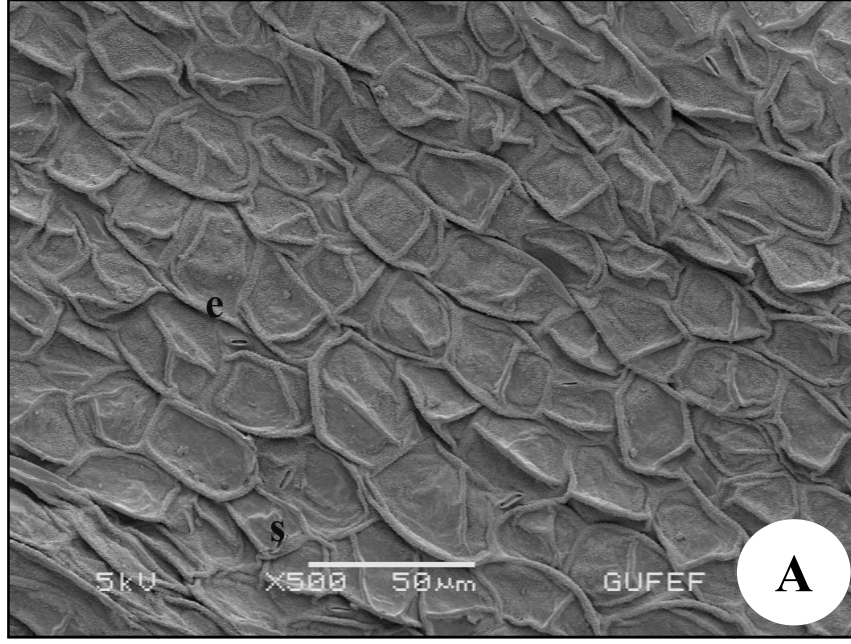
4.3. Mikromorfolojik Bulgular

4.3.1. *Trifolium repens* L. var. *repens*

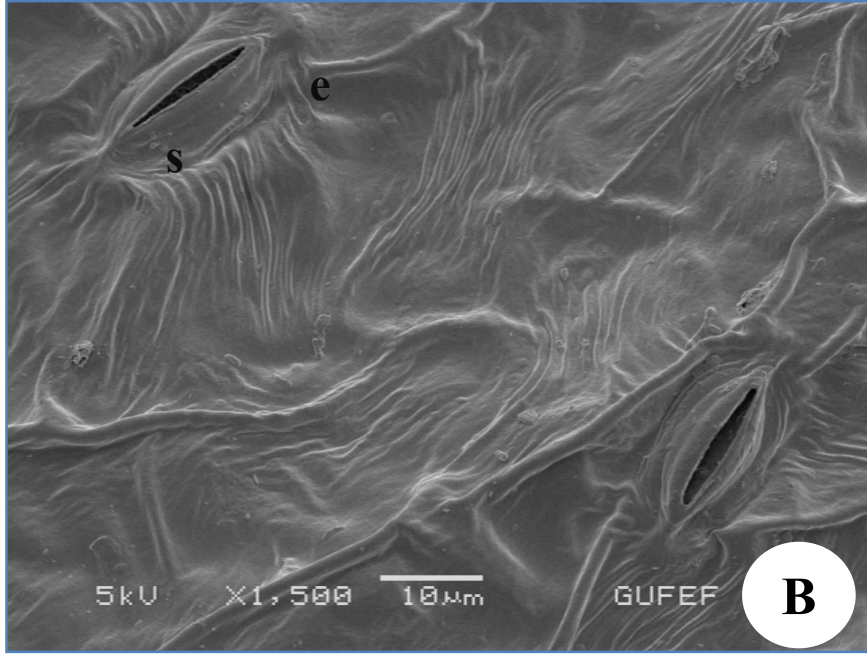
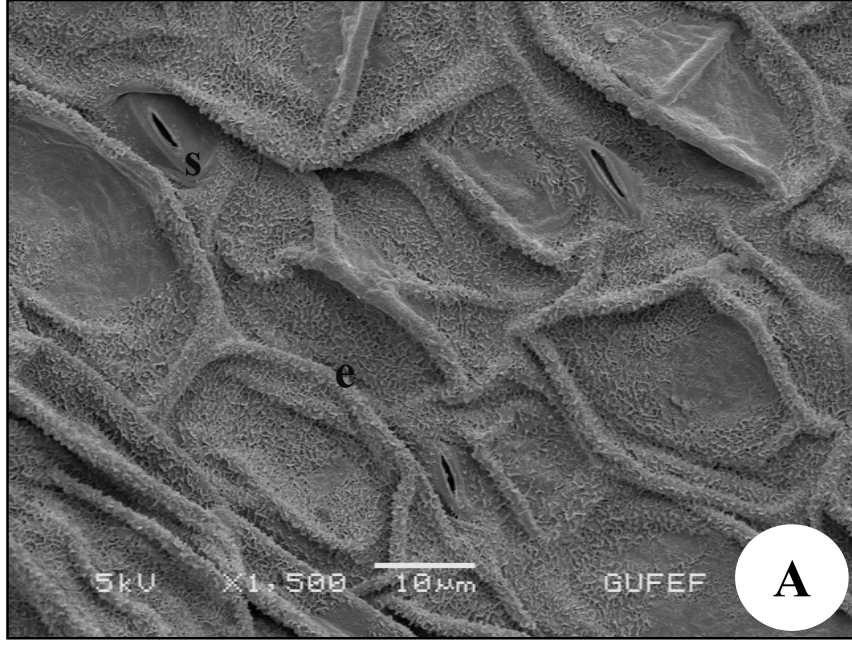
4.3.1.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

Bitki yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak üst yüzeyinde yer alan epidermis hücreleri dikdörtgenimsi şekildedir. Epiderma hücre çeperi belirgin ve kalındır (Şekil 4.27). Yaprak üst yüzeyi ağsı yapıda mumsu bir tabaka ile kaplıdır. Yaprığın hem üst yüzeyinde hem de alt yüzeyinde stomalar bulunmaktadır. Yaprak amfistomatiktir. Yaprak üst yüzeyindeki stoma hücreleri epiderma hücreleri ile aynı veya daha alt seviyededir. Stoma açıklığı uzun ve dardır.

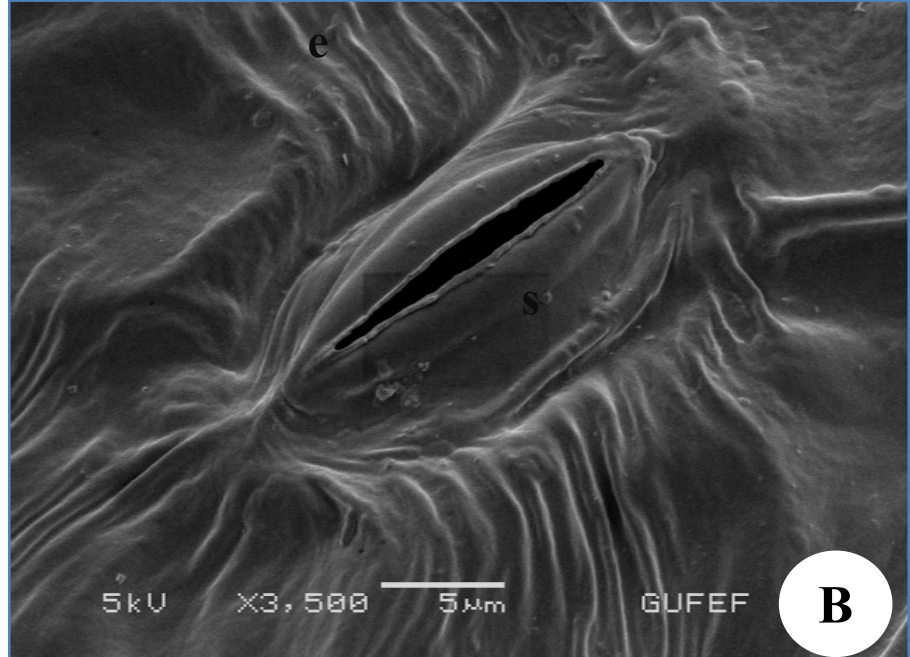
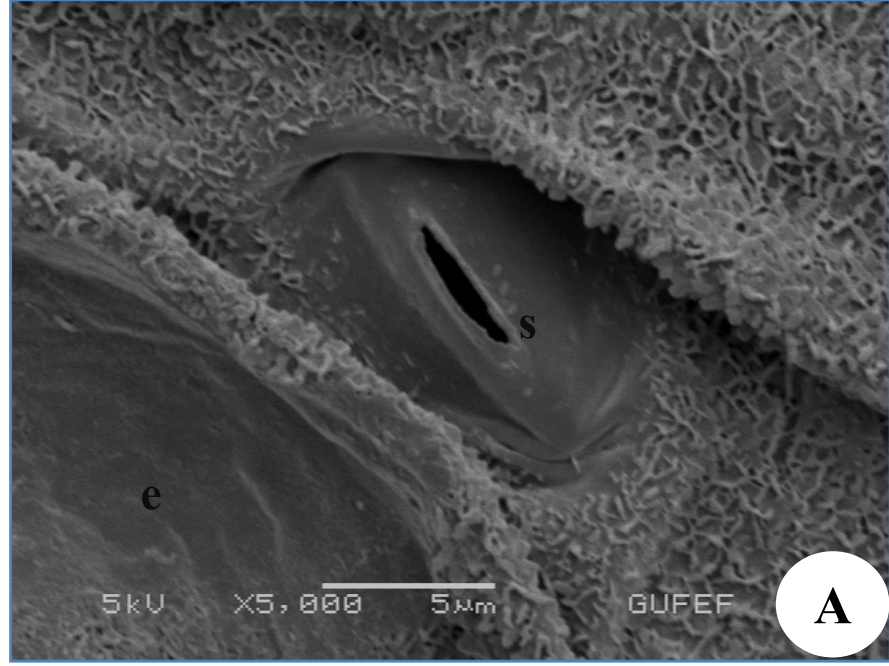
Yaprak alt yüzeyinde ise epiderma hücreleri dalgalı çepere sahiptir. Epidermis hücreleri üzerinde çizgi şeklinde katlanmalar mevcuttur (Şekil 4.28). Stoma hücreleri epiderma hücreleri ile aynı düzeyde veya biraz daha yüksektir. Stoma açıklığı üst yüzeye göre daha uzun ve dardır (Şekil 4.29).



Şekil 4. 27. *T. repens* var. *repens*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey s: stoma, e: epidermis hücresi



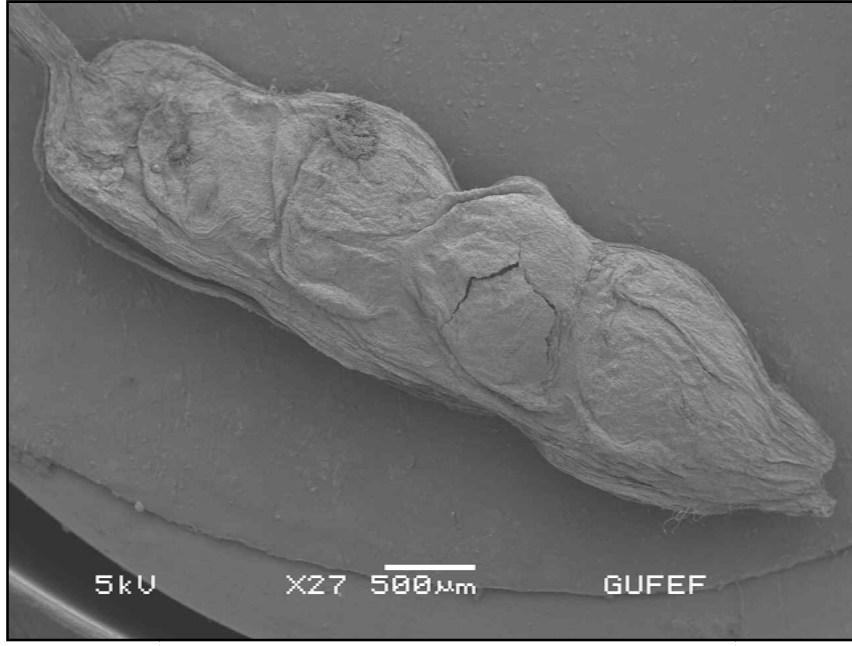
Şekil 4. 28. *T. repens* var. *repens*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey s: stoma, e: epidermis hücresi



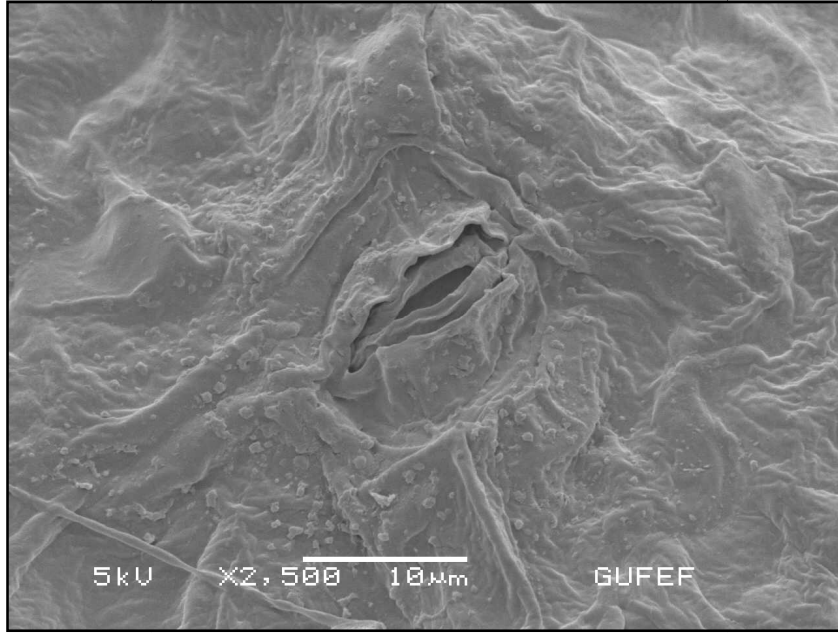
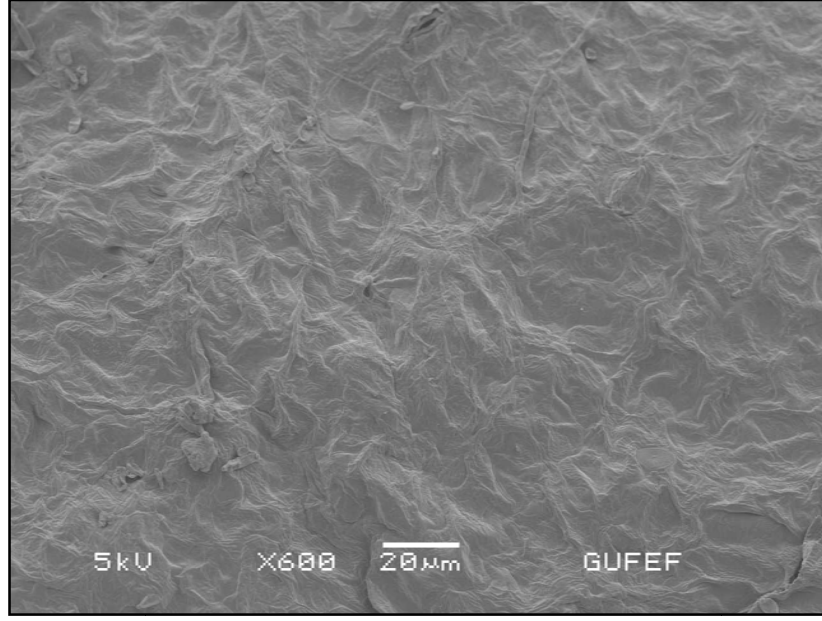
Şekil 4. 29. *T. repens* var. *repens*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey s: stoma, e: epidermis hücresi

4.3.1.2. Meyve ve Tohum Özellikleri

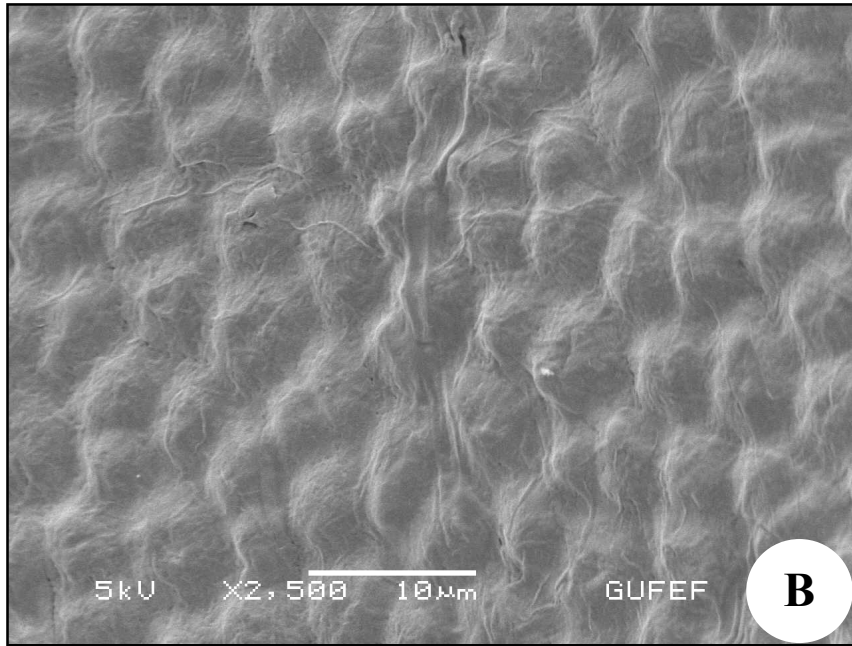
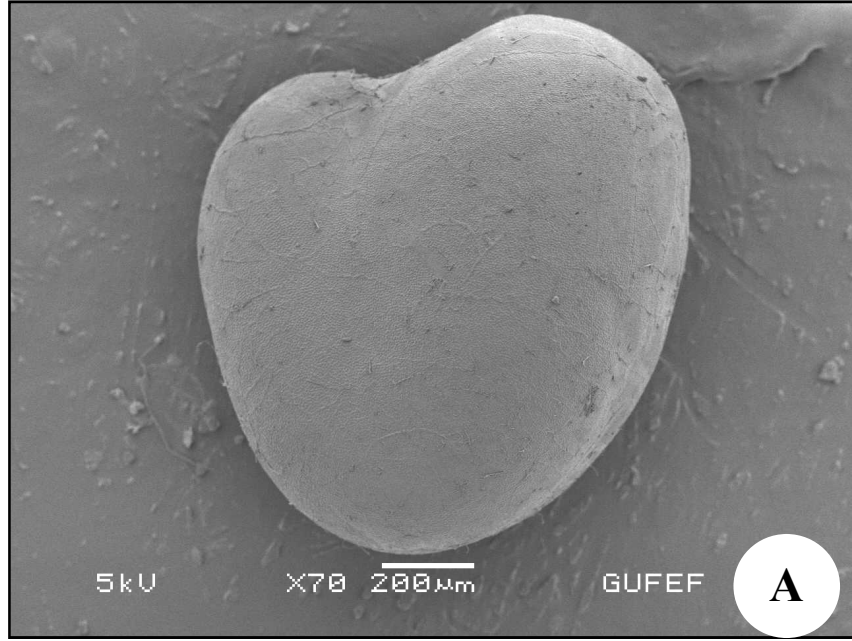
T. repens var. *repens* türünde reticulate (ağsı) tip meyve yüzeyine rastlanılmıştır. Meyvenin epiderma hücreleri düzenli değildir. Meyve ebatları $1-1.72 \times 4.2-5.91$ mm'dir. Meyve yüzeyinde indirgenmiş stomalar yer almaktadır (Şekil 4.30 - 4.31). Türün elektron çekimlerinde tohum yüzeyinin colliculate (sık kabartılı) tipte olduğu saptanmıştır (Şekil 4.32). Tohum üzerinde indirgenmiş stomalara rastlanmıştır. Tohum boyutu ortalama $0.88-1.06 \times 0.85-1.34$ mm'dir.



Şekil 4. 30. *T. repens* var. *repens*, meyve SEM görünüm



Şekil 4. 31. *T. repens* var. *repens*, meyve yüzeyi SEM görüntüleri



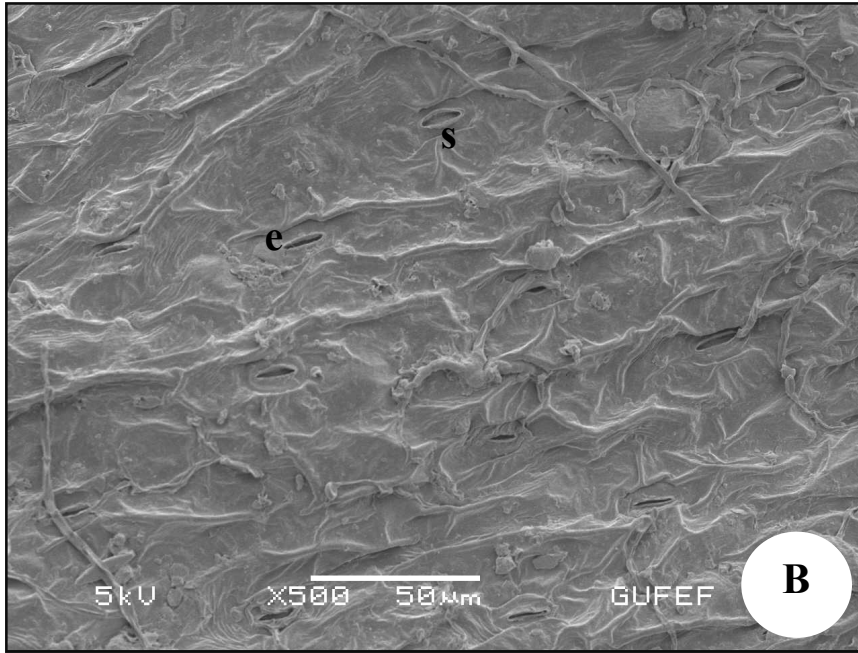
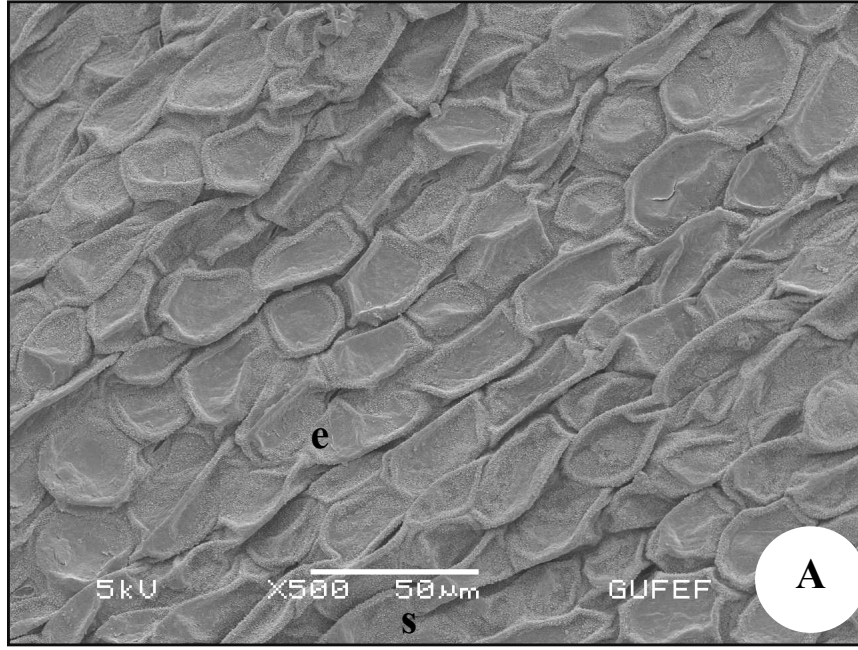
Şekil 4. 32. *T. repens* var. *repens* **A)** Tohum genel görünümü (SEM),
B) Tohum yüzeyi

4.3.2. *Trifolium resupinatum* L. var. *resupinatum*

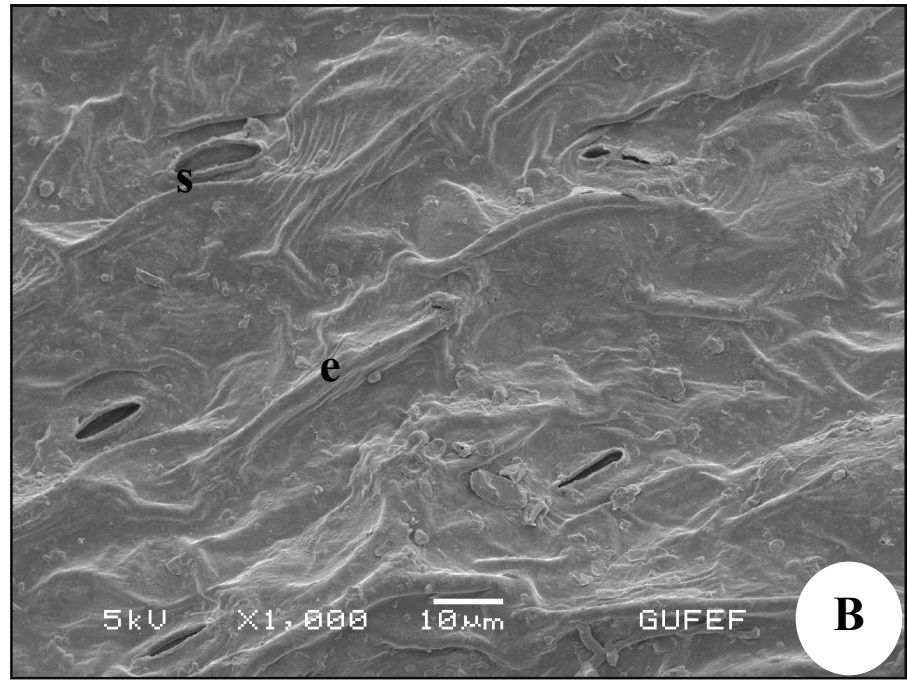
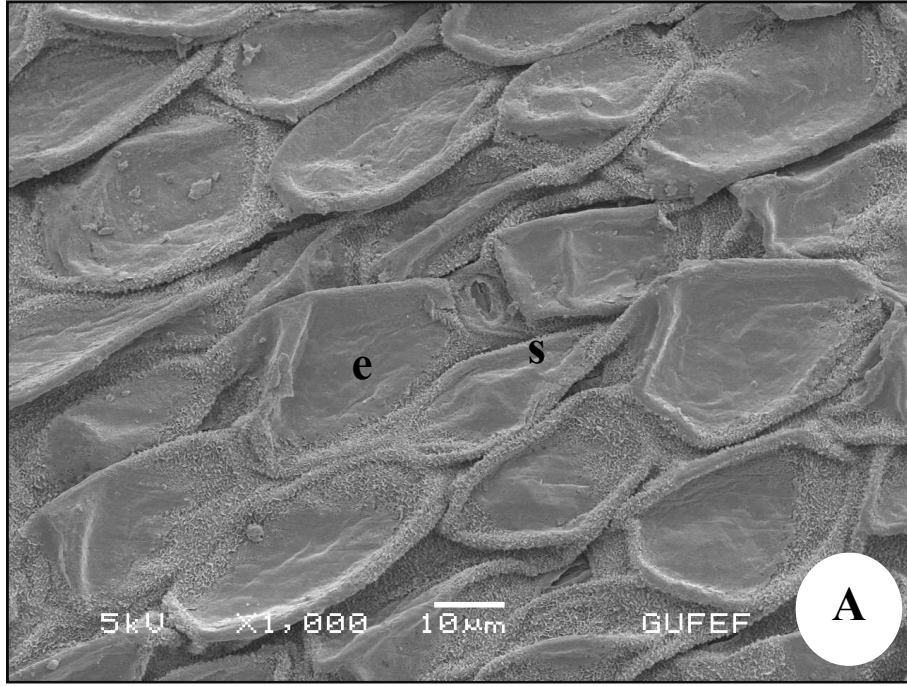
4.3.2.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

T. resupinatum var. *resupinatum* türünün yaprak yüzeylerinin elektron mikroskobu çekimlerinde yaprak üst yüzeyinde epidermis hücreleri dikdörtgenimsi şekillidir. Hücre çeperi belirgin şekilde kabarıktır. Ağsı yapıda mumsu bir tabaka ile kaplıdır. Stoma hücreleri epiderma hücreleri ile aynı seviyede veya daha alt seviyededir. Stoma açıklığı uzun- dardır (Şekil 4.33, Şekil 4.34).

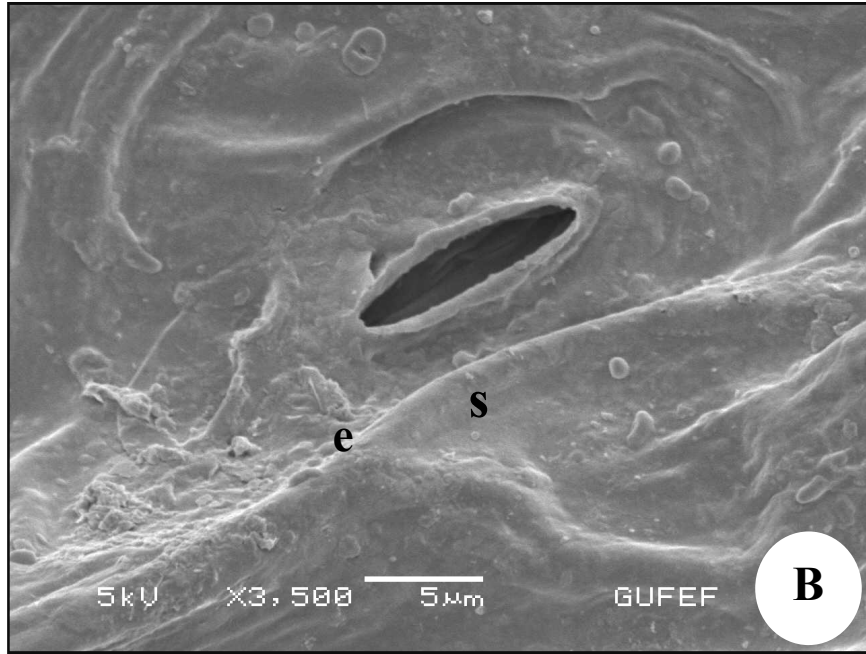
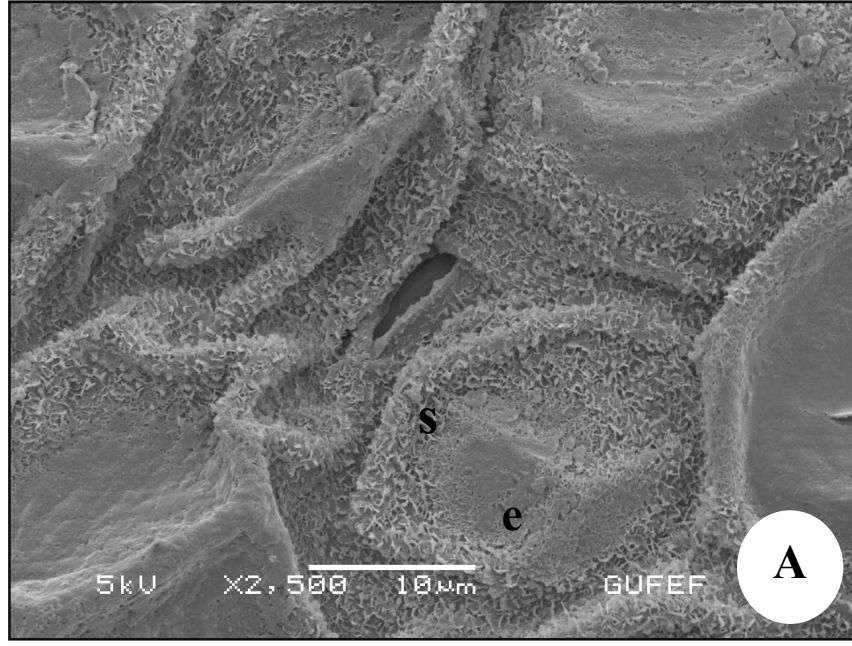
Alt epiderma hücre çeperleri dalgalıdır. Kutikular katlanmalar mevcuttur. Stoma hücreleri epiderma ile aynı seviyededir. Stoma açıklığı genişçedir (Şekil 4.35).



Şekil 4. 33. *T.resupinatum* var. *resupinatum*, yaprak yüzey SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey e: epidermis hücresi, s: stoma



Şekil 4. 34. *T.resupinatum* var. *resupinatum*, yaprak yüzey SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey e: epidermis hücresi, s: stoma

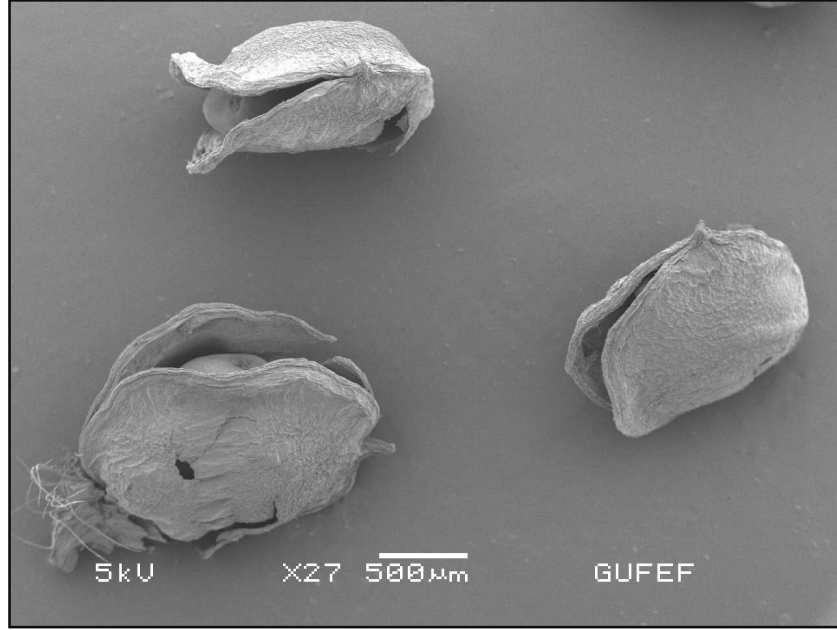


Şekil 4. 35. *T. resupinatum* var. *resupinatum*, epiderma ve stoma SEM görünümü **A)** Üst yüzey **B)** Alt yüzey **s:** stoma, **e:** epidermis hücresi

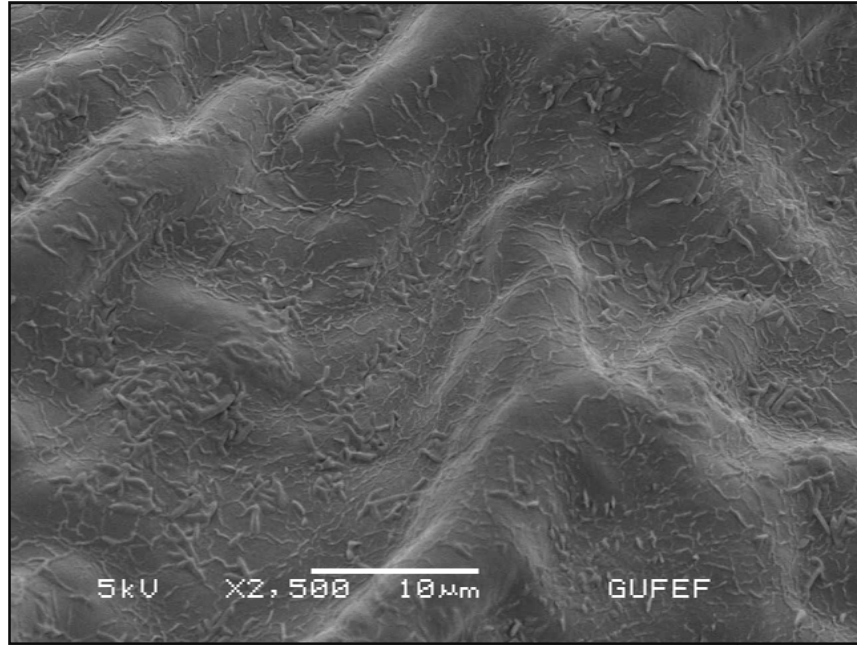
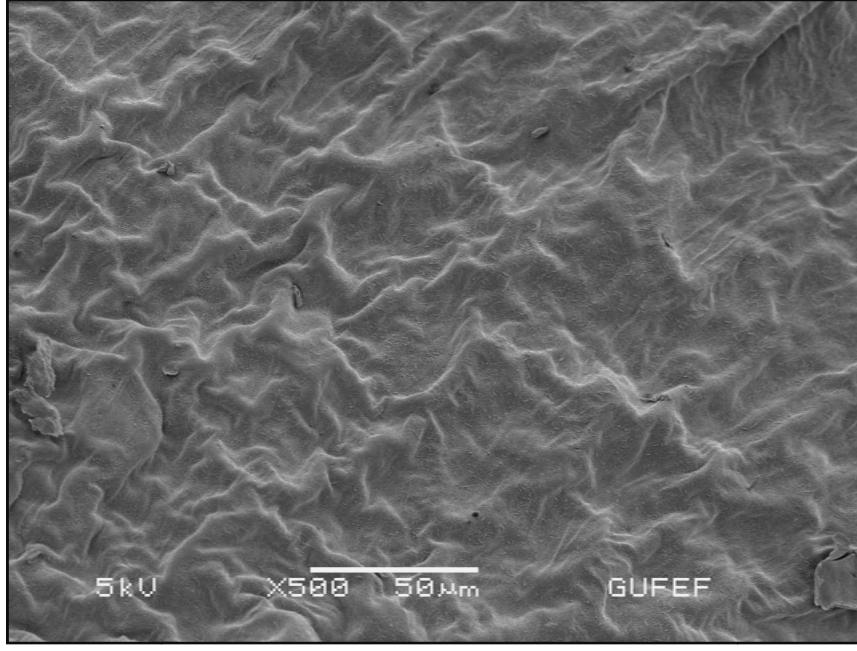
4.3.2.2.Meyve ve Tohum Özellikleri

T.resupinatum var. *resupinatum* türünde rugose (buruşuk) tip meyve yüzeyine rastlanılmıştır. Meyve yüzeyinde indirgenmiş az sayıda stomalara rastlanmıştır (Şekil 4.36). Meyve ebatı $0.96-1.54 \times 1.12-1.95$ mm'dir (Şekil 4.37).

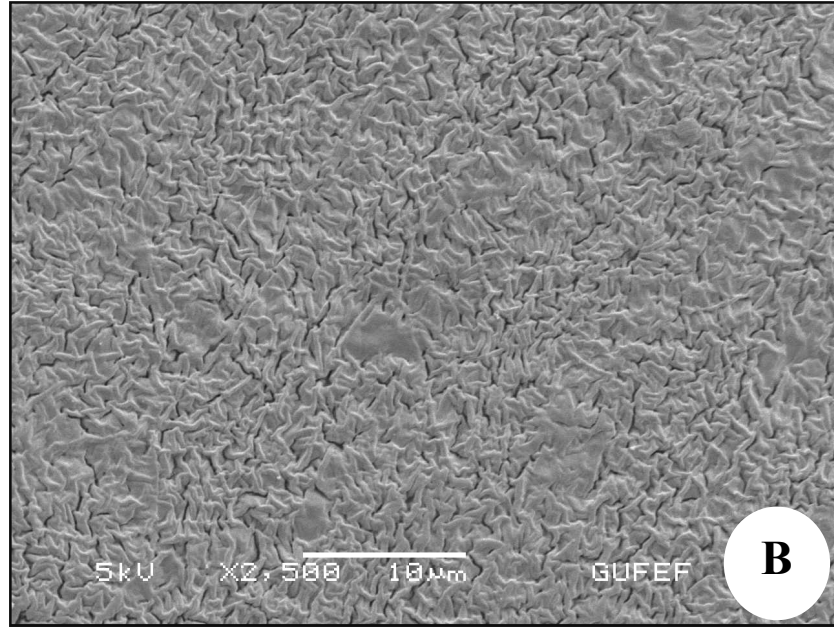
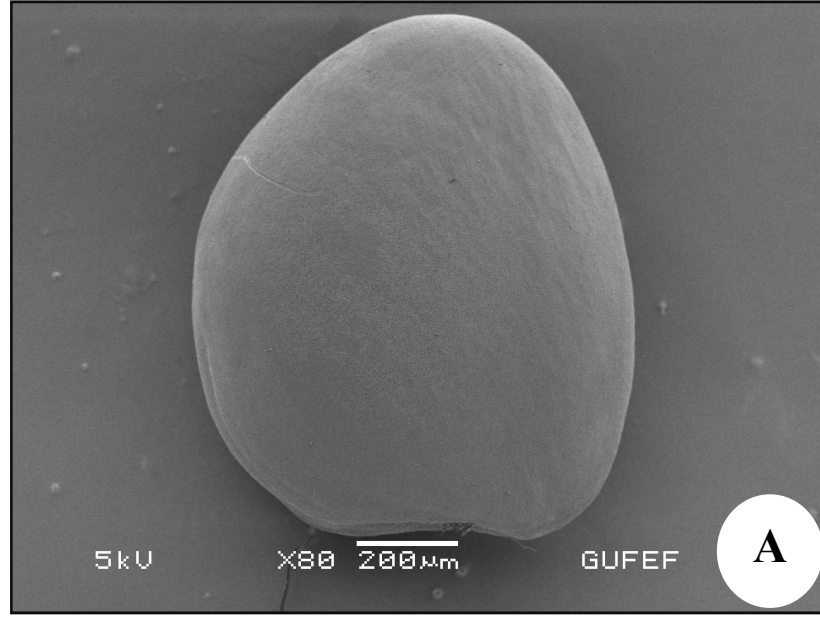
Türün elektron çekimlerinde tohum yüzeyinin ruminante (çok pürüzlü) tipte olduğu saptanmıştır (Şekil 4.38). Tohum boyutu $0.72-1.27 \times 0.83-1.12$ mm'dir.



Şekil 4. 36. *T.resupinatum* var. *resupinatum*, meyve yüzeyi SEM görünümü



Şekil 4. 37. *T.resupinatum* var. *resupinatum*, meyve yüzeyi SEM görünümü

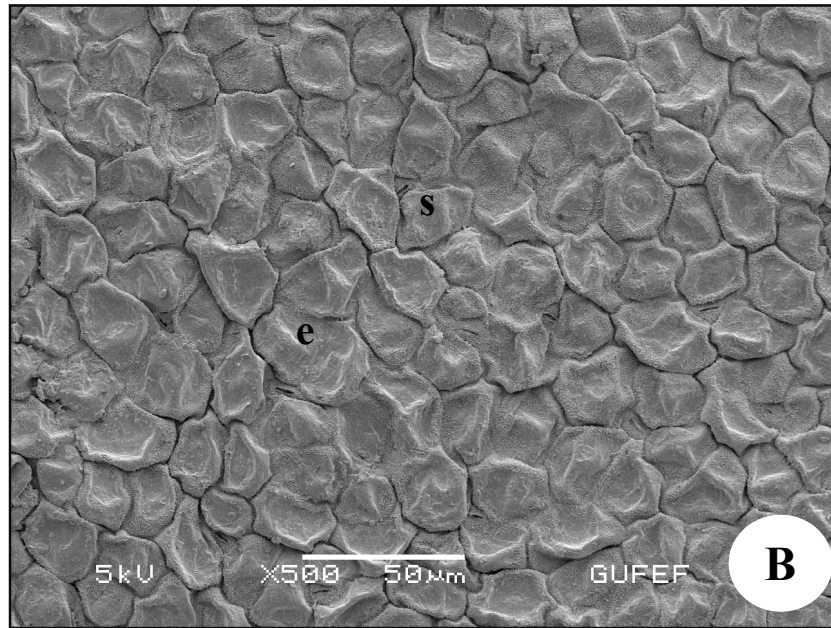
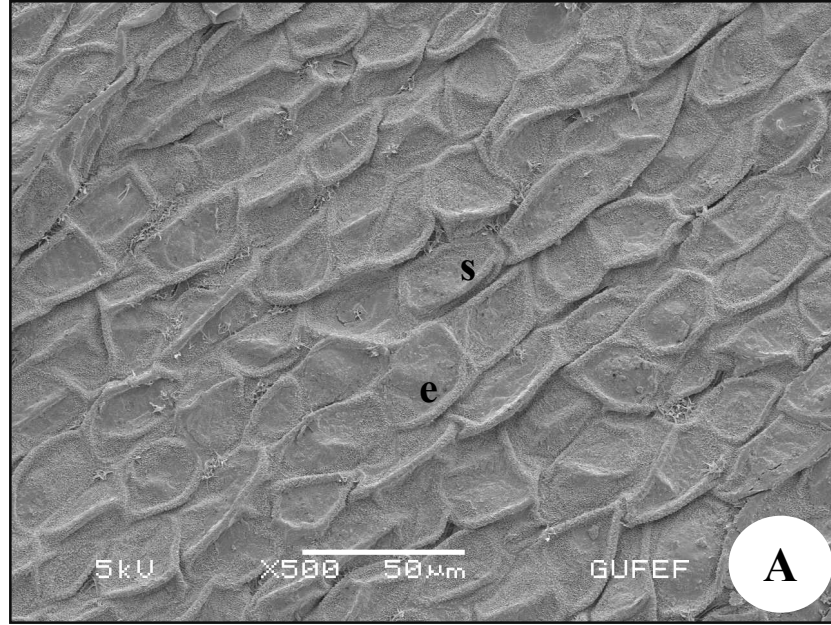


Şekil 4. 38. *T.resupinatum* var. *resupinatum* **A)** Tohum genel görünümü (SEM), **B)** Tohum yüzeyi

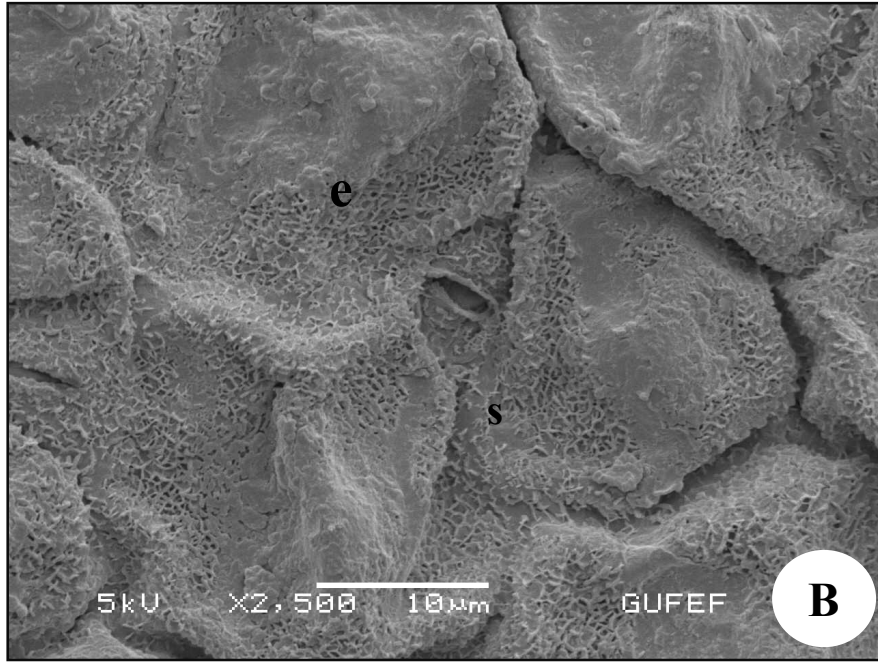
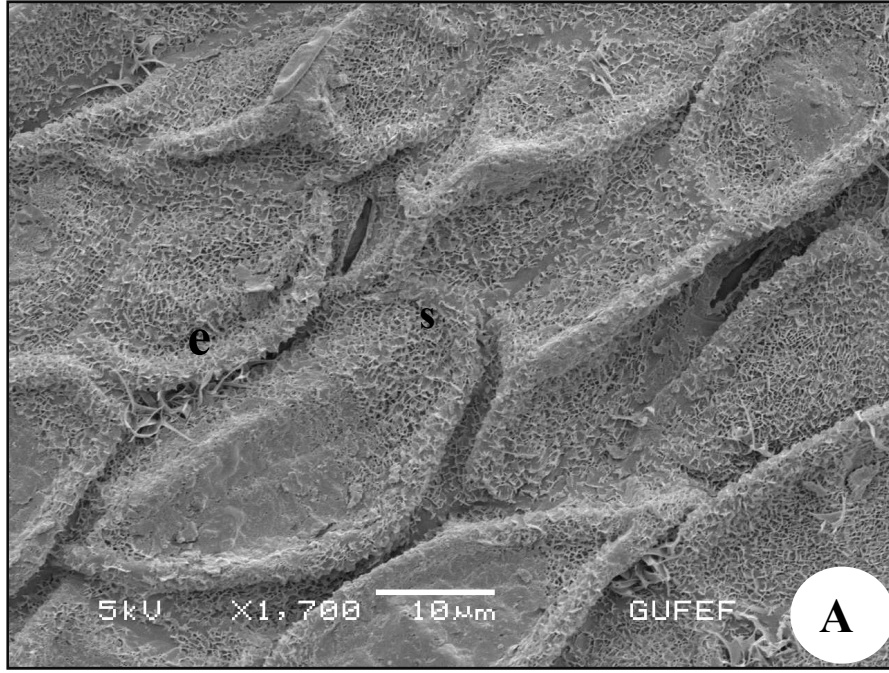
4.3.3. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*

4.3.3.1. Stoma ve Epiderma Hücrelerinin Özellikleri

Trifolium pratense var. *pratense*' nin yapraklarının elektron mikroskobu çekimlerinde yaprakların hem üst hem de alt yüzeyinde mumsu tabaka bulunmaktadır. Stomalar epiderma hücre seviyelerinden daha aşağıdadır. Üst epidermada yer alan stomalar alt epidermada yer alanlara göre daha büyüktür (Şekil 4.39- 4.40).



Şekil 4. 39. *T.pratense* var. *pratense*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey s: stoma, e: epidermis hücresi

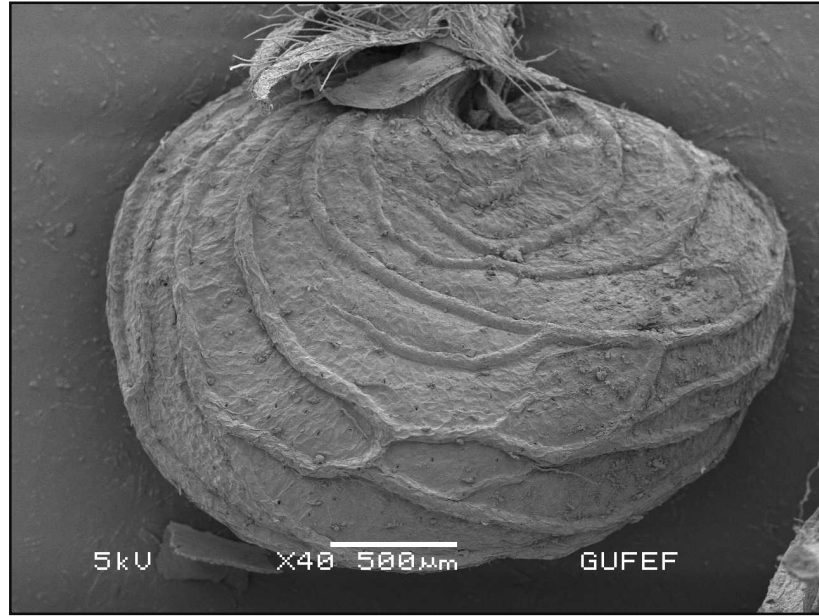


Şekil 4. 40. *T. pratense* var. *pratense*, epiderma ve stoma SEM görünümü
A) Üst yüzey B) Alt yüzey s: stoma, e: epidermis hücresi

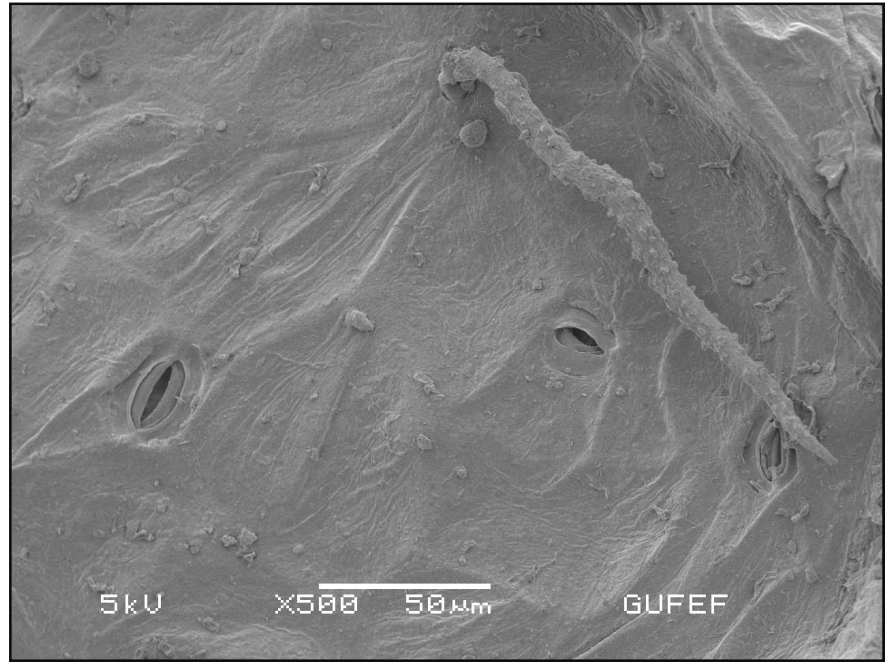
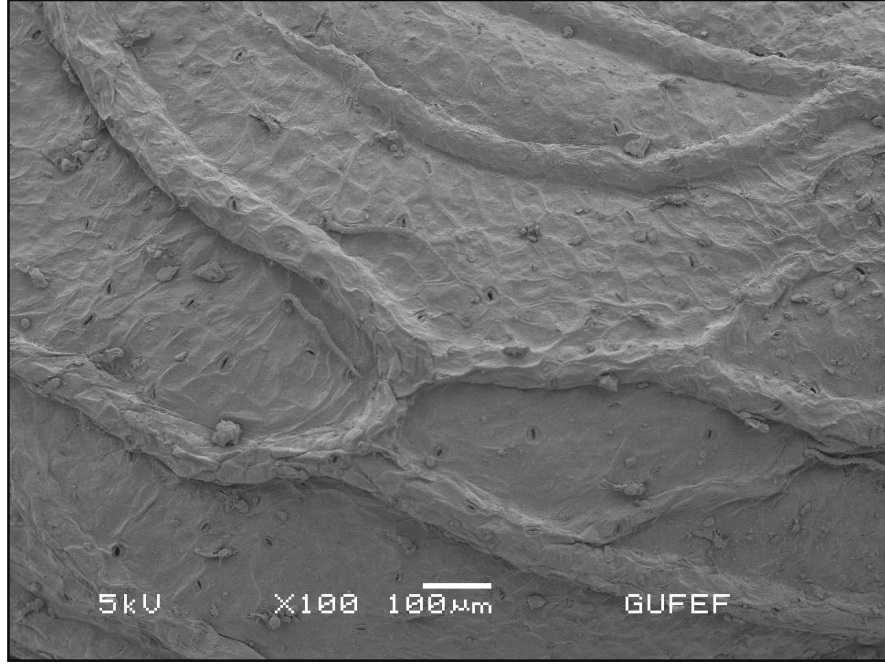
4.3.3.2. Meyve ve Tohum Özellikleri

T. pratense var. *pratense* türünde reticulate (ağsı) tip meyve yüzeyine rastlanılmıştır. Yüzey süslü kutikulaya sahiptir. Meyve yüzeyinde çok sayıda indirgenmiş stomalara ve az sayıda örtü tüylerine rastlanmıştır (Şekil 4.41- 4.42- 4.43). Meyvenin ebatları $1.47-1.67 \times 1.093-2.013$ mm boyutlarındadır.

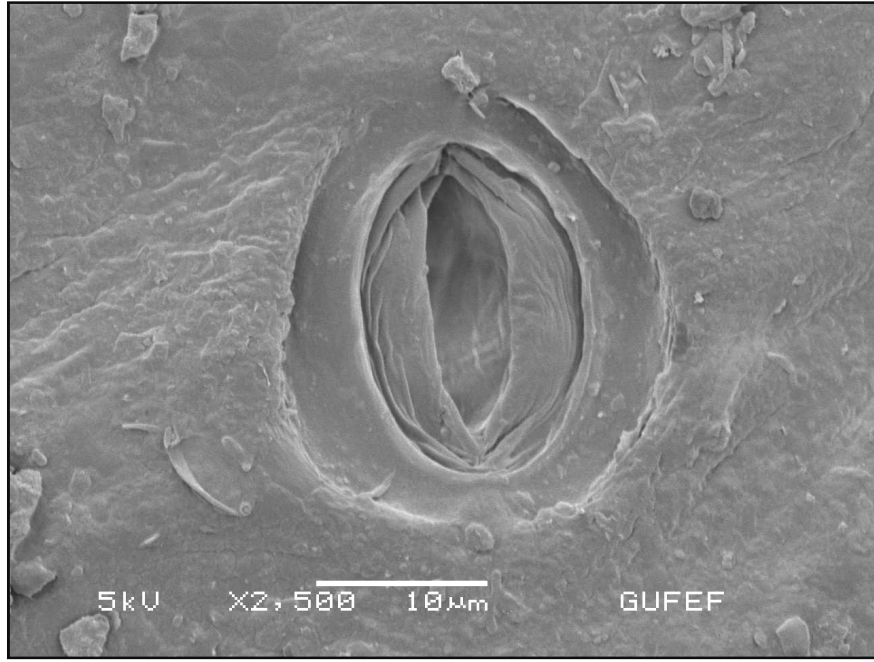
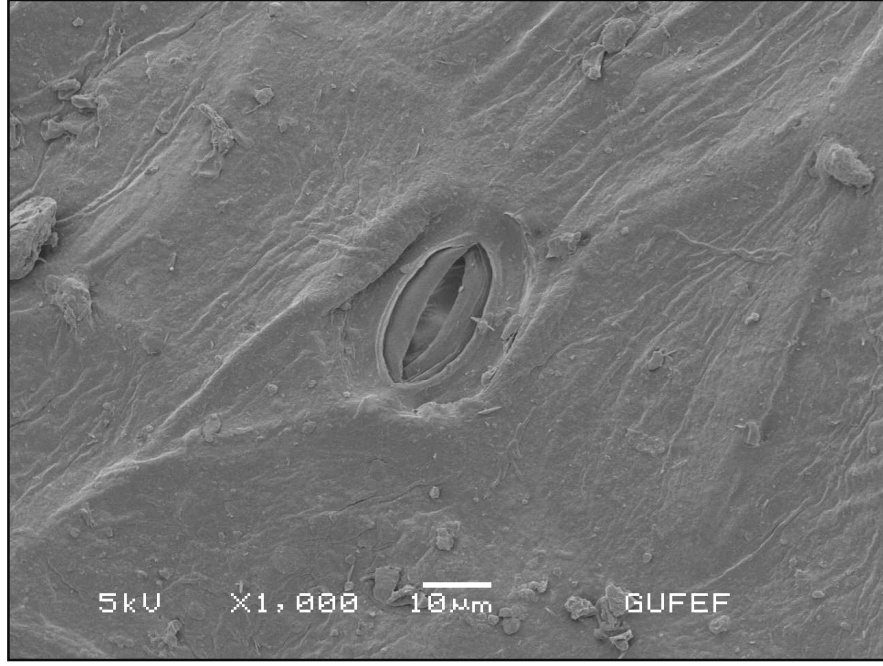
Türün tohum yüzeyinin tuberculate tipte olduğu saptanmıştır (Şekil 4.44). Tohum boyutu $0.74-1.082 \times 1.03-1.24$ mm'dir.



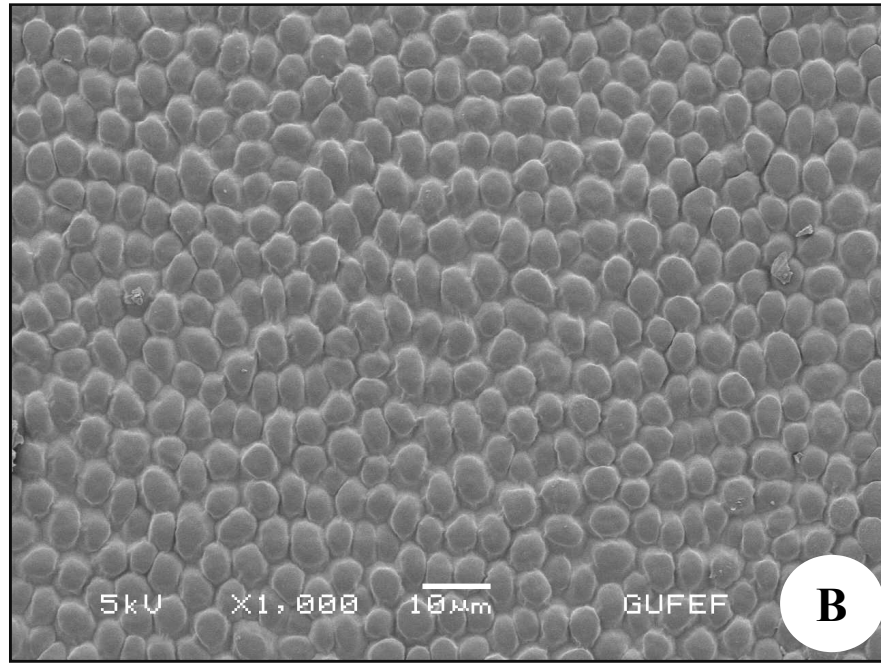
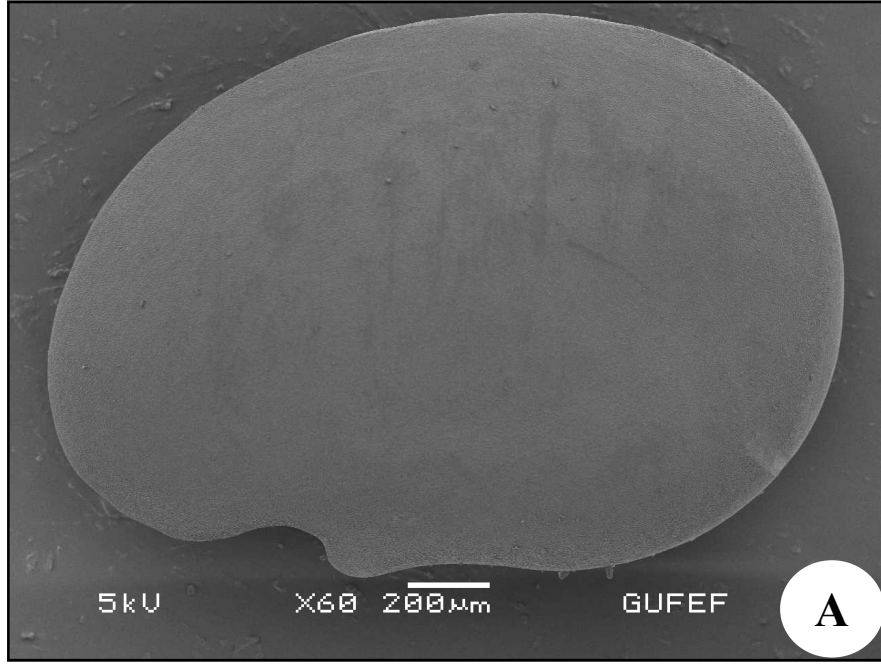
Şekil 4. 41. *T. pratense* var. *pratense*, meyve yüzeyi SEM görünümü



Şekil 4. 42. *T. pratense* var. *pratense*, meyve yüzeyi SEM görüntüsü



Şekil 4. 43. *T. pratense* var. *pratense*, meyve yüzeyi SEM görünümü



Şekil 4. 44. *T. pratense* var. *pratense* **A**) Tohum genel görünümü (SEM), **B**) Tohum yüzeyi

4.4. İstatistiksel Bulgular

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

4.4.1 Kök İle İlgili İstatistiksel Bulgular

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

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

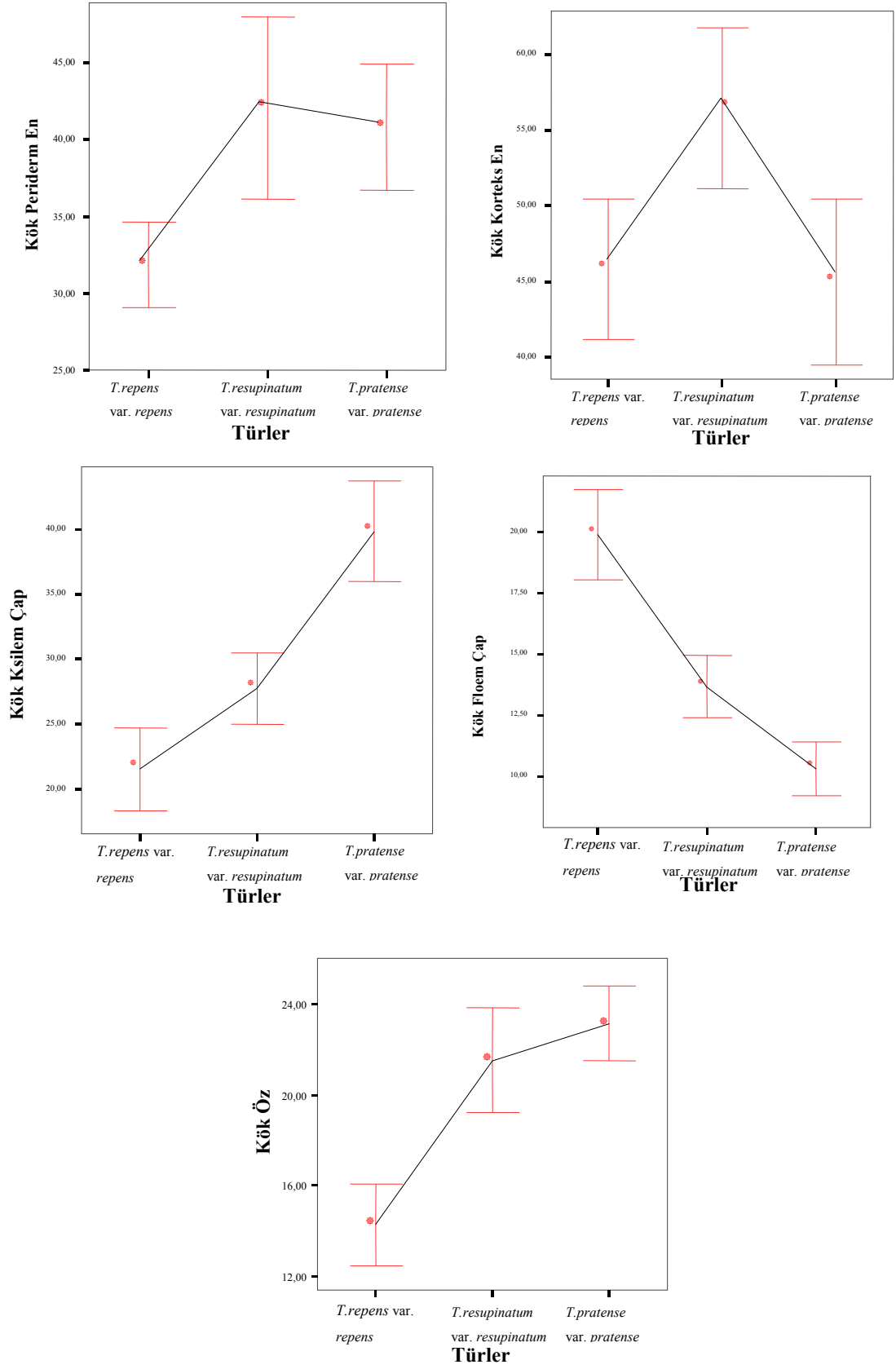
<u>Kök Karakterleri</u>	<i>T.repens</i> Ort.-SH	<i>T.resupinatum</i> Ort.-SH	<i>T.pratense</i> Ort.-SH	Önemlilik Derecesi(p)
Periderma En	31.84±5.88 ^b	42.08±12.68 ^a	40.79±8.76 ^a	*
Periderma Boy	14.45±6 ^a	17.41±5.32 ^a	14.06±3.61 ^a	ÖS
Korteks En	45.80±9.09 ^b	56.44±11.34 ^a	44.99±11.75 ^b	*
Korteks Boy	26.12±5.78 ^a	28.14±7.9 ^a	28.58±7.63 ^a	ÖS
Ksilem Çap	21.48±6.7 ^c	27.72±5.9 ^b	39.9±8.34 ^a	***
Floem Çap	19.92±3.95 ^a	13.65±2.7 ^b	10.268±2.33 ^c	***
Öz Işın Çap	14.26±3.81 ^a	21.52±4.95 ^a	23.16±3.56 ^a	***

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

^a : İncelenen kök karakterinin türler arasındaki en büyük değer

^b : İncelenen kök karakterinin türler arasındaki orta değer

^c : İncelenen kök karakterinin türler arasındaki en küçük değer



Şekil 4. 45. Kök Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri

4.4.2 Gövde İle İlgili İstatistiksel Bulgular

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

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

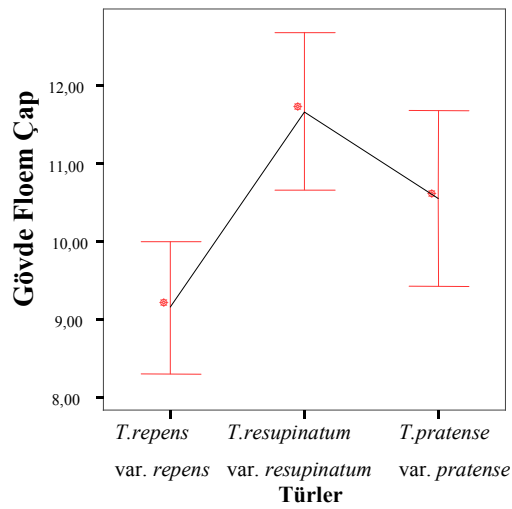
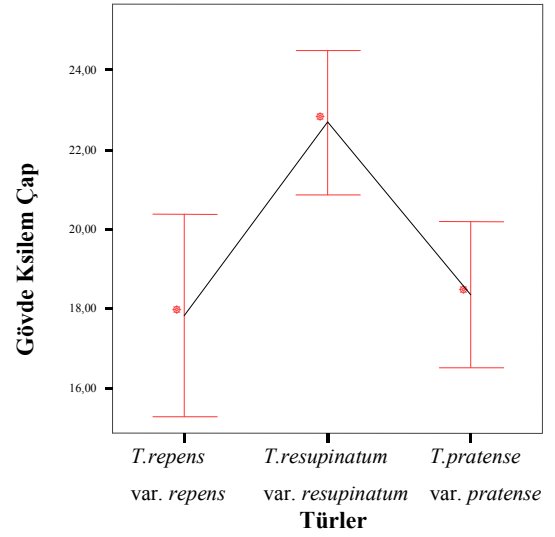
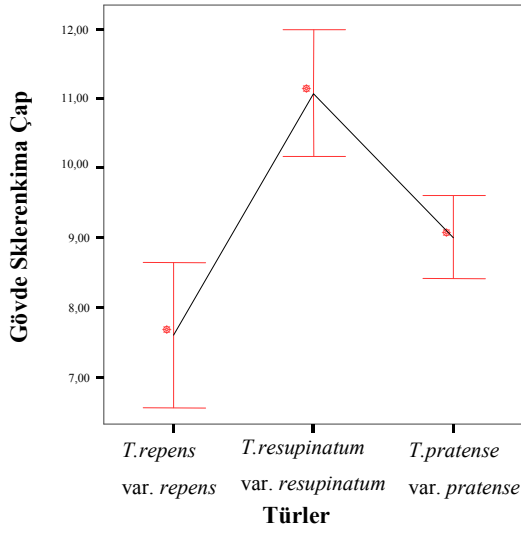
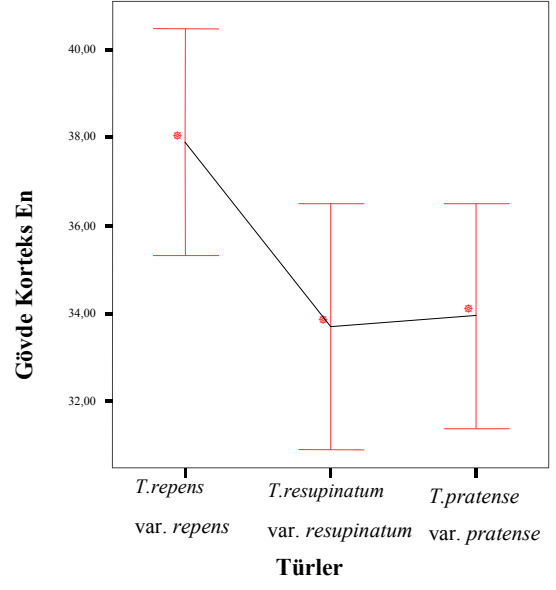
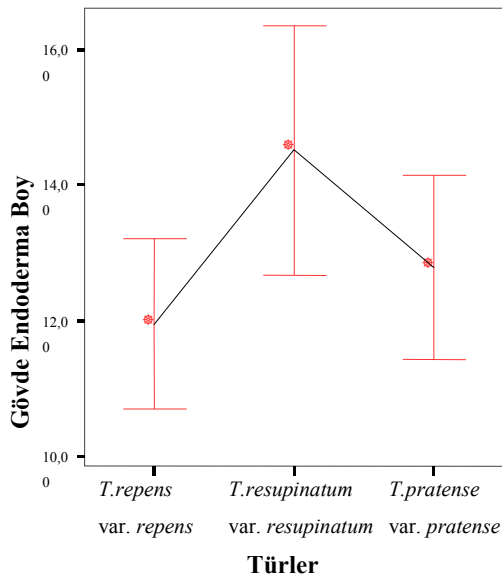
Gövde Karakterleri	<i>T.repens</i> var. <i>repens</i> Ort.-stsp	<i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> Ort.-stsp	<i>T.pratense</i> var. <i>pratense</i> Ort.-stsp	Önemlilik Derecesi (p)
Epiderma en	14.12±4.2 ^a	15.21±3.21 ^a	15.51±2.9 ^a	ÖS
Epiderma boy	13.1±3.3 ^a	11.82±2.8 ^a	13.09±2.37 ^a	ÖS
Korteks en	37.9±5.5 ^a	33.7±5.95 ^a	33.94±5.47 ^a	ÖS
Korteks boy	28.6±4.72 ^a	29.24±6.87 ^a	25.26±4.37 ^a	ÖS
Sklerankima çap	7.6±2.23 ^b	11.07±1.94 ^a	9±1.8 ^b	***
Endoderma en	21.98±3.36 ^a	20.72±4.3 ^a	21.18±3.12 ^a	ÖS
Endoderma boy	11.95± 2.67 ^b	14.51±3.92 ^a	12.8±2.9 ^{ab}	ÖS
Floem çap	9.15±1.79 ^b	11.67±2.16 ^a	10.56±2.39 ^{ab}	*
Kambiyum çap	8.4±2.4 ^a	9.33±1.67 ^a	8.16±1.64 ^a	ÖS
Ksilem çap	17.83±5.45 ^b	22.7±3.88 ^a	18.35±3.9 ^b	*
Öz çap	56.9±11.6 ^a	63.00±16.82 ^a	60.17±16.86 ^a	ÖS

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

^a : İncelenen gövde karakterinin türler arasındaki büyük değer

^b : İncelenen gövde karakterinin türler arasındaki küçük değer

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



Şekil 4. 46. Gövde Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri

4.4.3 Yaprak İle İlgili İstatistiksel Bulgular

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

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

Yaprak Karakterleri	<i>T.repens</i> var. <i>repens</i> Ort.-stsp	<i>T.resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> Ort.-stsp	<i>T.pratense</i> var. <i>pratense</i> Ort.-stsp	Önemlilik Derecesi (p)
Üst epiderma en	28.81±6.02 ^a	23.53±3.6 ^b	14.62±2.34 ^c	***
Üst epiderma boy	16.37±3.43 ^a	14.85±2.68 ^{ab}	13.78±2.6 ^b	ÖS
Alt epiderma en	25.37±5.85 ^a	24.69±3.44 ^a	25±4.8 ^a	ÖS
Alt epiderma boy	15.42±3.75 ^a	14.78±3.2 ^a	13.3±2.4 ^a	ÖS
Üst stoma en	12.45±1.81	13.21±2.76	11.05±1.8	ÖS
Üst stoma boy	16.22±2.65 ^a	15.27±2.4 ^a	14.97±1.5 ^a	ÖS
Alt stoma en	16.72±1.07 ^a	11.9±1.86 ^b	12.03±1.03 ^b	***
Alt stoma boy	21.35±2.4 ^a	13.14±2.5 ^c	17.99±2.44 ^b	***
Palizat parankima en	14.81±2.54 ^a	17.04±4 ^a	11.86±2.5 ^b	***
Palizat parankima boy	34.02±7.80 ^b	46±10.81 ^a	28.63±5 ^b	***
Sünger parankima en	21.24±4.08 ^a	18.08±3.7 ^b	16.8±3.3 ^b	***
Sünger parankima boy	15.63±2.65 ^a	14.97±2.46 ^a	14±3.2 ^a	ÖS
Floem çap	11±2.39 ^a	8.35±1.7 ^b	7.2±1.8 ^b	***
Ksilem çap	9.05±1.69 ^b	9.3±2.98 ^b	11.25±1.7 ^a	*

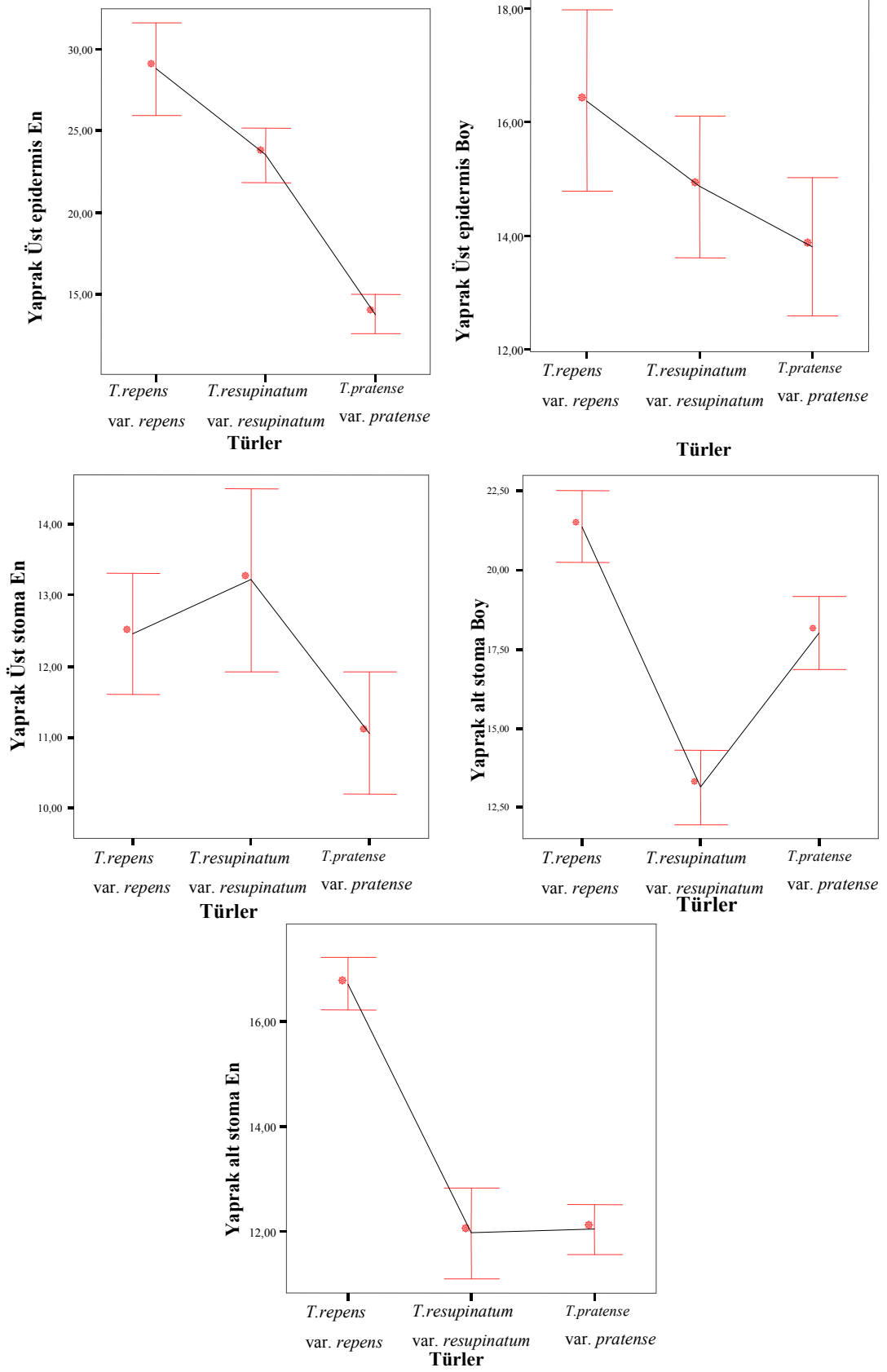
* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001 ÖS: P>0.05

^a : İncelenen yaprak karakterinin türler arasındaki en büyük değer

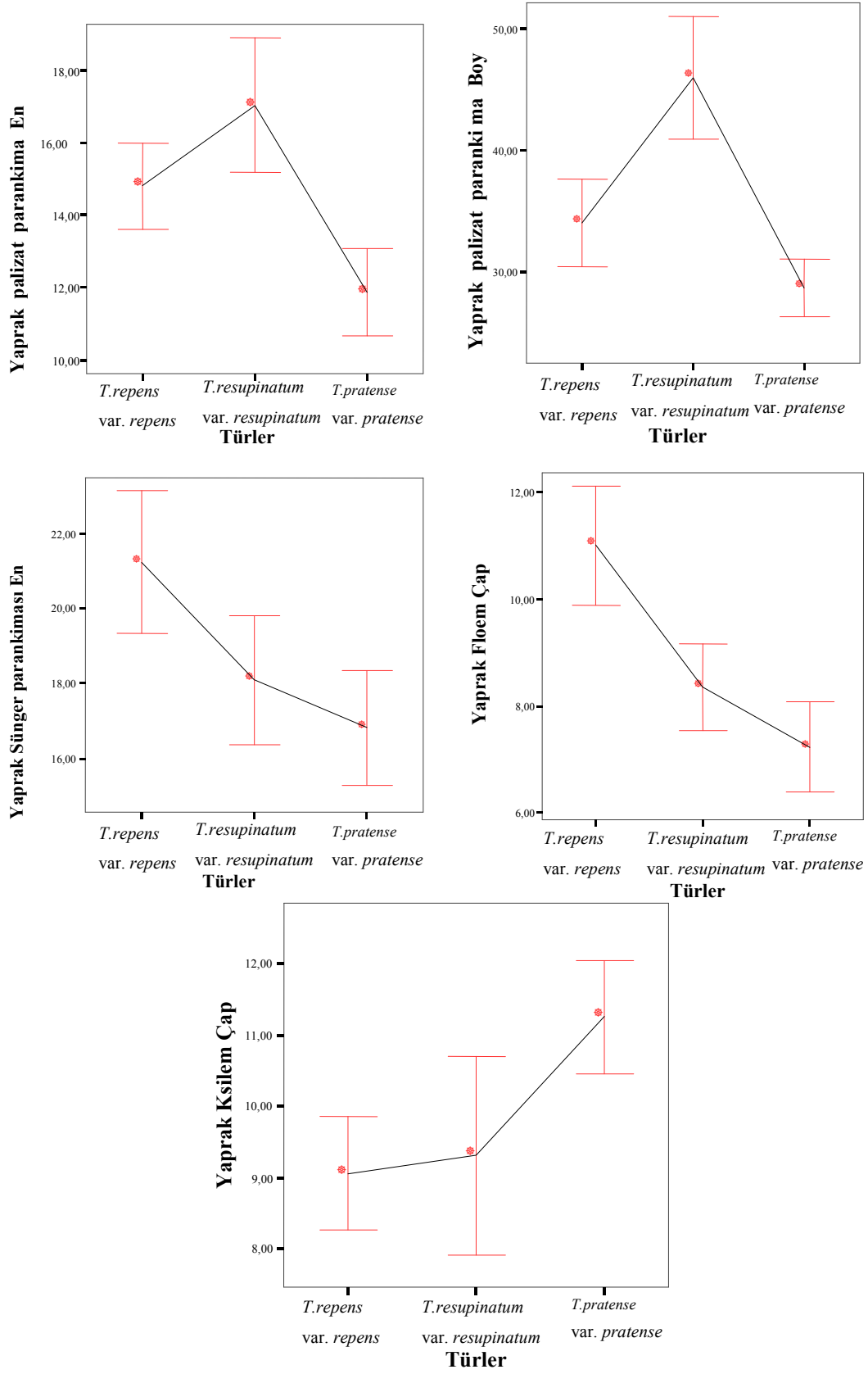
^b : İncelenen yaprak karakterinin türler arasındaki orta değer

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

^c : İncelenen yaprak karakterinin türler arasındaki en küçük değer



Şekil 4. 47. Yaprak Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri



Şekil 4. 48. Yaprak Karakterleri İstatistiksel Bulguların Grafikleri (Devamı)

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, *Trifolium* L. (Fabaceae) cinsine ait *T. repens* var. *repens*, *T. resupinatum* var. *resupinatum*, *T. pratense* var. *pratense* türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. *Trifolium* L. cinsi Papilionoideae alt familyasına ve Trifolieae Bronn. tribusuna dâhildir. *T. repens* L. var. *repens* Amoria seksiyonuna, *T. resupinatum* L. var. *resupinatum* Fragifera seksiyonuna ve *T. pratense* L. var. *pratense* ise *Trifolium* seksiyonuna aittir. Bu durumda *Trifolium* türlerinin seksiyon basamağında karşılaştırmalı olarak incelenmesine imkan vermektedir.

Türlerin kök, gövde, yaprak, kaliks, korolla, ve meyve gibi organlarının boyutları minimum ve maksimum değerleri hesaplanarak verilmiştir. Flora of Turkey (1982) adlı eserde, çalışılan türlerin morfolojik ölçümleri ve özellikleri hakkında fazla bilgi yoktur. Türlerle ait morfolojik ölçümlerin çoğu ilk kez tarafımızdan verilmiştir. Türlerin morfolojik incelemeleri sırasında gözlemlenen özellikler ve morfolojik karakterlerle ilgili olarak alınan ölçümler Zohary (1970) tarafından sunulan bulgular ile karşılaştırılmıştır (Çizelge 5.1).

Flora of Turkey (1970)'de çalışılan üç *Trifolium* türünün kök, gövde çapı, yaprakların eni ve boyu, meyve ebatları ve salkımdaki çiçek sayısı hakkında bilgi verilmemiştir. Bu ölçümler ilk kez tarafımızdan verilmiştir (Çizelge 5.1).

T. repens var. *repens* türünün morfolojik incelenmesinde bitki gövdesi boyu 28-67.5 cm, çapı 0.4-0.6 cm, yaprakların ebatları 0.4-0.8 × 1-2.3 cm, korolla boyu 6-10 mm ve korolla rengi beyaz veya pembemsi, meyve boyutları 4.2-5.91 × 1-1.72 mm ve bir salkımdaki çiçek sayısı 21-51, çiçek çapı 1-2.2 cm, kaliks boyu 2-4 mm olarak bulunmuştur. Literatürde gövde boyu 10-30 cm, yaprakçıklar 1-2 cm, çiçek çapı 1.5-4 cm, 20-40 çiçekli, kaliks 2-6 mm, korolla boyu 4-12 mm ve korolla rengi sarımsı beyaz olarak verilmiştir (Zohary 1970).

T. resupinatum var. *resupinatum* türünün gövde boyu 41-59 cm, çapı 0.3-0.6 cm, yaprakların ebatları 0.4-0.8 × 1-2.3 cm, korolla boyu 5-7 mm, korolla rengi Pembe veya Mor, kaliks boyu 2-4, çiçek durumu çapı 0.8-1.2 cm, meyve ebatları 1.12-1.95

× 1.57-1.97 mm ve bir salkımdaki çiçek sayısı 20-25 olarak bulunmuştur. Literatürde ise gövde boyu 20-60 cm, yaprakçık boyu 1-2.5 cm, çiçek durumu çapı 1-1.5 cm, korolla boyu 6-10 mm ve donuk mavidir (Zohary 1970).

T. pratense var. *pratense* türü üzerinde yaptığımız ölçümlerde gövde boyu 24.5-33 cm, gövde çapı 0.7-1 mm, korolla boyu 10-16 mm, korolla kırmızı-mor-pembe, kaliks boyu 2-4, meyve ebatları 1.37-2.01 × 1.57-1.97 mm, çiçek durumu çapı 1.7-2.5 cm ve bir salkımdaki çiçek sayısı 70-100 olarak bulunmuştur. Literatürde ise gövde boyu 20-60 cm, yaprakçık boyu 1.5-3 cm, çiçek durumu çapı 0.7-2.2 cm, korolla boyu 13-18 mm ve kırmızı-mor-pembe (Zohary 1970).

Üç türün morfolojik özelliklerini karşılaştırdığımızda; gövde boyu ve çapının *T. pratense* var. *pratense* türünde diğer iki türe göre farklı olduğu, bir salkımdaki çiçek sayısının *T. pratense* var. *pratense* türünde diğer iki türe göre daha fazla olduğu, korolla boyu *T. pratense* var. *pratense* türünde diğer iki türe göre farklı olduğu, meyve boyu açısından *T. repens* var. *repens* türünün diğer iki tür göre daha büyük olduğu sonuçlarına varılmıştır.

İncelenen 3 türde de bulunan çiçek sayısının ve diğer morfolojik özelliklerinin Flora of Turkey (1970) ile farklılık göstermesinin sebebi bitkilerin yaşadığı ortam şartları ve toplanan bitki sayısına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Türlerin köklerinden alınan enine kesitlerde 2-4 sıralı periderma oluşumu gözlenmektedir. Genelde yassılaştırmış hücre sıralarından oluşan korteks parankimasi *T. resupinatum* var. *resupinatum* ve *T. pratense* var. *pratense* türlerinde düzenli sıralanış gösterirken, *T. repens* var. *repens* türünde dağınık yayılış gösterip hücreler arası boşlukları fazladır. *T. repens* var. *repens* türünün korteksi diğer iki türe oranla daha geniş bir yer kaplamaktadır. *T. pratense* var. *pratense* türü hariç diğer türlerde floem dar bir alan kaplarken, ksilem her üç türde de daha geniş bir alana sahiptir. Köklerin öz bölgesi genelde primer ksilem elemanları ile doludur (Çizelge 5.2). ANOVA istatistiksel verilerine göre, üç tür için ayırt edici kök karakterlerinin periderma en ve korteks enin önemli derecede, ksilem, floem ve öz ışın çaplarının ise çok önemli derecede olduğu tespit edilmiştir.

Rizani ve ark. (2008) Kosova'nın Priştina bölgesindeki 9 farklı lokaliteye ait

T. repens türünün vegetatif organlarının anatomiksel yapılarını incelemiştir. Bu çalışmada *T. repens* 'in kökünün primer ve sekonder yapılarını karşılaştırmıştır. *T. repens*'in sekonder kök yapısında periderma oluşumu ve iletim demetleri ile öz ışın parankimasının birbirlerine paralel uzandığını bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada ise *T. repens* var. *repens* kök anatomiksel yapısına ait bulgularla diğer iki *Trifolium* türlerinin kök bulguları ile karşılaştırılmış ve kökte ayırt edici dokular tesbit edilmiştir.

Her üç türün de gövdesinde epidermanın hemen altında korteks tabakası yer alır. Korteks tabakası *T. repens* var. *repens* türünde diğer iki türe göre daha geniştir. Türlerde endoderma tabakası belirgindir ve ebatları ölçülerek istatistiksel veri olarak değerlendirilmiştir. Türlerin gövdesinde halka şeklinde dizilmiş çok sayıda kolleteral iletim demeti bulunur. *T. pratense* var. *pratense* ve *T. repens* var. *repens* türlerinde öz bölgesi *T. resupinatum* var. *resupinatum* türüne göre daha geniş bir alan kaplamaktadır. Türlerde iletim demeti etrafında sklerenkimatik hücreler görülmektedir. *T. pratense* var. *pratense* türünde iletim demetleri üzerinde kollenkima tabakası yer alırken, diğer iki türde bu tabaka bulunmamaktadır (Çizelge 5.3). Rizani ve ark. (2008) *T. repens* türünde sekonder gövde yapısında periderma oluşumunun öneminden bahsetmiştir. Yaptığımız çalışmada *T. repens* var. *repens* türünün gövde yapısında peridermaya rastlanmamıştır. *T. repens* var. *repens*'in gövde anatomiksel yapısından elde edilen bulgularla diğer iki türe ait olan gövde anatomiksel yapıları karşılaştırılmıştır. Sklerankima çapı, floem ve ksilem çapları ayırt edici karakterler olarak belirlenmiştir.

Çalışılan türlerde yaprakların mezofil tipi bifasiyal tiptir. Mezofil dokusunda sünger ve palizat parankiması ayrımı bulunmaktadır. İletim demetlerinde floem ve ksilem elemanları belirgindir. Her üç türde de yapraklar amfistomatiktir. Çalışılan her üç türün yaprak enine kesitlerinde büyük bir orta damar yer almaktadır. Orta damarda yer alan iletim demetleri kolleteral tiptedir. Tezcan (2008) Fabaceae familyasına ait *Thermopsis turcica* Kit Tan, vural & Küçüköyük türünün yaprak anatomisini incelemiş ve türün yapraklarının mezofil tipi izolateral tipte, amfistomatik ve stomanın komşu hücrelere göre konumunun ise anamositik olduğunu belirtmiştir.

Özörgücü ve ark. (1991) Fabaceae familyasının stoma tipinin parasitik, anizositik ve anomositik olduğunu belirtmiştir. Metcalfe ve Chalk (1979) ise familyanın stoma tipinin anizositik olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada ise her üç türün yaprak alt ve üst yüzeylerinde anizositik ve anomositik stoma tiplerine rastlanmıştır. *T. resupinatum* var. *resupinatum* türünün alt yüzey stoma genişliği *T. repens* var. *repens* alt yüzey stoma hücrelerinin açıklığından daha geniştir. *T. repens* var. *repens* türünün yaprak üst ve alt yüzeylerinde çok az sayıda örtü tüylerine rastlanmıştır. *T. resupinatum* var. *resupinatum* türünün yaprak üst ve alt yüzeyinde nadiren çok hücreli salgı tüyleri yer almaktadır. *T. pratense* var. *pratense* türü yaprak üst ve alt yüzeyinde çok az örtü ve sapsız salgı tüylerine rastlanmıştır (Çizelge 5.4).

Trease ve Evans (1982), stoma sayısının yaprağın yaşı ile değişmesine karşılık, stoma indeksinin sabit olduğunu bildirmişlerdir. Yıldız (1996) bazı *Trifolium* türlerinin epidermal özelliklerini belirlenmiştir. Yapılan çalışmada, *T. repens* var. *giganteum* Lag-Foss. üst epiderma stoma indeks 15.30-24.39, alt epiderma stoma indeksi 14.9-27.32, ile *T. resupinatum* üst epiderma stoma indeks 14.65-25.96, alt epiderma stoma indeksi 20.36-26.96, olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda *T. repens* var. *repens* üst epiderma stoma indeksi 16.83, alt epiderma stoma indeksi 15.5'dir. *T. resupinatum* var. *resupinatum* üst epiderma stoma indeksi 22.34, alt epiderma stoma indeksi 23.04'dür. *T. pratense* var. *pratense* üst epiderma stoma indeksi 11.73, alt epiderma stoma indeksi 19.33'dür.

Gostin (2009), hava kirliliğinin bazı *Trifolium* ve *Lotus* L. türlerinin yaprak dokularında meydana getirdiği değişiklikleri incelemiştir. Yapılan çalışmada elde edilen türlere ait yaprak anatomiksel şekilleri çalışmamızda yer alan *T. repens* ve *T. pratense* türlerinin yaprak enine kesitleri ile benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada da yapraklar bifasiyel tipte ve büyük bir orta damar yer almaktadır. Fakat yaptığımız çalışma yaprak enine kesitlerinden elde edilen istatistiksel bulgulara göre üst epiderma eni, alt stoma eni ve boyu, palizat parankiması eni ve boyu, sünger parankiması eni ve floem çapı türler arasındaki ayırt edici karakterler olarak tespit edilmiştir.

Çalışılan üç türün de meyveleri legümen tipindedir. Yapılan incelemeler sonucu en büyük meyveye sahip olan türün *T. repens* var. *repens* (1-1.72 x 4.2-5.91 mm), en

küçük meyveye sahip olan türün ise *T. resupinatum* var. *resupinatum* ($0.96-1.54 \times 1.12-1.95$ mm) türünün olduğu görülmüştür. Meyve yüzeyleri taramalı elektron mikroskobu ile incelenmesi yüzeylerin daha ayrıntılı olarak araştırılması imkânını vermektedir. Meyve yüzey şekillerinde belirgin farklılıklar saptanmıştır. *T. resupinatum* var. *resupinatum* türünün meyve yüzey şekli rugose (buruşuk) tiptir. Diğer iki türde ise meyve yüzey şekli retikulate tipte olduğu saptanmıştır. İki türde meyve yüzey tipi aynı olmakla beraber yüzeylerinde az çok farklılıklar bulunmaktadır (Çizelge 5.5). *T. repens* var. *repens* ve *T. pratense* var. *pratense* türlerinin meyve yüzeylerinde çok sayıda indirgenmiş stomalara rastlanmıştır. Ayrıca *T. pratense* var. *pratense* türünün meyve yüzeyinde örtü tüyleri de yer almaktadır.

Zoric (2010) bazı *Trifolium* türlerinin tohum mikromorfolojilerini taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile görüntülemiş ve istatistiksel veriler elde etmiştir. Yapılan çalışmaya göre *T. repens* türünün tohum ebatını ortalama $1.023 \pm 0.26 \times 1.064 \pm 0.325$ mm, *T. pratense* türünün tohum ebatını ortalama $1.3 \pm 0.28 \times 1.82 \pm 0.27$ mm olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada ise *T. repens* var. *repens* türünün tohum ebatı $0.88-1.062 \times 0.85-1.34$ mm, *T. resupinatum* var. *resupinatum* türünün tohum ebatı $0.72-1.27 \times 0.83-1.12$ mm, *T. pratense* var. *pratense* türünün tohum ebatı $0.74-1.082 \times 1.03-1.24$ mm olarak tespit edilmiştir. Yapılan çalışma ile elde ettiğimiz verilerimiz karşılaştırıldığında *T. repens* türü için benzer sonuçlar, *T. pratense* türü için ise farklı sonuçlar ortaya koymuştur. Bu durumun sebebi örneklerin farklı lokalitelerden alınması ve örnek sayısının farklı olması düşünülmektedir.

ANOVA istatistiksel verilerine göre, üç tür için ayırt edici kök karakterlerinin periderma en ve korteks enin önemli derecede, ksilem, floem ve öz ışın çaplarının ise çok önemli derecede olduğu tespit edilmiştir. Gövdede, floem ve ksilem çaplarının önemli derecede, sklerankima çapının ise çok önemli derecede ayırt edici karakterler olduğu belirlenmiştir. Yaprakta ise enine kesitlerinden elde edilen istatistikî bulgulara göre üst epiderma eni, alt stoma eni ve boyu, palizat parankimasi eni ve boyu, sünger parankimasi eni ve floem çapı türler arasındaki ayırt edici karakterler olarak tespit edilmiştir.

Pearson korelasyon istatistiksel verilerine göre kök, gövde ve yaprak karakterleri kendi aralarında ilişki durumları belirlenmiştir. Pozitif ve negatif korelasyon ilişkileri

saptanmıştır. Pozitif korelasyon bir değerin atması durumunda diğer değerin ona bağlı olarak arttığını, negatif korelasyon ise bir değer artarken diğer değerin azaldığını ifade etmektedir. Kök karakterleri ile elde edilen verilere göre; periderma ve korteks, kendi en ve boyları arasında pozitif korelasyona sahiptir. Floem çap ile periderma en arasında negatif korelasyon vardır. Ksilem çap ile floem çap arasında önemli derecede negatif korelasyon mevcuttur. Öz ışın çapı, periderma en ve ksilem çap ile pozitif korelasyona sahipken, floem çap ile arasında negatif korelasyon vardır (Çizelge 5.6).

Gövde karakterleri ile yapılan Pearson korelasyondan şu sonuçlara ulaşılmıştır. Epidermis, korteks ve endodermis hücreleri kendi en ve boyları arasında pozitif korelasyon mevcuttur. Korteks en ile epidermis en arasında pozitif korelasyon mevcuttur. Epidermis boy ile ksilem çap arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. Sklerankima çap ile endodermis boy ve floem çap arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır. Floem çap ile ksilem çap arasında önemli derecede pozitif korelasyon mevcuttur (Çizelge 5.7).

Yaprak dokuları ile yapılan pearson korelasyonuna göre; üst epiderma en ile, alt epiderma boy, alt stoma en, floem çapı, palizat parankiması en ve sünger parankiması en arasında pozitif korelasyon bulunmaktadır. Üst epiderma eni ile ksilem çap arasında negatif korelasyon mevcuttur. Üst epiderma boy ile alt epiderma en arasında pozitif korelasyon vardır. Üst stoma eni, palizat parankiması eni ve palizat parankiması boyu arasında pozitif korelasyon vardır. Üst stoma eni ile ksilem çapı arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. Alt stoma eni ile sünger parankiması eni ve floem çapı arasında pozitif korelasyon bulunur. Alt stoma boyu ile palizat parankiması boyu arasında negatif korelasyon vardır. Alt stoma boyu, sünger parankiması eni ve floem çapı ile aralarında pozitif korelasyon bulunmaktadır. Palizat parankiması eni ile sünger parankiması boy arasında da pozitif korelasyon mevcuttur. Sünger parankiması ile floem çapı arasında pozitif korelasyon bulunur (Çizelge 5.8).

Çalışılan üç türe ait ortak olan karakterler; kaliks boyları, yaprakların amfistomatik olması, stomaların komşu hücrelere göre anizositik ve anomositik tipte olması, yaprakların bifasiyel tipe sahip olması ile meyvelerin legümen tipte olmasıdır.

Bitkilerin teşhisinde morfolojik özelliklerin yeterli olmadığı durumlarda anatomik, sitolojik, kimyasal ve mikromorfolojik verilerden yararlanır. Özellikle yaprak, meyve ve tohumların mikromorfolojik özellikleri sistematikte en fazla kullanılan özelliklerdir. Organların SEM ile incelenmesi mikromorfolojik karakterlerdeki farklılıkları ortaya çıkarır (Brisson ve Peterson, 1976). 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).

Hosseinzadeh ve ark. 2008 bazı *Vicia* L. türleri ile yaptıkları çalışmada tohum yüzeylerinin türlerin ayırt edilmesinde önemli bir karakter olduğunu ortaya koymuşlardır.

Fabaceae familyasına ait birkaç türün tohumlarının mikromorfolojik olarak incelenmesi sonucunda özellikle tohum özelliklerinin önemli mikromorfolojik karakter olduğu belirtilmiştir (Gandhi ve ark.2011).

Bu çalışma ile Fabaceae familyasının *Trifolium* cinsinin *Amoria* seksiyonu ait olan *T. repens* var. *repens*, *Fragifera* seksiyonuna ait *T. resupinatum* var. *resupinatum* ve *Trifolium* seksiyonuna ait *T. pratense* var. *pratense* türlerinin morfolojik ve mikromorfolojik özellikleri ile anatomik yapıları incelenmiştir. Anatomik olarak kökte iletim demetleri ve öz bölgesinin durumu, gövdede sklerenkima ve kollenkima, yaprakta ise alt stoma indeksi, palizat parankiması, üst epiderma ve floem yapısı istatistiksel olarak ayırt edici özelliklerdir. Mikromorfolojik olarak 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>T. repens</i> var. <i>repens</i> min-max	<i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> min-max	<i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> min-max	<i>T. repens</i> var. <i>repens</i> min-max	<i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i> min-max	<i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i> min-max		
Gövde	Boy (cm)	28-67.5	41-59	24.5-33	10-30	20-60	20-60	
	Çapı (cm)	0.4-0.6	0.3-0.6	0.7-1	-	-	-	
Yaprak	En (cm)	0.4-0.8	0.9-1.6	0.5-0.9	-	-	-	
	Boy (cm)	1-2.3	0.9-1.6	1.5-2	1-2	1-2.5	1.5-3	
Çiçek	Bir Salkımdaki Çiçek Sayısı	21-51	20-25	70-100	20-40	-	-	
	Kaliks Boyu (mm)	2-4	2-4	2-4	2-6	-	-	
	Korolla Boyu (mm)	6-10	5-7	10-16	4-12	6-10	13-18	
	Çiçek Durumu Çapı (cm)	1-2.2	0.8-1.2	1.7-2.5	1.5-4	1-1.5	0.7-2.2	
Meyve	Tipi	Legümen	Legümen	Legümen	Legümen	-	-	
	Boy(mm)	4.2-5.91	1.12-1.95	1.37-2.01	-	-	-	
	En(mm)	1-1.72	0.95-1.5	1.57-1.97	-	-	-	

Çizelge 5. 2. Köklerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri.

	Periderma+Korteks Alanı	Vaskular Dokuların Durumu ve Kapladığı Alan (%)	Endoderma Durumu	Öz Bölgesi
<i>T. repens</i> <i>var. repens</i>	Daha Geniş (%42.7)	Floem Dar Bir Alanda, Ksilem Daha Geniş Bir Alan Kaplar (%40)	Belirgin Değil	Ksilem Elemanları İle Dolu
<i>T. resupinatum</i> <i>var. resupinatum</i>	Geniş (%34.06)	Ksilem Geniş Floem Dar Bir Alana Sahiptir (%51)	Belirgin Değil	Ksilem Elemanları İle Dolu
<i>T. pratense</i> <i>var. pratense</i>	Dar (%27.6)	Floem Dar Bir Alanda, Ksilem Özü Kaplar (%41,38)	Belirgin Değil	Ksilem Elemanları İle Dolu

Çizelge 5. 3. Gövdelerin karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Kollenkima	Korteks Alanı	Sklerenkima	EndodermaDurumu	İletim Demeti	Ksilemin Kapladığı Alan	Öz Bölgesi/ Kapladığı Alan
<i>T. repens</i> <i>var. repens</i>	Yok	Daha Geniş (%13.93)	Var	Belirgin	Çok Sayıda	%13.7	Geniş (%65.5)
<i>T. resupinatum</i> <i>var. resupinatum</i>	Yok	Geniş (%9.6)	Var	Belirgin	Çok Sayıda	%19.17	Dar (%57.11)
<i>T. pratense</i> <i>var. pratense</i>	Var	Dar (%6.01)	Var	Belirgin	Çok Sayıda	%13.97	Çok Geniş (%72.26)

Çizelge 5. 4. Yaprakların karşılaştırmalı anatomik özellikleri

	Tüy Yoğunluğu Adaksiyal/Abaksiyal	Örtü tüyü	Salgı tüyü	Stoma tipi	Kutikula	Mezofi	Ana Damar Bölgesi
<i>T. repens</i> var. <i>repens</i>	Nadir	+	-	Anizositik-Anomositik	Kalın	Bifasiyal	Bir Büyük Damar
<i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i>	Nadir	-	+	Anizositik-Anomositik	Kalın	Bifasiyal	Bir Büyük Damar
<i>T.pratense</i> var. <i>pratense</i>	Nadir	+	+	Anizositik-Anomositik	Kalın	Bifasiyal	Bir Büyük Damar

Çizelge 5. 5. Meyve ve tohumların karşılaştırmalı mikromorfolojik özellikleri

Tür	Tohum Boyutları (mm)	Gözenek Şekli	Meyve Boyutları (mm)	Gözenek Şekli
<i>T. repens</i> var. <i>repens</i>	0.88-1.062 × 0.85-1.34	Kollikulat	1-1.72 x 4.2-5.91	Retikulat
<i>T. resupinatum</i> var. <i>resupinatum</i>	0.72-1.27 × 0.83-1.12	Ruminate	0.96-1.54 × 1.12-1.95	Rugose
<i>T. pratense</i> var. <i>pratense</i>	0.74-1.082 × 1.03-1.24	Tuberkulat	1.47-1.67 × 1.093-2.013	Retikulat

Çizelge 5. 6. Kök karakterleri arasındaki ilişki
Pearson Korelasyon kök

	Periderma En	Periderma Boy	Periderma En	Korteks En	Korteks Boy	Floem Çap	Ksilem Çap	Öz Işın Çap
Periderma En	1							
Periderma Boy	.364(**)	1						
Korteks En	0.189	0.179	1					
Korteks Boy	0.146	-0.019	.312(*)	1				
Floem Çap	-0.316(*)	-0.026	0.030	-0.043	1			
Ksilem Çap	0.243	-0.113	0.133	0.236	-0.468(**)	1		
Öz Işın Çap	.365(**)	0.186	0.202	0.128	-0.640(**)	.453(**)	1	

* P<0.05 ** P<0.01

Çizelge 5. 7. Gövde karakterleri arasındaki ilişki

Pearson Korelasyon Gövde

	Epidermis en	Epidermis boy	Korteks en	Korteks boy	Sklerankima çap	Endodermis en	Endodermis boy	Floem çap	Ksilem çap
Epidermis en	1								
Epidermis boy	.255(*)	1							
Korteks en	-0.040	0.015	1						
Korteks boy	0.153	-0.034	.596(**)	1					
Sklerankima çap	0.253	-0.045	-0.203	-0.059	1				
Endodermis en	-0.124	-0.226	.298(*)	0.200	-0.109	1			
Endodermis boy	-0.006	-0.047	-0.229	0.056	.278(*)	.331(**)	1		
Floem çap	0.122	-0.060	-0.031	0.005	.280(*)	-0.033	0.023	1	
Ksilem çap	0.109	-.291(*)	-0.035	0.149	0.190	-0.168	-0.043	.338(**)	1

* P<0.05 ** P<0.01

Çizelge 5. 8. Yaprak karakterleri arasındaki ilişki

Pearson Korelasyon Yaprak

	ÜEE	ÜEB	AEE	AEB	ÜSE	ÜSB	ASE	ASB	PPE	PPB	SPE	SPB	FÇ	KÇ
ÜEE	1													
ÜEB	.532(**)	1												
AEE	0.188	,264(*)	1											
AEB	.398(**)	0,238	,396(**)	1										
ÜSE	0,247	0,105	-0,025	0,066	1									
ÜSB	0,084	0,130	0,009	-0,029	.349(**)	1								
ASE	.543(**)	0,198	0,034	0,036	0,142	0,183	1							
ASB	0,194	0,193	0,059	0,024	-0,196	0,065	.603(**)	1						

* P<0.05 ** P<0.01

ÜEE; Üst Epiderma En, ÜEB; Üst Epiderma Boy, AEE; Alt Epiderm En, AEB; Alt Epiderma Boy, ÜSE; Üst Stoma En, ÜSB; Üst Stoma Boy, ASE; Alt Stoma En, ASB; Alt Stoma Boy, PPE; Palizat Parankıması En, PPB; Palizat Parankıması Boy, SPE; Sünger Parankıması En, SPB; Sünger Parankıması Boy, FÇ; Floem Çap, KÇ; Ksilem Çap

Çizelge 5. 9. Yaprak karakterleri arasındaki ilişki (Devamı)

Pearson Korelasyon Yaprak

	ÜEE	ÜEB	AEE	AEB	ÜSE	ÜSB	ASE	ASB	PPE	PPB	SPE	SPB	FÇ	KÇ
PPB	0.144	0.168	0.022	0.106	.262(*)	0.111	-0.153	.411(**)	.385(**)	1				
SPE	.306(*)	0.212	-0.020	0.001	-0.202	-0.021	.429(**)	.262(*)	0.216	0.034	1			
SPB	0.250	-0.044	0.165	0.153	-0.072	0.023	0.192	0.170	.356(**)	-0.020	0.041	1		
FÇ	.549(**)	0.082	0.026	0.215	0.034	0.040	.560(**)	.313(*)	0.142	-0.133	.388(**)	0.135	1	
KÇ	.458(**)	-0.160	-0.100	-0.176	.386(**)	-0.138	-0.176	-0.001	-0.221	-0.196	0.050	0.042	-0.164	1

* P<0.05 ** P<0.01

ÜEE; Üst Epiderma En, ÜEB; Üst Epiderma Boy, AEE; Alt Epiderma En, AEB; Alt Epiderma Boy, ÜSE; Üst Stoma En, ÜSB; Üst Stoma Boy, ASE; Alt Stoma En, ASB; Alt Stoma Boy, PPE; Palizat Parankiması En, PPB; Palizat Parankiması Boy, SPE; Sünger Parankiması En, SPB; Sünger Parankiması Boy, FÇ; Floem Çap, KÇ; Ksilem Çap

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinde yayılış gösteren Fabaceae familyasına ait bazı *Trifolium* L. cinsine ait *T. repens* L. var. *repens*, *T. resupinatum* L. var. *resupinatum*, *T. pratense* L. var. *pratense* türleri morfolojik, mikromorfolojik ve anatomik olarak incelenmiştir. İncelemeler sonucunda gövde ve korolla boyu ile türün taşıdığı çiçek sayısı morfolojik, taksonların kök, gövde ve yapraklarının anatomik; meyve, tohum ve yapraklarının mikromorfolojik karakterler bakımından türler arası benzerlik ve farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Türler arasındaki farklılıklar *Trifolium* cinsine ait taksonların sistematüğinde önemlidir. Anatomik olarak kökte iletim demetleri ve öz bölgesinin durumu, gövdede sklerenkima ve kollenkima, yaprakta ise alt stoma indeksi, palizat parankiması, üst epiderma ve floem yapısı 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 ve mikromorfolojik yönden incelenmesi bitkilerin sistematüğinde önemli yararlar sağlamaktadır. Türkiye'deki tüm *Trifolium* 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

- Akçin, Ö.E., Baki, H. 2009. Fruit coat patterns and morphological properties of seven species of *Symphytum* L. (Boraginaceae) from Turkey. *Bangladesh Journal of Botany*, 38(2):185-188.
- Atış, İ. 2006. Çukurova Sulu Koşullarında Suni Mera Tesisinde Ak Üçgülle (*Trifolium repens* L.) Karışma Girebilecek Çok Yıllık Bugdaygıl Yembitkilerinin Ve Bunların En Uygun Karışım Oranlarının Saptanması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana. s:152-155
- Avcıoğlu, R., Akbari, N., Soya, H., Sabancı,İ. 1991. Ege Sahil Kuşağında Yapay Çayır- Mer'a Kurma Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 2. Çayır- Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi. 28-31 Mayıs 1991, İzmir, s:181-190.
- Baytop T. 1994. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İstanbul Üniversitesi Yayınları, Eczacılık Fakültesi, İstanbul.
- 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.
- Büyükkartal, N.H. 2012. *Trifolium pratense* L. (Elçi Çayırüçgülü-Fabaceae)' De İntegüment Gelişimi Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, (2)1: 51-59
- Canış, A.Ş. 2010. Farklı Azot ve Fosfor Dozlarının Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) Demet 82 Çeşidinin Ot ve Protein Verimi Üzerine Etkileri. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Van, s:1-3
- Cronquist, A. 1981. The Evolution and Classification of Flowering Plants, 2nd. Edition, London.
- Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.10 (supplement I). Edinburgh: Edinburgh University Press: 95
- Deveci, M., Sıralı, R., Demirkol, G. 2012. Ordu İli Meralarında Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) İçin Önemli Nektarlı ve Polenli Bitki Türleri. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 5 (2): 45-48
- 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.
- Gandhi, D., Albert, S., Pandya N. 2011. Morphological and micromorphological characterization of some legume seeds from Gujarat, India. *Environmental and Experimental Biology* 9: 105–113
- Gostin, N.I. 2009. Air Pollution Effects on the Leaf Structure of some Fabaceae Species. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj* 37 (2) :57-63
- Hosseinzadeh, Z., Pakravan, M., Tavassoli, A. 2008. Micromorphology Of Seed In Some *Vicia* Species From Iran. *Rostaniha*, 9 (2): 96-107

- Işık, F.E. 2005. Edirne Bölgesinde Yetişen *Trifolium resupinatum* L. var. *Microcephalum* Bitkisinin Fitokimyasal İncelenmesi. Doktora tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, s:1-2
- Keleş, O., Bakırel, T., Bozkurt, H.H., Ak, K. 2001. Farelerde *Trifolium pratense*'nin Spermatogenezis Üzerine Etkisi ve Akut Toksisitesi. Turk J Vet Anim Sci, 26 s:555-559 .
- Meidner, H, Mansfield TA. 1968. Physiology of stomata. London: McGraw Hill.
- Metcalf, C.R. & Chalk, L. 1979. Anatomy of Dicotyledons I. Oxford University Press, London.
- Özörgücü, B., Gemici, Y., Türkan, İ. 1991. Karşılaştırmalı Bitki Anatomisi. Ege Üniversitesi, Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı, Yayın No: 129.Bornova İzmir, s:149-150
- Öztan, Y., Okatan, A. 1985 Çayır ve Mera Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Tanıtım kılavuzu, cilt II, Karadeniz Üniv. Orman Fak. Yay. No:8,s:35-44
- Polat, R. ve Selvi, S. 2011. Edremit Körfezi'nin (Balıkesir) Arı Bitkileri Üzerine Bir Araştırma. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 15(2): 27-32
- Renda, G. 2010. Bazı *Trifolium* L. Türleri Üzerinde Farmakognozik Araştırmalar. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s:1-30
- Rizani, K.L., Solijan, D., Sherifi, E., Redzic, S. 2008. The anatomy of Vegetative Organs of the Species *Trifolium repens* L. Botany Research Journal 1(3):71-74
- Schuyler, AE. 1971. Scanning electron microscopy of achene epidermis in species *Scirpus* (Cyperaceae) and related species. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 123: 29-52.
- Serin, Y., Gökkuş, A., Tan, M., Çomaklı, B., Koç, A. 1997. Otlakiye Amacıyla Kullanılabilecek Baklagil ve Bugdaygil Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Arastırma Enstitüsü Dergisi, 6(1): 15-25.
- Shaaban, K.N., Atanasiu, N. and Lashin, E. 1966.Untersuchungen über den Anbau van Alexandrinerklee in Aegypten, Bodenkultur, 17(4): 355-359
- Sıralı, R. ve Devci M. 2002. Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) İçin Önemli Olan Bitkilerin Trakya Bölgesinde İncelenmesi. Uludağ Arıcılık Dergisi 2(1):17-26
- Sorkun, K. 2008. *Trifolium pratense* var. *pratense* L. ve *Trifolium repens* var. *repens* L.: Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları. Palma yayıncılık. Somyürek H.İ., Ankara S:304-305
- SPSS, 2006. SPSS Base 15.0 User's Guide, SPSS Inc., Chicago, USA.
- Stearn, W. T. 1985. Botanical Latin. Redwood Burn Limited, London.
- Tezcan, S. 2008. *Thermopsis turcica* (Fabaceae) Kit Tan, Vural & Küçüködük Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Karyolojik Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Afyon, s:9
- Trease, G.H. and Evans, W.C. 1982. Pharmacognazi, 11th edition, Cassel and Collier, McMillan Publishers Ltd., London. :722

- Uehling, R. 1973. Einfluss von Temperatur und Niederschlag auf Alexandrinerklee (*T. alexandrium* L.) und Persichen Klee (*T. resupinatum* L.), acker- u Pflanzenbau, Bodenk. Berlin, 17(5): 397-405pp.
- Vardar, Y. 1982. Botanikte Preparasyon Teknikleri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Baskı İşleri, İzmir, s:66
- Walter, KS. 1975. Apreliminary study of the achene epidermis of certain Carex (Cyperaceae) using scanning electron microscopy. The Michigan Botanist,14:67-72
- Williamson, E. M., Okpako, D. T., Evans, F. J. 1996. Pharmacological Methods in Phytotherapy Research Volume 1: Selection, Preparation and Pharmacological Evaluation of Plant Material, West Sussex: John Wiley & Sons.
- Yıldız B. ve Aktoklu E. 2010.Fabaceae: Bitki Sistematığı. Palme yayıncılık. Somyürek H.İ., Ankara, :270-274
- Yıldız, N.K.1996. Diyarbakır çevresinde yetişen bazı *Trifolium* L. (Fabaceae) türlerinin epidermal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi., Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Diyarbakır.
- Zohary, M. 1970. *Trifolium* L.: Flora of Turkey and East Aegean Islands .Edinburgh: Edinburgh University Press., Davis P. H., 3: 384-448
- Zoric, L., Merkulov, L., Boza, P. 2010. Comparative seed morphology of *Trifolium* L. Species (Fabaceae) Periodicum Biologorum UDC,112(3): 263–272
- Zoric, L., Merkulov, L.,Boza, P. 2012. Comparative analysis of qualitative anatomical characters of *Trifolium* L. (Fabaceae) and their taxonomic implications: preliminary results. Plant Syst Evol 298:205–219

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Şükran ÖZTÜRK
Doğum Yeri : Giresun
Doğum Tarihi : 23.03.1982
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : sukranguney0@hotmail.com
İletişim Bilgileri : Ordu Üniversitesi Ulubey Meslek Yüksek Okulu

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm /Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Biyoloji	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2000-2004
Yüksek Lisans	Biyoloji OFM Ana Bilim	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2004-2006
Yüksek Lisans	Biyoloji	Ordu Üniversitesi	2010-2013

İş Deneyimi :

Görev	Görev Yeri	Yıl
Biyoloji Öğretmeni	Giresun Bil Dersanesi	2004-2006
Biyoloji Öğretmeni	İstanbul Bilmek Dersanesi	2007-2008
Biyoloji Öğretmeni	Siirt Açı Dersanesi	2009
Öğretim Görevlisi	Ordu Üniversitesi Ulubey Meslek Yüksek Okulu	2009-