

GEVNE VE DİMÇAYI VADİLERİ (ANTALYA – KONYA) BRİYOFİT FLORASI

Ayşe Dilek ÖZÇELİK

**Bülent Ecevit Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalında
Yüksek Lisans Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

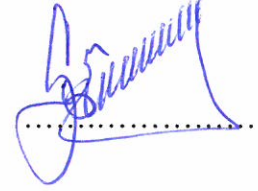
ZONGULDAK

Aralık 2013

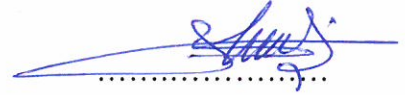
KABUL:

Ayşe Dilek ÖZÇELİK tarafından hazırlanan "GEVNE VE DİMÇAYI VADİLERİ (ANTALYA – KONYA) BRİYOFİT FLORASI" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 13/12/2013

Başkan: Prof. Dr. Güray UYAR (BEÜ)



Üye : Doç. Dr. Tamer KEÇELİ (ÇKÜ)

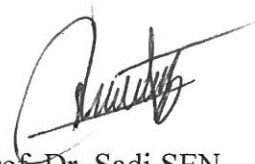


Üye : Yrd. Doç. Dr. Muhammet ÖREN (BEÜ)



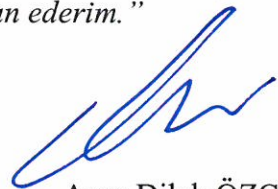
ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. .../.../2013



Prof. Dr. Şadi ŞEN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”



Ayşe Dilek ÖZÇELİK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GEVNE VE DİMÇAYI VADİLERİ (ANTALYA – KONYA) BRİYOFİT FLORASI

Ayşe Dilek ÖZÇELİK

Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Güray UYAR

Aralık 2013, 211 sayfa

Bu çalışma ile pek çok endemik ve tehlike altında çiçekli bitki taksonunu barındıran Gevne Vadisi ve yaban hayatı geliştirme sahası içerisinde bulunan Dimçayı Vadisi'nin briyofit florası ortaya çıkarılmıştır. Çalışma kapsamında Kasım 2012 - Eylül 2013 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarıyla, 71 istasyondan toplanan bitki örnekleri değerlendirilmiş, değerlendirme sonucu Anthocerotophyta'dan 1, Marchantiophyta'dan 20 ve Bryophyta'dan 124 olmak üzere toplamda 42 familyaya ait 145 tür ve tür altı taksonun kaydı verilmiştir. Bu taksonlardan *Pterygoneurum compactum* M. J. Cano, J.Guerra & Ros ve *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum* F.Lara, Garilleti & Mazimpaka'nın ilk kez ve *Riccia canaliculata* Hoffm.'nın da ikinci kez Türkiye Briyofit Florası için kaydı bu çalışma ile verilmektedir. Bunlara ilaveten, *Riccia bifurca* Hoffm., *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., *Cololejeunea rossettiana* (C. Massal.) Schiffn., *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl., *Timmia bavarica* Hessel., *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Bruch & Schimp, *Grimmia dissimulata* E.Maier., *Fissidens crassipes* subsp. *warnstorffii* (M.Fleisch.) Brugg.-Nann., *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon, *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb.,

ÖZET (devam ediyor)

Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J.Kop., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop., *Philonotis caespitosa* Jur., *Orthotrichum schimperi* Hammar, *Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp., *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Brid., ve *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb. taksonları, Henderson'un 1961'de yaptığı Türkiye Kareleme Sistemi'ne göre, C12 için yeni kare kayıtlarıdır. Floristik listede taksonlar sistematik hiyerarşiye uygun olarak, teşhis anahtarları, toplanma lokaliteleri, Türkiye ve Dünya dağılımları, bazı ekolojik özellikleri ve hayat formlarına ait bilgiler ile birlikte sunulmuştur. Ayrıca bu çalışmada, her bir taksona ait makroskobik ve ayırt edici mikroskobik özelliklerini gösteren fotoğraflar da verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gevne, Antalya, Konya, Briyofit, Flora

Bilim Kodu: 401.03.04

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

BRYOPHYTE FLORA OF GEVNE AND DİMÇAYI VALLEYS (ANTALYA –KONYA)

Ayşe Dilek ÖZÇELİK

Bulent Ecevit University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Thesis Advisor: Prof. Güray UYAR

December 2013, 211 pages

This study presents bryophyt flora of Gevne Valley, which includes many of endemic and vulnerable flowering plant taxa and Dimçayı Valley, which includes a wildlife development area. As part of the study, field trips were taken between November 2012 and September 2013. After these field trips, specimens among 71 localities were evaluated, as a result 1 taxa belong to Anthocerotophyta, 20 taxa belong to Marchantiophyta and 124 taxa belong to Bryophyta, total 145 spesific and infrasoefic taxa belong to 42 familia has been recorded. Among these taxa, *Pterygoneurum compactum* M. J. Cano, J.Guerra & Ros and *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum* F.Lara, Garilleti & Mazimpaka are new records for Turkish Bryophyte Flora. In addition, *Riccia canaliculata* is recorded secondly for Turkey. Furthermore, *Riccia bifurca* Hoffm., *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., *Cololejeunea rossettiana* (C. Massal.) Schiffn., *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl., *Timmia bavarica* Hessel., *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Bruch & Schimp, *Grimmia dissimulata* E.Maier., *Fissidens crassipes* subsp. *warnstorffii* (M.Fleisch.) Brugg.-Nann., *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon, *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb.,

ABSTRACT (continued)

Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J.Kop., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop., *Philonotis caespitosa* Jur., *Orthotrichum schimperi* Hammar, *Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp., *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Brid., and *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb. taxa are new records for C12 square according to Henderson (1961) Grid System.

Keywords: Gevne, Antalya, Konya, Bryophyte, Flora

Science Code: 401.03.04

TEŞEKKÜR

Bu çalışma boyunca ilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyen, büyük destek gördüğüm danışman hocam Sayın Prof. Dr. Güray UYAR'a (BEÜ), tezin her aşamasında yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Muhammet ÖREN'e (BEÜ) ayrıca ciğerotu teşhisinde yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Hatice ÖZENOĞLU KİREMİT'e (ADÜ) yürekten teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmalarındaki yardımlarından dolayı değerli arkadaşım Uzman Biyolog Yasin HAZER'e ve laboratuvar çalışmalarındaki yardımları nedeniyle yüksek lisans öğrencileri Biyolog Bilun SARI, Biyolog Sezgi BOZKAYA ve Biyolog Şeyma TOKMAK'a teşekkür ederim.

Eğitim ve öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli ebeveynlerim Prof. Dr. Ayfer ÖZÇELİK ve Prof. Dr. Selahittin ÖZÇELİK'e minnetlerimi sunarım.

Bu çalışma, Bülent Ecevit Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2012-10-06-03 numaralı Lisansüstü Öğrenim ve Araştırma Projesi ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 112T653 numaralı Hızlı Destek projesi ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xxv
 BÖLÜM 1 GİRİŞ	 1
1.1 BRİYOFİTLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ	1
1.1.1 Anatomi ve Morfoloji.....	1
1.1.2 Üreme.....	4
1.1.2.1 Döl alması	4
1.1.2.2 Eşeyli üreme yapıları	5
1.1.2 Yaşama Ortamı	6
1.1.4 Ekolojik İstekler ve Hayat Formları	7
1.2 BRİYOFİTLERİN SINIFLANDIRILMASI	9
1.2.1 Marchantiophyta (Ciğerotları).....	10
1.2.2 Anthocerotophyta (Boynuzotları).....	11
1.2.3 Bryophyta (Karayosunları).....	12
1.3. BRİYOFİTLERİN KÖKENİ VE EVRİMİ	14
 BÖLÜM 2 ÇALIŞMA ALANININ TANITIMI.....	 17
2.1 COĞRAFİ KONUM	17
2.2 İKLİM	19
2.3 JEOLJİ	24

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.4 TOPRAK	25
2.4. 1 Kahverengi Orman Toprakları	25
2.4.1 Organik Topraklar	26
2.4.1 Kolüviyal topraklar	26
2.4.1 Kumlu Çakıllı Molozlar	26
2. 5 VEJETASYON	26
 BÖLÜM 3 LİTERATÜR ÖZETİ.....	 29
 BÖLÜM 4 MATERYAL VE METOT	 33
 BÖLÜM 5 ARAŞTIRMA BULGULARI	 39
 BÖLÜM 6 SONUÇ VE TARTIŞMA	 183
 6.1 TÜRKİYE BRİYOFİT FOLARASI İÇİN YENİ KAYITLAR.....	 183
6.1.1 <i>Pterygoneurum compactum</i> M. J. Cano, J.Guerra & Ros.....	183
6.1.2 <i>Orthotrichum speciosum</i> var. <i>brevisetum</i> F. Lara, Garilleti & Mazimpaka	184
6.2 TÜRKİYE BRİYOFİT FLORASI İÇİN DİKKATE DEĞER KAYITLAR.....	185
6.2.1 <i>Riccia canaliculata</i> Hoffm.	185
6.2.2 <i>Orthotrichum schimperi</i> Hammar	186
6.2.3 <i>Buxbaumia viridis</i> (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.	186
6.3 C12 KARESİ İÇİN YENİ KAYITLAR.....	187
6.4 TÜR VE TÜRALTİ TAKSONLARIN FAMILİYALARA GÖRE DAĞILIMI.....	187
6.4.1 Ciğerotu Taksonlarının Familyalara Göre Dağılımı	187
6.4.2 Karayosunu Taksonlarının Familyalara Göre Dağılımı.....	190
6.5 BİTKİLERİN EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE HAYAT FORMLARI	192
6.5.1 Ortam Asitliği Tercihi.....	192
6.5.2 Ortam Nem Tercihi	193
6.5.3 Işık Tercihi	194
6.5.4 Hayat Formları.....	195

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
6.6 SONUÇ VE ÖNERİLER	196
KAYNAKLAR	199
ÖZGEÇMİŞ	211

ŞEKİLLER DİZİNİ

No	Sayfa
1.1	<i>Porella plathyphlla</i> 'da dorsoventral yassılaşıma2
1.2	Karayosunlarında yaprak dizilimleri; a- <i>Syntrichia ruralis</i> 'te spiral diziliş, b- <i>Distichum capillaceum</i> 'da distikoz diziliş, c- <i>Fissidens taxifolius</i> 'ta kamplanat diziliş3
1.3	Talluslu ciğerotlarında tallus enine kesiti; a- Kompleks talluslu <i>Targionia hylophylla</i> , b- Basit talluslu <i>Metzgeria conjugata</i>3
1.4	<i>Phaoceros laevis</i> 'te kloroplastlar.....4
1.5	Monoik bir briyofitin şematize edilmiş hayat döngüsü.....5
1.6	Briyofitlerde gemma yapıları; a- <i>Marchantia polymorpha</i> 'da gemma kapları ve gemmalar, b- <i>Orthotrichum lyelli</i> 'de yapraklardaki gemmalar, c- <i>Tetraphis pellucida</i> 'da gövdedeki gemmalar, d- <i>Dicranella staphylina</i> 'da rizoidal gemmalar.6
1.7	Maksimum Parsimoni analizine göre kara bitkilerinin filogenisi. Ch: Charofitler, Lv: Ciğerotları, Ms: Karayosunları, Hw: Boynuzotları, VP: Vasküler bitkiler15
2.1	Henderson (1961) Türkiye Kareleme Sistemi'ne göre alanın konumu.18
2.2	Çalışma alanının Google Earth görüntüsü.....18
2.3	Dimçayı Yaban Hayatı Geliştirme Sahas.....19
2.4	Bozkır istasyonun ombro-termik diyagramı.21
2.5	Alanya istasyonun ombro-termik diyagramı.23
2.6	Çalışma alanında yer alan tektono-stratigrafi birliklerinin yayılım haritası25
5.1	<i>Lunularia cruciata</i> a- genel görünüş, b- tallus enine kesiti, c- tallus hücreleri, d- hava poru.40
5.2	<i>Reboulia hemisphaerica</i> a- tallus dorsali, b- tallus ventrali, c- tallus enine kesiti, d- hava porunun enine kesiti, e- hava porunun yüzeysel kesiti, f- sporlar.41
5.3	<i>Athalamia hyalina</i> a- tallus dorsali, b- tallus ventrali ve ventral pullar, c- tallus enine kesiti, d- hava porunun enine kesiti, e- hava porunun yüzeysel kesiti.42

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.4	<i>Riccia bifurca</i> a- genel görünüm, b- tallus enine kesiti43
5.5	<i>Riccia canaliculata</i> a- genel görünüm, b,c- tallus enine kesiti.....44
5.6	<i>Targionia hypophylla</i> a- tallus dorsali, b- tallus ventrali, c- tallus enine kesiti, d- hava poru.45
5.7	<i>Pellia endiviifolia</i> a- genel görünüş, b- tallus enine kesiti.46
5.8	<i>Fossombronia angulosa</i> a- genel görünüm, b- sporlar.47
5.9	<i>Fossombronia caespitiformis</i> a- genel görünüm, b- rizoitler, c-sporlar.....48
5.10	<i>Fossombronia pusilla</i> a- genel görünüş, b- rizoitler, c- sporlar.49
5.11	<i>Aneura pinguis</i> a- genel görünüş, b- tallus enine kesiti.50
5.12	<i>Metzgeria conjugata</i> a- tallus enine kesiti, b- orta damarın enine kesiti, c- tüyler, d- tallus hücreleri.51
5.13	<i>Metzgeria furcata</i> a- orta damar enine kesiti, b- tüyler, c- tallus hücreleri.52
5.14	<i>Porella cordaeana</i> a- genel görünüş, b- dorsal yüz c- ventral yüz, d- ventral yapraklar, e- yapraklar, f- yaprak hücreleri53
5.15	<i>Porella platyphylla</i> a- genel görünüş, b- ventral yüz c- dorsal yüz, d- ventral yapraklar, e- yapraklar, f- yaprak hücreleri54
5.16	<i>Frullania dilatata</i> a- genel görünüş, b- dorsal yüz c- ventral yüz, d- yapraklar, e- yaprak hücreleri.55
5.17	<i>Lejeunea cavifolia</i> a- genel görünüş, b- dorsal yüz c- ventral yüz, d- yaprak hücreleri56
5.18	<i>Cololejeunea rossettiana</i> a- genel görünüş, b- papillalar c-gemma.57
5.19	<i>Leiocolea turbinata</i> a- genel görünüş, b- dorsal yüz, c- yaprak, d- yaprak hücreleri58
5.20	<i>Southbya tophacea</i> a- genel görünüş, b- sürgün, c- yaprak, d- yaprak hücreleri.59
5.21	<i>Phaeoceros laevis</i> a- genel görünüş, b- yüzeysel kesitte tallus hücreleri, c- sporlar.....60
5.22	<i>Buxbaumia viridis</i> a-genel görünüş, b- sporlar61
5.23	<i>Timmia bavarica</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak kenarı, d-yaprak orta hücreleri.62

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.24 <i>Encalypta streptocarpa</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- kosta enine kesiti, e- yaprak orta hücreleri.	63
5.25 <i>Encalypta vulgaris</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- sporlar.....	64
5.26 <i>Entosthodon convexus</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- sporofit, d-yaprak kenarı, e-sporlar.....	65
5.27 <i>Funaria hygrometrica</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	66
5.28 <i>Physcomitrium pyriforme</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- kaliptra, d- sporlar.....	67
5.29 <i>Grimmia anadon</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c-sporofit, d- yaprak orta hücreleri, e- sporlar.....	68
5.30 <i>Grimmia dissimulata</i> a- genel görünüş, b, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri, e- yaprak bazal hücreleri.	69
5.31 <i>Grimmia montana</i> a-yaprak, b,c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri, e-yaprak bazal hücreleri.	70
5.32 <i>Grimmia pulvinata</i> a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri, c- yaprak bazal hücreleri, d- sporofit, e- yaprak enine kesiti.	71
5.33 <i>Grimmia trichophylla</i> a- yaprak, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak orta hücreleri.	72
5.34 <i>Schistidium atrofusum</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c-yaprak orta hücreleri.	73
5.35 <i>Schistidium confertum</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c-yaprak orta hücreleri.	74
5.36 <i>Seligeria acutifolia</i> a- genel görünüş, b-sporofit, c- yaprak, d- peristom dişleri.	75
5.37 <i>Fissidens crassipes</i> subsp. <i>warnstorffii</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c-yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.	76
5.38 <i>Fissidens dubius</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak hücreleri, d, e- yaprak enine kesiti.	77
5.39 <i>Fissidens pusillus</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak hücreleri.	78
5.40 <i>Fissidens taxifolius</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak hücreleri.....	79
5.41 <i>Fissidens viridulus</i> a- genel görünüş, b-gametofit, c- yaprak, d- yaprak hücreleri.	80
5.42 <i>Ceratodon purpureus</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.	81

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.43 <i>Distichium capillaceum</i> a- genel görünüş, b- gametofit, c- yaprak, d- yaprak enine kesiti.	82
5.44 <i>Pleuridium acuminatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- spor.....	83
5.45 <i>Dicranella howei</i> a- genel görünüş, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak.....	84
5.46 <i>Dicranella varia</i> a- genel görünüş, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak.....	85
5.47 <i>Dicranoweisia cirrata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma.	86
5.48 <i>Eucladium verticillatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak bazalı.	88
5.59 <i>Gymnostomum calcareum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.	89
5.50 <i>Tortella tortuosa</i> , a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak bazalı, d- kosta üzerindeki hücreler, e- yaprak orta hücreleri.	90
5.51 <i>Weissia condensa</i> , a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- kosta üzerindeki hücreler, e- yaprak ucu.	91
5.52 <i>Weissia controversa</i> , a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- peristom dişleri.	92
5.53 <i>Aloina ambigua</i> a- yaprak, b- yaprak enine kesiti.	92
5.54 <i>Barbula convoluta</i> var. <i>sardoa</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.	93
5.55 <i>Barbula unguiculata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- yaprak enine kesiti.	94
5.56 <i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak ucu, d- yaprak enine kesiti, e- yaprak orta hücreleri.	95
5.57 <i>Dialytrichia mucronata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.	96
5.58 <i>Didymodon insulanus</i> a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak enine kesiti.	97
5.59 <i>Phascum cuspidatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c-gametofit, d- spor.	98
5.60 <i>Pterygoneurum compactum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak üzerindeki papilloz filamentler.	99

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.61 <i>Pterygoneurum ovatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- sporlar.....	100
5.62 <i>Crossidium squamiferum</i> var. <i>pottioideum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- filamentler.	101
5.63 <i>Syntrichia ruralis</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.	102
5.64 <i>Syntrichia virescens</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.	103
5.65 <i>Tortula cuneifolia</i> a- yaprak, b- spor, c- yaprak enine kesiti.....	104
5.66 <i>Tortula inermis</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.....	105
5.67 <i>Tortula muralis</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- kapsül, d- yaprak enine kesiti, e- yaprak orta hücreleri	106
5.68 <i>Tortula subulata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c - yaprak enine kesiti, d- yaprak kenarı e- yaprak orta hücreleri.	107
5.69 <i>Timmiella barbuloidea</i> , a- genel görünüş, b- yaprak, c-- yaprak enine kesiti, d- kapsül, e- peristom dişleri.	108
5.70 <i>Hymenostylium recurvirostrum</i> a- yaprak, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak orta hücreleri.	109
5.71 <i>Cinclidotus aquaticus</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.	110
5.72 <i>Cinclidotus bistratosus</i> a- yaprak, b- yaprak enine kesiti.	110
5.73 <i>Cinclidotus fontinaloides</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.....	111
5.74 <i>Cinclidotus riparius</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.	112
5.76 <i>Bryum argenteum</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.	115
5.77 <i>Bryum pseudotriquetrum</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.	116
5.78 <i>Ptychostomum archangelicum</i> , a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.	117
5.79 <i>Ptychostomum capillare</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- persitom dişleri.	118
5.80 <i>Ptychostomum donianum</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak enine kesiti.	119
5.81 <i>Ptychostomum imbricatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- persitom dişleri.....	120
5.82 <i>Pohlia melanodon</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.	121
5.83 <i>Pohlia elongata</i> a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.	122

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.84 <i>Epipterygium tozeri</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri	123
5.85 <i>Plagiomnium affine</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri	124
5.86 <i>Plagiomnium elatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri	125
5.87 <i>Plagiomnium undulatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri	126
5.88 <i>Bartramia stricta</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri	127
5.89 <i>Philonotis caespitosa</i> a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri	128
5.90 <i>Orthotrichum affine</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri	130
5.91 <i>Orthotrichum anomalum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri	131
5.92 <i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>cupulatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri	132
5.93 <i>Orthotrichum cupulatum</i> var. <i>cupulatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri	133
5.94 <i>Orthotrichum lyellii</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma, e- stoma	134
5.95 <i>Orthotrichum pumilum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma, e- stoma, f- peristom dişleri	135
5.96 <i>Orthotrichum rupestre</i> a- yaprak enine kesiti, b- yaprak, c- stoma	136
5.97 <i>Orthotrichum schimperi</i> a- yaprak, b- peristom dişleri, c- stoma	137
5.98 <i>Orthotrichum speciosum</i> var. <i>brevisetm</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri	138
5.99 <i>Orthotrichum speciosum</i> var. <i>speciosum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri	139

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.100 <i>Zygodon rupestris</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma. ...	140
5.101 <i>Aulacomnium androgynum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- üzerinde gemma taşıyan yalancı ayak.	141
5.102 <i>Fontinalis antipyretica</i> subsp. <i>antipyretica</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	142
5.103 <i>Cratoneuron filicinum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	143
5.104 <i>Drepanocladus aduncus</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	144
5.105 <i>Palustriella commutata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- parafillalar.	145
5.106 <i>Palustriella falcata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- parafilla.	146
5.107 <i>Pseudoleskea incurvata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- parafilla.	147
5.108 <i>Brachytheciastrum velutinum</i> var. <i>velutinum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	149
5.109 <i>Brachytheciastrum velutinum</i> var. <i>salicinum</i> a- gövde yaprağı, b- dal yaprağı, c- yaprak orta hücreleri, d- seta.	150
5.110 <i>Brachythecium albicans</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	151
5.111 <i>Brachythecium glareosum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	152
5.112 <i>Brachythecium rivulare</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	153
5.113 <i>Brachythecium rutabulum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	154
5.114 <i>Brachythecium salebrosum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	155

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.115 <i>Cirriphyllum crassinervium</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	156
5.116 <i>Eurhynchium meridionale</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	157
5.117 <i>Eurhynchium striatulum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	157
5.118 <i>Eurhynchium striatum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	158
5.119 <i>Homalothecium aureum</i> a- gövde yaprağı, b- dal yaprağı, c- yaprak orta hücreleri.	159
5.120 <i>Homalothecium lutescens</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	160
5.121 <i>Homalothecium philippeanum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- yaprak ucu.	161
5.122 <i>Homalothecium sericeum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	162
5.123 <i>Microeurhynchium pumilum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	163
5.124 <i>Oxyrrhynchium hians</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	164
5.125 <i>Platyhypnidium riparioides</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri. ...	165
5.126 <i>Rhyncostegiella tenella</i> a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.	166
5.127 <i>Rhynchostegium megapolitanum</i> a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.	167
5.128 <i>Scleropodium touretii</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	167
5.129 <i>Scorpiurium circinatum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri.	168
5.130 <i>Calliergonella cuspidata</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	169
5.131 <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	170

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

No	Sayfa
5.132 <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	171
5.133 <i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	172
5.134 <i>Hypnum lacunosum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.	173
5.135 <i>Myurella tenerrima</i> a- genel görünüş, b- yaprak.	174
5.136 <i>Pterygnandrum filiforme</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- gemmalar.	174
5.137 <i>Ctenidium molluscum</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.	175
5.138 <i>Antitrichia californica</i> a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri, c- yaprak ucu.	176
5.139 <i>Leucodon sciuroides</i> var. <i>morensis</i> a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri.	177
5. 140 <i>Leucodon sciuroides</i> var. <i>sciuroides</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	178
5.141 <i>Pterogonium gracile</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	178
5.142 <i>Homalia trichomonoides</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- yaprak ucu.	179
5.143 <i>Neckera menziesii</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	180
5.144 <i>Thamnobryum alopecurum</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- yaprak ucu.	180
5.145 <i>Leptodon smithii</i> a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.	181
6.1 Araştırma alanında bulunan ciğerotlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre % dağılımı.	188
6.2 Araştırma alanında bulunan karayosunlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre % dağılımı.	191
6.3 Teşhis edilen taksonların ortam asitliği tercihleri.	193
6.4 Ortamın nem ve su durumuna göre örneklerin sınıflandırılması.	194
6.5 Teşhis edilen taksonların ışık tercihleri.	194
6.6 Teşhis edilen taksonların hayat formları.	195

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Briyofitlerin hayat formları.....	8
1.2 Boynuzotları, Ciğerotları ve Karayosunları arasındaki temel farklılıklar.	9
2.1 Bozkır istasyonuna ait sıcaklık değerleri (°C).....	21
2.2 Bozkır istasyonuna ait yağış değerleri (mm)	21
2.3 Alanya istasyonuna ait sıcaklık değerleri (°C).....	22
2.4 Alanya istasyonuna ait yağış değerleri (mm).....	22
2.5 Gevne Vadisi'nde IUCN kategorilerine göre tehlike altında olan tür listesi. VU: Zarar görebilir (Vulnerable), EN: Tehlikede (Endangered), CR: Kritik tehlikede (Critically Endangered)	27
4.1 İstasyon listesi	35
6.1 Araştırma alanında bulunan ciğerotlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre dağılımı.	188
6.2 Ciğerotlarının takson sayılarının familyalara göre dağılımının, araştırma alanına yakın ve farklı iklimsel özelliklere sahip bölgelerde yapılmış çalışmalarla karşılaştırılması.	189
6.3 Araştırma alanında bulunan karayosunlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre dağılımı.	190
6.4 Karayosunlarının takson sayılarının familyalara göre dağılımının, araştırma alanına yakın ve farklı iklimsel özelliklere sahip bölgelerde yapılmış çalışmalarla karşılaştırılması.	192

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- * : C12 karesi için yeni olan türler
- ** : Türkiye’den ikinci kez kaydı verilen taksonlar
- *** : Türkiye Karayosunu Florası için yeni olan türler

KISALTMALAR

- cm : Santimetre
- mm : Milimetre
- n : Haploit kromozom sayısı
- WWF : Dünya Doğayı Koruma Vakfı
- μm : Mikrometre
- $2n$: Diploit kromozom sayısı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 BRİYOFİTLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Latince “su almak, şişmek” anlamına gelen “bryon” kelimesinden köken alan Briyofit terimi, ciğerotları, boynuzotları ve karayosunlarını içeren, özelleşmiş bir iletim dokusuna sahip olmayan embriyofitlerin bir grubudur (Vanderpoorten and Goffinet 2009). Tüm briyofitler gametofitin hâkim olduğu ve sporofitlerin gametofitler üzerinde bağımlı halde yaşamak zorunda olduğu temel bir yaşam döngüsüne sahiptirler (Crum 2011).

1.1.1 Anatomi ve Morfoloji

Briyofitler bitkiler aleminin diğer üyeleri gibi klorofil-a, b, ksantofil ve karoten ihtiva etmekte, hücre çeperleri ise selüloz içermektedir. Sporofit ve gametofitte ligninleşmiş doku içermez. Karasal bitkiler olmalarına rağmen gerçek bir kök sistemleri yoktur. Asıl görevi ortama tutunmayı sağlamak olan rizoit adı verilen tek ya da çok hücreli olabilen ipliksi yapılara sahiptirler. Bu yüzden fotosentezi, su ve minerallerin alımını bütün yüzeyleri ile yaparlar. Gametofitin gövde kısmı, vasküler sistemden ve diğer bazı özelliklerden yoksun olduğundan gövde kaulit (gövdemsi yapı), yapraklar ise gerçek bir yaprağın özelliklerini taşımadığı için fillit (yapraksı yapı) olarak adlandırılmıştır. Fakat kullanım kolaylığı açısından birçok flora çalışmasında olduğu gibi, bu çalışmada da gövde ve yaprak terimleri kullanılmıştır. Yapraklarında stoma olmadığından su kaybını ve gaz değişimini kontrol edemezler. Bu yüzden briyofitler poikilohidrik bitkilerdir. Briyofitlerde gelişmiş bir iletim sistemi de yoktur. Bunun yerine suyun taşınmasında rol oynayan yüzeysel kapiller sisteme sahiptirler, yani ektohidriktirler. *Polytrichum* gibi birkaç briyofit, iletim sistemine benzer yapılar bulundurabilirler (endohidrik). Merkezi silindir adı verilen bu yapılar, leptoid ve hidroid adı verilen farklılaşmış hücrelerden oluşur.

Briyofitler genel olarak yapraklı ve talluslu morfolojide olabilir. Bryophyta (Karayosunları) bölümünün içerdği bütün taksonlar yapraklıdır. Marchantiophyta (Ciğerotları) bölümü hem yapraklı, hem de talluslu formları ihtiva eder. Anthocerotophyta (Boynuzotları) bölümündeki taksonların tümü talluslu formdadır.

Yapraklı formlardaki briyofitlerde yaprak dizilimi farklılıklar göstermektedir. Yapraklı ciğerotlarında bitki dorsoventral yassılaştırmış durumdadır (Şekil 1.1). Yapraklar iki ya da üç paralel sıra halinde dizilmiştir, üç sıralı yapraklarda bitkinin dorsalden ve ventralden görünümü farklılık göstermektedir. Karayosunlarında distikoz, komplanat ya da spiral yaprak dizilimi görülebilir (Şekil 1.2)

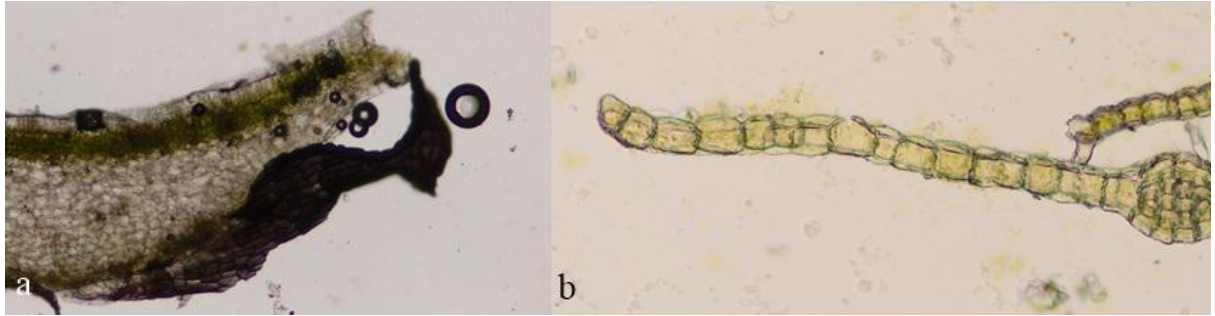
Talluslu ciğerotları, tallusun enine kesitine göre basit talluslu ve kompleks talluslu olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Kompleks talluslu ciğerotlarında tallus ventralde renksiz depo hücrelerinden oluşan bir tabaka, dorsalde renkli hücrelerin oluşturduğu bir tabaka ve tek sıralı epidermisten oluşur (Şekil 1.3 a). Basit talluslularda böyle bir tabakalaşma bulunmamaktadır (Şekil 1.3 b).



Şekil 1.1 *Porella platyphlla*'da dorsoventral yassılaşma (URL-1 2013).

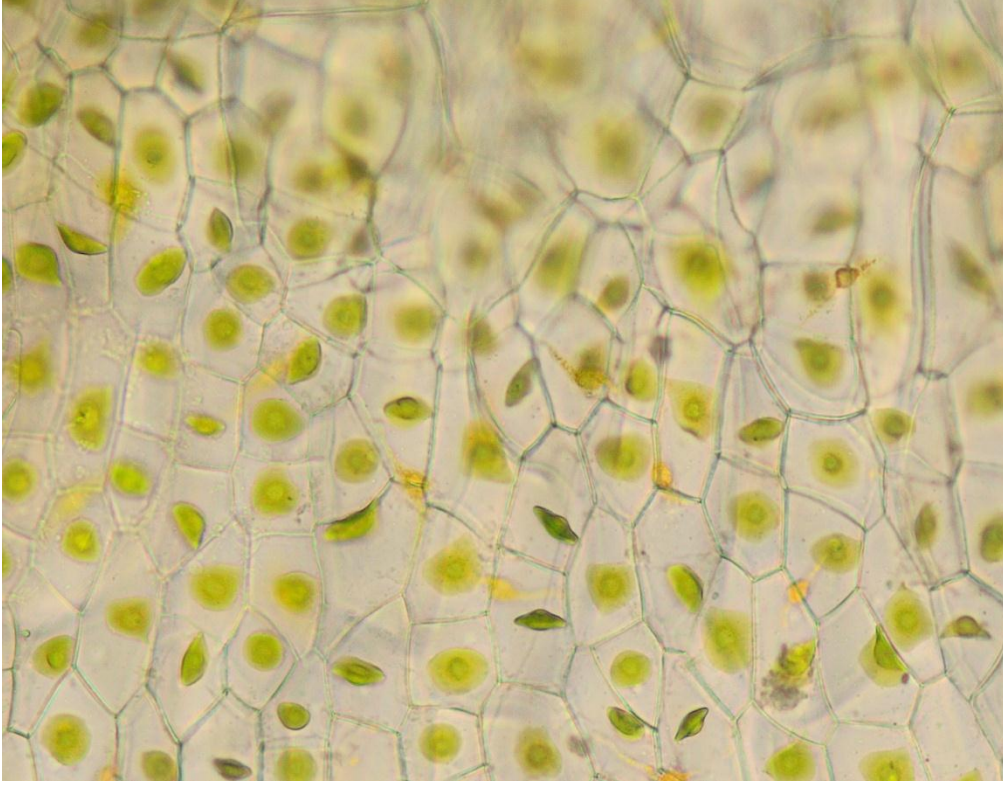


Şekil 1.2 Karayosunlarında yaprak dizilimleri; a- *Syntrichia ruralis*'te spiral diziliş, b- *Distichum capillaceum*'da distikoz diziliş, c- *Fissidens taxifolius*'ta kamplanat diziliş.



Şekil 1.3 Talluslu ciğerotlarında tallus enine kesiti; a- Kompleks talluslu *Targionia hylophylla*, b- Basit talluslu *Metzgeria conjugata*.

Anthocerotophyta üyelerinin tallus yapısı, talluslu ciğerotlarından farklılık göstermektedir. Boynuzotlarının tallus hücrelerinde pirenoit içeren büyük tek bir kloroplast vardır (Şekil 1.4). Pirenoit, kloroplastlarda rubisco enziminin yoğunlaştığı yerdir.



Şekil 1.4 *Phaoceros laevis*'te kloroplastlar.

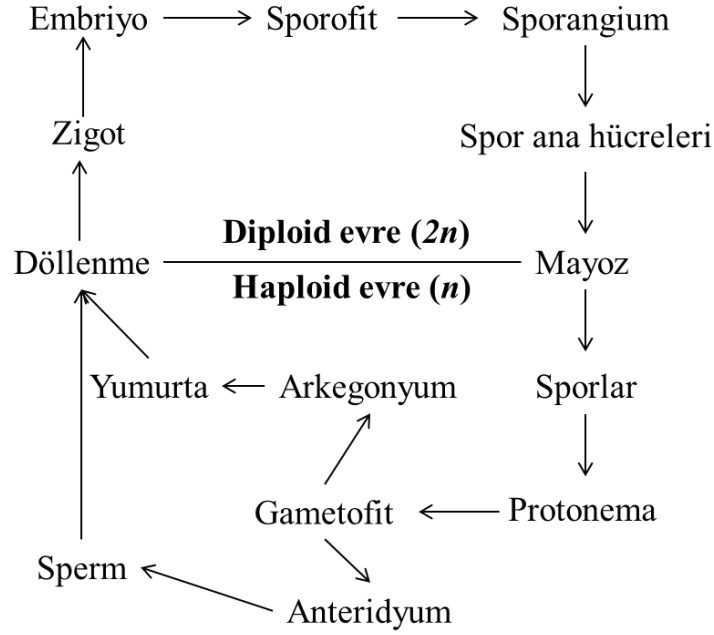
1.1.2 Üreme

Briyofitlerde hem eşeyli, hem eşeysiz üreme görülmektedir. Eşeyli üreme döl alması ile, eşeysiz üreme ise gemma ve bulbil gibi yapılar ile gerçekleşir. Gelişmiş bitkilerin aksine briyofitlerde üreme için suya bağımlılık vardır. Döllenmenin olabilmesi için kamçılı spermilerin su ile arkegoniyuma taşınması gerekmektedir. Bu yüzden döllenme genellikle birkaç cm veya dm uzaklıktaki bitkiler arasında olabilmektedir (Glime 2009, Goffinet and Shaw 2009).

1.1.2.1 Döl alması

Bütün kara bitkilerinin üremelerinde “döl alması” adı verilen bir mekanizma görülmektedir. Bu mekanizmada n kromozomlu haploid faz, döllenmeyle birlikte yerini $2n$ kromozomlu diploid faza bırakır; diploid faz haploid hücreler oluşturmak için mayoz bölünme işlemine başlar (Vanderpoorten and Goffinet 2009). Briyofitlerde döl alması haplodiplont yapıdadır (Şekil 1.5). Haplodiplont döl almasında zigot mitotik olarak bölünür ve diploid sporofiti

meydana getirir. Sporofit mayoz bölünme ile haploid sporları oluşturur, sporlar çimlenerek haploid gametofiti meydana getirir.



Şekil 1.5 Monoik bir briyofitin şematize edilmiş hayat döngüsü.

1.1.2.2 Eşseysiz üreme yapıları

Briyofitlerin dağılımında sporların yanında vejetatif üreme yapıları da önemli derecede rol oynamaktadır. Bunların başında bitkinin çeşitli kısımlarında üretilen tek veya çok hücreli olabilen gemmalar gelmektedir. Gemmalar; gemma kaplarında (*Marchantia* ve *Lunularia*) (Şekil 1.6 a), yapraklarda (*Orthotrichum lyellii*) (Şekil 1.6 b), gövdede (*Tetraphis pellucida*) (Şekil 1.6 c), rizoidlerde (*Dicranella staphylinea*) (Şekil 1.6 d) veya protonemada (*Zygodon conoideus*) oluşturulmaktadır. Bunların dışında yaprakla gövde arasında bulunan koltuk tomurcukları (*Pohlia*), kopan yapraklar (*Dicranum tauricum*) ve bilhassa bitkinin uç kısımlarında üretilen küçük sürgünler de (*Leucodon sciuroides*) briyofitlerin dağılımında rol oynayan vejetatif üreme yapılarıdır (Porley and Hodgets 2005).



Şekil 1.6 Briyofitlerde gemma yapıları; a- *Marchantia polymorpha*'da gemma kapları ve gemmalar, b- *Orthotrichum lyelli*'de yapraklardaki gemmalar, c- *Tetraphis pellucida*'da gövdedeki gemmalar, d- *Dicranella staphylina*'da rizoidal gemmalar (URL-2 2013, URL-3 2013, URL-4 2013).

1.1.3 Yaşama Ortamı

Briyofitler yaşamlarını sürdürebilecekleri kadar nemin var olduğu tropikal bölgelerden, subarktik ve subantartik bölgelere kadar dünyanın bütün iklimlerinde geniş yayılışa sahiptirler. Briyofitler karasal bitkiler olarak bilinmelerine rağmen, su kenarlarında bazen de tamamen suya gömülü olarak da bulunabilmektedirler. Bazı karayosunu türleri deniz kenarlarında da bulunabilmektedir, fakat briyofitlerin hiçbiri denizlerde yaşamamaktadır. Daha çok nemli iklime sahip bölgelerde, gölgelik alanlarda ve tatlı su kenarlarında geniş yayılışa sahiptirler. Bunun yanında toprağın ve nemin çok az olduğu kurak ortamlar gibi ekstrem koşullarda da yaşamlarını sürdürebilmektedirler. Birçok bitkinin hayatını sürdüremediği ağaç kabukları, çıplak kaya yüzeyleri gibi alanlarda briyofitler bulunabilmektedir (Schofield 2001).

1.1.4 Ekolojik İstekler ve Hayat Formları

Briyofitlerin kendilerine özgü ekolojik istekleri bulunmaktadır. Bu özelliklerin başında bulundukları ortamın nemi, asiditesi ve ışık durumu gelmektedir. Ortam asitliğine göre; briyofitlerden ortam asitliği $pH < 5,7$ olan alanlarda bulunanlar asidofitik, $pH 5,7-7$ olan alanlarda bulunanlar subnötrofitik, $pH > 7$ bazik ortamları tercih edenler bazifitik bitkiler olarak adlandırılırlar. Ortamın nemlilik durumlarına göre; nemli alanları tercih eden bitkiler higrofitik, kısmen nemli-kısmen kurak alanları tercih edenler mezofitik, kurak alanları tercih edenler kserofitik, su baskınlarına adapte olmuş olanlar hidrofitik, durgun sularda bulunanlar limnolitik, hızlı akan sularda bulunanlar reofitik, geçici dönemlerde su altında kalanlar amfifitik, su kütlesinin kenarlarında veya kıyısında yer alanlar ise litoral bitkiler olarak adlandırılırlar. Işık gereksinimlerine göre; briyofitlerden açık alanlarda veya kısmen gölgelik alanlarda yetişenler fotofitik, gölgelik alanları tercih edenler ise sciofitik bitkilerdir (Dierßen 2001). Gametofitin morfolojik özelliklerine dayalı 10 hayat formu Mägdefrau (1982) tarafından ortaya konulmuş ve geliştirilmiştir. Özellikle Bates (1998) ile Kürschner ve arkadaşları tarafından bu hayat formları birçok çalışmada kullanılmıştır. Oysa, Hill et al. (2007) bu sisteme bağlı kalmayıp bitkilerin ortamdaki düzenlenme durumlarını göz önünde bulundurarak bu sayıyı 17 hayat formuna çıkarmışlardır. Bu hayat formları Çizelge 1.1’de verilmiştir. Hayat formları genellikle kalıcı bir özelliktir. Fakat bitkiler farklı ortamlarda, ortam koşullarının değişmesiyle farklı bir hayat formuna geçebilirler (Mägdefrau 1982). Bu yüzden hayat formlarının belirlenmesinde bitkilerin toplanma sırasında ortamdaki görünüşü ve düzenlenmesi de oldukça önemlidir.

Çizelge 1.1 Briyofitlerin hayat formları (Hill et al. 2007).

Hayat Formu	Açıklama	Örnek
Koloni Oluşturmayanlar		
Tek Sürünücü Solitary creeping (Sc)	Tek veya dağınık olarak bulunan sürgünler substrat üzerinde sürünücüdür; daha kalabalık olduklarında genellikle halı formu oluştururlar.	<i>Calypogeia suecica</i> <i>Fossombronina wondraczekii</i>
Tek Talluslu Solitary thalloid (St)	Geniş örtüler oluşturan talluslu halı formlarına göre daha küçük örtüler oluşturan, rozet şeklindeki tek talluslar.	<i>Anthoceros agrestis</i> , <i>Cryptothallus</i>
Protonemal turf Turf, protonemal (Tp)	Yoğun olduklarında turf formuna benzeyen, protonemadan çıkan dik sürgünler.	<i>Buxbaumia</i> , <i>Ephemerum</i> , <i>Pogonatum aloides</i> <i>Tetradontium brownianum</i>
Dağınık turf Turf, scattered (Ts)	Yoğun olduklarında turf formuna benzeyen, normal olarak protonemasız dağınık turf.	<i>Acaulon</i> , <i>Aloina</i> , <i>Haplomitrium</i> , <i>Pterygoneurum</i> , <i>Seligeria</i>
İpliksi Thread (Thread)	Substrat üzerinde uzanan, çeşitli şekillerde yönelen iplik benzeri gövdeler.	<i>Acaulon</i> , <i>Aloina</i> , <i>Haplomitrium</i> , <i>Pterygoneurum</i> , <i>Seligeria</i> <i>Blepharostoma</i> <i>Cephaloziella</i> (genellikle), bazı <i>Amblystegium</i> türleri.
Yüzen Lemnoid (Le)	Suda yüzen ve gelişen.	<i>Ricciocarpos</i> , <i>Riccia fluitans</i> .
Turf Turf (Tf)	Dallanmanın sınırlı olduğu genelde dik olan gövdelerin, gevşek veya sıkı bir şekilde düzenlenmesi	<i>Atrichum</i> , <i>Barbula</i> , <i>Fissidens</i> , <i>Polytrichum</i> , <i>Sphagnum</i> (çoğunlukla)
Öbek Tuft (Tuft)	Merkezi orjinli olması şart olmayan gevşek yastık şeklindeki öbekler.	<i>Aulacomnium androgynum</i> , <i>Splachnum</i> , <i>Tortula subulata</i>
Yastık Cushion (Cu)	Çeşitli şekillerde yönelen, merkezi orjinli gövdelerin oluşturduğu kubbe biçimindeki koloniler	<i>Andreaea</i> , <i>Dicranoweisia</i> , <i>Grimmia</i> , <i>Gymnomitrium</i> , birkaç <i>Orthotrichum</i> türü
Ağaçsı Dendroid (De)	Sürünücü bir gövde üzerinde, sürgünlerin ağaç benzeri dallanmalar oluşturduğu örtüler.	<i>Climacium</i> , <i>Isoetecium alopecuroides</i> , <i>Thamnobryum alopecurum</i>
Pürüzlü halı Mat, rough (Mr)	Çok sayıda dik yan dallar oluşturan sürgünlerin sürünücü olduğu düzenlenmeler	<i>Brachythecium velutinum</i> , <i>Homalothecium sericeum</i> .
Düz halı Mat, smooth (Ms)	Genellikle düz uzanan yapraklı dalları olan, sürgünlerin subsrat üzerinde süründüğü düzenlenmeler	<i>Frullania dilatata</i> , <i>Plagiothecium</i> , <i>Pseudotaxiphyllum elegans</i>
Talluslu halı Mat, thalloid (Mt)	Substrat üzerinde sürünen sürgünler, bir tallus tabakasından ibarettir	<i>Conocephalum conicum</i> , <i>Metzgeria furcata</i> , <i>Reboulia</i>

Çizelge 1.1 Briyofitlerin hayat formları (devam ediyor).

Hayat Formu	Açıklama	Örnek
Koloni Oluşturanlar		
Saçak Weft (We)	Gevşek bir şekilde iç içe geçen, genellikle fazlaca dallanan örtüler	<i>Hylocomium</i> , <i>Pleurozium</i> , <i>Ptilidium</i> , <i>Trichocolea</i> .
Yelpaze Fan (Fa)	Dallanmasının yatay düzlemde olduğu, ağaç veya kaya gibi dikey düzlemlerden çıkan sürgünlerin oluşturduğu düzenlenmeler	<i>Homalia</i> , <i>Leptodon</i> <i>smithii</i> , <i>Neckera complanata</i> <i>Porella platyphylla</i>
Sucul uzanan Aquatic trailing (At)	Sucul habitata tutunan ve suda uzanan form	<i>Cinclidotus</i> , <i>Fontinalis</i> , <i>Porella pinnata</i> .
Sucul koloni Aquatic colonial (Ac)	Sucul, substrata sıkıca tutunmayan daha ziyade gevşek koloni oluşturan form.	<i>Drepanocladus aduncus</i> , <i>Sphagnum cuspidatum</i> , <i>S. denticulatum</i> (Sucul olduğunda).

1.2 BRİYOFİTLERİN SINIFLANDIRILMASI

Briyofitler, “Bryobiotina” alt alemi (subkingdom) altında, üç bölüm (divisio) ile incelenmektedir. Bu bölümler, ciğerotlarını kapsayan ve yaklaşık 5.000 tür içeren Marchantiophyta, boynuzotlarını kapsayan ve yaklaşık 150 tür içeren Anthocerotophyta ile karayosunlarını kapsayan ve yaklaşık 13.000 tür içeren Bryophyta’dır (Glime 2009, Goffinet and Shaw 2009). Bu üç bölümün temel özellikleri aynı olmasına rağmen, birçok yönden birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Bu farklılıklar Çizelge 1.2’de özetlenmiştir.

Çizelge 1.2 Boynuzotları, Ciğerotları ve Karayosunları arasındaki temel farklılıklar (Porley and Hodgets 2005’ten değiştirilerek).

Karakter	Boynuzotları	Ciğerotları	Karayosunları
Görünüm	Talluslu	Talluslu ya da yapraklı	Yapraklı
Rizoitler	Dallanmamış, tek hücreli	Dallanmamış, tek hücreli	Dallanmış, çok hücreli
Yaprak düzenlenmeleri	-	Genelde karşılıklı iki sıralı, bazen de üçüncü bir sıra alt yapraklar da oluşturulabilirler.	Genelde spiral, Salkımlı
Yaprak lobları	-	Genelde iki ya da daha fazla loblu	Lobsuz
Yaprakta orta damar	-	Bulunmaz	Genelde bulunur
Yaprak kalınlığı	-	Genellikle tek sıralı	Genellikle tek sıralı, bazen çok sıralı olabilir.

Çizelge 1.2 Boynuzotları, Ciğerotları ve Karayosunları arasındaki temel farklılıklar (Porley and Hodgets 2005'ten değiştirilerek) (devam ediyor).

Karakter	Boynuzotları	Ciğerotları	Karayosunları
Yaprak hücreleri	-	Genelde eni boyuna eşit ve köşelerde üçgen duvar kalınlaşmaları ve yağ kesecikleri bulundurur.	Genelde eni boyuna eşit ya da uzamış, Sphagnopsida'da ise tek tip almaşık yeşil ve hiyalin hücre dizilişleri hâkim
Protonema	Gerçek protonema yok: kısa germ tüpü bulunabilir.	Protonema iki ya da üç hücreli, asla gemma üretmez	Talluslu ya da iplikli yapıda olabilir. Genelde kalıcı iplikli, dallanmış ve gemma üretir.
Sporofit	Fotosentetik; sürekli gelişen, kalıcı, Boynuzlu	Fotosentetik değildir ve kısa ömürlüdür.	Fotosentetik veya değildir ve genellikle kalıcıdır
Seta	Bulunmaz	Seta, sporangial doku kapsül içinde tamamen farklılaştıktan sonra uzar.	Seta, sporangial doku kapsül içinde tamamen farklılaşmadan önce uzar. Sphagnopsida ve Andreaopsida'da sınıflarında seta, bulunmaz; onun yerine pseudopodium vardır.
Kapsül duvarı	Çok sıralı, stomalı veya stomasız.	Bazen tek sıralı, stoma bulundurmaz.	Çok sıralı, genellikle stomalı.
Kapsül içi yapılar	Kolumella ve elater bulunur.	Elater genellikle bulunur	Kolumella normalde bulunur
Kapsül açılması	Genelde bir ya da iki boyuna yarıma ile	Genelde dört boyuna çizgi şeklinde açıklar oluşur.	Genelde bir kapak veya apikal bir delikle açılır. Bu açıklıkta, genelde higroskopik peristom dişleri bulunur. Sphagnopsida sınıfında apikal açıklıktan patlama ile, Andreaopsida'da ise genelde boyuna dört çizgi şeklinde açıklıklar oluşur.
Sporların serbest bırakılması	Normalde zamana bağlı bir periyotta yayılır	Genelde tek bir seferde sporlar serbest bırakılır.	Normalde zamana bağlı bir periyotta yayılır. Sphagnopsida sınıfında ise genelde tek bir seferde sporlar serbest bırakılır.

1.2.1 Marchantiophyta (Ciğerotları)

Görünüm olarak karaciğere benzetildikleri için 16. yüzyılda isimlendirilen bu grup, Antarktika'nın da dâhil olduğu tüm kıtalarda dağılım gösterir. 391 cins ve 5000'den fazla türü içeren geniş bir bölümdür (Goffinet and Shaw 2009). Vejetatif gametofit ya talluslu ya da yapraklıdır. Gametofit hücreleri kompleks yağ damlaları içermektedir. Bazı taksonlarda gametofitte endohidrik taşıma için özelleşmiş hücreler bulunmaktadır (Edwards et al. 2003). Yapraklı taksonlarda yapraklar genellikle iki ya da üç paralel sıra şeklinde dizilmiştir,

yapraklar tek hücre sıralı ve orta damardan yoksundur. Rizoidler dallanmamış, tek hücreli ve renksizdir. Hem yapraklı hem de talluslu formlarda genelde mantarlarla endosimbiyotik bir ilişki vardır. Sporofit, olgunlaşma sırasında uzayan tek bir sporangiyumdan oluşur. Sporofit olgunlaşırken gametofitik doku ile çevrilidir. Sporofitin açılma şekli değişse de, genel olarak kapsül duvarının dört dikey hatta yarılmaması şeklinde gerçekleşir. Seta, hücre bölünmelerinden ziyade hücrelerin boyuna uzamasıyla yükselir. Sporangium duvarında stoma bulunmaz. Kapsüllerde sporlarla birlikte “elater” adı verilen hücreler bulunur. Elaterlerin hücre duvarındaki spiral kalınlaşmalar, bu hücrelerin spor dağılım mekanizmasında rol aldığını düşündürmektedir. Sporofitte operkulum ya da peristom dişleri bulunmaz (Vanderpoorten and Goffinet 2009, Schofield 2001, Goffinet and Shaw 2009).

Çekirdek, kloroplast ve mitokondri DNA’ları ile yapılan moleküler çalışmalar, Marchantiophyta bölümünün üç sınıf halinde incelenmesi gerektiğini ortaya koymuştur (Forrest et al. 2004, Heinrichs et al. 2005, He-Nygrén et al. 2006, Forrest et al. 2006, Renzaglia et al. 2007).

Haplomitriopsida: İki familya ve günümüzde yaşayan üç cins içeren bu sınıf, “talloid-yapraksı” ciğerotlarını içermektedir. Yapılan moleküler çalışmalar, bu sınıfın diğer ciğerotu taksonları için bazal bir grup olduğunu ortaya koymuştur (Renzaglia et al. 2007).

Marchantiopsida: Üç büyük takımı kapsayan bir sınıftır. Marchantiales takımı, kompleks talluslu taksonları, Sphaerocarpaceales takımı tallusları dairesel taksonları, Blasiales takımı ise önceden Metzgeriales içerisine yerleştirilmiş olan bazı basit talluslu taksonları içermektedir (Forrest et al. 2004, Forrest et al. 2006).

Jungermannniopsida: Basit talluslu taksonları içeren Metzgeriales ve yapraklı taksonları içeren Jungermanniales olmak üzere iki büyük takımdan oluşmaktadır.

1.2.2 Anthocerotophyta (Boynuzotları)

Vejetatif gametofit her zaman tallus yapısındadır. Tallus birkaç hücre tabakasından oluşur ve her hücrede tek ve büyük bir kloroplast bulunur. İki hayat jenerasyonunda da su ileten hücreleri bulunmaz. Bütün boynuzotlarında *Nostoc* kolonileri ile simbiyotik yaşam söz konusudur. Sporofit, bölüme ismini veren boynuz benzeri bir yapı oluşturur, seta

bulundurmaz. Bazal meristem, sporangiyumun alt kısmına devamlı olarak yeni hücreler ilave eder, bu yüzden sporofit daimi olarak uzar. Bazı taksonlarda sporangium duvarında stomalar bulunur. Açılım, boynuzun dikey bir kolumella sayesinde fermuara benzer bir şekilde ikiye ayrılması ile meydana gelir. Pseudoelaterler, spor dağılımına yardımcı olur.

Anthoceratophyta bölümü, Anthocerotopsida adlı tek bir sınıf altında incelenir. Morfolojik ve moleküler çalışmalar, bu sınıfın 5 takıma bölünmesi gerektiğini ortaya koymuştur: Leiosporocerotales, Anthocerotales, Notothyladales, Phymatocerotales ve Dendrocerotales (Duff et al. 2007, Villarreal et al. 2010).

Leiosporocerotales: *Leiosporoceros dussii* (Steph.) Hässel isimli tek bir tür içeren bir takımdır. Morfolojik ve moleküler olarak diğer boynuzotu gruplarından farklıdır ve bazal bir takson olarak değerlendirilmektedir (Duff et al. 2007). Monolet ve ornamentasyonsuz sporları ve büyüme doğrultusuna paralel *Nostoc* kolonileri gibi oldukça farklı morfolojik özellikler göstermektedir (Hässel de Menéndez 1998).

Anthocerotales: Bir familya (Anthocerotaceae), üç cins (*Anthoceros*, *Folioceros*, *Sphaerosporoceros*) ve yaklaşık 20 tür içeren bir takımdır.

Notothyladales: Bir familya (Notothyladaceae) ve 5 cins (*Hattorioceros*, *Mesoceros*, *Notothylas*, *Paraphymatoceros*, *Phaeoceros*) içeren bir takımdır.

Phymatocerotales: Bir familya (Phymatocerotaceae), bir cins (*Phymatoceros*) ve iki tür (*Phymatoceros bulbiculosus* (Brot.) Stotler, W.T. Doyle & Crand.-Stot., *Phymatoceros phymatodes* (M. Howe) R. J. Duff, J. C. Villarreal, D. Cargill & Renzaglia) içeren bir takımdır.

Dendrocerotales: Bir familya (Dendrocerotaceae), 4 cins (*Dendroceros*, *Megaceros*, *Nothoceros*, *Phaeomegaceros*) ve yaklaşık 76 tür içeren bir takımdır.

1.2.3 Bryophyta (Karayosunları)

Karayosunları, briyofitlerin en büyük bölümünü oluşturur. Yaklaşık 13,000 tür içerir (Goffinet and Shaw 2009). Vejetatif gametofit yapraklardan oluşur ve yapraklar çağunlukla

spiral dizilmektedir. Pek çok taksonda yapraklar orta damar içerir. Su ileten hücreler, bazı taksonlarda hem gametofit hem de sporofit jenerasyonlarda bulunur. Rizoitler çok hücreli olup klorofil taşımazlar (Schofield 2001). Seta, spor oluşunundan önce uzamaya başlar. Sporangium her zaman terminaldedir. Anteridyum ve arkegonyum genellikle parafiz olarak adlandırılan verimsiz filamentler ile çevrilidir. Sporangium örtüsü çok tabakalıdır. Karayosunlarının pek çoğunda operkulum bulunur. Bu grubun en önemli karakteristik özelliği, türlerin çoğunda sporların dağılımında rol oynayan ve dağılımı kontrol eden higroskopik (nemi seven) peristom dislerine sahip olmasıdır (Glime, 2009). Kapsül üzerinde gömülü ve yüzeysel olmak üzere iki tip stoma bulunabilir. Kapsül içinde elaterler bulunmaz. Spor çimlenmesinden sonra çoğunlukla ipliksi, *Sphagnum* ve *Oedipodium* gibi bazal taksonlarda ise talloid bir protonema oluşturur.

Karayosunları görünüm olarak akrokarp ve pleurokarp karayosunları olarak iki büyük gruba ayrılırlar. Akrokarp karayosunlarında, gametofit substrata dik olarak gelişir, sporofit ise gametofitin veya ana dalların uç kısmında yer alır. Pleurokarp karayosunlarında ise gametofit genellikle substrata paralel olarak gelişir ve ikincil gövdelere veya yan dallara sahiptir. Sporofit ana gövde veya dallar üzerinde küçük tomurcuk benzeri yan dallarda gametofite dik olarak bulunur. *Cryphaea*, *Fontinalis* gibi karayosunu cinsleri kladokarp özelliktedir ve gametangiumları kısa yan dallar üzerinde bulunur (Smith 2004).

Karayosunları, Takakiopsida, Sphagnopsida, Andreaeopsida, Andreaebryopsida, Oedipodiopsida, Polytrichopsida, Tetrarhizopsida ve Bryopsida olmak üzere sekiz sınıfta incelenmektedir (Buck and Goffinet 2000, Goffinet and Buck 2004).

Takakiopsida: İki tür (*Takakia ceratophylla* (Mitt.) Grolle ve *Takakia lepidozoides* S. Hatt. & Inoue) içeren bir sınıftır. *Takakia* cinsi ilk defa 1861 yılında Mitten tarafından *Lepidozia ceratophylla* olarak isimlendirilmiş ve ciğerotları arasında sınıflandırılmıştır (Renzaglia et al. 1997). Daha sonra yapılan çalışmalarla, 1993 yılında *Takakia* olarak isimlendirilmiş ve Bryophyta bölümüne yerleştirilmiştir (Smith and Davison 1993). Kara bitkileri arasında bilinen en düşük kromozom sayısına ($n=4$) sahiptir (Schuster 1966). Yaprakları iki ya da daha fazla filamente bölünür, üreme yapıları periketal yapraklar ya da koruyucu örtüler ile kaplı değildir. Kapsül, tek bir spiral yarık ile açılır. Bu sınıf, bütün karayosunları için bazal bir takson oluşturmaktadır (Buck and Goffinet 2000, Goffinet and Buck 2004).

Sphagnopsida: Günümüzde yaşayan 3 familya ve 4 cins (*Ambuchanania*, *Eosphagnum*, *Flatbergium*, *Sphagnum*) içeren bir sınıftır.

Andreaeopsida: Tek bir familya (*Andreaeaceae*), iki cins (*Andreaea*, *Acroschisma*) ve yaklaşık 100 tür içeren bir sınıftır.

Andreaebryopsida: Tek bir tür (*Andreaebryum macrosporum*) içermektedir.

Oedipodiopsida: Tek bir tür (*Oedipodium griffithianum*) içeren bir taksondur. Bu türün karayosunları içerisindeki yeri tartışılmaya devam edilmektedir. Daha önceki çalışmalarda Bryopsida sınıfından Funariales ve Splachnales takımları içerisinde yer alan bu tür, talloid protonema gibi morfolojik karakterler ve moleküler veriler ışığında Oedipodiopsida sınıfına dâhil edilmiştir (Crum 2002).

Polytrichopsida: Tek bir familya (*Polytrichaceae*) ve yaklaşık 20 cins içeren, oldukça yaygın bir sınıftır. Kalınlaşmış bir merkezi silindir ve lamel içeren yaprakları ile karakteristiktir.

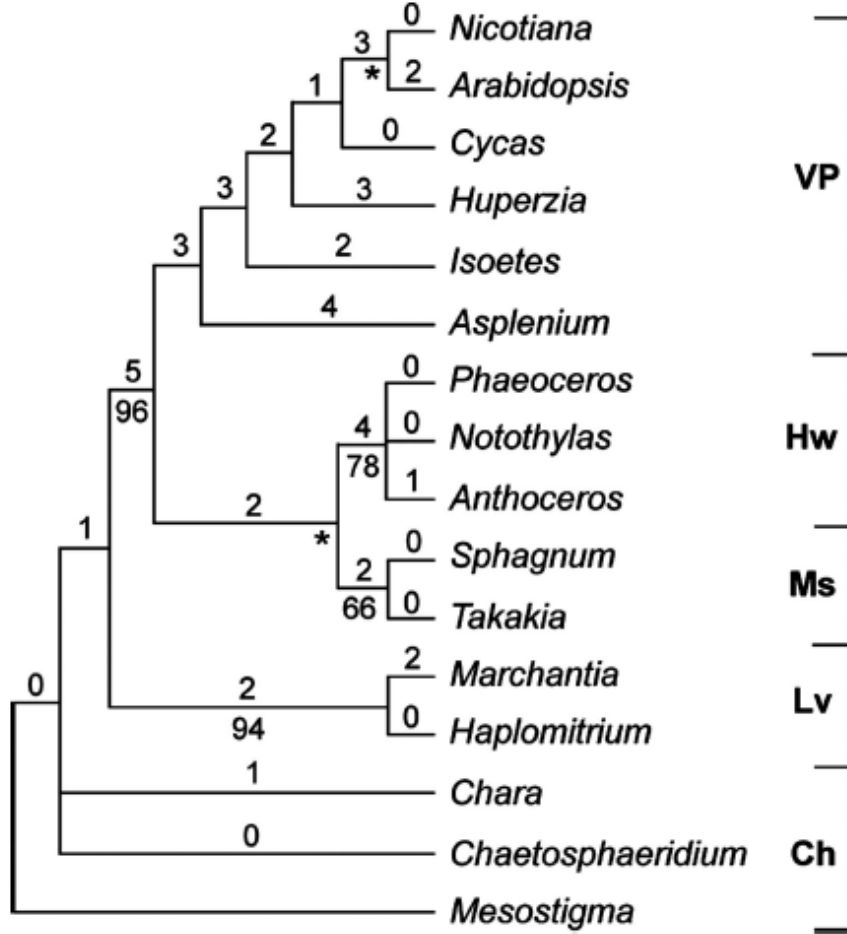
Tetraphidopsida: İki cins (*Tetraphis*, *Tetradontium*) ve dört tür içeren bir sınıftır.

Bryopsida: Yaklaşık 11,500 tür ile karayosunlarının %95'ini içeren, Bryophyta bölümünün en geniş sınıfıdır. Bu takson, peristom dişlerinin arthrodont olması ile diğer gruplardan ayrılır.

1.3 BRİYOFİTLERİN KÖKENİ VE EVRİMİ

Bitkilerin karaya adapte olması, günümüzden yaklaşık 480 ila 360 milyon yıl önce, erken Paleozoik dönem ile başlamıştır. Günümüz embriyofitlerinin ataları bu dönemde ortaya çıkmıştır. Kara bitkilerinin yaşayan en yakın akrabaları Charophyceae sınıfına ait taksonlar olduğu karşılaştırmalı morfoloji ve moleküler genetik çalışmaları ile desteklenmektedir. (Kenrick and Crane 1997, Bateman et al. 1998). İlk kara bitkilerinin morfolojik olarak talluslu briyofitlere benzediği düşünülmektedir. Dorsoventral olarak yassılaşmış bu bitkilerin tallusları oldukça incedir ve özelleşmiş iletim ya da destek dokuları yoktur (Bateman et al. 1998). Ordovisian dönemin sonlarında ve Silurian dönemde, ilk kara bitkileri dört büyük klada ayrılmıştır: ciğerotları, boynuzotları, karayosunları ve vasküler bitkiler (Gensel et al. 1991, Gray 1993).

Qiu et al. (2006)'un büyük bitki gruplarından alınan çok sayıda örneğin çekirdek, kloroplast ve mitokondri DNA'ları ile yaptığı moleküler çalışmalar, briyofitlerin filogenisi hakkındaki şimdiye kadar en sağlam hipotezi ortaya koymuştur; ciğerotları bütün kara bitkileri için, boynuzotları ise vasküler bitkiler için kardeş taksondur (Şekil 1.7).



Şekil 1.7 Maksimum Parsimoni analizine göre kara bitkilerinin filogenisi. Ch: Charofitler, Lv: Ciğerotları, Ms: Karayosunları, Hw: Boynuzotları, VP: Vasküler bitkiler (Qiu et al. 2006).

BÖLÜM 2

ÇALIŞMA ALANININ TANITIMI

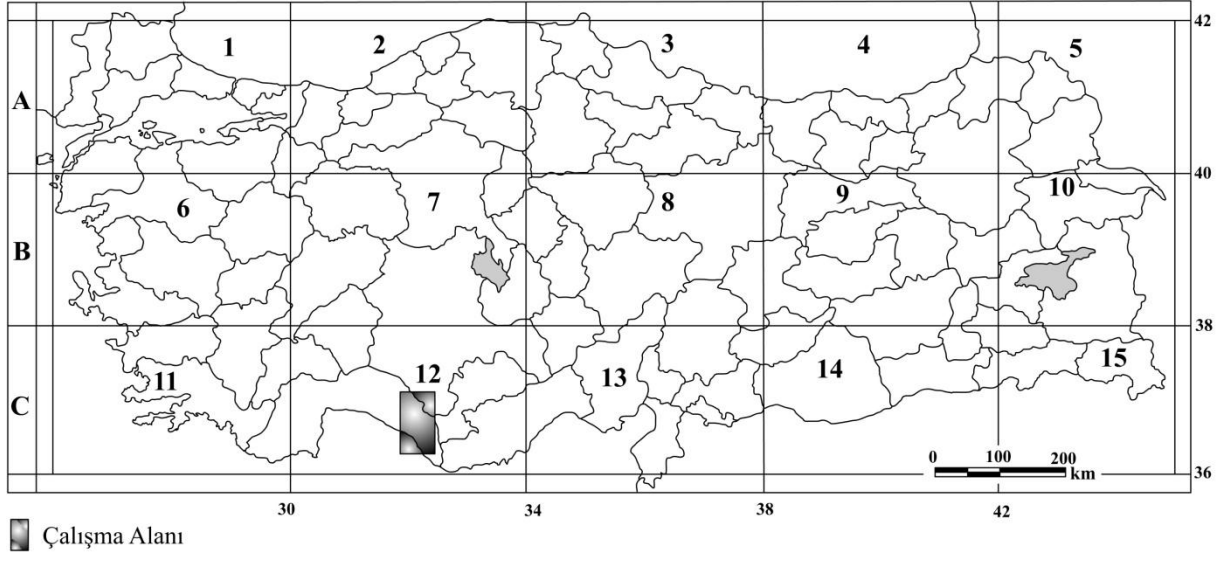
2.1 COĞRAFİ KONUM

Antalya ve Konya illeri sınırları içerisinde kalan Gevne ve Dimçayı Vadileri, Akdeniz Bölgesinde, Batı Toroslar ile Orta Toroslar arasında bir sınır kuşağı oluşturur. Henderson (1961) Türkiye Kareleme Sistemi'ne göre bu alan C12 karesi içerisinde yer almaktadır (Şekil 2.1).

Gevne Vadisi'ni oluşturan Gevne Çayı'nın kaynağı Gündoğmuş ilçesi sınırları içindeki Geyik Dağı'nın güneydoğu tarafındaki Söbüçimen ve Sulucameydan Yaylaları arasındadır. Doğduğu yerde Orhan Deresi ismini alan kaynak derin ve dik bir vadiden geçerek Beyreli Köyü civarında normal yatağına kavuşur. Akarsu yatağı yerine göre 1200 – 1500 metre arası değişiklik gösteren yüksekliktedir. Kaynağın doğduğu yer Gündoğmuş – Hadim sınırında iken, akarsu sırayla Alanya - Hadim, Alanya – Taşkent, kısmen Alanya – Sarıveliler sınırı boyunca devam eder (Eken et al 2006). Çalışma alanının en yüksek bölümü Tosmur yaylasıdır (2200 m) (Şekil 2.2).

Dimçayı, Alanya ilçesi sınırlarında yer alır ve ilçe merkezinden 6 kilometre uzaklıktadır. Dimçayı, Torosların eteklerinde Dimalaçamı (Alakişe) Köyünden doğup kuzeydoğu - güneybatı yönünde 60 km'lik bir kolla sularını Alanya'nın güneyinde Kestel ve Tosmur Beldeleri sınırından Akdeniz'e dökülmektedir (Şekil 2.2). Yıllık ortalama su akımı 505,30 hm³, ortalama debisi 16 m³/sn.dir. Dim Çayının çevresinde 14 - 15 kadar yerleşim yeri vardır. Dimçayı üzerinde, Alanya ilçesinin 5 km. kuzeydoğusunda, Alanya- Mersin karayolundan 8 km. içeride Kuzyaka mevkiinde Dim Barajı yer almaktadır (URL-5 2013).

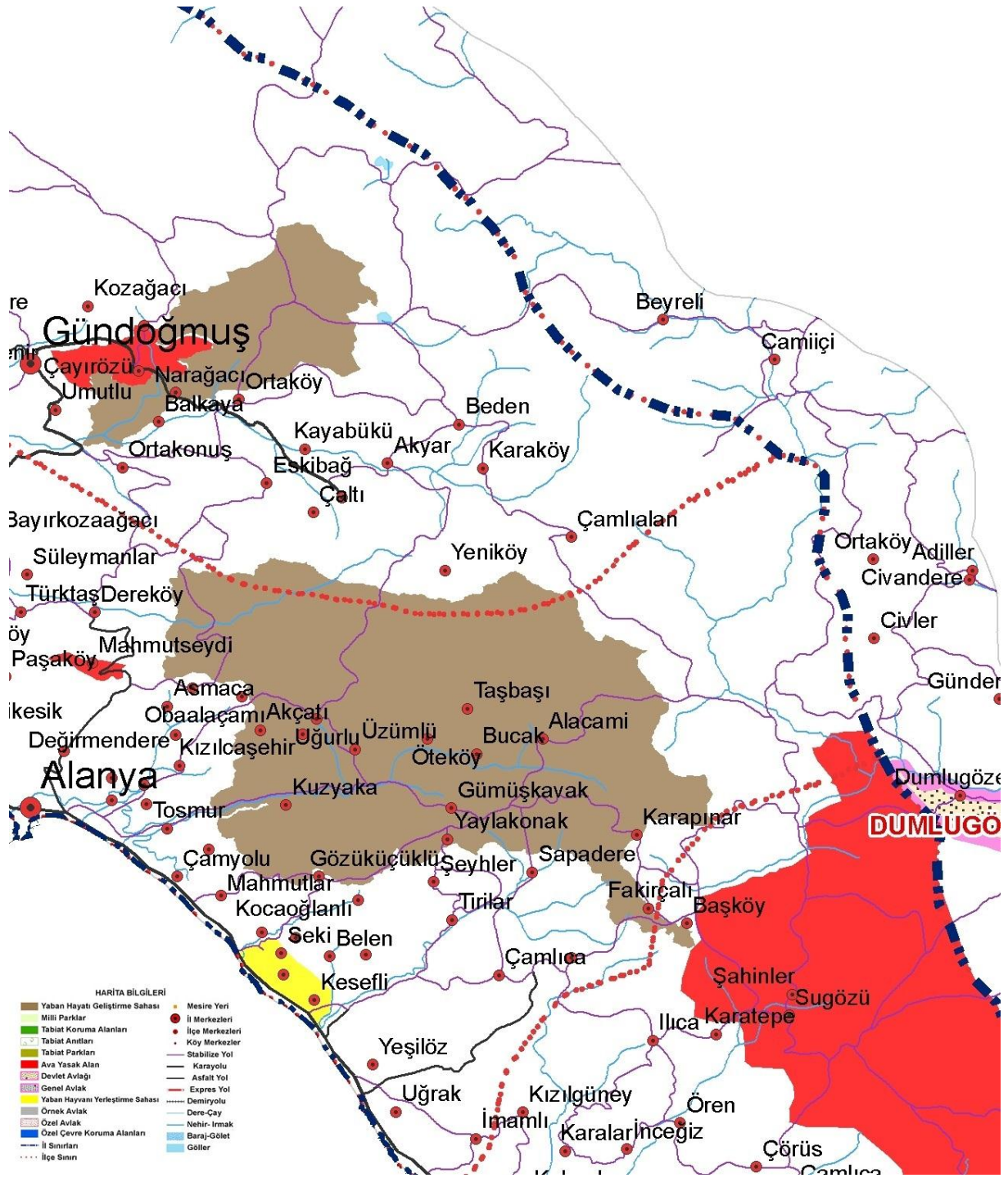
Dimçayı Vadisi üzerinde Dimçayı Yaban Hayatını Geliştirme Sahası bulunmaktadır (Şekil 2.3). T. C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı 6. Bölge Müdürlüğü'ne bağlı olan bu saha, 52.655 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. Saha içerisinde yaban keçisi (*Capra aegagrus*) türü koruma altındadır.



Şekil 2.1 Henderson (1961) Türkiye Kareleme Sistemi'ne göre alanın konumu.



Şekil 2.2 Çalışma alanının Google Earth görüntüsü.



Şekil 2.3 Dimçayı yaban hayatı geliştirme sahası (URL-6 2013).

2.2 İKLİM

Araştırma alanı coğrafi konumu, doğal bitki örtüsü ve vejetasyon açısından, Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Akdeniz iklimi, fotoperiyodizmi günlük ve mevsimlik olan,

yağışları soğuk mevsimlere toplanmış, kurak mevsimi yaz ve yaz kuraklığı maksimum bir yaz sıcaklığı ile uyuşan ekstrasitropikal bir iklimdir (Akman 1999).

Çalışma alanının ikliminin belirlenmesinde ve yorumlanmasında Alanya ve Bozkır meteoroloji istasyonlarının verileri kullanılmıştır. Veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv ve Yönetim Sistemi (TÜMAS)’nden alınmıştır. Bu istasyonların verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık; Alanya’da 18,6 °C ve Bozkır’da 10,3 °C’dir. En düşük sıcaklık; Alanya’da -3,1 °C, Bozkır’da -24,5 °C ile ocak ayında ölçülmüştür. En yüksek sıcaklık; Alanya’da 41,9 °C ile eylülde, Bozkır’da 36,4 °C ile ağustosta ölçülmüştür (Çizelge 2.1, Çizelge 2.3). Yıllık ortalama yağış; Alanya’da 1105,7 mm, Hadim’de 664,4 mm, Bozkır’da 496,3 mm’dir (Çizelge 2.4, Çizelge 2.6). Yağışın mevsimlere dağılışı ise her iki istasyonda da Kış, Sonbahar, İlkbahar, Yaz (KSİY) şeklindedir (Duman vd 2000).

İstasyonlara ait iklim diyagramları Gaussen metoduna göre çizilmiştir (Şekil 2.4, Şekil 2.5). İklimlerinin sınıflandırılması, karasallığı tespit etmek amacıyla Coutagne’nin yağış karasallığı (C) (Eşitlik 2.1) ve Emberger’in geliştirdiği kuraklık indisi (S) (Eşitlik 2.2) hesaplanmıştır. Ayrıca De Martonne- Gottmann kuraklık indisine (I) (Eşitlik 2.3) göre de bir sınıflandırma yapılmıştır.

$$C = \text{En sıcak 6 ayın yağış toplamı} / \text{En soğuk 6 ayın yağış toplamı} \quad (2.1)$$

$$S = PE / M \quad (2.2)$$

PE: Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki toplam yağış miktarı

M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması

$$I = [(P/T + 10) + (12p/t + 10)] / 2 \quad (2.3)$$

P: Yıllık toplam yağış miktarı

T: Yıllık ortalama sıcaklık

t: En kurak ayın ortalama sıcaklığı

12p: En kurak ayın yağışı X 12

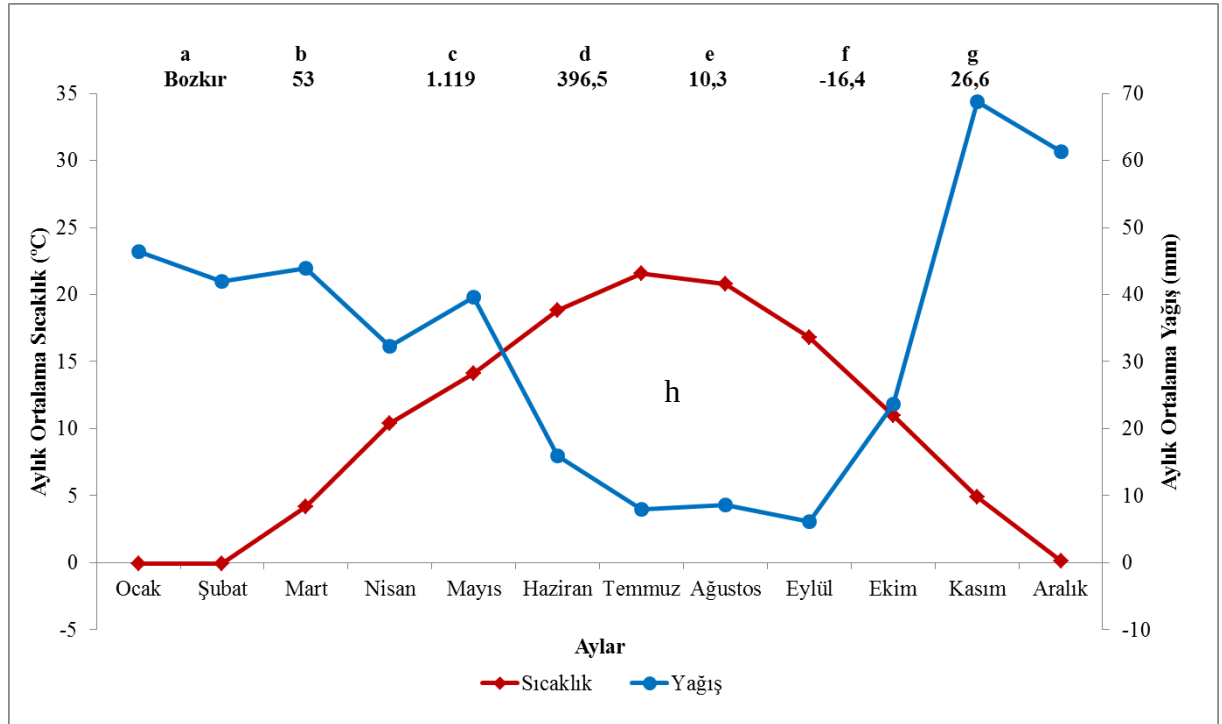
10: Değerlerin negatif çıkmasını engelleyen sabit

Çizelge 2.1 Bozkır istasyonuna ait sıcaklık değerleri (°C).

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıcaklık	-0,1	-0,1	4,2	10,4	14,1	18,8	21,6	20,8	16,8	11	4,9	0,1	10,3
Ort. Mak. Sıcaklık	10,6	10,3	16,8	19	22	24,8	26,5	26,6	22,5	19,5	13,8	11,6	18,7
Ort. Min. Sıcaklık	-13,7	-17,4	-10,2	1,5	3,1	11,4	11,3	13,6	6,1	1	-5,7	-16,4	-1,8
Maksimum Sıcaklık	16,2	18	24,9	28,5	32	34,7	35,7	36,4	33,9	31,4	25,4	16,8	16,2
Minimum Sıcaklık	-24,5	-27,5	-19,2	-5,5	-2,4	1,6	4	3,2	-3,2	-6,4	-12,2	-24	-24,5

Çizelge 2.2 Bozkır istasyonuna ait yağış değerleri (mm).

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Toplam Yağış	46,4	42	43,9	32,3	39,6	15,9	8	8,6	6,1	23,6	68,8	61,3	33,1



Şekil 2.4 Bozkır istasyonunun ombro-termik diyagramı.

- a: Meteoroloji istasyonunun adı
- b: İstasyonda gözlem yapılan yıl sayısı
- c: İstasyonun deniz seviyesinden yüksekliği
- d: Yıllık ortalama toplam yağış miktarı (mm)
- e: Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
- f: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C)
- g: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C)
- h: Kurak evre

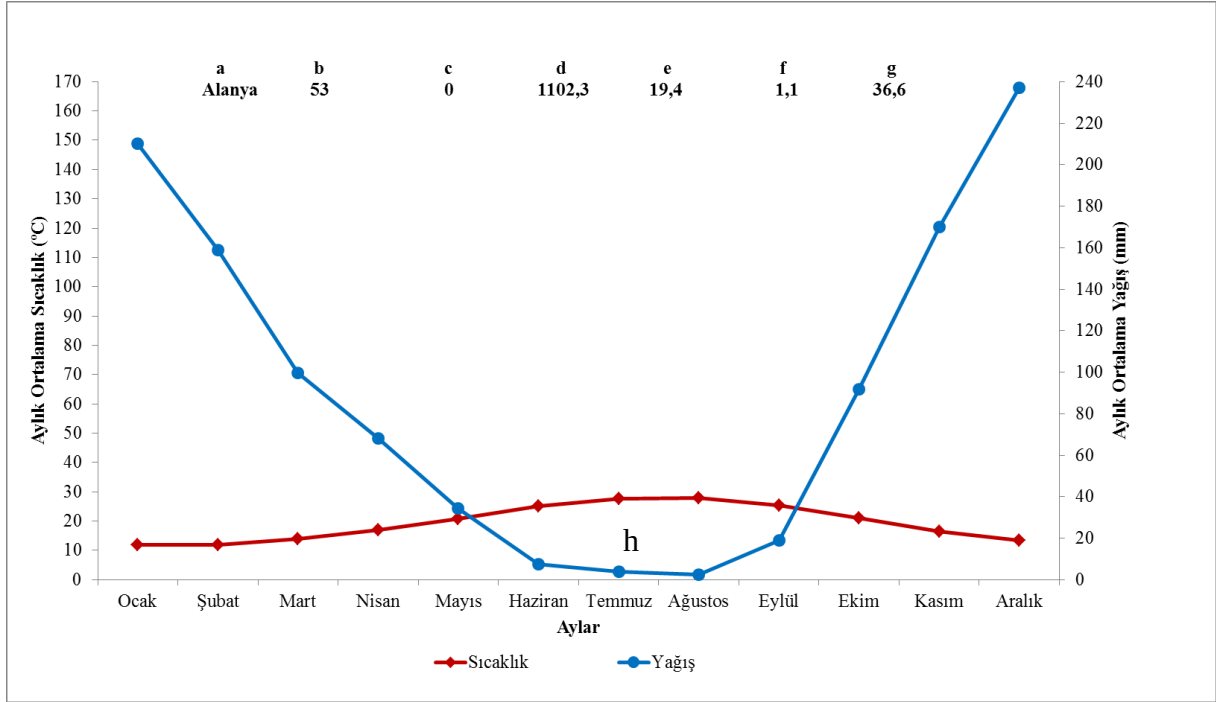
Coutagne'nin yağış karasallığı Bozkır istasyonu için hesaplandığında, $C = 0,34$ değeri bulunmaktadır. Emberger'in kuraklık indisi bu istasyon için hesaplandığında $S = 1,5$ 'tur. Bu değer 5'in altında olduğu için, bu indise göre Bozkır istasyonu Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Martonne- Gottmann kuraklık indisi Bozkır istasyonu için $I = 11,13$ bulunmuştur. Bu değer 11 – 15 arasında olduğu için, Bozkır istasyonu şiddetli kurak iklim sınıfındadır. Şekil 2.4'te görülebileceği gibi, Haziran-Eylül ayları arasında belirgin bir kurak evre mevcuttur.

Çizelge 2.3 Alanya istasyonuna ait sıcaklık değerleri (°C).

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıcaklık	11,8	11,9	13,8	16,9	20,9	25	27,7	27,9	25,3	21,1	16,5	13,3	18,6
Ort. Mak. Sıcaklık	18,5	18,8	20,6	26,7	28,2	33,1	34,1	36,6	31,7	28,7	24,6	20,8	26,7
Ort. Min. Sıcaklık	1,1	2,1	5,4	8,4	12,3	16,8	22,7	22,9	17	13,9	7,4	4,6	11,2
Maksimum Sıcaklık	23,2	25	28,1	32,5	35,5	37,8	40,8	39,6	37,7	35,9	30	26,8	23,2
Minimum Sıcaklık	-3,1	-2,2	0	3,6	9,8	12,7	16,9	14,1	13,2	9,5	2,9	-1,1	-3,1

Çizelge 2.4 Alanya istasyonuna ait yağış değerleri (mm).

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Toplam Yağış	210,2	158,9	99,5	68	34,2	7,6	4	2,3	18,8	91,6	170,1	237,1	91,9



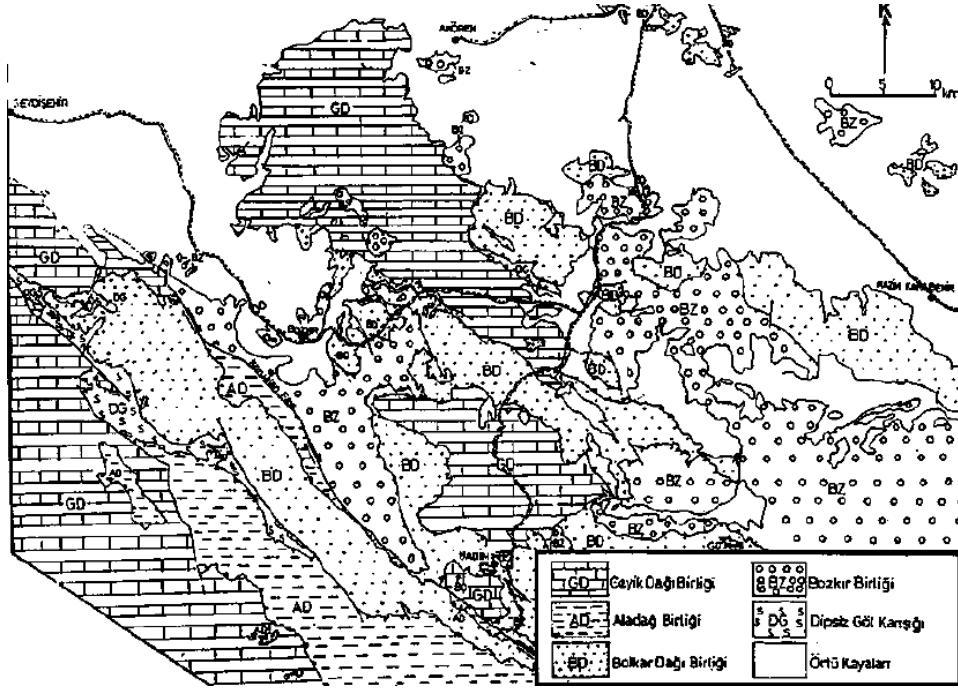
Şekil 2.5 Alanya istasyonunun ombro-termik diyagramı.

- a: Meteoroloji istasyonunun adı
- b: İstasyonda gözlem yapılan yıl sayısı
- c: İstasyonun deniz seviyesinden yüksekliği
- d: Yıllık ortalama toplam yağış miktarı (mm)
- e: Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
- f: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C)
- g: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C)
- h: Kurak evre

Alanya istasyonu için Coutagne'nin yağış karasallığı değeri, $C = 0,18$ 'dir. Emberger'in kuraklık indisi bu istasyon için hesaplandığında $S = 0,5$ 'tir. Bu değer, istasyonun Akdeniz iklimi etkisi altında olduğunu göstermektedir. Martonne- Gottmann kuraklık indisi Bozkır istasyonu için $I = 23,1$ bulunmuştur. Bu değer 15 – 24 arasında olduğu için, istasyon yarı kurak iklim sınıfındadır. Şekil 2.5'te görülebileceği gibi, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında kurak bir evre görülmektedir.

2.3 JEOLojİ

Orta Toroslar'ın ayırıcı jeolojik özelliklerini taşıyan inceleme alanında, Geyik Dağı Birliği, Aladağ Birliği, Bolkar Dağı Birliği ve Bozkır Birliği adlarıyla bilinen stratigrafi, yapısal ve metamorfizma özellikleri açısından farklı ortam koşullarını yansıtan kaya birimi toplulukları, birbirleriyle tektonik ilişkili olarak yer alır. Diğer birliklerin tümünün altında yer alan “görelî yerli (relative autochthonous)” konumlu Geyik Dağı Birliği, Üst Paleozoyik yaşta karbonat ve kırıntılı kayalarla onları açısız uyumsuz olarak üstleyen ve Lütisiyen yaşta olistolit ve olistostromal oluşuklu filiş ile son bulan Üst Mesozoyik-Alt Tersiyer yaşta şelf tipi karbonat istifini kapsar. Geyik dağı birliğinin Lütisiyen yaşta filiş türü kırıntılıları üzerinde yatay naplar halinde yer alan Aladağ ve Bolkar Dağı birlikleri, Geç Devoniyen-Geç Kretase aralığında çökelmiş başlıca şelf tipi karbonat ve kırıntılı kaya birimleriyle Senoniyen yaşta olistolit ve olistostromal oluşuklu filisi kapsar, birbirleriyle benzerlik gösteren bu iki birlik stratigrafi, metamorfizma ve yapı özellikleri açısından farklılıklar gösterir. Bozkır Birliği, Triyas-Kretase aralığında çökelmiş havza, yamaç ve daha az oranda platform çökeltileriyle, bazik deniz altı volkanitleri, tuf, diyabaz, serpantin vb. kayaların değişik boyutlarda blok ve dilimlerini kapsayan büyük bir karışık (melange) görünümündedir. Geç Mestrihtiyen-İlerdiyen (Geç Paleosen-Erken Eosen) aralığında, Geyik dağı ve Aladağ birliklerinin arasında ofiyolit, spilitik volkanit arakatlı pelajik kireçtaşı ve kalsitürbiditleri kapsayan “Dipsiz Göl Ofiyolitli Karışığı” ile temsil edilen dar ve kısa ömürlü bir okyanus havzasının yer aldığı düşünülmektedir. Karışık, Geyik dağı birliğinin Lütisiyen yaşta kaotik filisi üzerinde ve bu birlik ile yabancı (allochthonous) konumlu Bolkar dağı ve Aladağ birlikleri arasında, değişen kalınlıkta tektonik dilimler halinde yer alır. Birliklerin stratigrafi özellikleri ve birbirleri ile ilişkileri göz önünde bulundurulduğunda, Erken Triyas-Senoniyen aralığında, güneyden kuzeye doğru Geyik dağı, Aladağ, Bolkar dağı ve Bozkır birliği şeklinde bir dizilimle, platformdan okyanusa uzanan bir havzayı oluşturdıkları; Kuzey Tetis Okyanusu olarak adlandırılabilen bu havzanın Geç Senoniyende kapanmasına bağlı olarak, Bozkır birliğinin kendi içinde dilimlenip Bolkar dağı ve Aladağ birliklerini üstlediği; Aladağ ve Bolkar dağı birliklerinin, İlerdiyen sonunda kapanan Dipsiz Göl havzanın ofiyolitleriyle birlikte, sırtlarında Bozkır Birliğini de taşıyarak Geyik dağı birliğini üstlediği düşünülmektedir (Özgül 1997). Çalışma alanında yer alan tektono-stratigrafi birliklerinin yayılım haritası Şekil 2.6'da verilmiştir.



Şekil 2.6 Çalışma alanında yer alan tektono-stratigrafi birliklerinin yayılım haritası (Özgül 1997).

2.4 TOPRAK

Antalya ve Konya ili Toprak Kaynağı Envanter raporlarına göre alanda Kahverengi Orman Toprakları, Organik Topraklar ve Kollüvyal Topraklar ile ırmak yataklarında Kumlu Çakıllı Molozlar yer alır.

2.4.1 Kahverengi Orman Toprakları

Alanda Cirlasun'un kuzeyi ve güneybatısında, Çayarası'nın kuzeyinde ve Beyreli'nin kuzeyinde lokal olarak bulunur. Bu alanlar genellikle ormanlarla kaplıdır. Bu toprakların önemli özelliği yüksek derecede kireç içeriğine sahip ana kaya üzerinde gelişmesidir. A (B) ve C horizonları mevcut olup, bunlar birbirine tedrici olarak geçiş yapar. A horizonu iyi teşekkül etmiş olduğundan açıkça görülür. pH genellikle alkali, nadiren nötr, renk kahverengidir. B horizonu granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıda ve kahverengidir. B horizonunun kil içeriği daima C horizonundan fazladır. Derinlik genellikle 50-90 cm arasında değişir (Duman vd. 2000).

2.4.1 Organik Topraklar

Alanda özellikle vadinin her iki yakasında *Pinus nigra* L. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Cedrus libani* A. Rich. ve *Abies cilicica* subsp. *isaurica* Coode & Cullen ormanlarının saf ya da karışık halde bulunduğu alanlarda görülür. Bu topraklar yüksek derecede organik madde içerirler. Organik topraklar AG profiline sahiptir. A horizonu 30 cm den fazladır. Bu kattaki organik madde miktarı, kil miktarı %50'nin üzerinde ise %30'dan fazla; kil yok ise %20'den fazla veya kil miktarı %50 den az ise, %20-30'dur (Duman vd. 2000).

2.4.1 Kolüviyal topraklar

Cirlasun'un kuzeyinde ve Çayarası'nın kuzey doğusunda lokal olarak bulunur. Dik eğimlerin eteklerinde yer çekimi, toprak kayması, yüzey akışı veya yan dereleler ile kısa mesafelerden taşınarak biriktirilmiş ve kolüviyal denen materyal üzerinde oluşmuş olan bu topraklar genç (A) C profilli topraklardır. Toprak karakteristikleri daha çok çevredeki yüksek arazi topraklarına benzemektedir (Duman vd. 2000).

2.4.1 Kumlu Çakıllı Molozlar

Çayarası mevkiinde ırmakların taşımasından dolayı kumlu çakıllı molozlu alanlar bulunur. Bu sahalar yağışların az olduğu yaz aylarında görülür. Yağışın fazla olduğu dönemlerde ise ırmak yatağında, hızlı akan su nedeniyle ince toprak materyali devamlı yıkandığından bu toprak tipine rastlanmaz (Duman vd. 2000).

2. 5 VEJETASYON

Gevne Vadisi Doğa Derneği tarafından Türkiye'nin önemli doğa alanları arasında sıralanmıştır (Eken et al. 2006). Ayrıca bu alan çok çeşitli ekosistem alanlarına sahip olması, geniş bir alana yayılması ve alan içinde yükseklik farkının oldukça fazla olması nedeniyle birçok farklı organizma türüne ev sahipliği yapmaktadır. Gevne Vadisi fanerogam florası genel olarak ardıç toplulukları, maki ve öncül maki toplulukları, nehir kıyısı bitki toplulukları, karaçam (*Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ve Toros göknarı (*Abies cilicica* subsp. *isaurica* Coode & Cullen) ormanları, yaprak

döken - iğne yapraklı karışık ormanlar, yüksek dağ çayırları ve bozkırlar gibi çok farklı habitatlar içermektedir. Alan, içerisinde bulundurduğu 600'den fazla bitki taksonu ile Önemli Doğa Alanı (ÖDA) kriterlerini karşılamaktadır. Alanda bulunan taksonlardan 12'si IUCN kategorilerine göre Zarar Görebilir (VU), 9 tanesi Tehlikede (EN) ve 5 tanesi de Kritik Tehlikede (CR) kategorilerinde sınıflandırılmıştır (Çizelge 2.5) (Eken et al. 2006).

Çizelge 2.5 Gevne Vadisi'nde IUCN kategorilerine göre tehlike altında olan tür listesi. VU: Zarar görebilir (Vulnerable), EN: Tehlikede (Endangered), CR: Kritik tehlikede (Critically Endangered) (Eken et al. 2006).

Takson Adı	IUCN kategorisi
<i>Aethionema alanya</i>	VU
<i>Alkanna verecunda</i>	VU
<i>Centaurea deflaxa</i>	VU
<i>Delphinium petrodavisianum</i>	VU
<i>Fritillaria whittallii</i>	VU
<i>Gaudiniopsis macra</i> subsp. <i>micropyroides</i>	VU
<i>Glaucum cappadocium</i>	VU
<i>Hypericum neurocalycum</i>	VU
<i>Muscari muscarimi</i>	VU
<i>Paronychia cataonica</i>	VU
<i>Verbascum flavipannosum</i>	VU
<i>Viola isaurica</i>	VU
<i>Allium goekyigitii</i>	EN
<i>Arnebia purpurea</i>	EN
<i>Centaurea cheirolepidoies</i>	EN
<i>Centaurea isaurica</i>	EN
<i>Colchicum heldreichii</i>	EN
<i>Crenosciadium siifolium</i>	EN
<i>Fritillaria acmopetala</i> subsp. <i>wendelboi</i>	EN
<i>Origanum husnucan-baseri</i>	EN
<i>Pentanema alanyanse</i>	EN
<i>Sartoria hedyaroides</i>	EN
<i>Arabis alanyanse</i>	CR
<i>Arenaria speluncarum</i>	CR
<i>Asperula cilicica</i>	CR
<i>Centaurea hedimensis</i>	CR
<i>Minuartia asiyeae</i>	CR

Duman vd (2000)'nin yaptığı çalışmaya göre alanda 115 endemik tür bulunmaktadır ve endemizm oranı %30'dur. Endemik bitkilerden 8'i yalnızca bu alana özgüdür. Bunlardan *Sartoria hedyaroides* Boiss. & Heldr. monotipik bir cinstir. *Pentanema alanyense* H. Duman & Anderberg ülkemiz için cinsi yeni, tür ise bilim dünyası için yenidir. *Centaurea hadimensis* Wagenitz, K. Ertuğrul & H. Dural, *C. isaurica* Hub.-Mor., *Minuartia asiyeae* H. Duman, *Arabis alanyensis* H. Duman, *Chrysophthalmum gueneri* Aytaç & Anderberg, *Allium goekyigitii* Ekim, H. Duman & Güner ve *Arenaria mcneillii* Z.Aytaç & H. Duman tür seviyesinde alana özgüdürler. Alandaki bitki türlerinden 91'i Akdeniz, 36'sı İran-Turan, 10'u Avrupa- Sibiryta fitocoğrafik bölgesine aittir, diğerleri ise geniş yayılışıdır.

BÖLÜM 3

LİTERATÜR ÖZETİ

Briyofitler, eski Yunanlılar ve Romalılar döneminde incelenmeye başlanmıştır. Bu dönemdeki incelemelerde briyofitler; likenler, vasküler bitkiler, algler hatta bazı omurgasızlar ile aynı gruba dâhil edilmiştir. Orta çağda görünümlerinden dolayı bazı bitkiler ciğerotu olarak adlandırılmıştır. Fakat bu gruba bazı ciğer görünümlü likenler de dâhil edilmiştir. Bu nedenlerden dolayı bu dönemlere ait bilgiler günümüzde göz ardı edilmektedir.

Ciğerotlarını bilimsel anlamda ilk inceleyen İtalyan bilim adamı P.A. Micheli (1679-1737)'dir. Bu çalışmada bazı talluslu ciğerotları tanımlanmış ve çizimleri yapılmıştır. Fakat sporofit ve gametofitin özellikleri yanlış belirtilmiştir. Karayosunları üzerine gerçek anlamda ilk çalışma ise J.J. Dillenius (1648-1747)'un 1741 yılındaki "Historia Muscorum" eseriyle başlamıştır. Bu çalışmada, likenler de bu gruba dâhil edilmiş ve tohumlu bitkilerle benzerlikler kurulmaya çalışılmıştır. 1747 yılında ciğerotlarındaki sporangiumun ve elaterlerin fonksiyonunu açıklayan ilk bilim adamı C.C. Schmidel (1718-1793)'dir. Tanımladığı birçok türü hala kullanılan Hedwig (1730-1799) ise günümüzdeki briyofit sistematiğine yakın bir sistematik oluşturan ilk bilim adamıdır. Hedwig'in 1801'de yayınlanan eserinde üreme organlarının, sporofitin ve peristom dişlerinin yapı ve fonksiyonlarını tanımlamış, yapraksı karayosunları ile ciğerotları arasındaki farkları belirtmiştir. P. Bruch (1781-1847), W.P. Schimper (1808-1880) ve W.T. Von Gümbel (1812-1858), 1836 - 1855 yılları arasında hazırladıkları "Bryologica Europaea" adlı eserlerinde, Avrupa'da tanımlanan bütün taksonları incelemişler ayrıca tekrar tanımlanmışlar ve resimlerini çizmişlerdir. Tanımladıkları taksonlarda otör olarak "B.S. & G."yi kullanmışlardır. Fakat daha sonra W.T. Von Gümbel çalışmalarda sadece ressam olarak görev aldığından dolayı otörlükten çıkartılmış ve onun yerine yeni otör şekli B. & S. olarak düzenlenmiştir. Bu çalışmalardan sonra günümüze kadar, artan bir şekilde briyofitler üzerine farklı alanlarda birçok çalışma yapılmıştır. Son yıllarda ise yapılan moleküler filogeni çalışmaları öne çıkmaktadır (Aysel ve Şenkardeşler 2002).

Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası 1965-85 yılları arasında 9 cilt halinde, ilk eki 1988 ve ikinci eki 2000 yıllarında Türkiye'deki bütün çiçekli bitkileri, iletim demetli doğal ya da Türkiye'de artık doğallaşmış bitkileri, ayrıca tarımsal ürün için kullanılan bitkileri ve ağaçları tanıtan bir eser olarak Edinburgh Üniversitesi basımevi tarafından 11 cilt olarak basılmıştır (Davis 1965-85, Davis et al. 1988, Güner et al. 2000). Fakat Türkiye'nin briyofitleri, mantarları, likenleri ve alglerine ait flora çalışmaları halen devam etmektedir.

Türkiye briyofit florası üzerine ilk katkı 1829 yılında F.A. Müller tarafından yapılmıştır. Ardından 19. yüzyılın sonlarında Tchihatcheff (1860), Juratzka ve Milde (1870), Wettstein (1889), Barbey (1890) ve Schiffner (1896, 1897)'in Türkiye'ye ait briyolojik çalışmaları gelmiştir. 20. yüzyılın ilk yarısında ise Fritsch (1900), Schiffner (1903, 1908), Penther ve Zederbauer (1905), Bornmüller (1908, 1909, 1913, 1931), Czechtz (1939)'un çalışmaları görülmektedir. II. Dünya savaşı döneminde bu konudaki çalışmalar kesintiye uğramıştır. 20. yüzyılın ikinci yarısında Henderson ve Muirhead (1955), Henderson (1957, 1958, 1961a, b, 1964), Jovet-Ast (1957) ve Walther (1967, 1970) çalışmalarıyla yurdumuzun çeşitli bölgelerinden briyofit kayıtları vermişlerdir. Bu çalışmaları Henderson ve Prentice 1969 yılında derleyip, Henderson (1961) Türkiye kareleme sistemini de kullanarak son briyofloristik listeyi kare dağılımlarına göre vermiştir. Akabinde, Crundwell ve Nyholm (1979), Gökler ve arkadaşları (1984) tarafından Türkiye Ciğerotu Florasına katkılarda bulunulmuştur. 1986 yılında ise Gökler ve arkadaşları tarafından o güne kadar yapılmış ciğerotu çalışmalarını derleyen güncel bir ciğerotu listesi (143 takson) hazırlanmıştır. Daha sonra yapılan pekçok çalışma ile Türkiye'nin briyofloristik listesi giderek zenginleşmiştir. Türkiye briyofitleri için verilen son kontrol listeleri (Uyar and Çetin 2004, Kürschner and Erdağ 2005, Özenoğlu Kiremit and Keçeli 2009, Kürschner and Frey 2010, Ros et al. 2013) verilerine göre toplamda Anthocerotophyta'dan 4, Marchantiophyta'dan 175 ve Brophyta'dan ise 766 tür ve tür altı taksonun kaydı bilinmektedir.

Çalışma alanı olarak seçilen Gevne Vadisi briyofloristik açıdan daha önce incelenmemiş bir bölgedir. Bununla beraber, C12 karesine giren yakın alanlarda yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Alana yakın bölgelerde yapılan ilk çalışmalar Çetin (1988c, 1989c, 1990e) tarafından Köprülü Kanyon ve civarından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda alandan *Cinclidotus nyholmiae* Çetin türü tanımlanmış (Çetin 1988c), daha sonra bu tür *Cinclidotus pachyloma* Salmon'nın sinonimi olmuştur (Ros et al. 2013). 2006 yılında Abay vd tarafından. 4 karayosunu, 2007 yılında Özenoğlu Kiremit vd tarafından 14 ciğerotu, 2010

yılında ise Kırmacı ve Özçelik tarafından 47 karayosunu Antalya'dan C12 karesi için yeni kayıt olarak verilmiştir. Akabinde 2011 yılında Batan ve Özdemir tarafından Mersin'de yapılan bir çalışma ile 13, son olarak 2013 yılında Ursavaş ve Çetin tarafından yapılan çalışma sonucunda da Isparta'dan 47 briyofitin kaydı C12 için yeni kare kaydı olarak verilmiştir.

Türkiye'de briyofitler hakkında yapılan çalışmalarda, bu bilim dalının terimlerinin Türkçeleştirilmesi konusunda ortak bir karara henüz varılamamıştır. “Bryophyte” sözcüğünün Türkçe karşılığı olarak “bryofit, biriyofit, biryofit” gibi pek çok farklı kullanım söz konusudur. Büyük Türkçe Sözlük ve Biyoloji Terimleri Sözlüğü'ne göre “yosun bilimi” kelimesinin karşılığı olarak “briyoloji” terimi verildiği için, çalışmada bu yazılış esas alınmıştır.

BÖLÜM 4

MATERYAL VE METOT

Çalışma bölgesi olarak belirlenen Gevne Vadisi'ne 2012-2013 yılları arasında, vejetasyonun farklı olduğu dönemlerde arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu arazi çalışmalarında 71 farklı örnekleme noktası belirlenmiştir. Örnekleme noktaları, vejetasyon tipinin, alanın coğrafi yapısının, deniz seviyesinden yüksekliğinin ve su durumunun farklılığı gibi, habitat yapısının çeşitliliği üzerinde etkili olan faktörlerin farklılığına göre belirlenmiştir.

Örnekleme için seçilen her bir noktada, arazi defterine istasyona ait açıklayıcı bilgiler (mekii, GPS koordinatları, yüksekliği, genel vejetasyon yapısı) yazıldıktan sonra, örnekleme sırasında farklı görülen her bir briyofit örneğinin doğal ortamında fotoğrafları çekilmiş ve poz numarası bitki etiketi üzerine kaydedilmiştir. Fotoğrafların çekilmesinde 50 mm makro objektifli, Olympus E-410 Dijital SLR fotoğraf makinesi kullanılmıştır. Örnekler, genel görünümünün bozulmamasına dikkat edilerek, bulundukları substrattan (kaya, ağaç veya toprak üzeri, vb.) ağzı geniş bir bıçakla, kazımak suretiyle toplanmışlardır. Toplanan örneklerin etiketleri üzerlerine istasyon numarası, hayat formu ve bazı ekolojik özellikleri de (ışık, ortamın nemi vb.) kayıt edilip, etiketlerle birlikte, şilifli plastik poşetlere konulmuştur. Şilifli poşetlerdeki örnekler daha büyük plastik torbalarda arazide muhafaza edilmiş ve bu şekilde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler, doğrudan güneş ışığı almayan, hava akımının olduğu bir ortamda gazete kağıtları üzerine serilerek kurutulmuştur. Kurutulan örnekler teşhis için geçici olarak zarflanıp muhafaza edilmiştir.

Teşhisi yapılacak örnekler, içi su dolu temiz bir petri kabında ıslatıldıktan sonra, diseksiyon pensleri yardımıyla Olympus SZ61 trinoküler stereo mikroskop altında preparatları hazırlanmıştır. Bitki grubuna göre bitkinin teşhisinde kullanılan ayırt edici karakterleri (örneğin; yaprak enine kesiti, kapsüldeki stoma) gösterecek bitki kısımlarının preparasyonu yapılmıştır. Preparatlar Olympus BX51 trinoküler ışık mikroskobunda incelenmiştir. İncelenen örneklerin ayırt edici mikroskobik özellikleri, bu mikroskoba takılı bilgisayar

bağlantılı Olympus SC 100 kamera sistemi ile fotoğraflanmıştır. Bu fotoğrafların düzenlenmesi Photoscape ve Macromedia Flash MX programları ile yapılmıştır.

Örneklerin teşhisi elde henüz yazılı bir Türkiye Briyofit Florası olmadığı için, temel olarak İngiltere-İrlanda floraları (Paton 1999, Smith 1996, 2004) ve diğer Avrupa ülkelerine ait floralar (Nyholm 1986, 1989, 1993, 1998, Hedenäs 1992, Pedrotti 2001, 2006, Casas et al. 2009, Schumacker and Váňa 2005, Guerra et al. 2006, Brugués et al. 2007, Frey et al. 1995) kullanılarak yapılmıştır. Teşhisinde zorluk çekilen taksonlar için, bu floraların yanı sıra *Grimmia* Hedw. (Greven 1995, 2003), *Orthotrichum* (Lewinsky 1993), *Racomitrium* (Bednarek-Ochyra 1995), *Schistidium apocarpum* kompleksi (Bloom 1996) ve Pottiaceae familyası (Zander 1993) için oluşturulan revizyon ve monograflardan da yararlanılmıştır. Avrupa floralarında ve revizyonlarında bulunmayan örneklerde ise Irak (Agnew and Vondracek 1975), İsrail ve yakın bölgeleri (Heyn and Herrnstadt 2004), Eski Sovyetler Birliği (Savicz-Ljubitzkaja and Smirnova 1970), Kuzeybatı Pasifik (Lawton 1971), Japonya (Noguchi and Iwatsuki 1988, Noguchi et al. 1991), Meksika (Sharp et al. 1994), Orta Amerika (Allen 1994, 2002) ve Kuzey Doğu Amerika (Crum and Anderson 1981) floraları gibi farklı kaynaklar kullanılarak teşhis edilmiştir.

Bitki listesinin hazırlanması sırasında, öncelikle geçerli isim ve sinonimlik durumlarının tespitinde Avrupa ve Makronezya Adaları ve Akdeniz ülkelerine ait son karayosunları kontrol listelerinden (Hill et. al. 2006; Ros et al 2013), sistematik düzenlemede ise 2009 yılında Goffinet ve Shaw tarafından yayınlanan Briyofitlerin Biyolojisi kitabından yararlanılmıştır. Bitkilerin yazar isimlerinin verilmesinde ise Brummit and Powell (1992) esas alınmıştır. Türkiye Karayosunları ve Ciğerotları Florası için yeni kayıt durum değerlendirmeleri için ise Türkiye karayosunlarının yeni kontrol listesi (Uyar and Çetin 2004), Türkiye briyofitlerinin son literatüre göre açıklamalı referans listesi (Kürschner and Erdağ 2005), Türkiye Ciğerotları ve Boynuzotlarının Henderson kareleme sistemine göre dağılımlarını da içeren son kontrol listesi (Özenoğlu Kiremit and Keçeli 2009), Akdeniz Ülkeleri karayosunları kontrol listesi (Ros et al. 2013) ve Türkiye briyofitleri için yayınlanmış yeni kayıtlar gözden geçirilerek karar verilmiştir.

Kesin teşhisi yapılan örnekler 16,2 x 22,7 cm ebadında zarflar içerisinde muhafaza edilmek suretiyle herbaryum örneği haline getirilip, UYAR'ın briyofit koleksiyonunda (Zonguldak) muhafaza edilmektedir.

Örneklerin toplandıkları ortamın nemlilik durumu, ışık ve asiditesi gibi ekolojik özellikleri Dierßen (2001)'de ve hayat formları Hill et al. (2007)'de belirtilen kriterlere göre saptanmıştır. Teşhisleri yapılan örneklerin floristik listede; toplandıkları lokalite ve teşhis bilgileri, bazı ekolojik özellikleri (sırasıyla; asidite, nemlilik, ışıklanma, hayat formları) belirtilmiştir. Taksonların ayırt edici karakteristik özellikleri mikroskobik ve makroskobik fotoğraflar ile gösterilmiştir. Çekilen tüm fotoğraflar Photoscape ve Macromedia Flash MX programları kullanılarak birleştirilmiştir. Ayrıca her bir takson için Türkiye ve Dünya dağılımları verilmiştir. Araştırma alanından bitkilerin toplandıkları örnekleme noktalarına ait bilgiler istasyon listesinde verilmiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 İstasyon listesi.

İst. No	Rakım	Lokalite	GPS Koordinatı	Vejetasyon
1	1062	Taşkent-Pirlerkondu		<i>Salix alba</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Cerasus avium</i>
2	1138	Çayarası Köyü köprüsü civarı	K 36°39'11,5" D 032°24'22,6"	<i>Juniperus sp.</i> , <i>Platanus orientalis</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Acer sp.</i>
3	1138	Çayarası-Cırlasun arası	K 36°41'02,4" D 032°26'49,7"	<i>Platanus orientalis</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Pinus nigra</i>
4	1931	Çukuryurt Geçidi Mevkii	K 36°50'36,4" D 032°30'01,3"	Açık Alan, Step, Kayalık
5	2062	Kocaalan yaylası, Mıhlıoluk mevkii	K 36°54'28,6" D 032°18'40,1"	Step
6	2200	Tosmur Yaylası	K 36°53'52,2" D 032°18'04,9"	Step
7	2150	Çekiç Dağı	K 36°54'20,3" D 032°18'25,3"	Step
8	2065	Dörtlüttaş mevkii	K 36°54'29,3" D 032°19'12,2"	Step
9	2048	Kocaalan yaylası, Deliktaş mevkii	K 36°54'03,7" D 032°19'51,8"	Step
10	2067	Kocaalan yaylası, Zirnap mevkii	K 36°53'33,2" D 032°21'04,5"	Step
11	2012	Datlısu mevkii	K 36°52'42,3" D 032°22'20,4"	Step
12	2040	Topuzlu Yaylası	K 36°51'21,0" D 032°21'56,9"	<i>Juniperus sp.</i> , <i>Salix sp.</i> , <i>Malus domestica</i> , <i>Prunus sp.</i>
13	1833	Gevne	K 36°49'17,5" D 032°27'24,4"	Step
14A	1577	İshaklı Köyü köprüsü, çay kenarı	K 36°50'05,2" D 032°32'38,2"	<i>Salix alba</i>
14B	1577	İshaklı Köyü köprüsü üst kısımlar	K 36°50'05,2" D 032°32'38,2"	<i>Cedrus libani</i> , <i>Abies cilicica</i> , <i>Pinus nigra</i>
15	1791	İshaklı Köyü içi	K 36°49'09,9" D 032°22'51,8"	Su kenarı
16	2035	İshaklı Yaylası (Başyayla)	K 36°47'53,0" D 032°22'55,5"	Step

Çizelge 4.1 İstasyon listesi (devam ediyor).

İst. No	Rakım	Lokalite	GPS Koordinatı	Vejetasyon
17	1935	Başyayla-İshaklı Köyü arası	K 36°48'34,3" D 032°22'58,0"	<i>Pinus nigra</i>
18	1606	Beyreli Köyü, çay kenarı	K 36°50'40,1" D 032°22'22,8"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Abies cilicica</i> , <i>Salix alba</i>
19	1535	Beyreli-İspatlı Arası	K 36°49'45,8" D 032°25'09,6"	<i>Abies cilicica</i> , <i>Cedrus libani</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Juniperus</i> sp.
20	1308	Cirilasun-Çayarası arası, M. Ali Avcı Çeşmesi civarı	K 36°43'15,3" D 032°27'57,1"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Platanus orientalis</i> , <i>Carpinus orientalis</i> , <i>Juniperus</i> sp., <i>Acer campestre</i> , <i>Berberis</i> sp., <i>Erica</i> sp.
21	1265	Gökbel Yaylası yolu	K 36°38'17,7" D 032°23'34,1"	<i>Quercus</i> sp.
22	1861	Mahmutlar-Cindi Yaylası	K 36°41'13,5" D 032°21'12,5"	Step
23A	1715	Gökbel Yaylası	K 36°41'09,9" D 032°19'04,7"	Çayırılık
23B	1715	Gökbel Yaylası	K 36°41'09,9" D 032°19'04,7"	Step
24	1672	Kumbucağı Köyü mevkii	K 36°39'50,1" D 032°22'16,5"	<i>Cedrus libani</i> , <i>Juniperus</i> sp.
25	1220	Tırlar Köyü	K 36°38'29,8" D 032°24'16,4"	<i>Quercus cerris</i> , <i>Carpinus orientalis</i>
26	1263	Fakırcalı Köyü girişi	K 36°40'17,3" D 032°26'09,9"	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Juniperus</i> sp.
27	1257	Alanya-Taşkent yolu, Fakırcalı köyü çıkışı 2. km	K 36°42'21,7" D 032°27'00,4"	<i>Cedrus libani</i> , <i>Juniperus</i> sp.
28A	1225	Cirilasun	K 36°45'07,6" D 032°27'39,9"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Erica</i> sp., <i>Platanus orientalis</i> , <i>Juniperus</i> sp.
28B	1225	Cirilasun	K 36°45'07,6" D 032°27'39,9"	Su kenarı
29	1417	Hadim, belediye oteli civarı	K 36°59'11,9" D 032°27'54,7"	Çalılık
30	1733	Taşkent-Alanya yolu, Belpınarı mevkii	K 36°45'07,6" D 032°27'39,9"	Step, su kenarı
31	1754	Çukuryurt-Beyreli arası	K 36°49'47,5" D 032°27'00,5"	<i>Juniperus</i> sp.
32	1956	Beyreli yaylası yolu	K 36°52'06,1" D 032°25'29,1"	Step
33	1931	Beyreli yaylası yolu	K 36°53'31,2" D 032°24'14,1"	Çayırılık, step
34	1856	Beyreli köyü yolu	K 36°55'11,1" D 032°24'14,4"	Step
35	1880	Beyreli köyü yolu	K 36°56'14,9" D 032°23'37,2"	Step
36	1515	Beyreli köyü yol ayrımı	K 36°49'01,0" D 032°26'38,1"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Juniperus</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Cedrus libani</i> , <i>Abies cilicica</i>
37	1332	Cicikli yaylası yolu	K 36°47'32,0" D 032°26'21,1"	<i>Quercus</i> sp., <i>Juniperus</i> sp., <i>Pinus nigra</i>
38	1503	Deliabatlı yaylası	K 36°47'42,8" D 032°25'53,0"	<i>Juniperus</i> sp., <i>Pinus nigra</i>

Çizelge 4.1 İstasyon listesi (devam ediyor).

İst. No	Rakım	Lokalite	GPS Koordinatı	Vejetasyon
39	1353	Sarıveliler yolu, Göksu piknik alanı mevkii	K 36°41'28,3" D 032°27'35,6"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Abies cilicica</i>
40	1175	Alanya yolu, Yaprak HES inşaatı yakınları	K 36°40'31,8" D 032°26'53,6"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Abies cilicica</i>
41	1383	Alanya yolu, Yaprak HES inşaatı yakınları	K 36°42'49,8" D 032°26'48,1"	<i>Juniperus</i> sp., <i>Quercus cerris</i> , <i>Pinus nigra</i>
42	1740		K 36°43'41,6" D 032°26'03,3"	Step
43	1205		K 36°41'35,3" D 032°26'59,2"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Platanus orientalis</i> , <i>Salix</i> sp., <i>Abies cilicica</i>
44	1325		K 36°40'57,7" D 032°23'23,2"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Abies cilicica</i> , <i>Cedrus libani</i> , <i>Juniperus</i> sp.
45	1351		K 36°41'26,4" D 032°23'15,3"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Abies cilicica</i> , <i>Cedrus libani</i> , <i>Juniperus</i> sp.
46A	1227	Dim Çayı Yaban Hayatını Geliştirme Sahası	K 36°36'35,4" D 032°24'32,6"	<i>Quercus cerris</i> , <i>Juniperus</i> sp.
46B	1227	Dim Çayı Yaban Hayatını Geliştirme Sahası	K 36°36'35,4" D 032°24'32,6"	Su kenarı, <i>Populus</i> sp.
47	1196	Gökbek Yaylası yolu	K 36°36'29,5" D 032°20'41,8"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Abies cilicica</i>
48	1595	Gökbek Yaylası yolu	K 36°39'59,3" D 032°19'21,5"	Su kenarı
49	1612	Dim Çayı-Gökbek Yaylası arası		<i>Abies cilicica</i> , <i>Cedrus libani</i> , <i>Pinus nigra</i> , <i>Juniperus</i> sp.
50	1280	Dim Çayı Yaban Hayatını Geliştirme Sahası Kuşkayası Mevkii	K 36°33'10,0" D 032°19'49,9"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Juniperus</i> sp.
51	986	Alanya yolu		<i>Pinus brutia</i> , <i>Juniperus</i> sp., <i>Crateagus</i> sp., <i>Quercus</i> sp.
52	704	Alanya yolu Yalçı Köyü yol ayrımı	K 36°32'57,2" D 032°16'17,4"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Juniperus</i> sp., <i>Platanus orientalis</i> , <i>Quercus</i> sp.
53	610	Alanya yolu	K 36°32'55,1" D 032°15'18,0"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Arbutus</i> sp., <i>Platanus orientalis</i> , <i>Ostrya carpinifolia</i>
54	983	Alanya yolu Yalçı Köyü yol ayrımı	K 36°32'59,1" D 032°15'35,7"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Arbutus</i> sp., <i>Quercus</i> sp.
55	290	Uzunöz Köyü, Pürenlik Mevkii	K 36°33'19,0" D 032°13'46,0"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Arbutus</i> sp., <i>Platanus orientalis</i> , <i>Ostrya carpinifolia</i>
56	225	Dim Barajı Mevkii	K 36°32'55,1" D 032°11'53,9"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Arbutus</i> sp., <i>Platanus orientalis</i> , <i>Ostrya carpinifolia</i>
57	225	Dim Mağrası	K 36°32'24,4" D 032°06'32,4"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Cistus</i> sp.
58	70	Dim Çayı Dereyatağı	K 36°32'49,9" D 032°07'17,6"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Platanus orientalis</i> , <i>Pistachia terebintus</i>
59	65	Dim Çayı yukarısı	K 36°32'37,8" D 032°08'22,5"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Platanus oriyantalıs</i>

Çizelge 4.1 İstasyon listesi (devam ediyor).

İst. No	Rakım	Lokalite	GPS Koordinatı	Vejetasyon
60	250	Dim Barajı yukarısı	K 36°32'51,7" D 032°09'44,1"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Arbutus</i> sp., <i>Platanus orientalis</i> , <i>Quercus</i> sp.
61	360		K 36°34'23,9" D 032°14'31,4"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Arbutus</i> sp., <i>Platanus orientalis</i>
62	635		K 36°33'10,7" D 032°16'55,4"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Pistachia terebintus</i>
63	835		K 36°32'44,2" D 032°16'55,4"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Pistachia terebintus</i> , <i>Cystus</i> sp.
64	1365	Gökbel Yaylası yolu	K 36°34'46,3" D 032°21'14,9"	<i>Pinus nigra</i> , <i>Abies cilicica</i>
65	600		K 36°30'05,7" D 032°10'02,2"	<i>Quercus</i> sp., <i>Cystus</i> sp., <i>Pistachia terebintus</i> , <i>Daphnea</i> sp.
66	1065	Dim Vadisi	K 36°31'36,4" D 032°13'28,5"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Arbutus</i> sp., <i>Pistachia terebintus</i>
67	1140		K 36°36'23,3" D 032°23'56,4"	<i>Quercus</i> sp., <i>Platanus orientalis</i> , <i>Abies cilicica</i> , <i>Pinus nigra</i> , <i>Juniperus</i> sp.
68	1160		K 36°37'43,7" D 032°23'04,1"	<i>Quercus</i> sp., <i>Juniperus</i> sp.
69	210	Dim Çayı yukarısı	K 36°32'36,7" D 032°11'00,9"	<i>Pinus brutia</i> , <i>Arbutus</i> sp.
70	100	Dim Çayı üstü, Gümüşkavak Köyü girişi	K 36°33'23,1" D 032°13'10,1"	<i>Platanus orientalis</i> , <i>Alnus orientalis</i> , <i>Pinus brutia</i>
71	216	Dim Barajı yukarısı	K 36°32'55,1" D 032°11'55,0"	<i>Platanus orientalis</i> , <i>Alnus orientalis</i> , <i>Pinus brutia</i>

BÖLÜM 5

ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma alanından toplanan briyofit örneklerinin değerlendirilmesi sonucunda Marchantiophyta (Ciğerotları) bölümünden 13 familyaya ait 20; Anthoceroophyta (Boynuzotları) bölümünden 1 familyaya ait 1; Bryophyta (Karayosunları) bölümünden 26 familyaya ait 125, toplamda alandan 145 takson teşhis edilmiştir. Bu taksonlar sistematik hiyerarşiye uygun olarak listelenmiştir. Listede C12 karesi için yeni olan kayıtlar tek yıldız (*), Türkiye’den ikinci defa kaydı verilenler iki yıldız (**) ve Türkiye için yeni kayıt olanlar ise üç yıldız (***) işaretlenmiştir.

MARCHANTIOPHYTA Stotler & Crand.-Stotl.

MARCHANTIOPSIDA Gonquist, Takht & W. Zimm.

LUNULARIALES D. G. Long

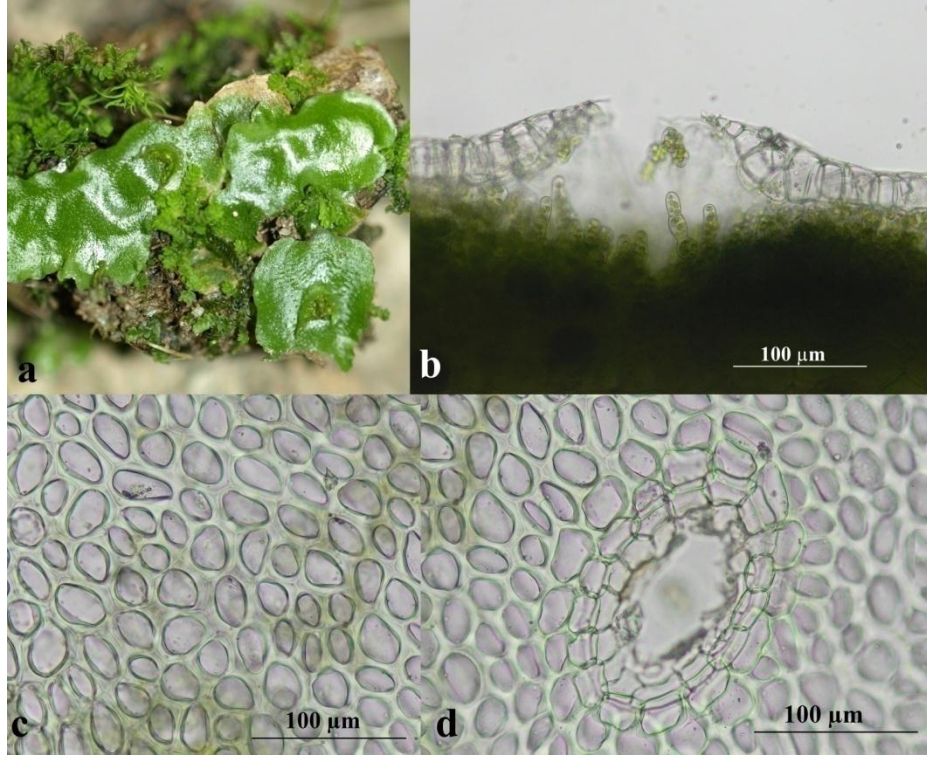
Lunulariaceae H. Klinggr.

Lunularia cruciata (L.) Dumort. ex Lindb. (Şekil 5.1)

52. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 122.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B9, C11, C12), Avrupa, Fennoscandia, Rusya, Kafkasya, Kıbrıs, İran, Afrika, Makaronezya, Amerika, Juan, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; talluslu halı.



Şekil 5.1 *Lunularia cruciata* a- genel görünüş, b- tallus enine kesiti, c- tallus hücreleri, d- hava poru.

MARCHANTIALES Limpr.

Aytoniaceae Cavers

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi (Şekil 5.2).

5, 7, 8, 9, 10, 16, 20, 22, 24, 25, 29, 44, 51, 55, 23B istasyonlar, kaya çatlağı, nemli toprak üzeri, ADÖ 3, ADÖ 5, ADÖ 6, ADÖ 7, ADÖ 9, ADÖ 11, ADÖ 15, ADÖ 22, ADÖ 24, ADÖ 26, ADÖ 27, ADÖ 30, ADÖ 31, ADÖ 32, ADÖ 33, ADÖ 34, ADÖ 132, ADÖ 135, ADÖ 136, ADÖ 137.

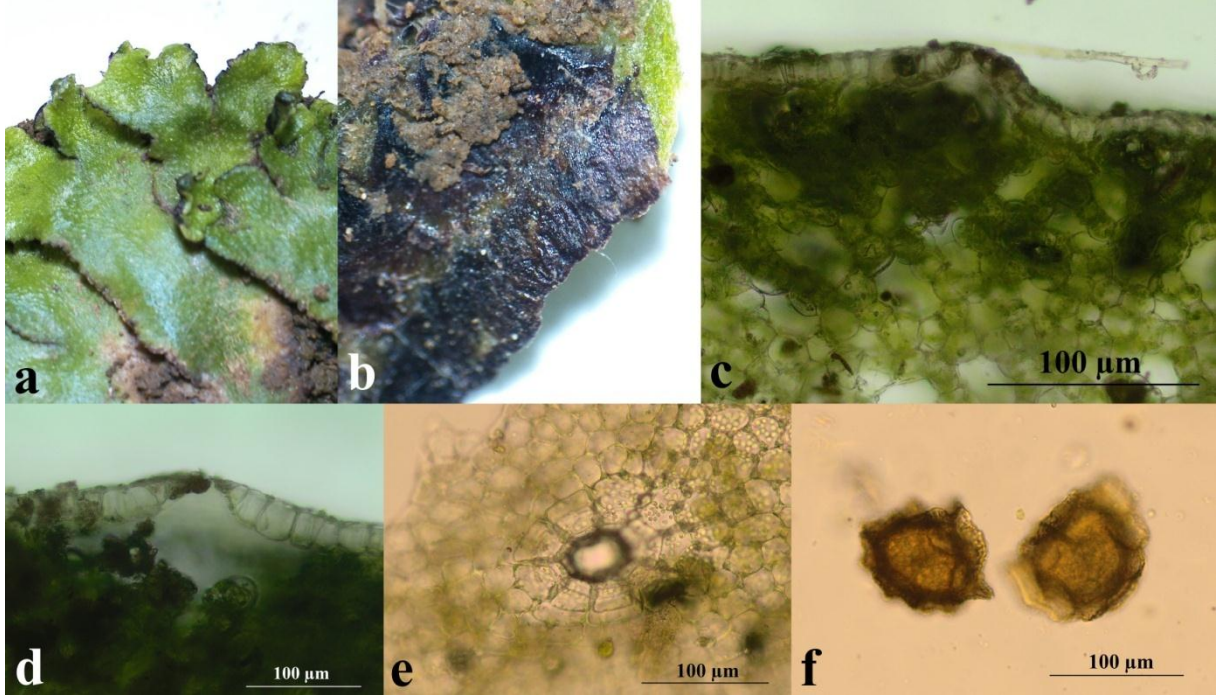
5 ve 66. istasyonlar, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 21, ADÖ 356.

5. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 14.

5, 8. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 19, ADÖ 20, ADÖ 25, ADÖ 28, ADÖ 29.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, B8, C11, C12, C13), Arktik ve Subarktik iklimli bölgeler dışında yaygın.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; talluslu halı.



Şekil 5.2 *Reboulia hemisphaerica* a- tallus dorsali, b- tallus ventrali, c- tallus enine kesiti, d- hava porunun enine kesiti, e- hava porunun yüzeysel kesiti, f- sporlar.

Cleveaceae Cavers

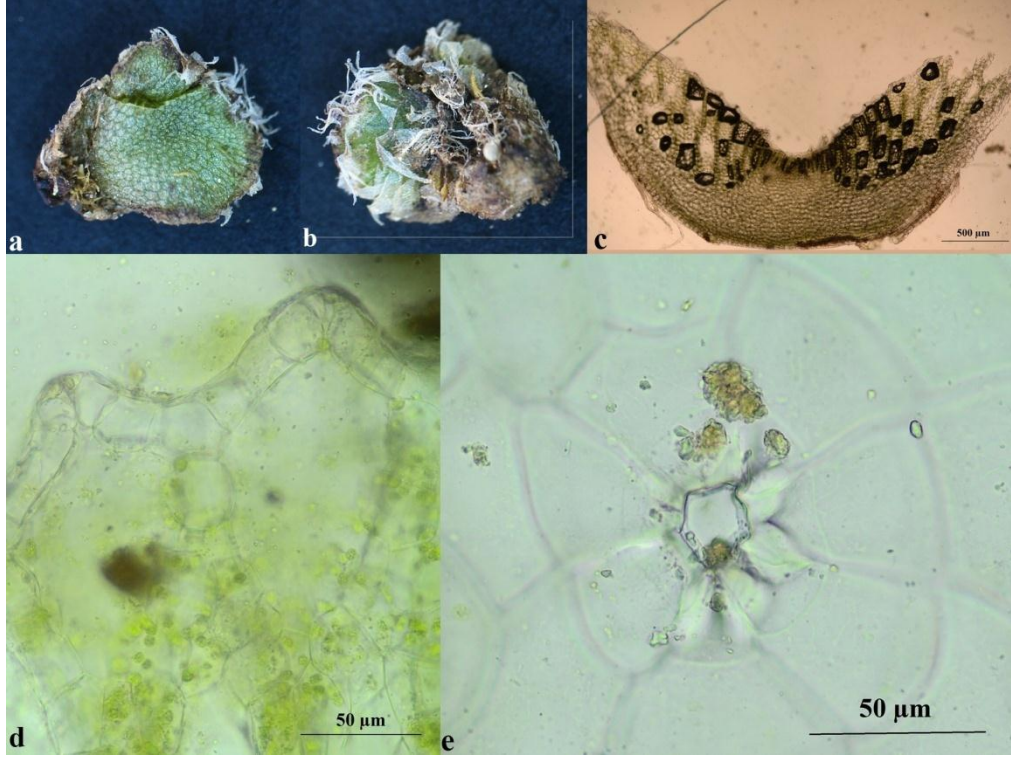
Athalamia hyalina (Sommerf.) S. Hatt. (Şekil 5.3)

22, 23B istasyonlar, kaya çatlağı, nemli toprak üzeri, ADÖ 8, ADÖ 12,

44. istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 138, ADÖ 140,

Dağılımı: Türkiye (C1, B8, C12), Avrupa, Kuzey ve Orta Asya, Kuzey Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit, bazofit, kserofit, fotofit, talluslu halı.



Şekil 5.3 *Athalamia hyalina* a- tallus dorsali, b- tallus ventrali ve ventral pullar, c- tallus enine kesiti, d- hava porunun enine kesiti, e- hava porunun yüzeysel kesiti.

Ricciaceae Rchb.

Riccia L.

1- Tallusun enine kesitinde poligonal hava odaları mevcut, bitkinin dış görünüşü süngerimsi

..... *R. canaliculata*

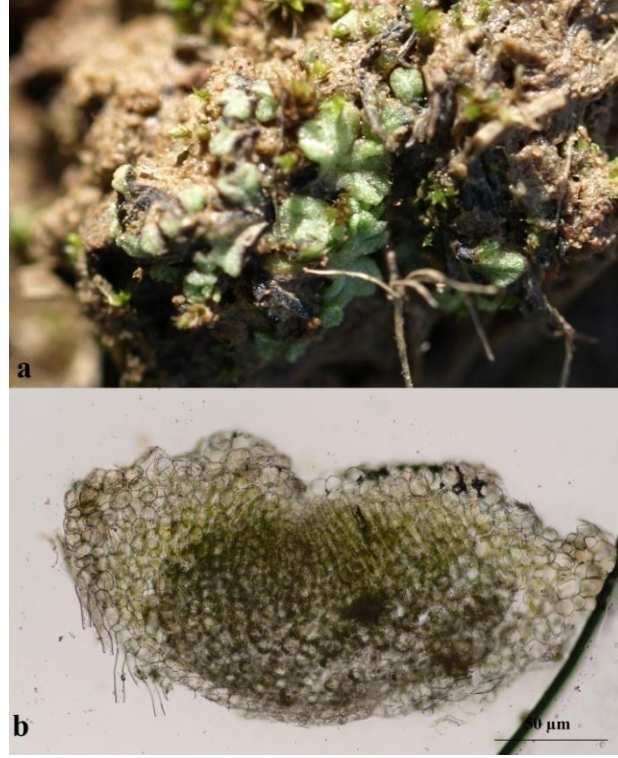
- Tallusun enine kesiti kompakt, bitkinin dış görünüşü süngerimsi değil..... *R. bifurca*

****Riccia bifurca* Hoffm. (Şekil 5.4)**

23B istasyon, toprak üzeri, ADÖ 119, ADÖ 120.

Dağılımı: Türkiye (B8, C11), Kuzey Avrupa, Fennoscandia, Kuzey Rusya, İzlanda, Yeni Zelanda, İran, Cezayir, Makronezyai Kuzey Amerika, Grönland, Avusturalya.

Ekolojisi: Subnötrofit, higrofit, fotofit, talluslu halı



Şekil 5.4 *Riccia bifurca* a- genel görünüm, b- tallus enine kesiti.

*****Riccia canaliculata*** Hoffm. (Şekil 5.5)

32. istasyon, ıslak toprak üzeri, ADÖ 118.

Dağılımı: İspanya, Portekiz, Korsika, Yunanistan, Güney Fennoscandia, İsrail, Fas, Cezayir, Tunus, Kuzey Amerika.

Ekolojisi: Asidofit, higrofit, fotofit, talluslu halı.



Şekil 5.5 *Riccia canaliculata* a- genel görünüm, b,c- tallus enine kesiti.

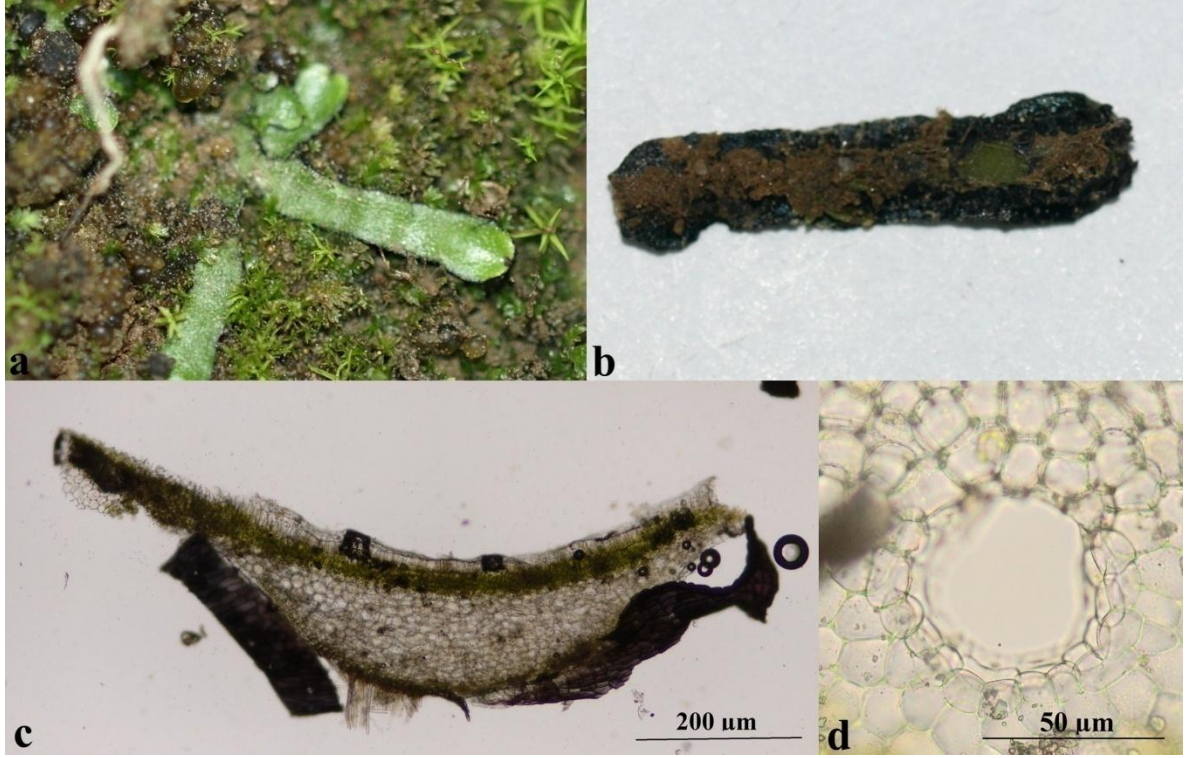
Targioniaceae Dumort.

Targionia hypophylla L. (Şekil 5.6)

51, 53. istasyonlar, kaya çatlağı, nemli toprak üzeri, ADÖ 117, ADÖ 123.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Rusya, Kıbrıs, Kore, Hindistan, Makaronezia, Afrika, Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; talluslu halı.



Şekil 5.6 *Targionia hypophylla* a- tallus dorsali, b- tallus ventrali, c- tallus enine kesiti, d- hava poru.

JUNGERMANNIOPSIDA Stotler & Crand.-Stotl.

PELLIALES He-Nygrén, Juslén, Ahonen, Glenney & Piippo

Pelliaceae H. Klinggr.

Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort. (Şekil 5.7)

18. istasyon, su içi, toprak üzeri, ADÖ 1.

20. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 13.

20. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 16

14A istasyon, dere kenarı, ıslak toprak üzeri, ADÖ 17, ADÖ 18.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B9, C11, C12), Orta Avrupa, İzlanda, Kafkasya, Japonya, Kore, Çin, Kamçatka, Hindistan, Fas, Tunus, Cezayir, Madeira, Kuzeybatı Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; talluslu halı.



Şekil 5.7 *Pellia endiviifolia* a- genel görünüş, b- tallus enine kesiti.

FOSSOMBRONIALES Schljakov

Fossombroniaceae Hazsl.

Fossombronia Raddi

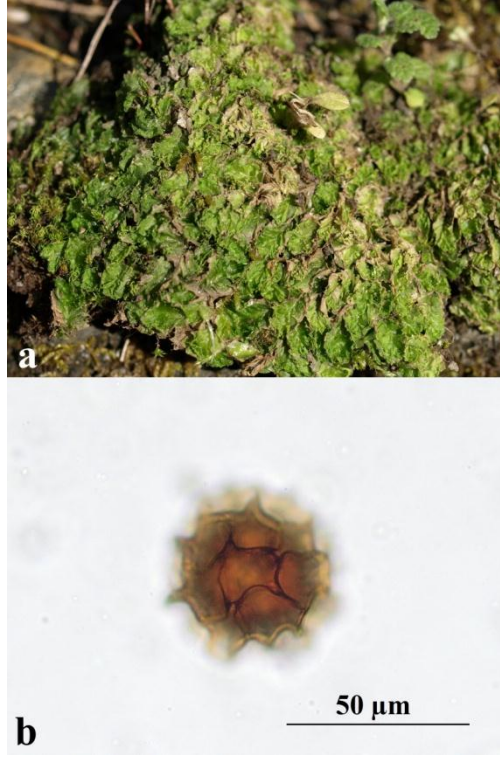
- 1) Bitkiler $10-17 \times 2-5$ mm, sporlarda dikenlerle birleşen şeffaf kanatlar var..... *F. angulosa*
 - Bitkiler 2-10 mm uzunluğunda, sporlarda kanatlar yok..... 2
- 2) Sporlar papilloz..... *F. caespitiformis*
 - Sporlar lamelli..... *F. pusilla*

Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi (Şekil 5.8)

53, 56. istasyonlar, toprak üzeri, ADÖ 125, ADÖ 128, ADÖ 129.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C12), Güney, Orta ve Batı Avrupa, Batı Asya, Kafkas Ötesi, İber Yarımadası, Akdeniz Bölgesi, Kuzey Afrika, Makaronezya.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; tek uzanan.



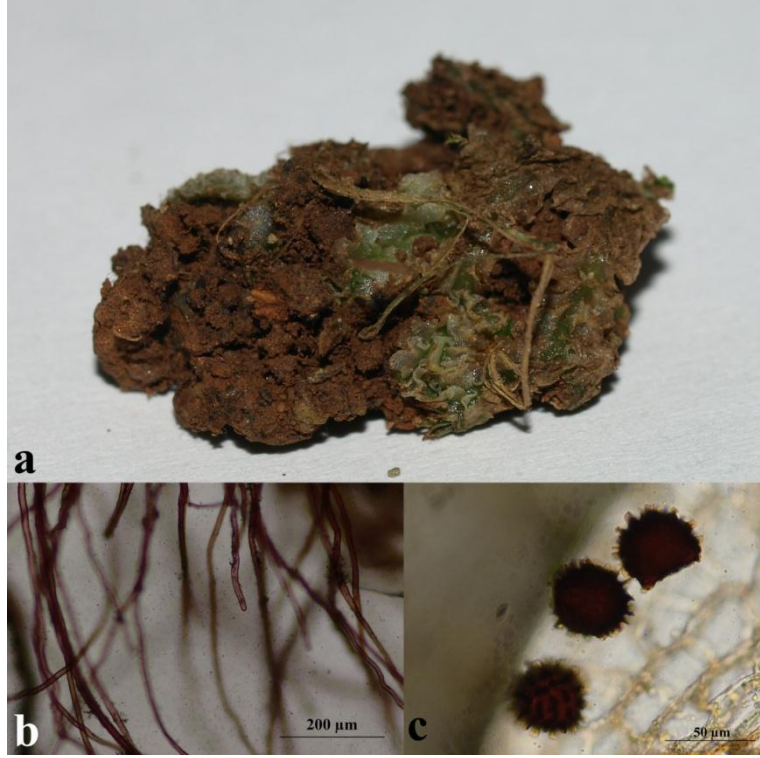
Şekil 5.8 *Fossombronina angulosa* a- genel görünüm, b- sporlar.

Fossombronina caespitiiformis De Not. ex Rabenh. (Şekil 5.9)

57. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 127.

Dağılımı: Türkiye (B6, C11, C12), Belçika, Fransa, İspanya, Portekiz, İsviçre, İtalya, Sardinya, Sicilya, Yugoslavya, Yunanistan, Kuzey Afrika, Etyopya, Makronezya.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; tek uzanan..



Şekil 5.9 *Fossombronia caespitiformis* a- genel görünüm, b- rizoitler, c-sporlar.

Fossombronia pusilla (L.) Nees. (Şekil 5.10)

53. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 126.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B7, C11, C12), Orta Ve Batı Avrupa, Danimarka, İtalya, Cezayir, Makronezya, Kuzey Amerika, Şili.

Ekolojisi: Asidofit, mezofit, fotofit, tek uzanan.



Şekil 5.10 *Fossombronina pusilla* a- genel görünüş, b- rizoitler, c- sporlar.

METZGERLALES Hampe

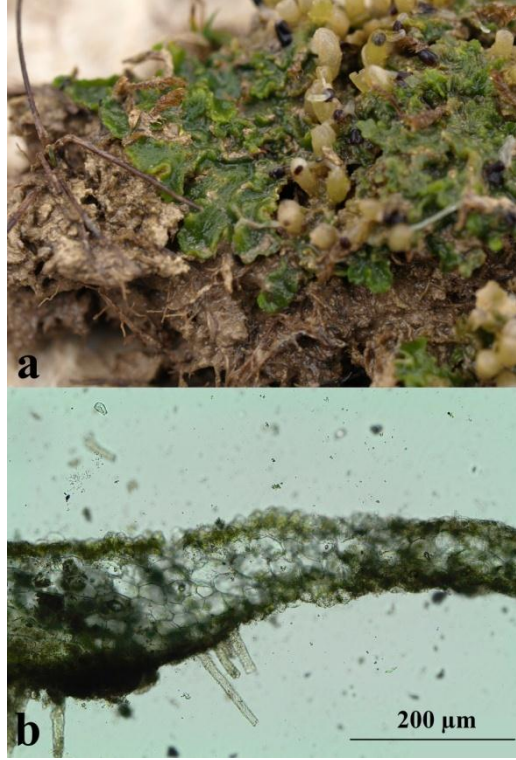
Aneuraceae H. Klinggr.

Aneura pinguis (L.) Dumort. (Sekil 4.11)

14A, 32. istasyonlar, dere kenarı, ıslak toprak üzeri, ADÖ 4, ADÖ 193.

Dağılımı: Türkiye (A2, A4, C1, C2, C11, C12) Doğu Amerika, Japonya, Hindistan, Endonezya, Belçika, Fransa, Danimarka, Finlandiya.

Ekolojisi: Subnötrofit, higrofit, sciofit, talluslu halı.



Şekil 5.11 *Aneura pinguis* a- genel görünüş, b- tallus enine kesiti.

METZGERIALES Chalaud

Metzgeriaceae H.Klinggr.

Metzgeria Raddi

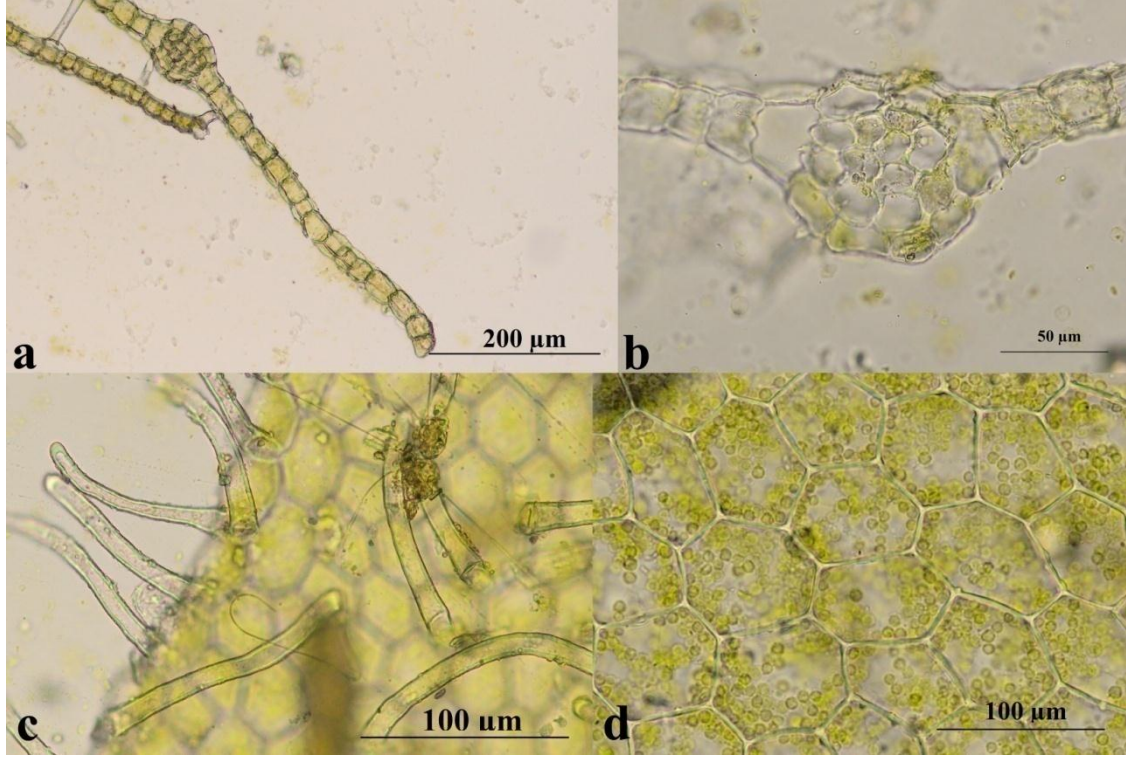
- 1- Tallusun kenarındaki tüyler tek olarak bulunuyor, bitkiler bazen gemmalı
*M. furcata*
 - Tallusun kenarındaki tüyler genelde çift halindeler, bitkiler gemmasız
*M. conjugata*

Metzgeria conjugata Lindb. (Şekil 5.12)

52, 53. istasyonlar, kaya üzeri, ADÖ 121, ADÖ 141.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C13), Avrupa, Faroe Adaları, Himalayalar, Japonya, Güney Afrika, Madagaskar, Azor Adaları, Madeira, Tenerife, Kuzey Amerika, Bermuda, Batı Hint Adaları, Brezilya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; talluslu halı.



Şekil 5.12 *Metzgeria conjugata* a- tallus enine kesiti, b- orta damarın enine kesiti, c- tüyler, d- tallus hücreleri.

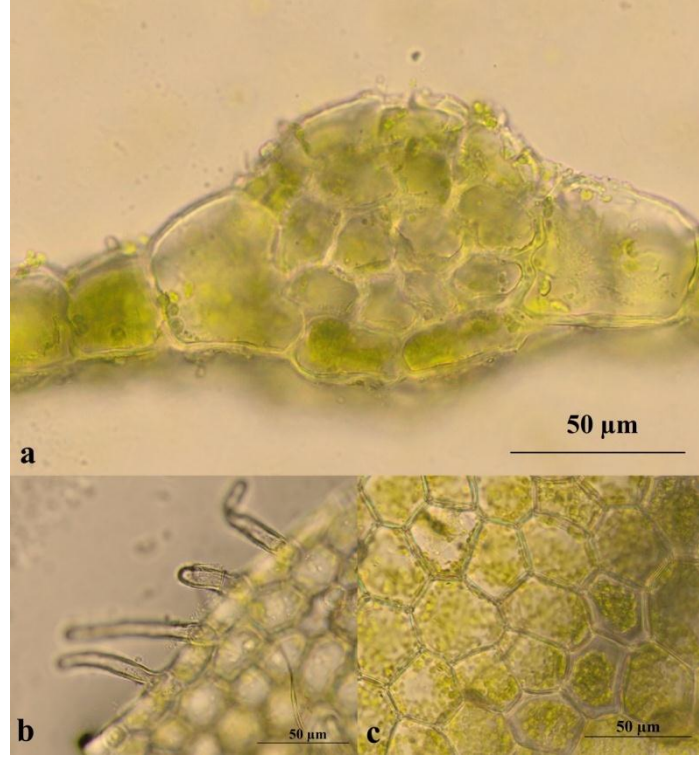
***Metzgeria furcata* (L.) Dumort. (Şekil 5.13)**

61, 69. İstasyonlar, *Arbutus* sp. üzeri, ADÖ 372, ADÖ 373, ADÖ 376.

71. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 374, ADÖ 375.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Orta Avrupa, Faroe Adaları, Kafkasya, Himalayalar, Shen-Si, Japonya, Kore, Tunus, Etiyopya, Kamerun, Güney Afrika, Makaronezya, Kuzey Amerika, Batı Hint Adaları, Şili, Güneydoğu Asya Adaları.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; fotofit; talluslu halı.



Şekil 5.13 *Metzgeria furcata* a- orta damar enine kesiti, b- tüyler, c- tallus hücreleri.

PORELLALES Schljakov

Porellaceae Cavers

Porella L.

1- Ventral loblar dorsal lobun 0.3-0.6 katı kadar, genişliği gövdeninki kadar, alt yaprakların ucu genelde obtus *P. platyphylla*

- Ventral loblar dorsal lobun yaklaşık olarak 0.2 katı kadar, genişliği gövdeninkinden az, alt yaprakların ucu akut *P. cordeana*

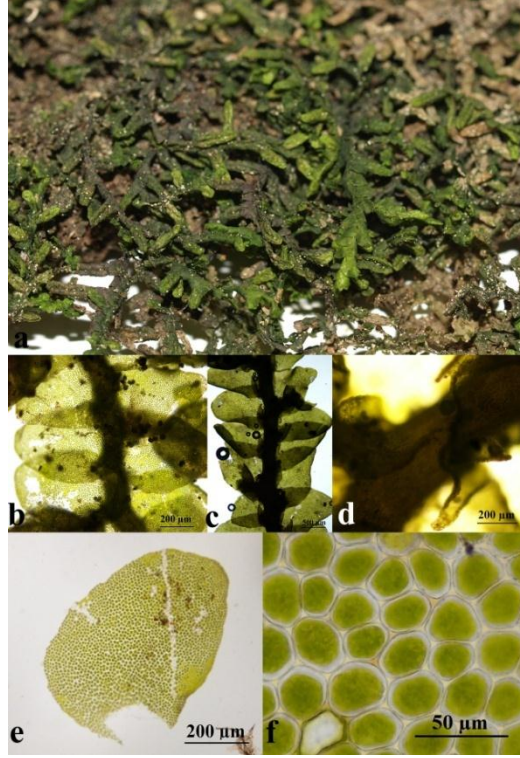
Porella cordaeana (Huebener) Moore (Şekil 5.14)

20. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 35.

8. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 42.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Faroe Adaları, İzlanda, Fas, Cezayir, Madeira, K. B. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; düz halı.



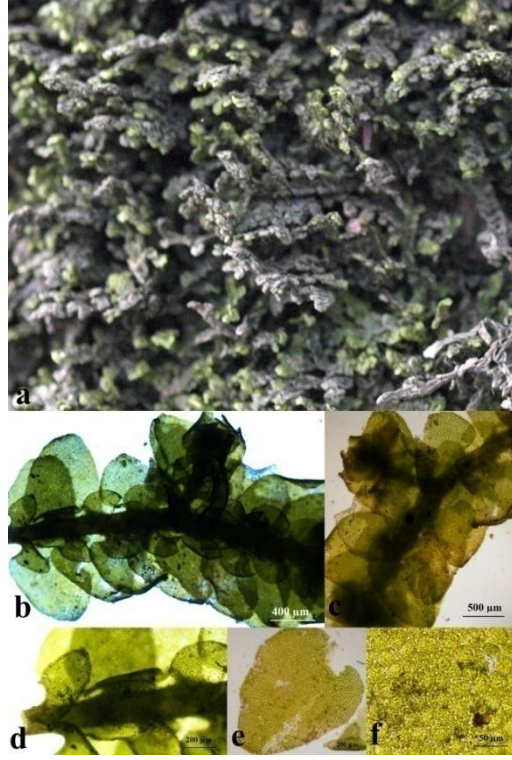
Şekil 5.14 *Porella cordaeana* a- genel görünüş, b- dorsal yüz c- ventral yüz, d- ventral yapraklar, e- yapraklar, f- yaprak hücreleri.

***Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. (Şekil 5.15)**

8, 21, 23B, 52. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 36, ADÖ 37, ADÖ 38, ADÖ 39, ADÖ 40, ADÖ 41, ADÖ 317.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C12, C13), Orta Avrupa, Fennoscandia, Faroe Adaları, İzlanda, Batı ve Doğu Asya, Kafkasya, Çin, Kuzey Afrika, Makaronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; yelpaze.



Şekil 5.15 *Porella platyphylla* a- genel görünüş, b- ventral yüz c- dorsal yüz, d- ventral yapraklar, e- yapraklar, f- yaprak hücreleri.

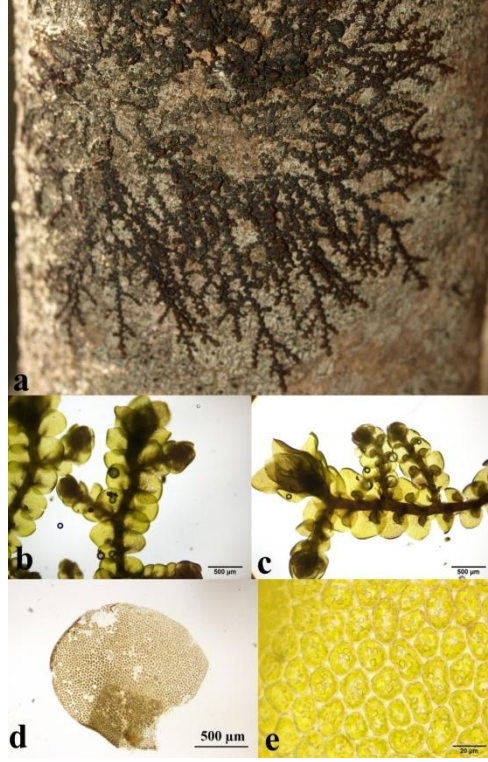
Frullaniaceae Lorch

Frullania dilatata (L.) Dumort. (Şekil 5.16)

52. istasyon, *Platanus orientalis*. üzeri, ADÖ 142.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Kıbrıs, Sibiry, Kuzey Afrika, Makaronezya.

Ekolojisi: Asidofit; kserofit; fotofit; düz halı.



Şekil 5.16 *Frullania dilatata* a- genel görünüş, b- dorsal yüz c- ventral yüz, d- yapraklar, e- yaprak hücreleri.

Lejeuneaceae Cavers

- 1- Bitkilerde alt yapraklar var, hücreler düz *Lejeunea*
 - Bitkilerde alt yapraklar yok, hücreler mamilloz *Cololejeunea*

****Lejeunea cavifolia*** (Ehrh.) Lindb. (Şekil 5.17)

56. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 144.

56. istasyon, *Platanus orientalis* üzeri, ADÖ 143.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11), Avrupa, Fennoscandia, İzlanda, Asya, Azor Adaları, Madeira, Kanarya Adaları, Tenerife, Kuzey Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; düz halı.



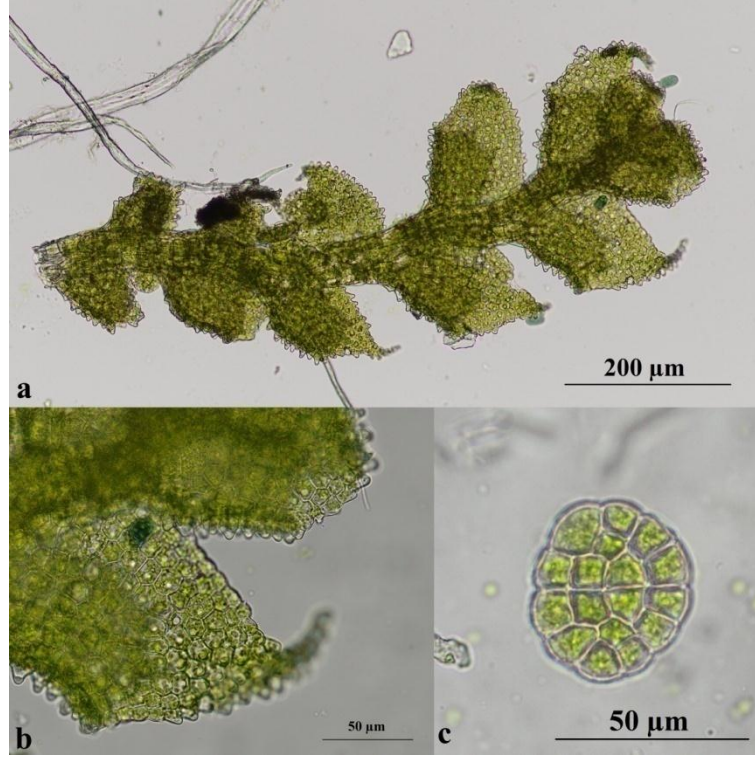
Şekil 5.17 *Lejeunea cavifolia* a- genel görünüş, b- dorsal yüz c- ventral yüz, d- yaprak hücreleri.

****Cololejeunea rossettiana*** (C. Massal.) Schiffn. (Şekil 5.18)

52. İstasyon, kaya çatlağı, *Eurhynchium meridionale* üzerinde epifitik, ADÖ 233.

Dağılımı: Türkiye (A2, A4), Güneybatı ve Orta Avrupa, Kırım, Kafkasya, İran, Çin, Fas.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.18 *Cololejeunea rossettiana* a- genel görünüş, b- papillalar c-gemma.

JUNGERMANNIALES H. Klinggr.

Jungermanniaceae Rchb.

Leiocolea turbinata (Raddi) H. Buch (Şekil 5.19)

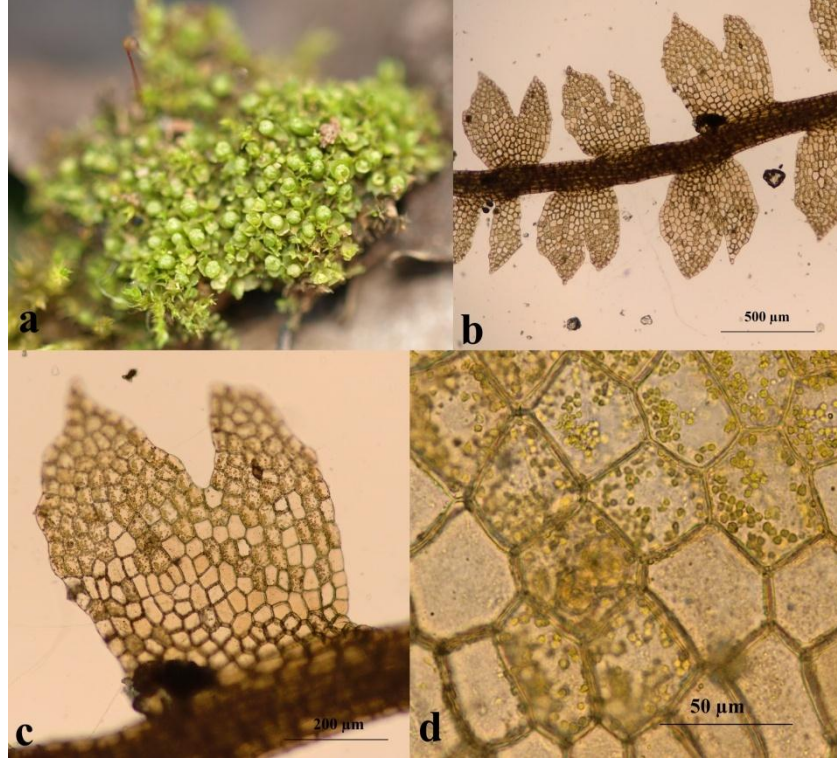
20. istasyon, dere kenarı, kalkerli kaya üzeri, ADÖ 107.

52. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 145.

57. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 318.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, B7, C11, C12), Avrupa.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; sciofit; düz halı.



Şekil 5.19 *Leiocolea turbinata* a- genel görünüş, b- dorsal yüz, c- yaprak, d- yaprak hücreleri.

Arnelliaceae Nakai

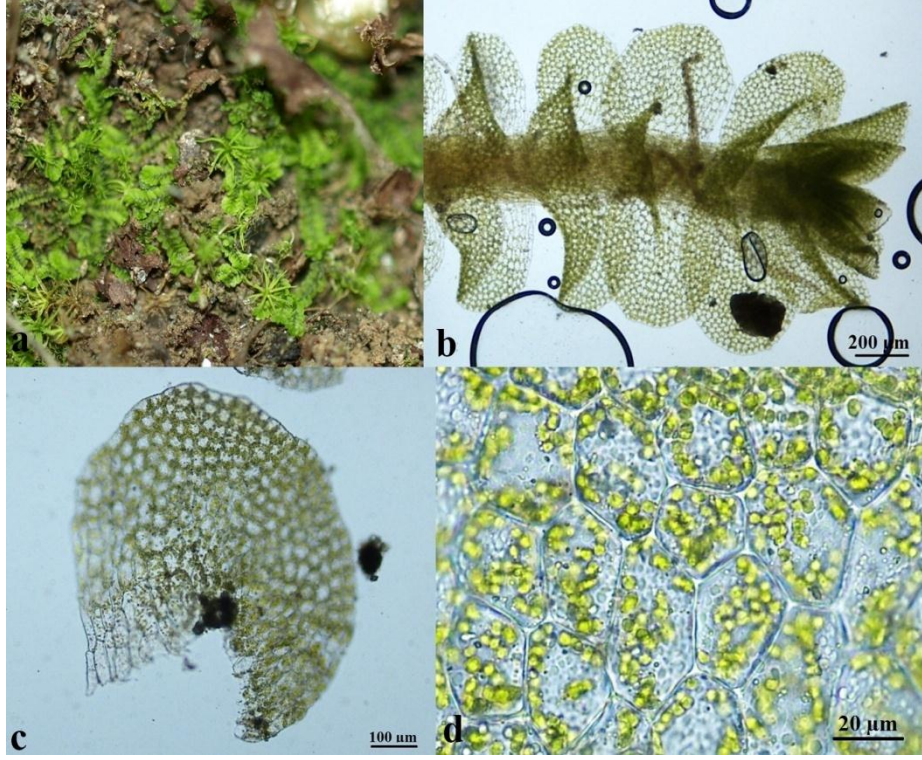
***Southbya tophacea* (Spruce) Spruce (Şekil 5.20)**

52. istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 133.

53, istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 130, ADÖ 131.

Dağılımı: Türkiye (A2, B6, C11, C12), Avrupa, Asya ve Afrikanın Akdeniz sahilleri ve adaları, Kafkaslar, B. Rusya, Makaronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; düz halı.



Şekil 5.20 *Southbya tophacea* a- genel görünüş, b- sürgün, c- yaprak, d- yaprak hücreleri.

ANTHOCEROTOPHYTA rothm. ex Stotler & Crand.-Stotler

ANTHOCEROTOPSIDA de bary ex Jancz. corr. Prosk.

Anthocerotales Limpr. in Cohn

Anthocerotaceae (Gray) Dumort. corr. Trevis. emend. Hässel

Phaeoceros laevis (L.) Prosk. (Şekil 5.21)

53, 57. istasyonlar, toprak üzeri, ADÖ 116, ADÖ 124, ADÖ 134.

Dağılımı: Türkiye (A1, A4, B6, C11, C12), Avrupa, Asya, Makaronezya, K. Afrika, K. Amerika, Karayipler, And Dağları

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; talluslu halı.



Şekil 5.21 *Phaeoceros laevis* a- genel görünüş, b- yüzeysel kesitte tallus hücreleri, c- sporlar.

BRYOPHYTA

BRYOPSIDA Rothm.

BUXBAUMIALES M. Fleisch.

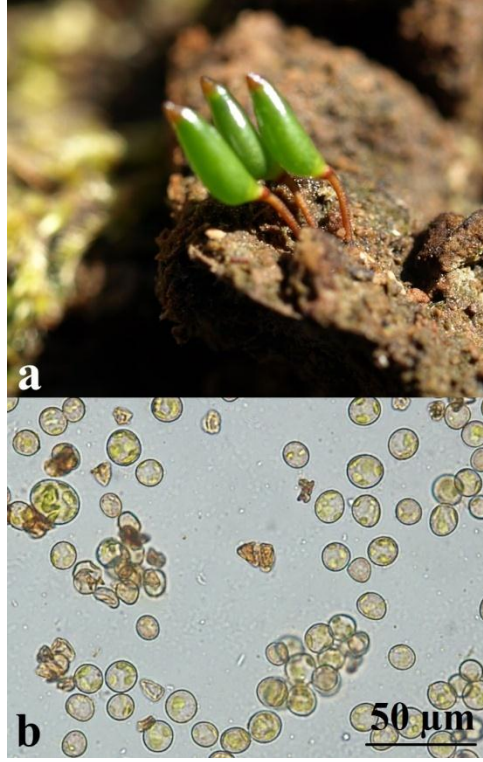
Buxbaumiaceae Schimp.

****Buxbaumia viridis*** (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. exMoug. & Nestl. (Şekil 5.22)

47. istasyon, çürüyen kütük üzeri, ADÖ 194.

Dağılımı: Türkiye (A2), Avrupa, Korsika, Kafkaslar, Çin, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; protonemal turf.



Şekil 5.22 *Buxbaumia viridis* a-genel görünüş, b- sporlar.

TIMMIALES Ochyra

Timmiaceae Schimp.

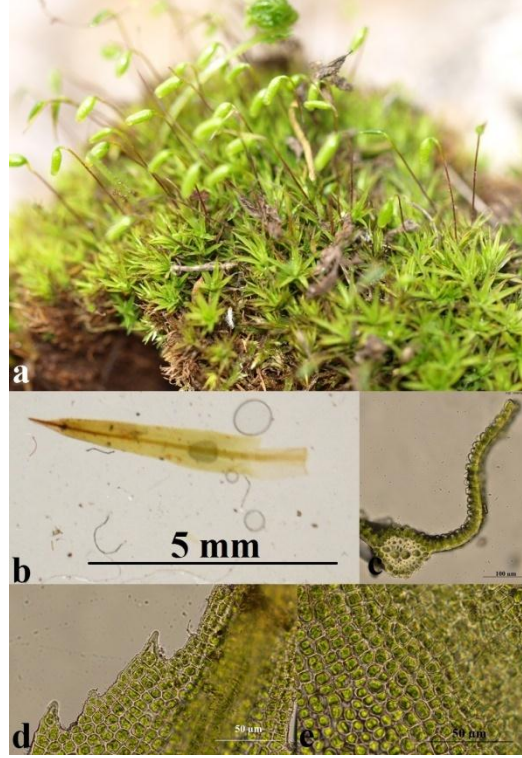
****Timmia bavarica*** Hessel. (Şekil 5.23)

35. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 254.

35. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 278.

Dağılım: Türkiye (A1, A2, C13), Orta ve Batı Avrupa, Finlandiya, Sibirya, Moğolistan
Himalayalar, Çin, Japonya, Kuzey Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.



Şekil 5.23 *Timmia bavarica* a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak kenarı, d-yaprak orta hücreleri.

ENCALYPTALES Dixon

Encalyptaceae Schimp.

Encalypta Hedw.

- 1- Kahverengi filiform aksiller propaguleler var. *E. streptocarpa*
 - Kahverengi filiform aksiller propaguleler yok *E. vulgaris*

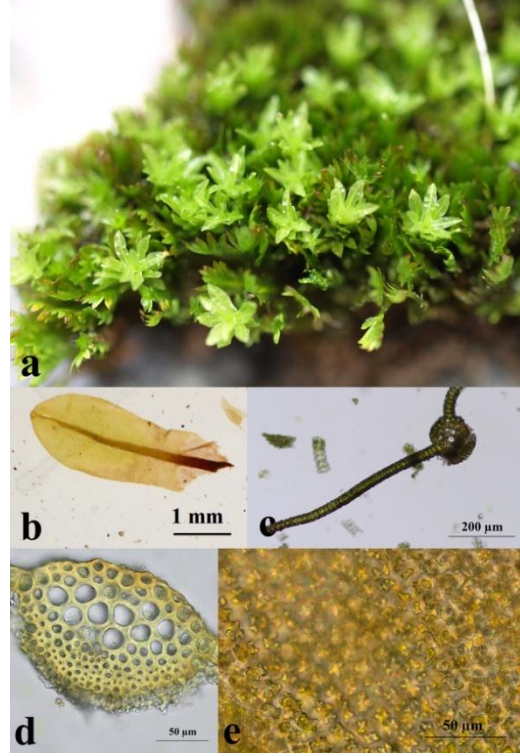
Encalypta streptocarpa Hedw. (Şekil 5.24)

35. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 255.

44. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 265.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Sibirya, La Palma adası.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; sciofit; öbek.



Şekil 5.24 *Encalypta streptocarpa* a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak enine kesiti, d-kosta enine kesiti, e- yaprak orta hücreleri.

***Encalypta vulgaris* Hedw. (Şekil 5.25)**

14B istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 298.

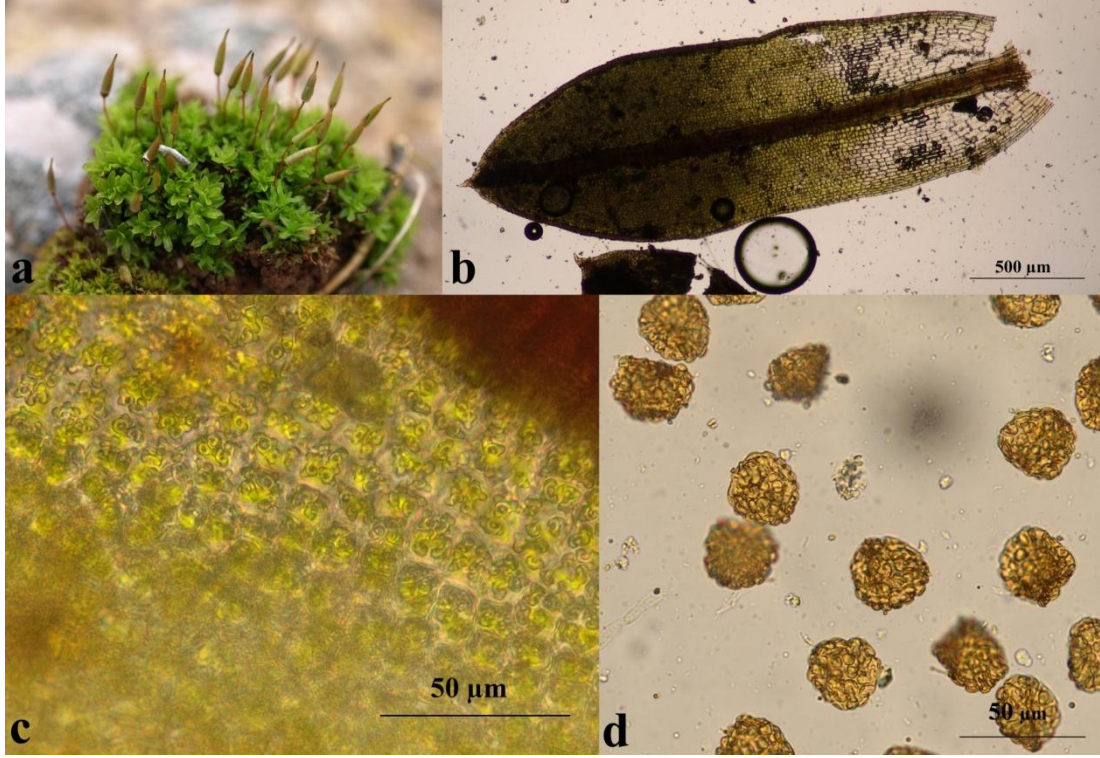
25. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 299.

29, 30. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 257, ADÖ 262, ADÖ 263.

35. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 258.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, Keşmir, Himalayalar, Çin, Madeira, Kanarya Adaları, Afrika, Amerika, Tazmanya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; öbek.



Şekil 5.25 *Encalypta vulgaris* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- sporlar.

FUNARIALES M. Fleisch.

Funariaceae Schwägr.

- 1- Seta ıslandığında bükülüyor, kapsüller asimetrik, kapsül ağzı oblik *Funaria*
 - Bitkiler yukarıdaki gibi değil 2
 2- Kaliptra asimetrik, kukullat *Entosthodon*
 - Kaliptra simetrik, mitrat *Physcomitrium*

Entosthodon convexus (Spruce) Brugués (Şekil 5.26)

29, 30, 44. İstasyon, kaya çatlağı, ADÖ 261, ADÖ 264, ADÖ 286, ADÖ 294.

48. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 297.

Dağılım: Türkiye (B6, C11, C12, C13), Avrupa.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.26 *Entosthodon convexus* a- genel görünüş, b- yaprak, c- sporofit, d-yaprak kenarı, e-sporlar.

***Funaria hygrometrica* Hedw. (Şekil 5.27)**

5, 50. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 45, ADÖ 288.

15. istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 59.

28. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 267.

47. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 274.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B10, C11, C12, C13, C14,C15), Yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; öbek.



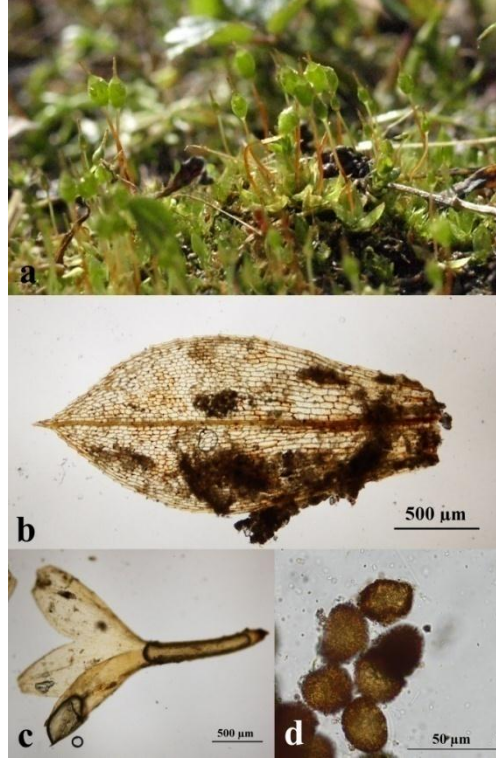
Şekil 5.27 *Funaria hygrometrica* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

****Physcomitrium pyriforme*** (Hedw.) Brid. (Şekil 5.28)

23. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 260.

Dağılımı: Türkiye (A1, A4, B6, C11), Avrupa, Kafkaslar, Sibirya, Makaronezya, K. Amerika, Meksika, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; öbek.



Şekil 5.28 *Physcomitrium pyriforme* a- genel görünüş, b- yaprak, c- kaliptra, d- sporlar.

GRIMMIALES M. Fleisch.

Grimmiaceae Arn.

- 1- Periketial yapraklar, genelde gövde yapraklarından büyük ve. şekil olarak farklı, kapsüller gömülü *Schistidium*
 - Periketial yapraklar, gövde yapraklarından büyük, fakat şekil olarak belirgin bir farklılık yok, kapsüller genelde gömülü değil *Grimmia*

Grimmia Hedw.

- 1- Kapsüller gömülü, eğimli, gibböz, yapraklar kuvvetli konkav *G. anadon*
 - Kapsüller gömülü değil, eğer gömülü ise dik, yapraklar konkav ya da değil 2
 2- Yaprak kenarları düz ya da içe kıvrık, yaprağın üst kısımlarındaki hücreler opak *G. montana*
 - Yaprak kenarları en azından kısmen dışa kıvrık, hücreler saydam ya da opak 3
 3- Yapraklar şeffaf hair point'e doğru birden daralır *G. pulvinata*
 - Yapraklar şeffaf hair point'e doğru kademeli olarak daralır 4
 4- Enine kesitte kosta üst yüzde 2 hücre genişliğinde, bitkiler kalkerli habitatlarda gelişir..... *G. trichophylla*

- Enine kesitte kosta üst yüzde 5 hücre genişliğinde, bitkiler asidik ya da kuvvetli bazik habitatlarda gelişir..... *G. dissimulata*

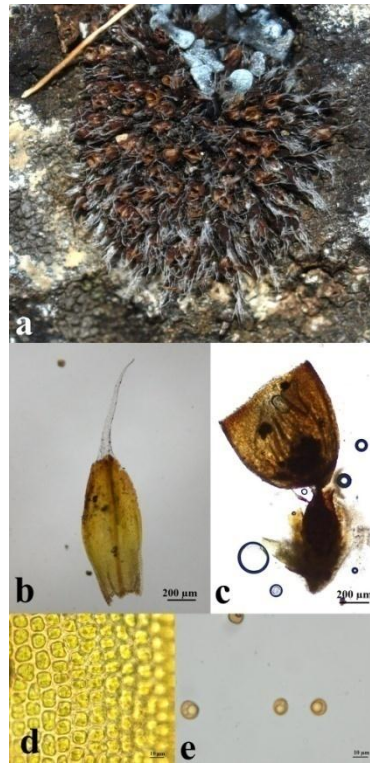
Grimmia anodon Bruch & Schimp. (*G. limprichtii* Kern) (Şekil 5.29)

6, 11, 13, 35. İstasyon, kaya üzeri, ADÖ 57, ADÖ 67, ADÖ 93.

14B istasyon, taş üzeri, ADÖ 99.

Dağılımı: Türkiye (A2, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), Avrupa, Kafkaslar, Asya, K. Afrika, Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



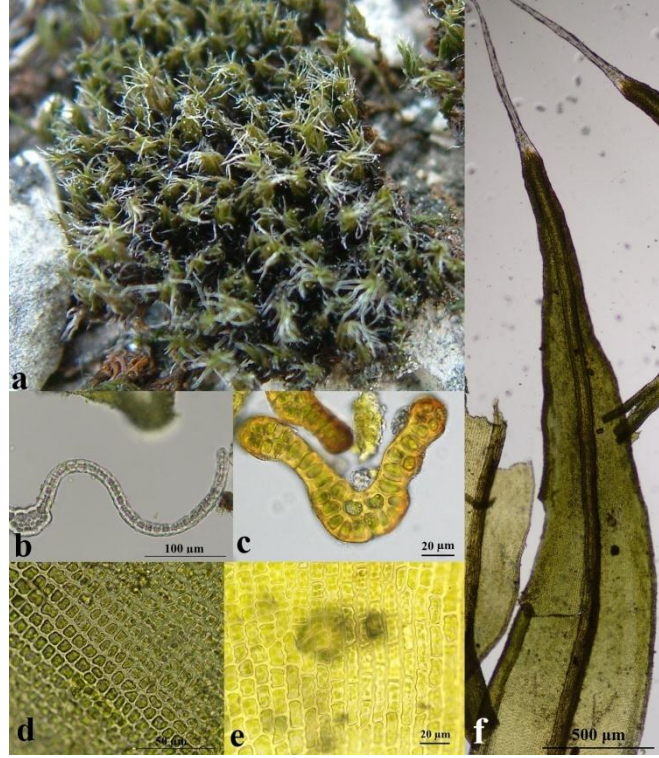
Şekil 5.29 *Grimmia anodon* a- genel görünüş, b-yaprak, c-sporofit, d- yaprak orta hücreleri, e- sporlar.

****Grimmia dissimulata*** E.Maier (Şekil 5.30)

50. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 217,

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, A5, B7, C11, C13), Avrupa.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



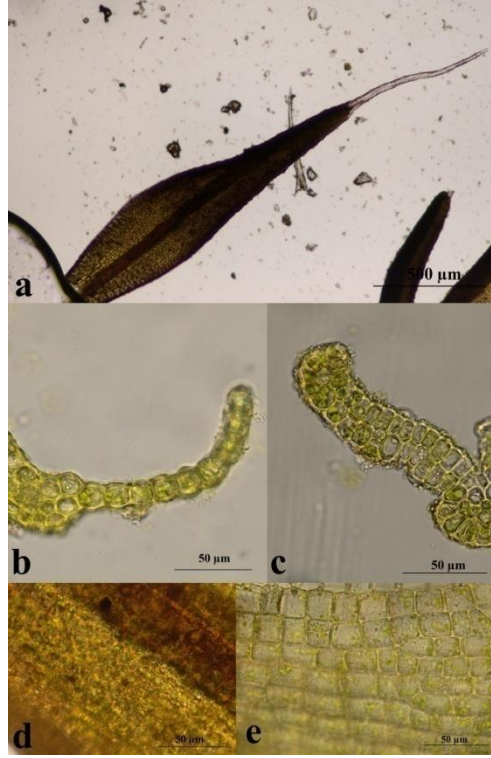
Şekil 5.30 *Grimmia dissimulata* a- genel görünüş, b, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri, e- yaprak bazal hücreleri.

Grimmia montana Bruch & Schimp. (Şekil 5.31)

42. istasyon, taş üzeri, ADÖ 291,

Dağılım: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C15), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kuzay ve Orta Asya, Çin, Makronezya, Fas, Kuzey Batı Amerika, Grönland, Meksika.

Ekolojisi: Asidofit, Kserofit, Fotofit, yastık.



Şekil 5.31 *Grimmia montana* a-yaprak, b,c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri, e-yaprak bazal hücreleri.

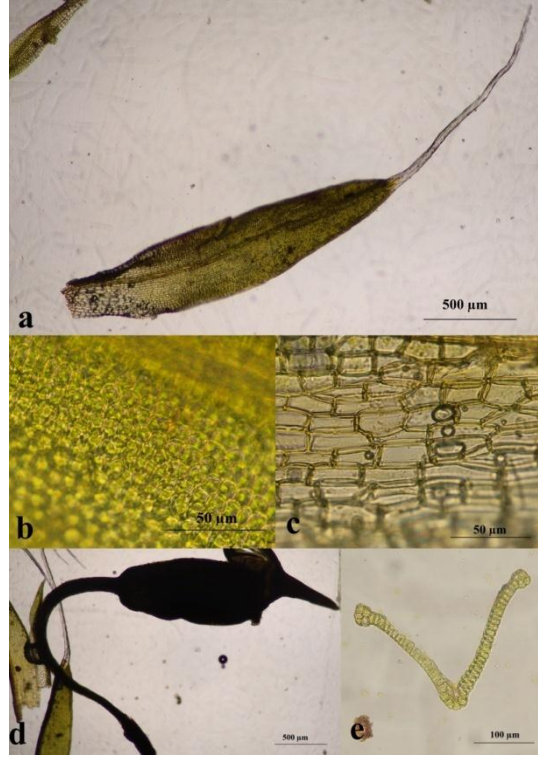
***Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. (Şekil 5.32)**

1, 15, 36, 50. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 70, ADÖ 73, ADÖ 96, ADÖ 238, ADÖ 340.

1. istasyon, duvar üzeri, ADÖ 97.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Arktik ve Antarktik dışında Dünyanın büyük bir kısmında.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



Şekil 5.32 *Grimmia pulvinata* a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri, c- yaprak bazal hücreleri, d- sporofit, e- yaprak enine kesiti.

***Grimmia trichophylla* Grev. (Şekil 5.33)**

21. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 102.

Dağılım: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B10, C11, C12, C13), Faero Adaları, Kafkaslar, Kıbrıs, Sibiry, Makronezya, Fas, Cezayir, Kuzey ve Oera Amerika, Venezulella, Tierra del Fugeo, And Dağları, Avustrasya, Hawaii.

Ekolojisi: Asidofit, mezofit, sciofit; yastık.



Şekil 5.33 *Grimmia trichophylla* a- yaprak, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak orta hücreleri.

Schistidium Bruch & Schimp.

- 1- Yaprak ortası hücreleri 5-8 µm genişliğinde*S. confertum*
 - Yaprak ortası hücreleri 8-12 µm genişliğinde*S. atrofusum*

Schistidium atrofusum (Schimp.) Limpr. (*S. apocarpum* var. *atrofusum* (Schimp.) C.E.O.Jensen) (Şekil 5.34)

15, 36, 41, 47. istasyonlar, kaya üzeri, ADÖ 101, ADÖ 115, ADÖ 338, ADÖ 341, ADÖ 343.

5. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 100.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, B8, C11, C12, C13), Avrupa, K.B. Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; yastık.



Şekil 5.34 *Schistidium atrofusum* a- genel görünüş, b-yaprak, c-yaprak orta hücreleri.

Schistidium confertum (Funck)Brunch & Schimp. (Şekil 5.35)

13, 18. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 69, ADÖ 299.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B10, C11, C13), Avrupa, İskandinavya, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Çin, Makaronezya, Afganistan, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



Şekil 5.35 *Schistidium confertum* a- genel görünüş, b-yaprak, c-yaprak orta hücreleri.

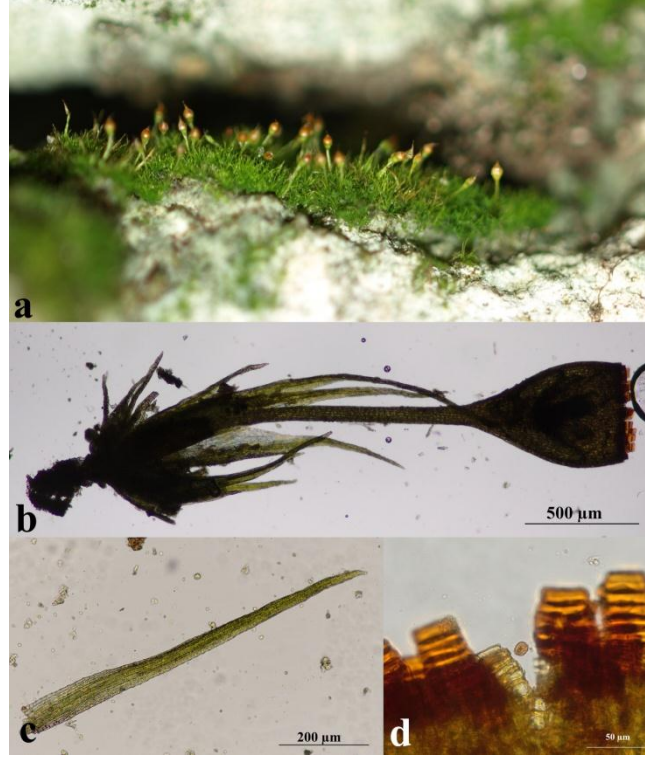
Seligeriaceae Schimp.

Seligeria acutifolia Lindb. (Şekil 5.36)

47, 52, 53, 66. istasyon, Kaya çatlağı, ADÖ 236, ADÖ 237, ADÖ 259, ADÖ 350.

Dağılımı: Türkiye (A2, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, Asya, Fas, K. Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; mezofit; sciofit; dağınık turf.



Şekil 5.36 *Seligeria acutifolia* a- genel görünüş, b-sporofit, c- yaprak, d- peristom dişleri.

DICRANALES H. Philib. ex M. Fleisch.

Fissidentaceae Schimp.

Fissidens Hedw.

- 1- Yaprak kenarında ince uzun hücrelerden oluşmuş bant var 2
- Yaprak kenarında bant yok 4
- 2- Bitkiler 0.5-2 cm, sucul, sporlar 18-28 µm *F. crassipes* subsp. *warnstorffii*
- Bitkiler küçük 0.7 cm'ye kadar uzanıyor, karasal, sporlar 8-15 µm 3
- 3- Periketal yapraklar gövde yapraklarıyla şekil olarak benzer ama boyut olarak büyük *F. viridulus*
- Periketal yapraklar gövde yapraklarından daha ince ve uzun *F. pusillus*
- 4- Yapraklar uçta dentat – serrat, yaprak kenarında soluk renkli hücrelerden oluşan bir bant var *F. dubius*
- Yapraklar uçta dentikulat, yaprak kenarında soluk renkli hücrelerden oluşan bir bant yok *F. taxifolius*

****Fissidens crassipes* subsp. *warnstorffii*** (M.Fleisch.) Brugg.-Nann. (Şekil 5.37)

58. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 168, ADÖ 174.

Dağılım: Türkiye (B6, C11), Avrupa, Asya, Afrika, Avusturalya.

Ekolojisi: Subnötrofit; reofit; sciofit; turf.



Şekil 5.37 *Fissidens crassipes* subsp. *warnstorffii* a- genel görünüş, b- yaprak, c-yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.

Fissidens dubius P.Beauv. (Şekil 5.38)

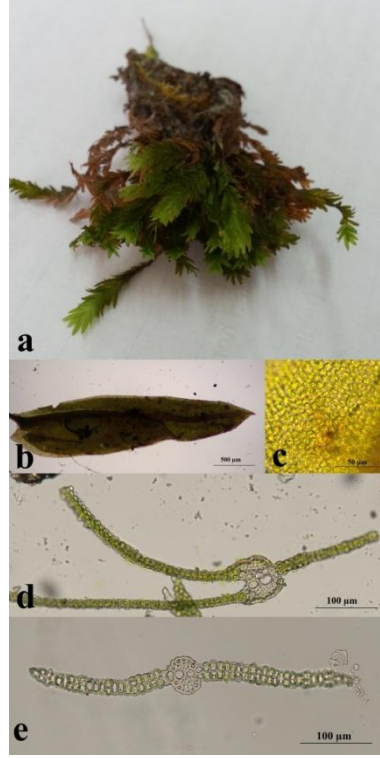
20, 44. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 81, ADÖ 171, ADÖ 172, ADÖ 266.

27, 40, 47. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 169, ADÖ 175, ADÖ 177.

69. istasyon, su kenarı, kaya üzeri, ADÖ 357.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Japonya, Hindistan, Mançurya, Makaronezya, K. Amerika, Kafkaslar, D. Sibirya, K. Amerika, Meksika, Haiti.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; turf.



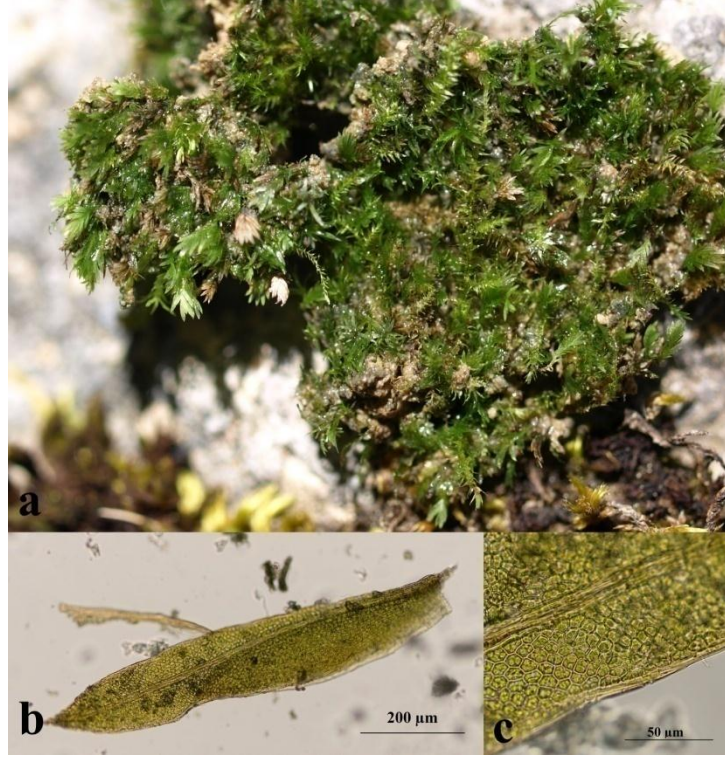
Şekil 5.38 *Fissidens dubius* a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak hücreleri, d, e- yaprak enine kesiti.

Fissidens pusillus (Wilson) Milde (Şekil 5.39)

46. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 81, ADÖ 276.

Dağılımı: Türkiye (A1, B6, C11), Avrupa, Japonya, Mainera.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; turf.



Şekil 5.39 *Fissidens pusillus* a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak hücreleri.

Fissidens taxifolius Hedw. (Şekil 5.40)

52, 59. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 167, ADÖ 173.

53, istasyon, çürüyen kütük üzeri, ADÖ 166.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12), Faroe Adaları, Kafkaslar, Makaronezya, Asya, Amerika, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.



Şekil 5.40 *Fissidens taxifolius* a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak hücreleri.

Fissidens viridulus (Sw. Ex anon.) Wahlenb. (Şekil 5.41)

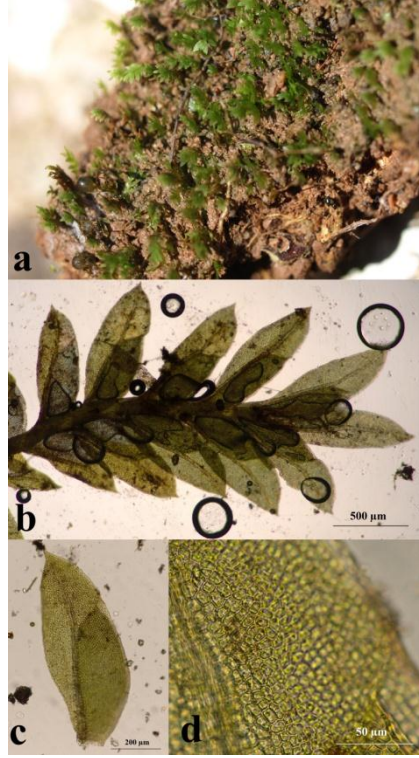
4, 11. İstasyon, ıslak toprak üzeri, ADÖ 82, ADÖ 83, ADÖ 84.

1, 28, 46B istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 87, ADÖ 170, ADÖ 176, ADÖ 178.

14B istasyon, kaya altı, nemli, toprak, ADÖ 306.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Makaronezya, Afrika, Avustralya, K. ve O. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.



Şekil 5.41 *Fissidens viridulus* a- genel görünüş, b-gametofit, c- yaprak, d- yaprak hücreleri.

Ditrichaceae Limpr.

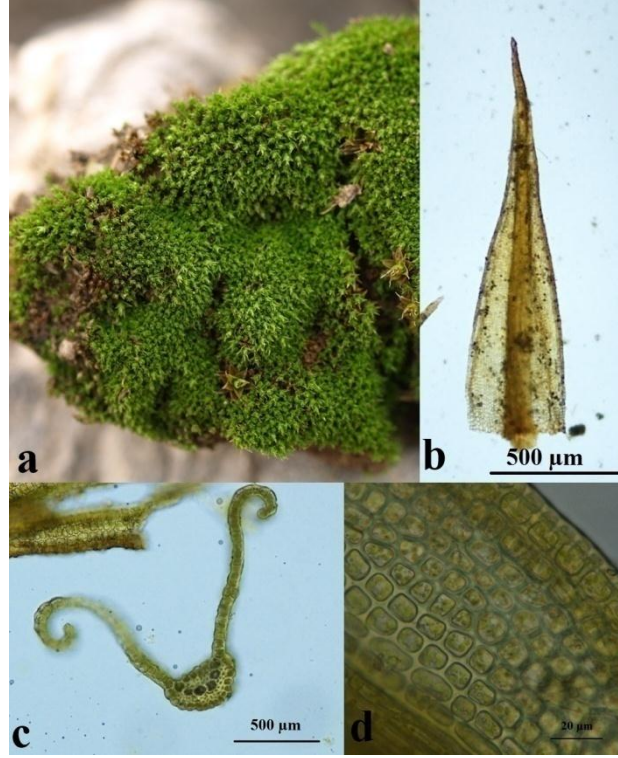
- 1- Kapsüller gömülü, kosta çıkıntı yapmış *Pleuridium*
- Kapsüller gömülü değil, kosta çıkıntı yapmamış 2
- 2- Yapraklar distikoz dizilimli *Distichium*
- Yapraklar spiral dizilimli *Ceratodon*

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. (Şekil 5.42)

32, istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 189.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, C11, C14), K. Avrupa, Kafkaslar, G.B. Asya, Himalayalar, K.D. Çin, Japonya, Kore, Makaronezya, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.42 *Ceratodon purpureus* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.

Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch & Schimp. (Şekil 5.43)

25, 44. istasyon, Kaya çatlağı, ADÖ 279, ADÖ 409.

44. istasyon, kaya altı, nemli toprak, ADÖ 139.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B8, B10, C11, C12, C15), Yaygın.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; sciofit; turf.



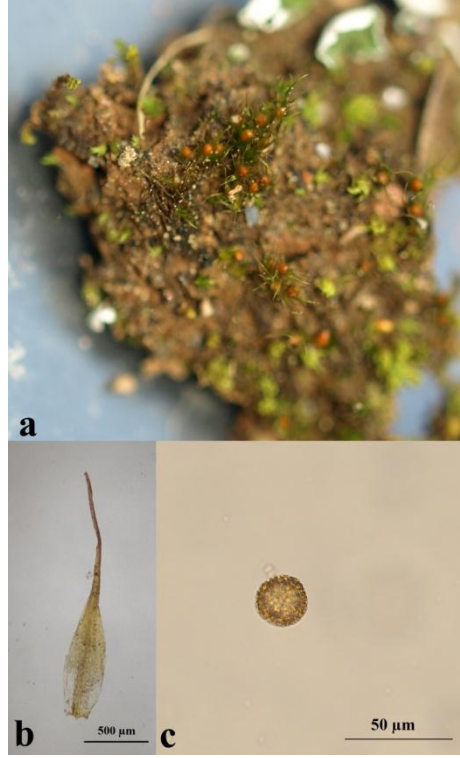
Şekil 5.43 *Distichium capillaceum* a- genel görünüş, b- gametofit, c- yaprak, d- yaprak enine kesiti.

Pleuridium acuminatum Lindb. (Şekil 5.44)

52. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 219.

Dağılımı: Türkiye (A1,A2, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, Makaronezya, Cezayir, Çin, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.44 *Pleuridium acuminatum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- spor.

Dicranaceae Schimp.

- 1- Yaprak uçları iki tabakalı, yaprak üzerinde gemmalar var *Dicranoweisia*
 - Yaprak uçları tek tabaka, gemmalar rizoidal..... *Dicranella*

Dicranella (Müll.Hal.) Schimp.

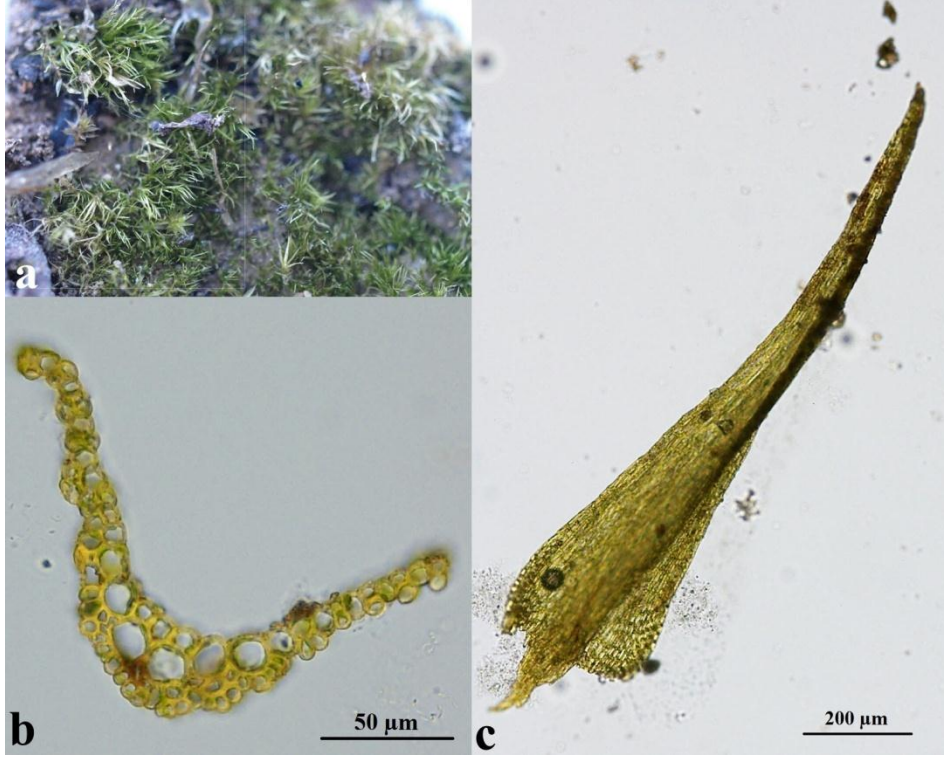
- 2- Yaprak kenarı alt kısımlarda dışa kıvrık, hücreler üst kısımlarda tek tabakada *D. varia*
 - Yaprak kenarı düz, , hücreler üst kısımlarda iki tabakada *D. howei*

Dicranella howei Renauld & Cardot (Şekil 5.45)

54. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 310.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13), G. Avrupa, İsrail, İran, Makaronezya, K. Afrika, K.B. Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.



Şekil 5.45 *Dicranella howei* a- genel görünüş, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak.

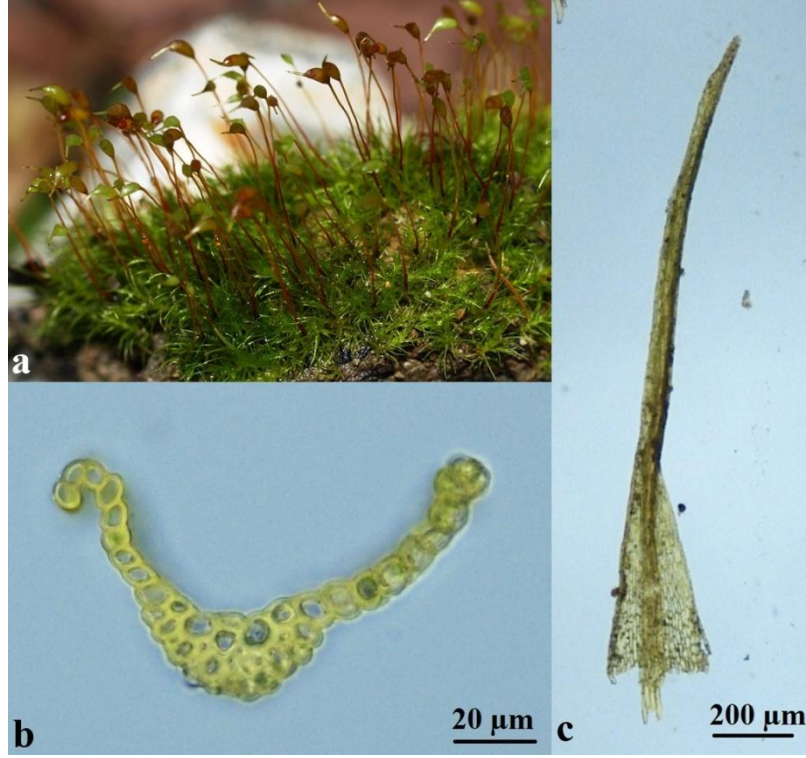
Dicranella varia (Hedw.) Schimp. (Şekil 5.46)

20. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 94.

43. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 313.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Sibirya, Çin, K. Amerika, Havai, Jamaika.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; fotofit; turf.



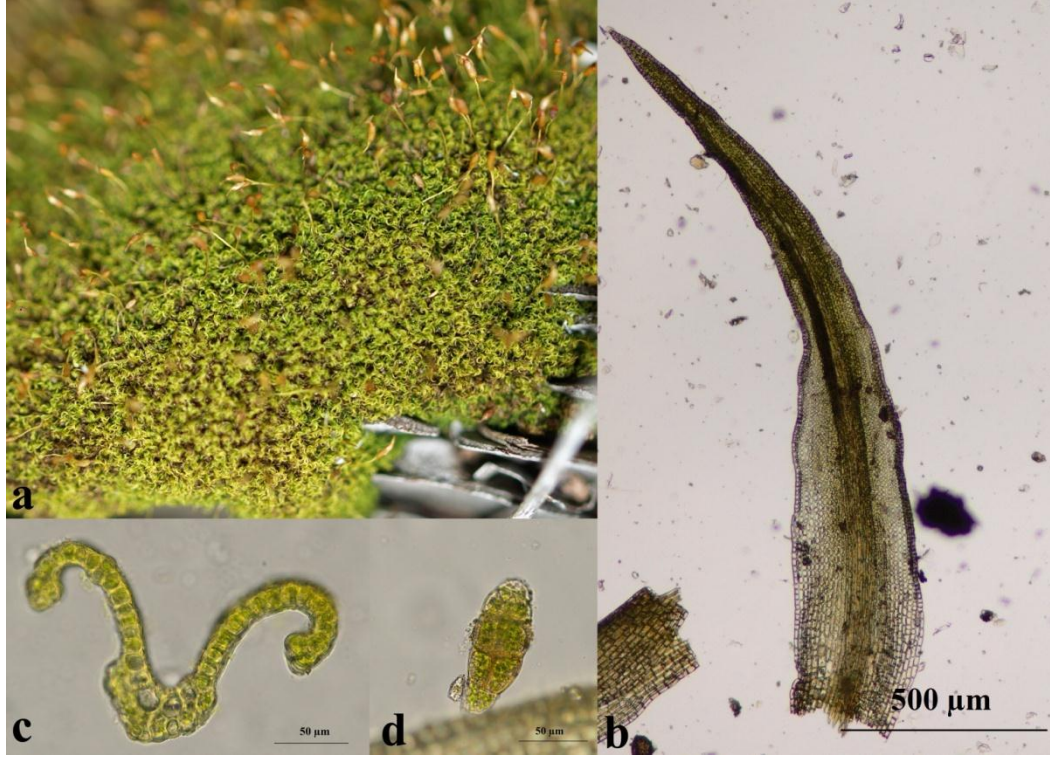
Şekil 5.46 *Dicranella varia* a- genel görünüş, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak.

Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb. (Şekil 5.47)

35, 44. İstasyon, ağaç kökü üzeri, ADÖ 280, ADÖ 290.

Dağılım: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12), Faore adalatı, Kıbrıs, Kafkaslar, Avrupa, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika, Tazmanya, Hawaii.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; fotofit; turf.



Şekil 5.47 *Dicranoweisia cirrata* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma.

POTTIALES M. Fleisch.

Pottiaceae Schimp.

- 1- Bitkiler genelde sucul habitatlarda, yaprak kenarı kalınlaşmış enine kesitte çok tabakalı *Dialytrichia*
- Bitkiler farklı habitatlarda, yaprak kenarları tek nadiren birkaç tabakalı 2
- 2- Yapraklar dar, orta damar genelde iki stereid bant içeriyor, genelde yaprak ucunda veya altında sonlanıyor, nadiren çıkıntı yapıyor 3
- Yapraklar geniş, orta damar genelde bir tane stereid bant içeriyor, dorsal stereid bant gelişmiş 10
- 3- Düz, hyalin yaprak taban hücrelerinden, üstteki papilloz hücrelere geçiş V şekilli bir girinti ile birdenbire oluyor *Tortella*
- Yapraklar bu şekilde değil 4
- 4- Yaprak kenarı dışa kıvrık 5
- Yaprak kenarı düz veya içe kıvrık 7
- 5- Yapraklar oblong lanseolat veya dilsî *Barbula*
- Yapraklar daha dar, lanseolat veya linear lanseolat 6
- 6- Yapraklar uç kısımlarda dişli *Bryoerythrophyllum*

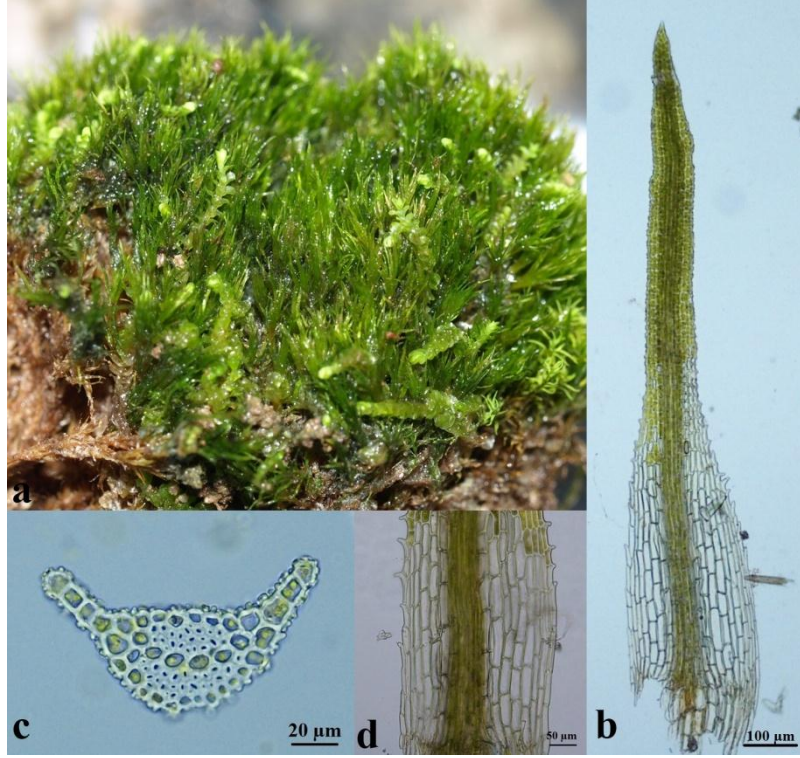
- Yapraklar uç kısımlarda düz	<i>Didymodon</i>
7- Yaprak ucu obtus veya yuvarlağımsı	8
- Yaprak ucu akut veya akuminat	9
8- Kosta adaksiyal yüzde 2 – 3 hücre genişliğinde	<i>Gymnostomum</i>
- Kosta adaksiyal yüzde 3 – 4 hücre genişliğinde	<i>Hymenostylium</i>
9- Yaprak kenarları üst kısımlarda involut	<i>Weissia</i>
- Yaprak kenarları hemen hemen düz	<i>Eucladium</i>
10- Yapraklarda orta damarın üstünde lamella veya filamentler var	11
- Yapraklarda lamella veya filament yok	13
11- Yapraklarda orta damarın üstünde lamella var	<i>Pterygoneurum</i>
- Yapraklarda orta damarın üstünde filament var	12
12- Kosta çıkıntılı değil	<i>Aloina</i>
- Kosta hair point şeklide çıkıntılı	<i>Crossidium</i>
13- Kapsüller periketial yapraklar arasında gömülü	<i>Phascum</i>
- Kapsüller gömülü değil, seta uzun	14
14- Yapraklar, bazal kısmın üstünde iki hücre sıralı	<i>Timmiella</i>
- Yapraklar iki hücre sıralı değil	15
15- Bitkiler 0.2-1 cm, yaprak ucundaki hyalin çıkıntı varsa düz, yapraklar ortada veya alt kısımda büzülmüyor, KOH reaksiyonu sonucu oluşan renk sarı	<i>Tortula</i>
- Bitkiler 0.5-10 cm, yaprak ucundaki hyalin çıkıntı dişli, düz ise yapraklar ortada veya alt kısımda büzülüyor, KOH reaksiyonu sonucu oluşan renk kırmızı	<i>Syntrichia</i>

Eucladium verticillatum (With.) Brunch & Schimp. (Şekil 5.48)

46, 55. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 268, ADÖ 315.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Afrika, K. ve O. Amerika, Makaronezya.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; fotofit; turf.



Şekil 5.48 *Eucladium verticillatum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak bazalı.

Gymnostomum calcareum Nees & Hornsch. (Şekil 5.59)

20, 31. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 95, ADÖ 347.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B8, C11, C12, C14), Avrupa, Kıbrıs, Asya, Azor, Kanarya Adaları, Afrika, K. Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; sciofit; turf.



Şekil 5.59 *Gymnostomum calcareum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.

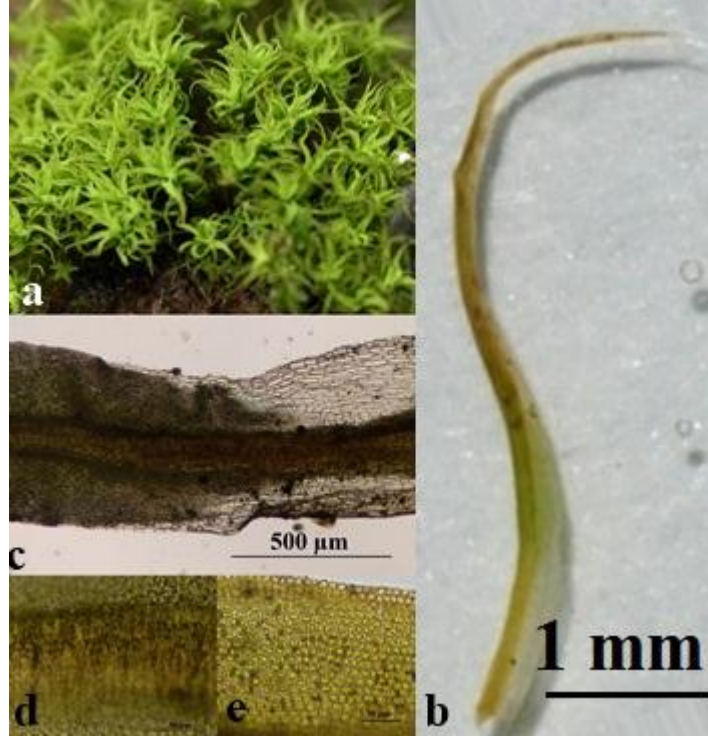
Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. (Şekil 5.50)

20. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 111.

35, 40. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 250, ADÖ 292.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C12, C13), K. Avrupa, Kıbrıs, Kafkaslar, K. ve O. Asya, Madeira, Kanarya Adaları, Cezayir, Fas, K.Amerika, Peru, Grönland.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; öbek.



Şekil 5.50 *Tortella tortuosa*, a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak bazalı, d- kosta üzerindeki hücreler, e- yaprak orta hücreleri.

***Weissia* Hedw.**

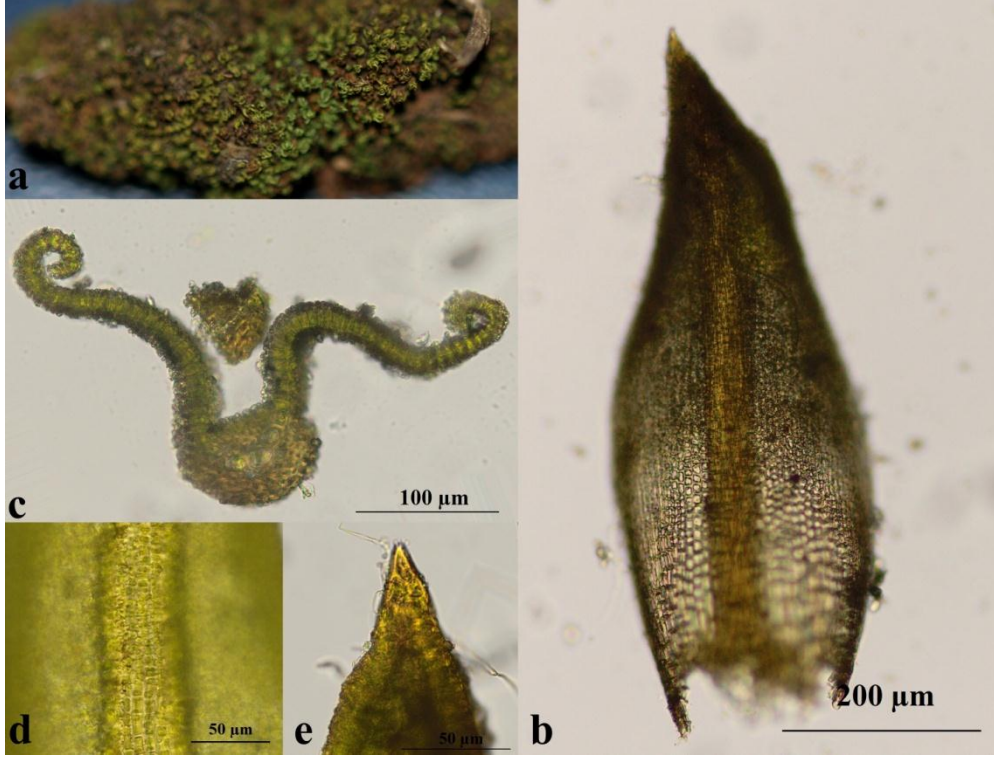
- 1- Kapsüllerde peristom dişleri var *W. controversa*
 - Kapsüllerde peristom dişleri yok *W. condensa*

***Weissia condensa* (Voit) Lindb. (Şekil 5.51)**

35. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 212.

Dağılımı: Türkiye (A1, A3, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, G.B. Asya, Kanarya Adaları, K. Afrika, Kanada, Teksas.

Ekolojisi: Subnötrotfit; kserofit; fotofit; turf.



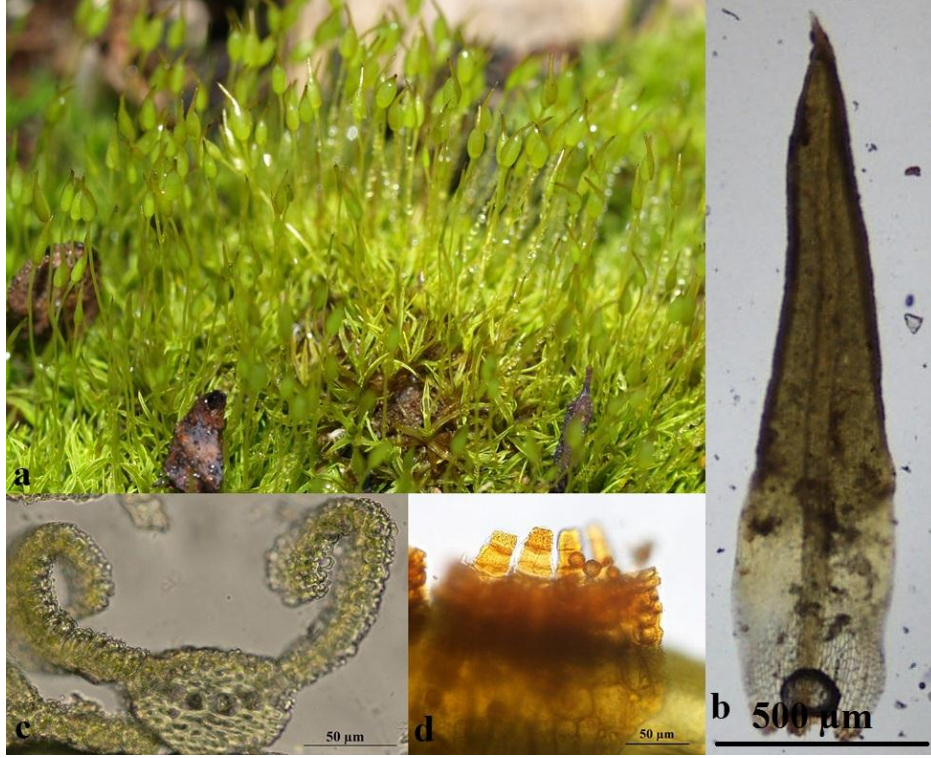
Şekil 5.51 *Weissia condensa*, a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- kosta üzerindeki hücreler, e- yaprak ucu.

Weissia controversa Hedw. (Şekil 5.52)

32. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 192.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12), yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.



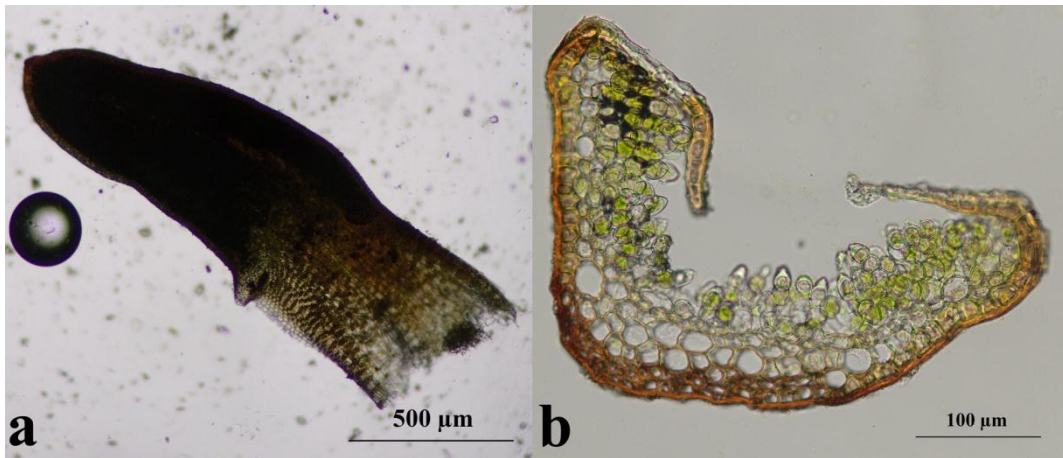
Şekil 5.52 *Weissia controversa*, a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- peristom dişleri.

Aloina ambigua (Bruch & Schimp.) Limpr. (Şekil 5.53)

57. istasyon, duvar üzeri, ADÖ 192.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, C11, C12, C13, C14), Kuzey Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, Lübnan, İran, Sibiry, Azor, Kanarya Adaları, Tunus, Kuzey Amerika, Meksika, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; dağınık turf.



Şekil 5.53 *Aloina ambigua* a- yaprak, b- yaprak enine kesiti.

***Barbula* Hedw.**

1- Seta kırmızı veya morumsu, yaprak kenarı hemen hemen uca kadar geri kıvrık, orta damar yaprak ucunda belirgin bir çıkıntı yapıyor *B. unguiculata*

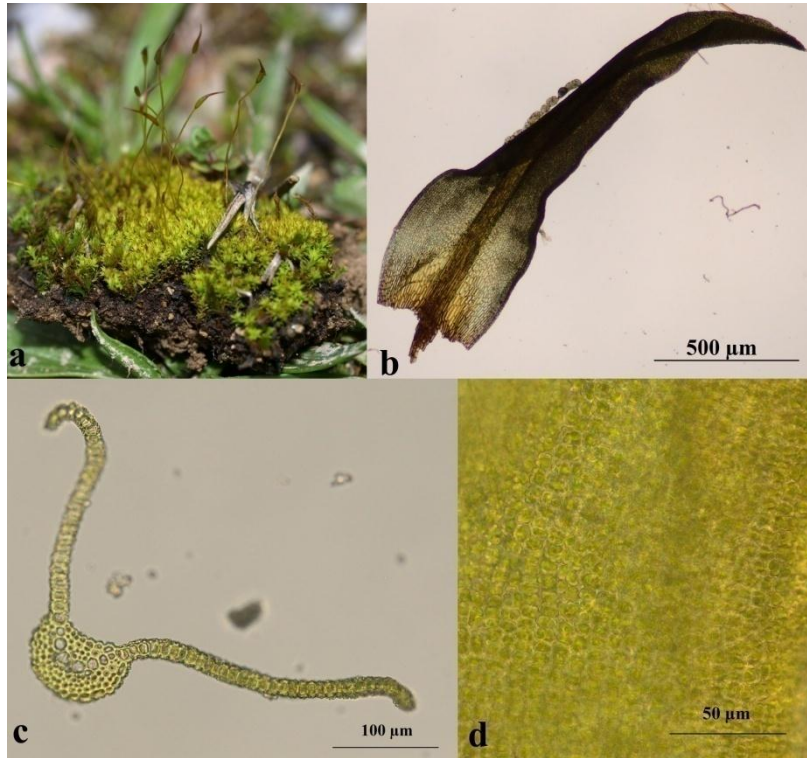
- Seta sarımsı, yaprak kenarı tek veya her iki tarafta darca geriye doğru kıvrık, orta damar yaprak ucunda bitiyor veya hafifçe çıkıntı yapıyor *B. convoluta* var. *sardoa*

***Barbula convoluta* var. *sardoa* Bruch & Schimp. (Şekil 5.54)**

46. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 253.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Kuzey Yarımküre’de yaygın, O. ve G. Afrika, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



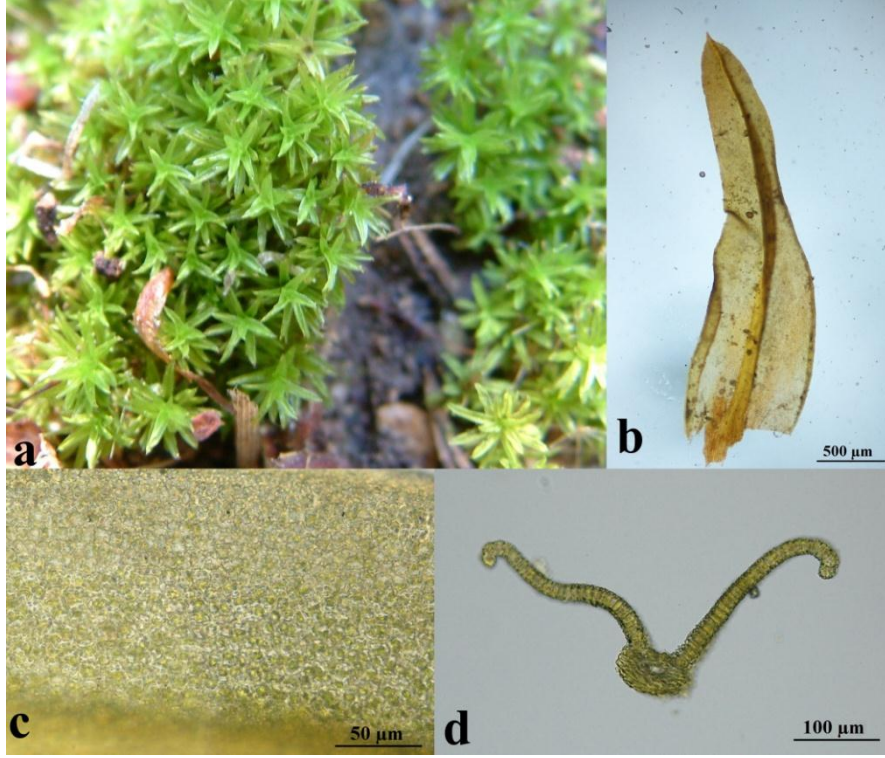
Şekil 5.54 *Barbula convoluta* var. *sardoa* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.

***Barbula unguiculata* Hedw. (Şekil 5.55)**

13, 31. İstasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 110, ADÖ 311.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B10, C11, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Kıbrıs, Kafkaslar, Asya, Makaronezya, Afrika, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; kserofit; fotofit; turf.



Şekil 5.55 *Barbula unguiculata* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- yaprak enine kesiti.

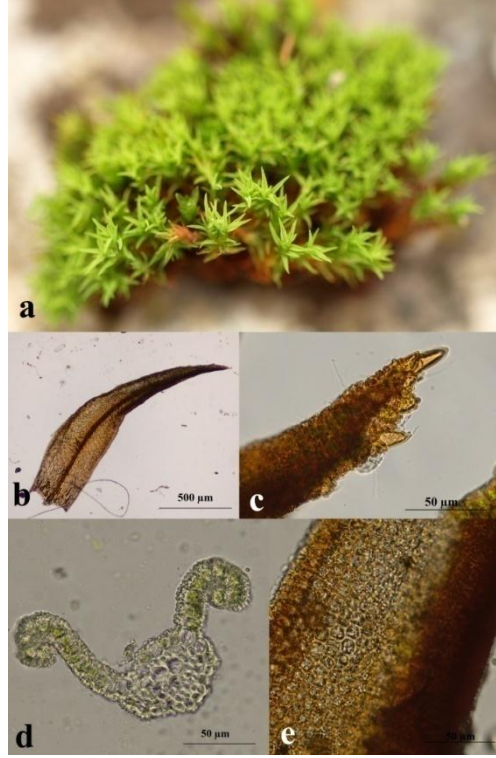
Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen (Şekil 5.56)

29. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 287.

30, 35. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 235, ADÖ 284.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B8, B9, B10, C11, C12, C13), K. Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Kafkaslar, Asya, Afrika, Tazmanya, O. ve K. Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.



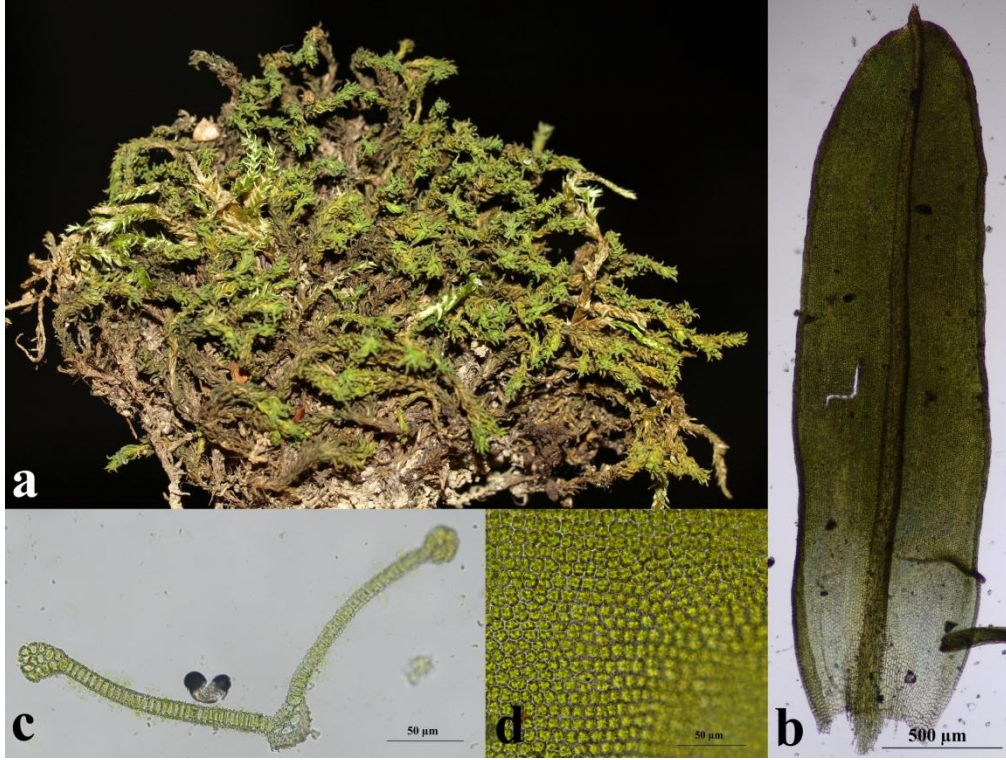
Şekil 5.56 *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak ucu, d- yaprak enine kesiti, e- yaprak orta hücreleri.

Dialytrichia mucronata (Brid.) Broth. (*Cinclidotus mucronatus* (Brid.) Guim.) (Şekil 5.57)

58. istasyon, *Platanus orientalis* üzeri, ADÖ 230, ADÖ 408

Dağılımı: Türkiye (A2, B6, C11, C12), Avrupa, Asya, Tunus, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; turf.



Şekil 5.57 *Diallytrichia mucronata* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.

Didymodon insulanus (De Not.) M. O. Hill (*D. vinealis* var. *flaccidus* (Bruch & Schimp.) R. H. Zander) (Şekil 5.58)

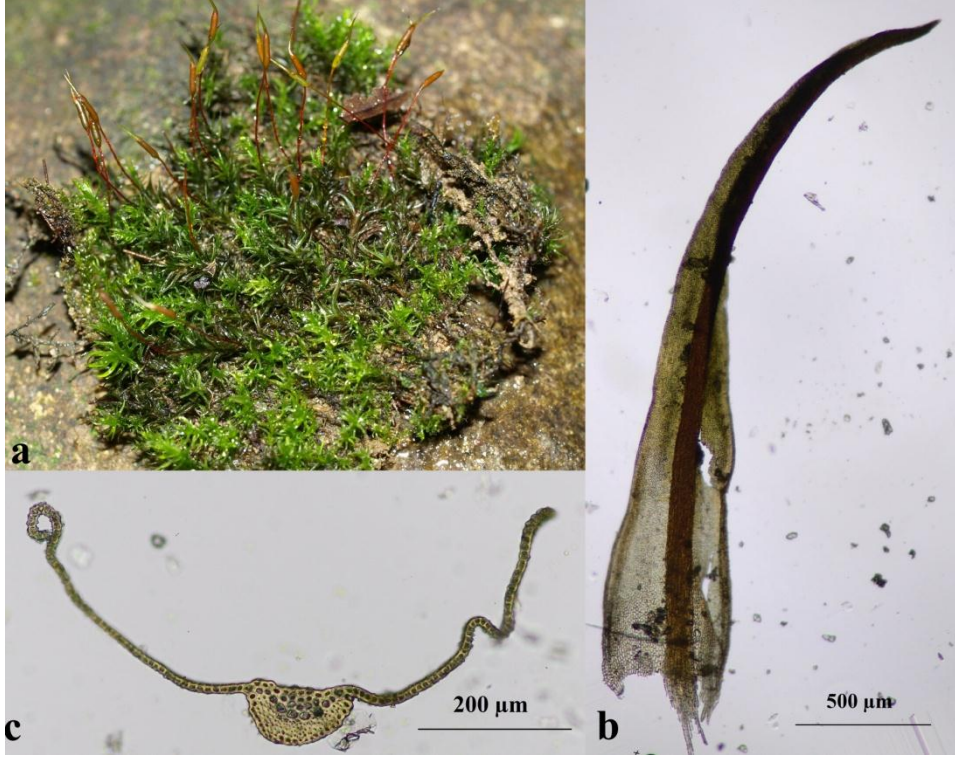
30. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 234.

46A istasyon, su içi kaya üzer, ADÖ 234.

46B istasyon, kaya üzeri, ADÖ 302.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B10, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Kafkaslar, Tibet, Çin, Makaronezya, K. Afrika, K. ve O. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.



Şekil 5.58 *Didymodon insulanus* a- genel görünüş, b-yaprak, c- yaprak enine kesiti.

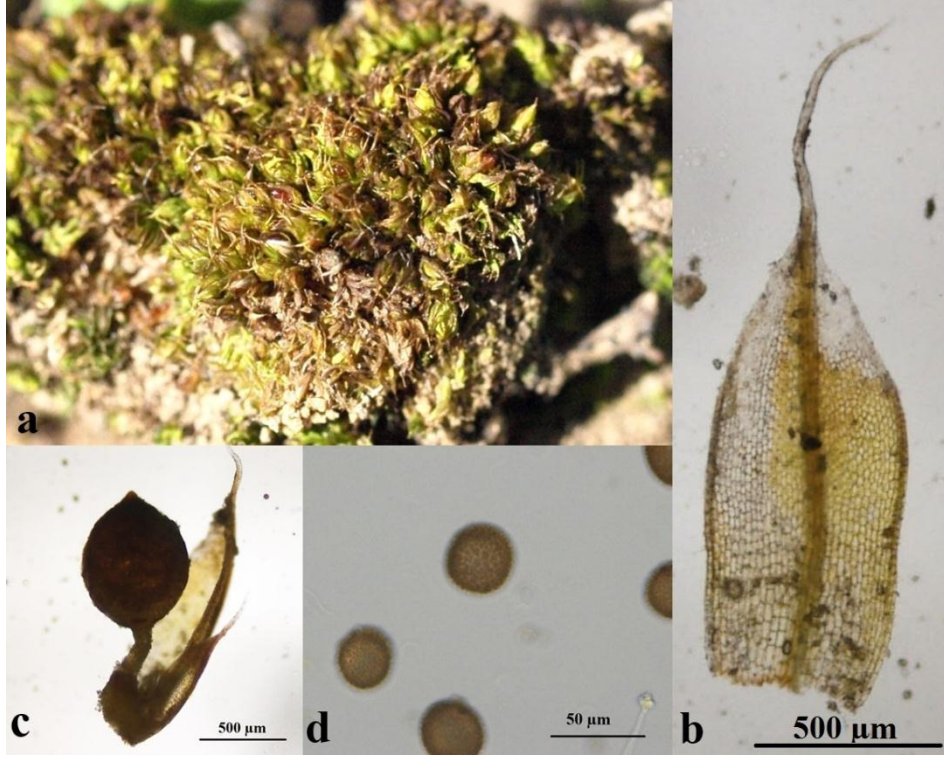
***Phascum cuspidatum* Hedw. (Şekil 5.59)**

13. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 105.

13. istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 307.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, B6, B7, B10, C11, C12, C14), Avrupa, Asya, Madeira, Kanarya Adaları, Cezayir, Fas, N. Amerika, Ekvador.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.59 *Phascum cuspidatum* a- genel görünüş, b- yaprak, c-gametofit, d- spor.

***Pterygoneurum* Jur.**

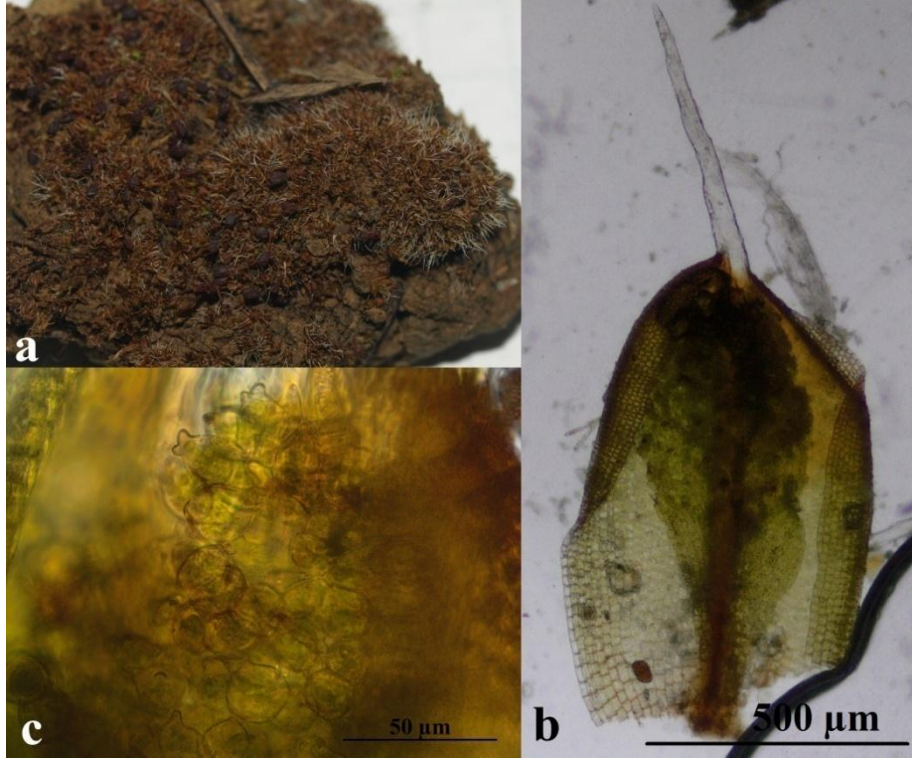
- 1- Filamentler papilloz *P. compactum*
 - Filamentler düz *P. ovatum*

******Pterygoneurum compactum* M. J. Cano, J. Guerra & Ros (Şekil 5.60)**

31. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 218.

Dağılımı: Türkiye (?), İspanya.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; dağınık turf.



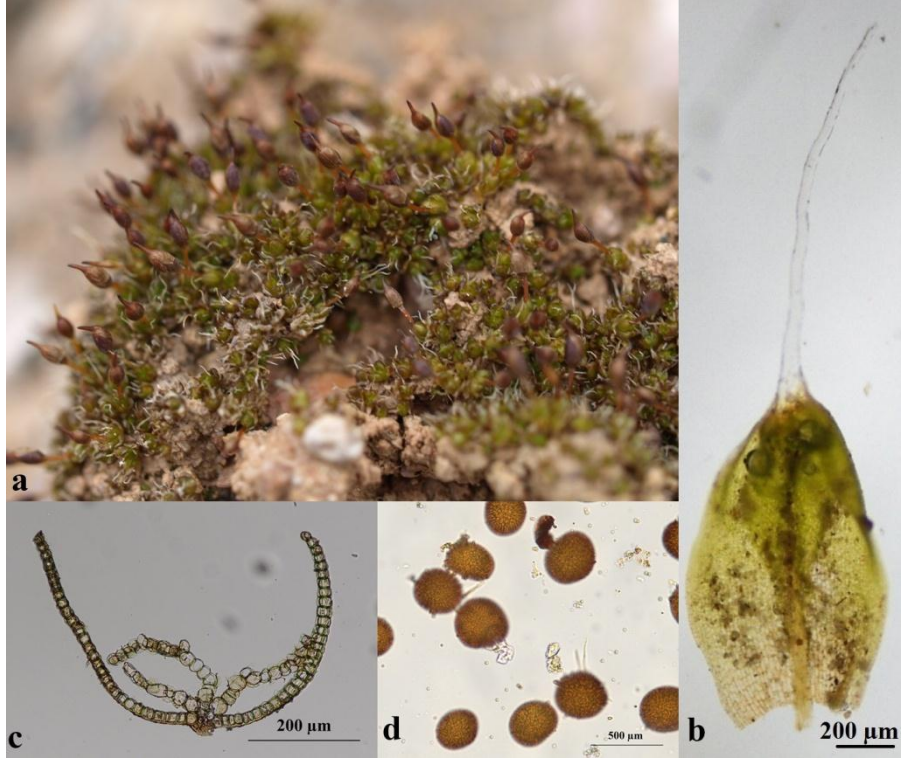
Şekil 5.60 *Pterygoneurum compactum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak üzerindeki papilloz filamentler.

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon (*P. ovatum* var. *incanum* Jur.) (Şekil 5.61)

31. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 224.

Dağılımı: Türkiye (A1, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Kafkaslar, B. Asya, Fas, Cezayir, Avustralya.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; dağınık turf.



Şekil 5.61 *Pterygoneurum ovatum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- sporlar.

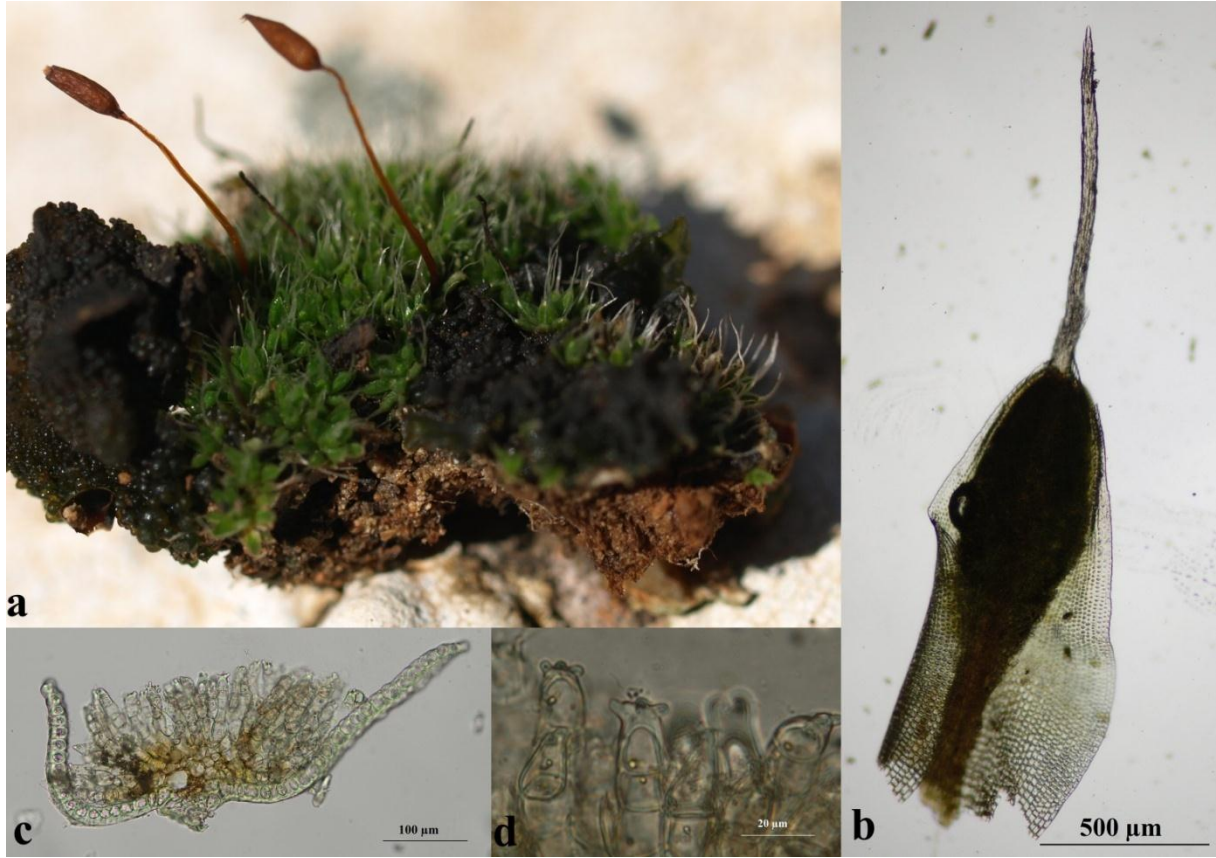
Crossidium squamiferum* var. *pottioideum (De Not) Mönk. (Şekil 5.62)

4. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 92.

28. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 222.

Dağılım: Türkiye (B7, B9, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Orta Doğu, Afrika, Güney ve Kuzey Amerika, Avusturalya.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; dağınık turf.



Şekil 5.62 *Crossidium squamiferum* var. *pottioideum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- flamentler.

***Syntrichia* Brid.**

- 1- Yaprak kenarları bazaldan uca kadar kıvrık *S. ruralis*
 - Yaprak kenarları 3/4'e kadar kıvrık *S. virescens*

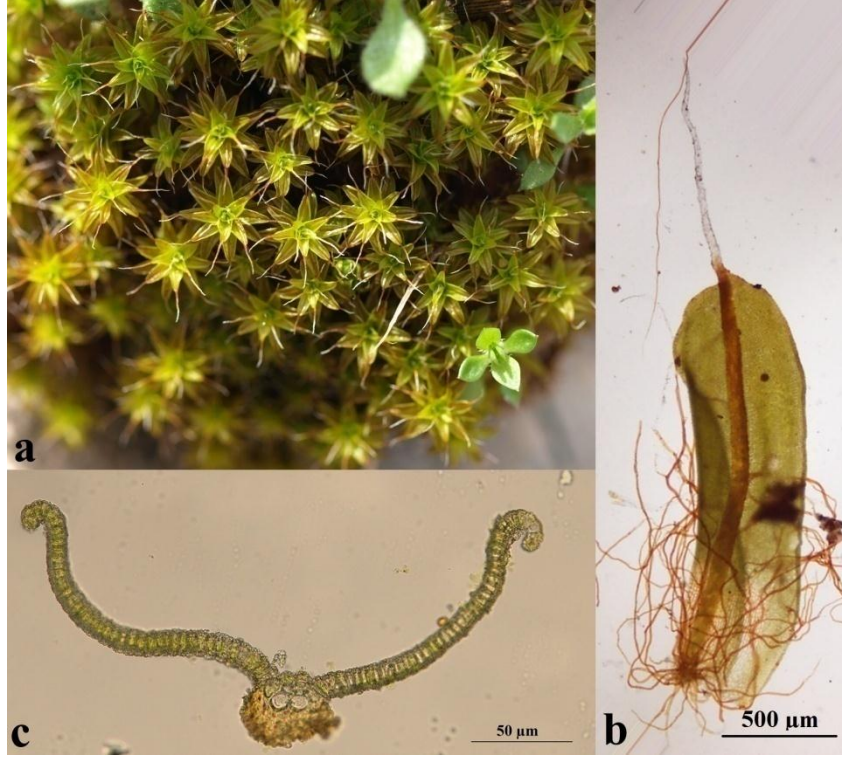
***Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr. (Şekil 5.63)**

14A, 15, 18. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 109, ADÖ 72, ADÖ 58.

13, 20, 30. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 85, ADÖ 112, ADÖ 282.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), Avrupa, İzlanda, Faroe Adaları, Kıbrıs, Asya, Afrika, Makaronezya, K. Amerika, Grönland, Patagonya, Okyanusya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.



Şekil 5.63 *Syntrichia ruralis* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.

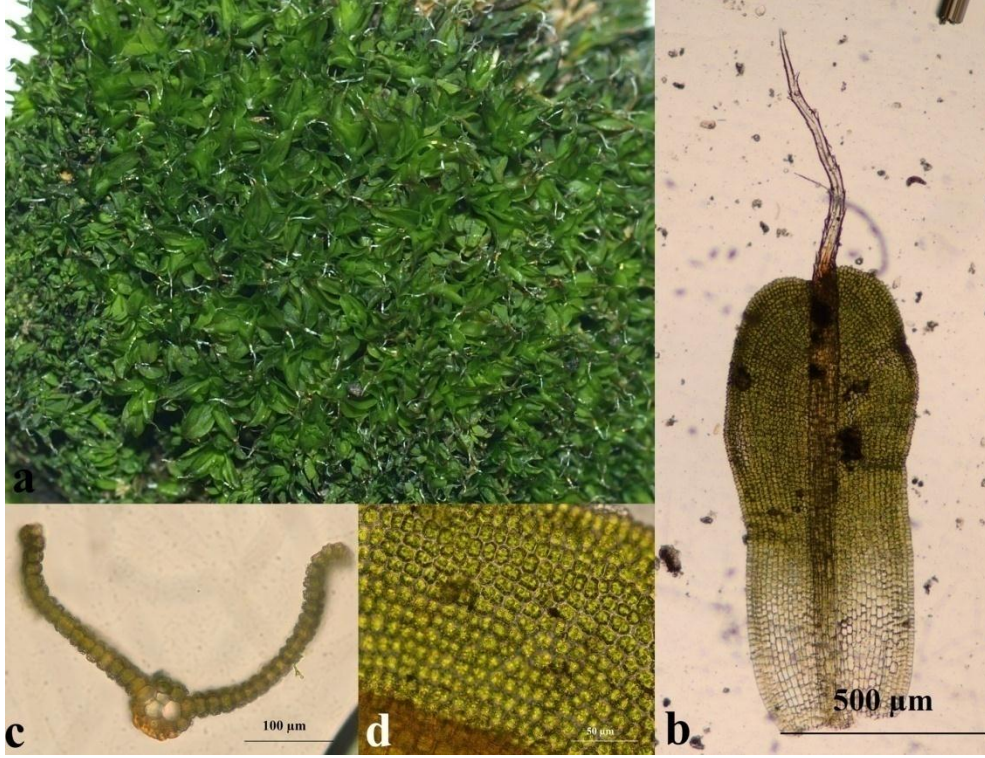
Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra (*Tortula virescens* (De Not.) De Not.) (Şekil 5.64)

2. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADO 334.

13. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 60.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, C11, C13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Keşmir, Kanarya Adaları, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.



Şekil 5.64 *Syntrichia virescens* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.

***Tortula* Hedw.**

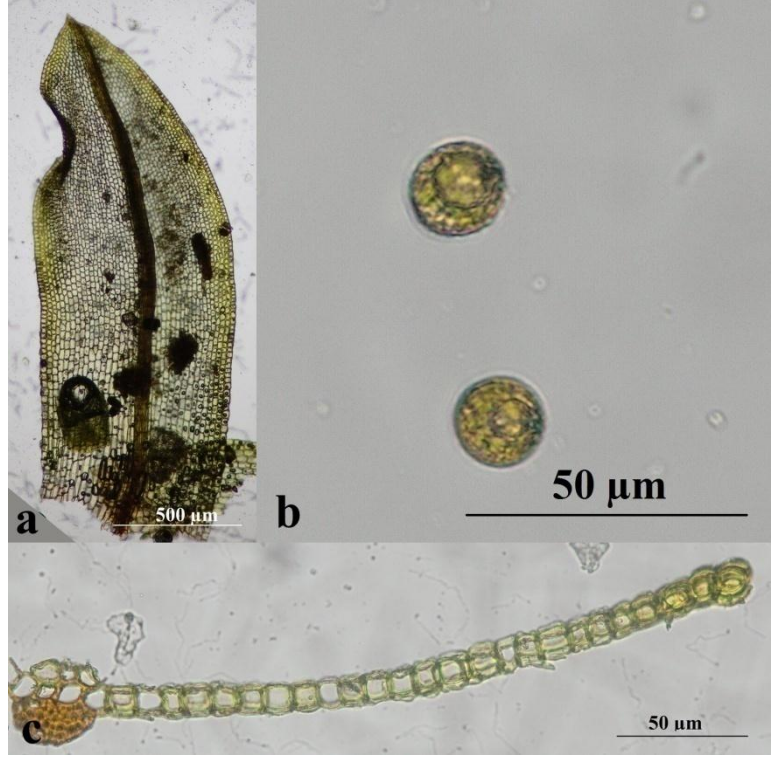
- 1- Hair point var *T. muralis*
- Hair point yok 2
- 2- Yapraklar 3,5-7 mm uzunluğunda *T. subulata*
- Yapraklar 2 mm'den küçük 3
- 3- Yaprak kenarı düz *T. cuneifolia*
- Yaprak içe ya da dışa kıvrık *T. inermis*

***Turtula cuneifolia* (Dicks.) Turner (Şekil 5.65)**

53. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 309.

Dağılım: Türkiye (A1, B6, B10, C11, C12, C13), Güney ve Batı Avrupa, Kıbrıs, Suriye, Filistin, Orta Asya, Makedonya, Cezayir, Fas, Tunus.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.



Şekil 5.65 *Turtula cuneifolia* a- yaprak, b- spor, c- yaprak enine kesiti.

Tortula inermis (Brid.) Mont (*Syntrichia inermis* (Brid.) Bruch) (Şekil 5.66)

15. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 114.

31. istasyon, kaya çatlağı ADÖ 273.

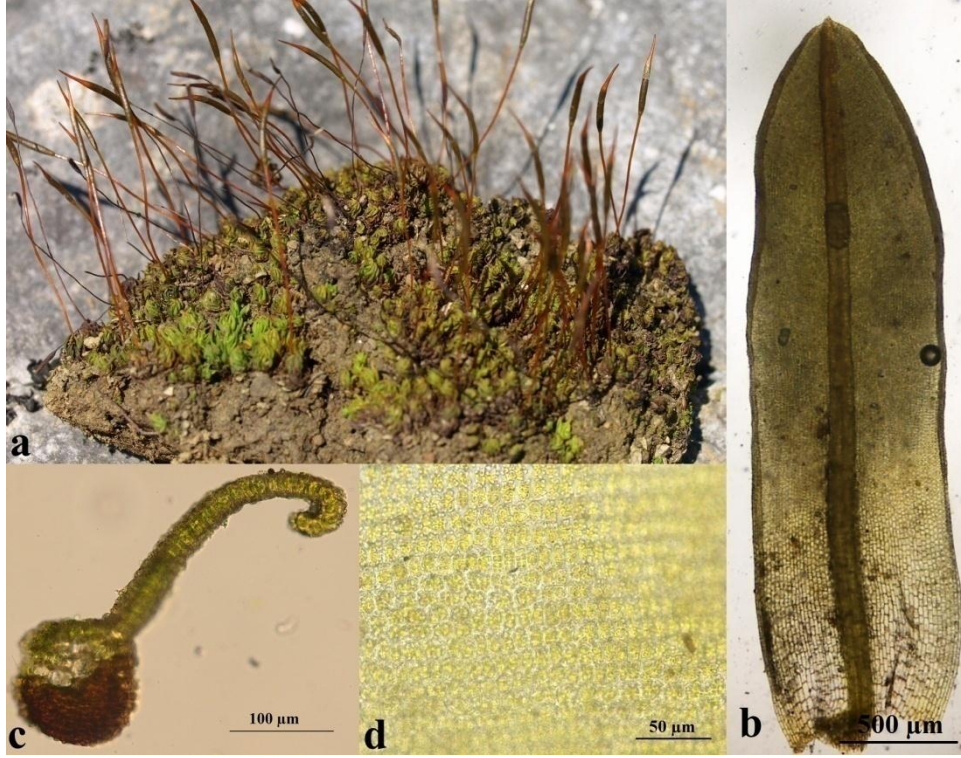
32. istasyon, kaya altı, nemli toprak, ADÖ 188.

37. istasyon, dere kenarı, kaya üzeri, ADÖ 187.

42. istasyon, *Pinus* sp. üzeri, ADÖ 401.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), Asya, Avrupa, Amerika, K. Afrika, Makronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.



Şekil 5.66 *Tortula inermis* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.

***Tortula muralis* Hedw. (Şekil 5.67)**

28. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 239.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), Dünya üzerinde yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.67 *Tortula muralis* a- genel görünüş, b- yaprak, c- kapsül, d- yaprak enine kesiti, e- yaprak orta hücreleri.

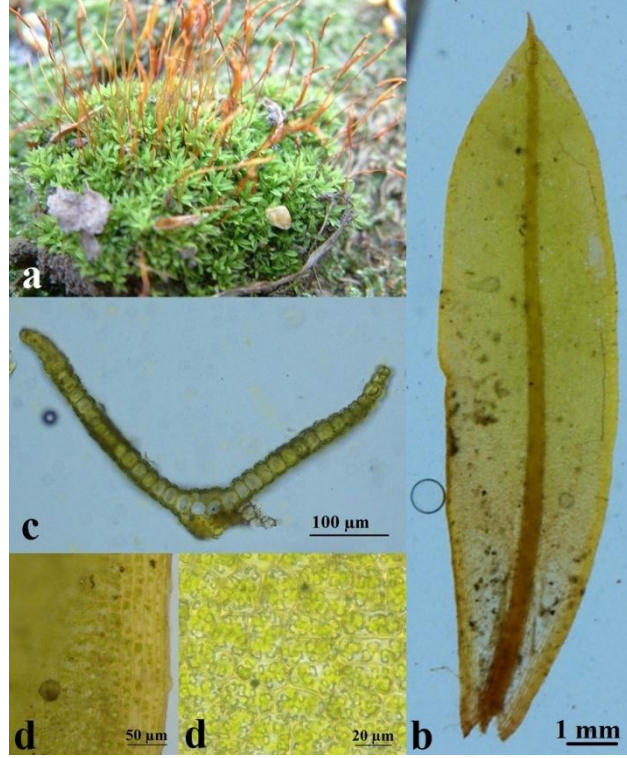
Tortula subulata Hedw. (Şekil 5.68)

14A istasyon, taş üzeri, ADÖ 43.

20. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 113.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, Kafkaslar, Türkiye, Çin, Kanarya ve Madeira Adaları, Cezayir, K.D. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; sciofit; öbek.



Şekil 5.68 *Tortula subulata* a- genel görünüş, b- yaprak, c - yaprak enine kesiti, d- yaprak kenarı e- yaprak orta hücreleri.

Timmiella barbuloidea (Brid.) Mönk. (Şekil 5.69)

53. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 164.

Dağılım: Türkiye (B6, C11, C12, C13), Kuzey Yarıküre.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.



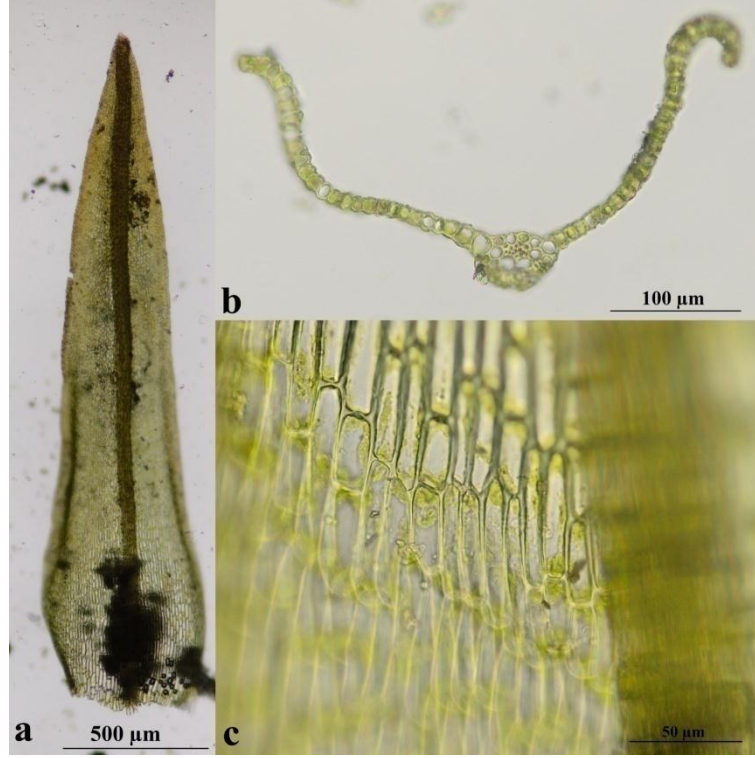
Şekil 5.69 *Timmiella barbuloidea*, a- genel görünüş, b- yaprak, c-- yaprak enine kesiti, d- kapsül, e- peristom dişleri.

**Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon (Şekil 5.70)

20. istasyon, dere kenarı, kalkerli kaya üzeri, ADÖ 106.

Dağılım: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C13), Avrupa, İzlanda, Madeira, Asya, Cezayir, Kuzey Amerika, Meksika, Peru.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; sciofit; turf.



Şekil 5.70 *Hymenostylium recurvirostrum* a- yaprak, b- yaprak enine kesiti, c- yaprak orta hücreleri.

Cinclidotace Schimp.

Cinclidotus P.Beauv.

- 1- Lamina 2 ya da 3 hücre sıralı *C. bistratosus*
- Lamina tek hücre sıralı, bazen iki hücre sıralı alanlar görülebilir 2
- 2- Yaprak kenarları paralel, uca doğru birden daralır 3
- Yaprak kenarları paralel değil, uca doğru kademeli olarak daralır *C. aquaticus*
- 3- Yapraklar oblong-mızraksı, eni boyunun yaklaşık 3 katı, yaprak uçları az kalınlaşmış *C. riparius*
- Yapraklar linguat, eni boyunun yaklaşık 4 katı, yaprak uçları kuvvetli kalınlaşmış *C. fontinaloides*

Cinclidotus aquaticus (Hedw.) Bruch & Schimp. (Şekil 5.71)

2, 18, 56, 58. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 2, ADÖ 86, ADÖ 204, ADÖ 205.

Dağılımı: Türkiye (C11, C12, C15), Avrupa, Orta Asya, Lübnan, İsrail, K. Afrika.

Ekolojisi: Bazifit; reofit; fotofit; sucul uzanan.



Şekil 5.71 *Cinclidotus aquaticus* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.

Cinclidotus bistratosus Kurschner & Lübenau - Nestle. (Şekil 5.72)

18, 58. İstasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 80, ADÖ 202.

Dağılımı: Türkiye (C12).

Ekolojisi: Bazifit; reofit; fotofit; sucul uzanan.



Şekil 5.72 *Cinclidotus bistratosus* a- yaprak, b- yaprak enine kesiti.

***Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P.Beauv. (Şekil 5.73)**

14A, 15, 37, 43, 46B, 58. istasyon, ADÖ 48, ADÖ 54, ADÖ 200, ADÖ 207, ADÖ 208, ADÖ 209, ADÖ 210, ADÖ 211, ADÖ 220, ADÖ 221, ADÖ 405, ADÖ 406, ADÖ 407.

Dağılımı: Türkiye (A1, A3, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, Asya, Maderia ve Kanarya adaları, D. Afrika, Tunus.

Ekolojisi: Bazifit; reofit; fotofit; sucul uzanan.



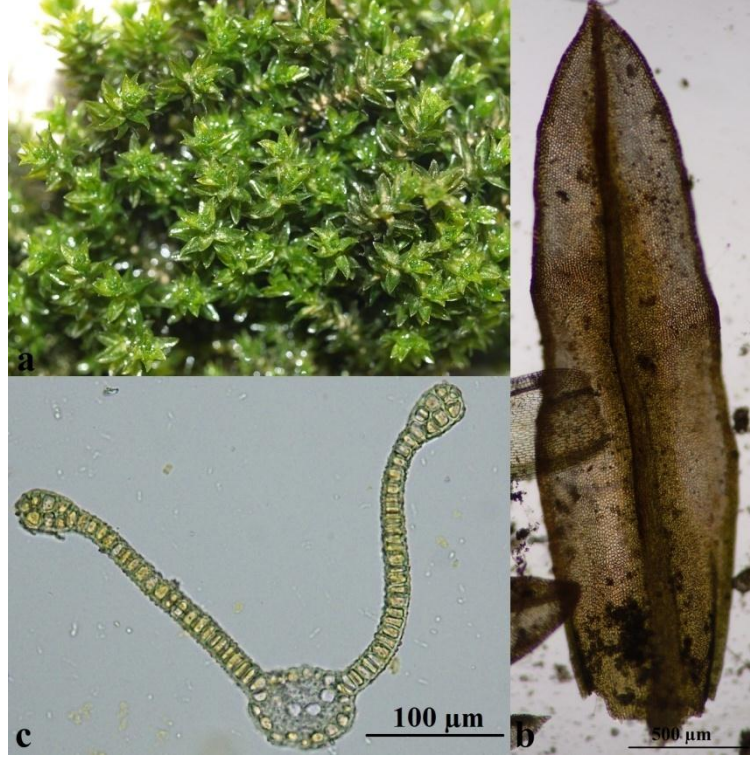
Şekil 5.73 *Cinclidotus fontinaloides* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.

***Cinclidotus riparius* (Host ex Brid.) Arn. (Şekil 5.74)**

2, 14A, 18, 37, 46B istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 46, 47, 79, 201, 203.

Dağılımı: Türkiye (A2, B6, B7, B9, C11, C12, C13, C14, C15), Avrupa, K. Afrika.

Ekolojisi: Subnötrofit; reofit; fotofit; sucul uzanan.



Şekil 5.74 *Cinclidotus riparius* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti.

BRYALES Limpr.

Bryaceae Schwägr.

- 1- Yaprak bazalı oldukça dar, kosta apeksin hemen altında bitiyor *Epipterygium*
- Yaprak bazalı dar değil, kosta apekte bitiyor ya da çıkıntılı 2
- 2- Yaprak kenarı uçta tam ya da dişli, yaprak kenarında genelde border var
..... *Bryum/Ptychostomum*
- Yaprak kenarı uçta dişli, yaprak kenarında genelde border yok
..... *Pohlia*

Bryum Hedw. / **Ptychostomum** Hornsch.

- 1- Yaprak ucu hyalin, sürgünler kuruyken gümüşü beyaz renkte *B. argenteum*
- Yaprak ucu hyalin değil, sürgünler kuruyken farklı renklerde 2
- 2- Yapraklar gövde etrafında spiral bir şekilde kıvrılmış, yaprakların en geniş yeri ortasının
üzerinde *P. capillare*
- Bitkiler yukarıdaki gibi değil 3

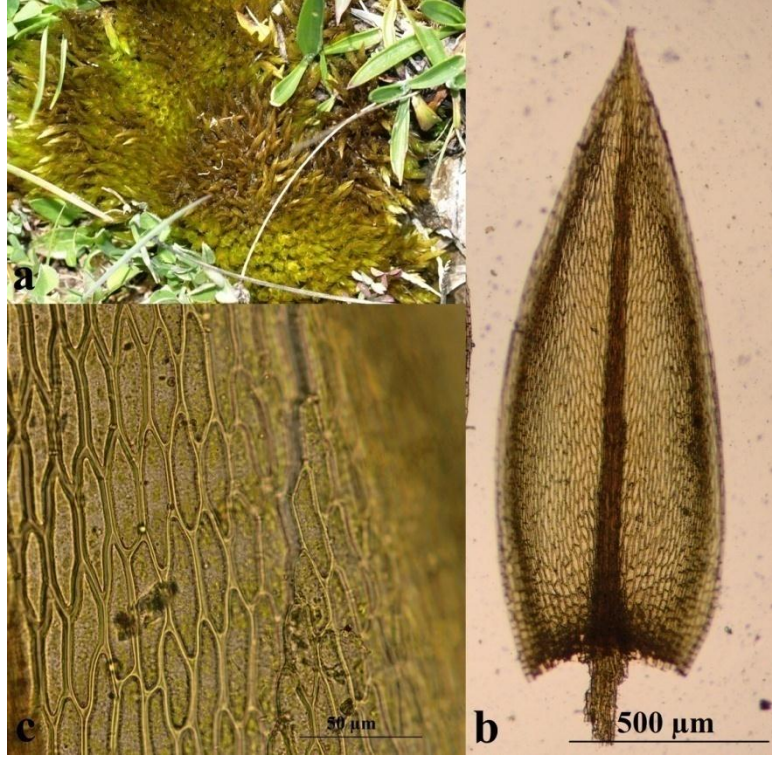
- 3- Bitkiler parlak, kırmızımsı, 10 cm'ye kadar uzayabiliyor, gövdenin alt kısımlarında kahverengi tomentum var, orta damar kalın, uçta çıkıntı yapıyor *B. pseudotriquetrum*
- Bitkiler yukarıdaki gibi değil 4
- 4- Yaprak kenarında ince uzun hücrelerin oluşturduğu bir bant yok, yaprak ortasında hücreler 8–12×60–80 µm, bitkilerde metalik bir parlaklık var *B. alpinum*
- Yaprak kenarında bant var, hücreler daha kısa ve kalın, metalik parlaklık yok 5
- 5- Yaprak taban hücreleri üsttekiler ile aynı renkte *B. caespitium*
- Yaşlı yapraklarda taban hücreleri kırmızımsı, üstteki hücrelerden farklı renkte 6
- 6- Yaprak kenarında bant oluşturan hücreler 2-3 tabakada, uçta çıkıntı yapan orta damar ile birleşiyor *P. donianum*
- Yaprak kenarında bant oluşturan hücreler, uçta çıkıntı yapan orta damar ile birleşmiyor 7
- 7- Sporlar yoğun papilloz, koyu renkli *P. archangelicum*
- Sporlar papilloz, açık renkli *P. imbricatum*

***Bryum alpinum* Huds. ex With. (Şekil 5.75)**

31. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 275.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13, C15), Avrupa, Asya, Makaronezya, Fas, Uganda, G. Afrika, Madagaskar, K. Amerika, Meksika, Arjantin, Peru.

Ekolojisi: Bazifit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.75 *Bryum alpinum* a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.

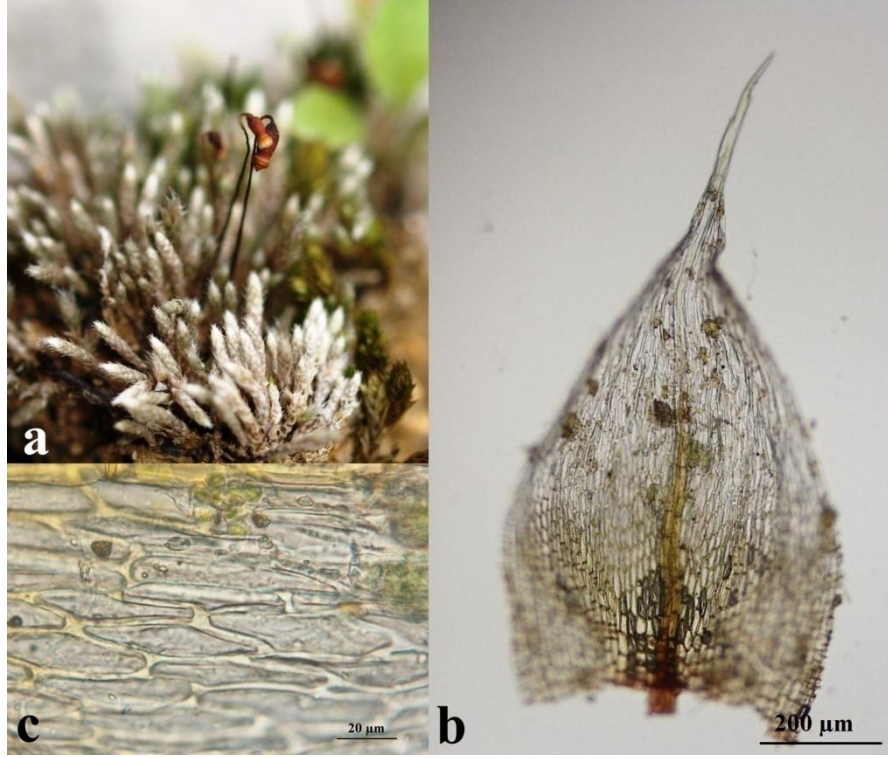
Bryum argenteum Hedw. (Şekil 5.76)

5. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 44.

13, 34, 49, toprak üzeri, ADÖ 104, ADÖ 293, ADÖ 331.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.



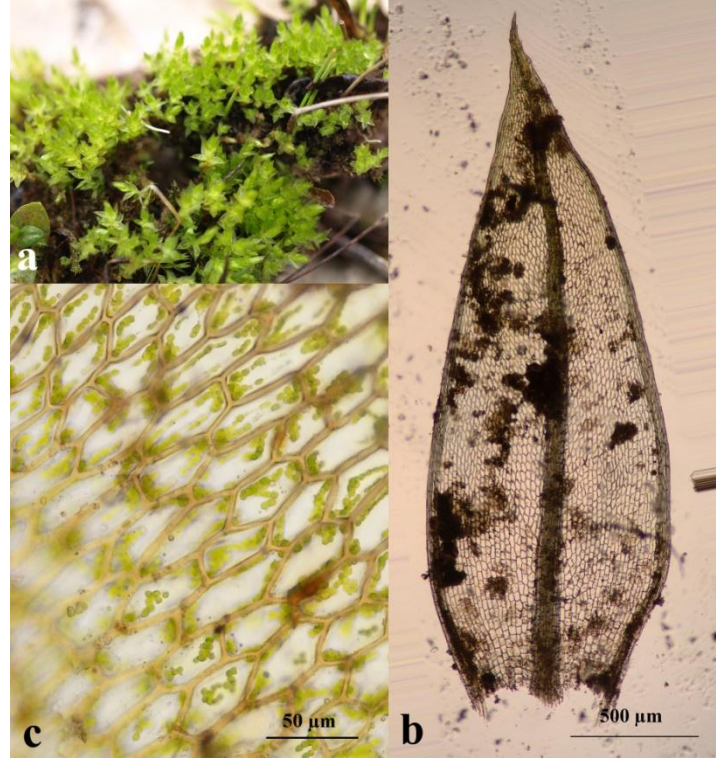
Şekil 5.76 *Bryum argenteum* a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P.Gaertn. et al. (*B. castaneum* I.Hagen, *B. ventricosum* Dicks., nom. illeg.) (Şekil 5.77)

32. istasyon, ıslak toprak üzeri, ADÖ 190.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13), yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; turf.



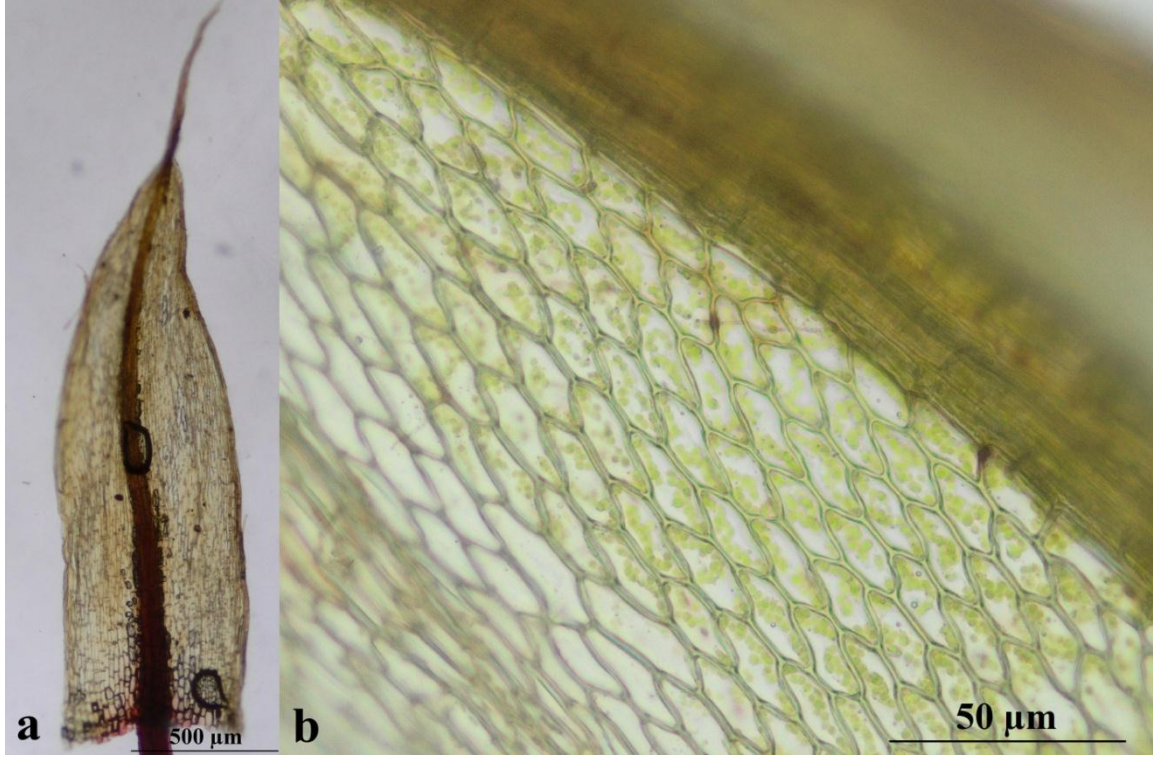
Şekil 5.77 *Bryum pseudotriquetrum* a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.

Ptychostomum archangelicum (Bruch & Schimp.) J.R.Spence (*Bryum curvatum* Kaurin & Arnell, *B. archangelicum* Burch & Schimp) (Şekil 5.78)

16. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 50.

Dağılım: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B7, C11, C13), Avrupa, İzlanda, Asya, Kuzey Amerika, Grönland

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.78 *Ptychostomum archangelicum*, a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.

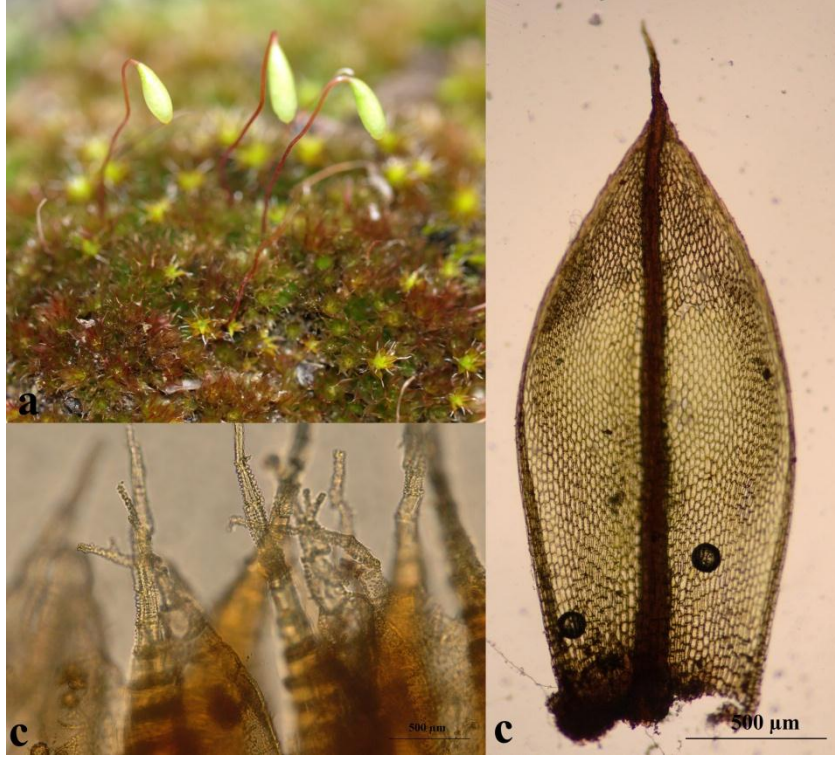
Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen (*Bryum capillare* Hedw.) (Şekil 5.79)

36. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 332.

56. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 404.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13), Dünya üzerinde yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



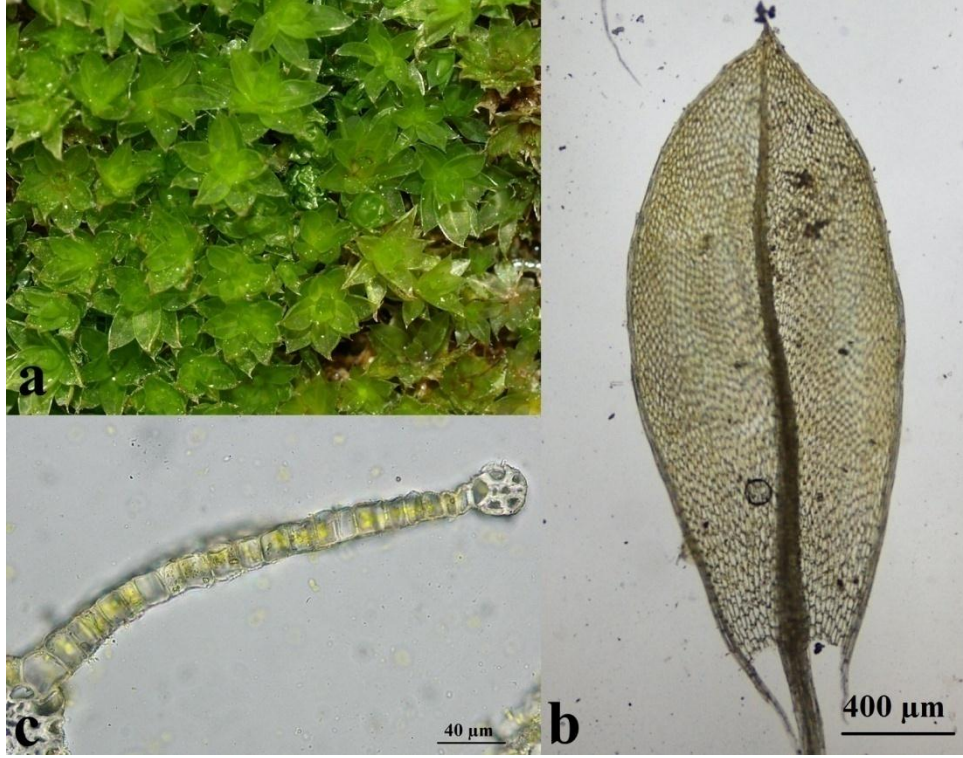
Şekil 5.79 *Ptychostomum capillare* a- genel görünüş, b- yaprak c- persitom dişleri.

Ptychostomum donianum (Grev.) Holyoak & N.Pedersen (*Bryum donianum* Grev., *B. obovatum* Mitt., *B. pachyloma* Cardot) (Şekil 5.80)

53. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 402.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Kıbrıs, Asya, Afrika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.80 *Ptychostomum donianum* a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak enine kesiti.

Ptychostomum imbricatum (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen (*Bryum caespitium* Hedw., *B. badium* (Brid.) Schimp., *B. comense* Schimp.) (Şekil 5.81)

31. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 330.

62. istasyon, çürüyen kütük üzeri, ADÖ 403.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.



Şekil 5.81 *Ptychostomum imbricatum* a- genel görünüş, b- yaprak c- persitom dişleri.

***Pohlia* Hedw.**

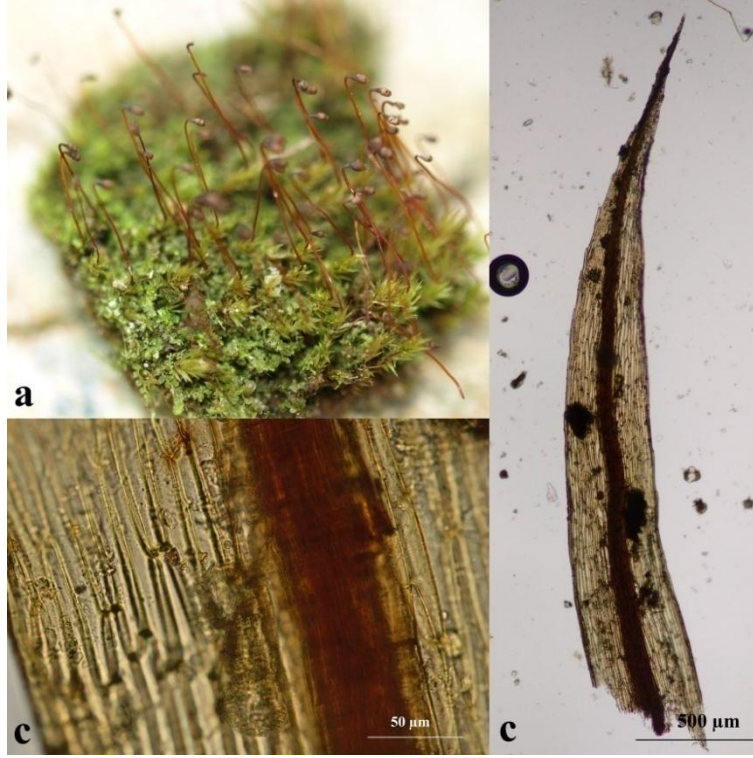
- 1- Yaprak orta hücreleri 6 – 14 μm genişliğinde *P. melanodon*
 - Yaprak orta hücrelerinin genişliği 16 μm 'den fazla *P. elongata*

***Pohlia melanodon* (Brid.) A. J. Shaw (Şekil 5.82)**

53. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 281.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, B10, C11, C13), Avrupa, Fareo adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Kuzey ve orta Asya, kanarya Adaları, Azor, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; turf.



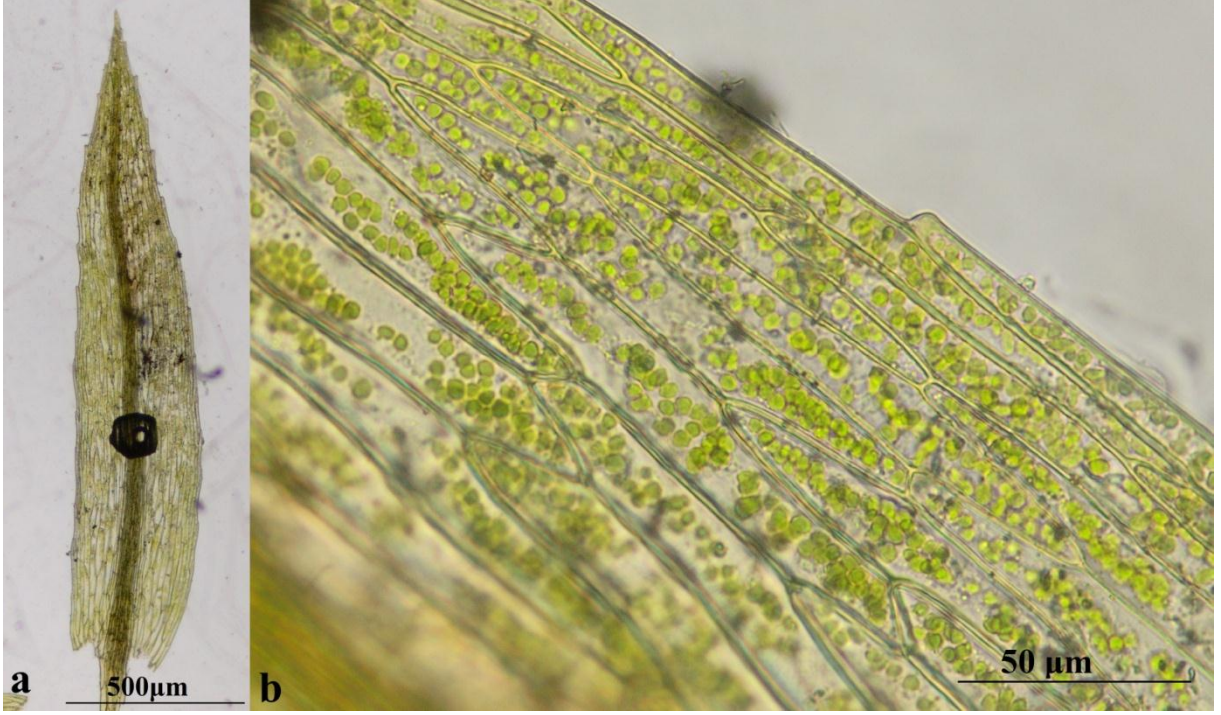
Şekil 5.82 *Pohlia melanodon* a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.

***Pohlia elongata* Hedw. (Şekil 5.83)**

71. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 411.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Fareo adaları, İzlanda, Kafkaslar, İskandinavya, Asya, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika, Kerguelen Adası.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; turf.



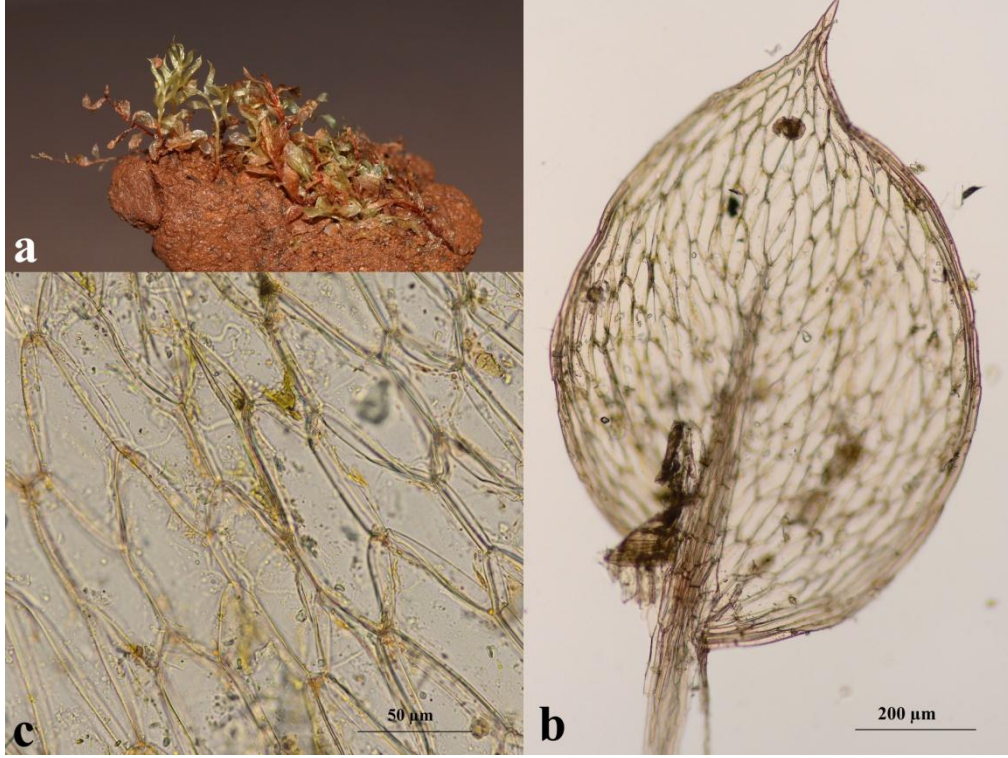
Şekil 5.83 *Pohlia elongata* a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.

****Epipterygium tozeri*** (Grev.) Lindb. (Şekil 5.84)

52. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 151.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11), Avrupa, Kafkaslar, Lübnan, Himalayalar, Tayvan, Japonya, Makaronezya, Fas, Cezayir, Tunus, K.B. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; dağınık turf.



Şekil 5.84 *Epipterygium tozeri* a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak orta hücreleri.

Mniaceae Schwägr.

Plagiomnium T. J. Kop.

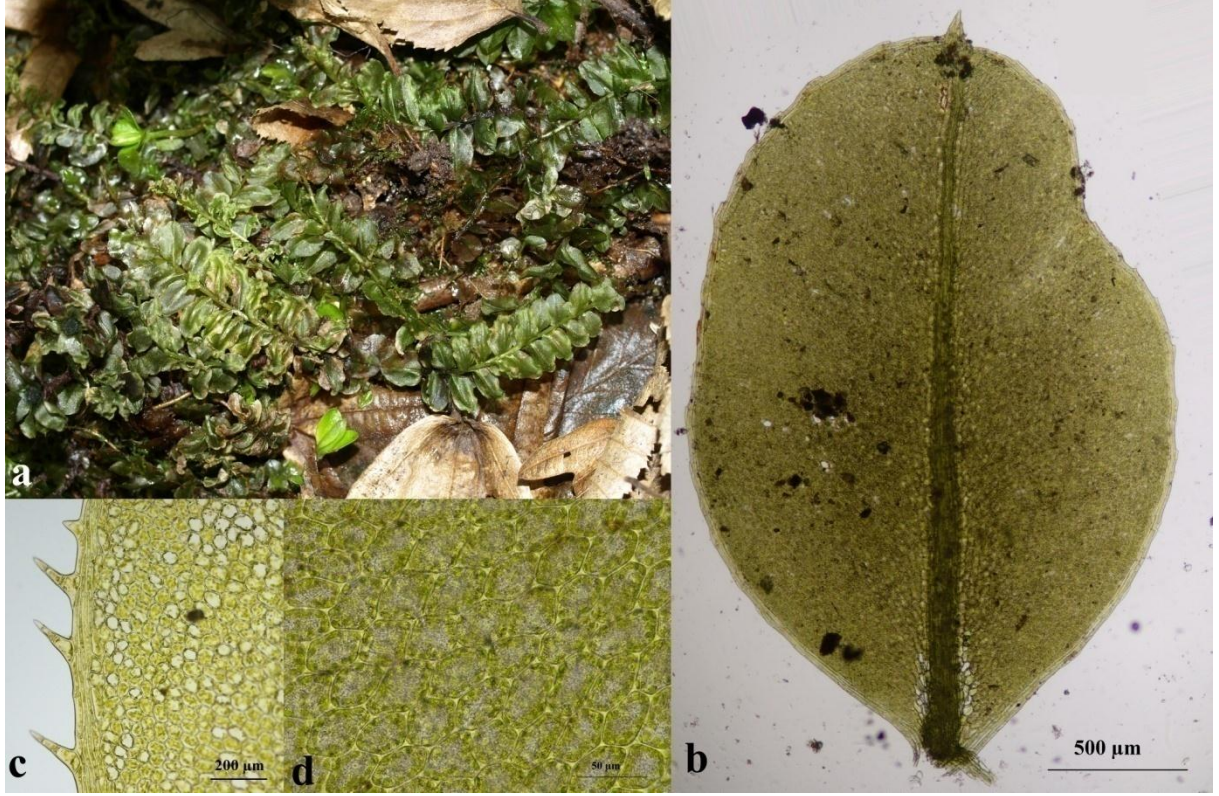
- 1- Yapraklar uzunca dil şeklinde, ıslandığında enine dalgalı, yaprak ortası hücreleri 10-16 µm genişliğinde *P. undulatum*
 - Yapraklar ovat, dalgalı değil veya çok az dalgalı, yaprak ortası hücreleri 15-50 µm genişliğinde 2
 2- Yaprak dip köşesi darca çıkıntı yapmış, yaprak ortası hücreleri 30-45 µm genişliğinde, boyları enlerinin 1.5-2 katı kadar, verimsiz gövdeler eğik *P. affine*
 - Yaprak dip köşesi kalınca çıkıntı yapmış, yaprak ortası hücreleri 15-35 µm genişliğinde, boyları enlerinin 2-3 katı kadar, verimsiz gövdeler dik *P. elatum*

****Plagiomnium affine*** (Blandow ex Funck) T. J. Kop. (Şekil 5.85)

71. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 352.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B8), Avrupa, Faroe Adaları, B. Rusya, Kafkaslar, İran, Madeira.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; düz halı.



Şekil 5.85 *Plagiomnium affine* a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri.

****Plagiomnium elatum*** (Bruch & Schimp.) T. J. Kop. (Şekil 5.86)

46B istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 256.

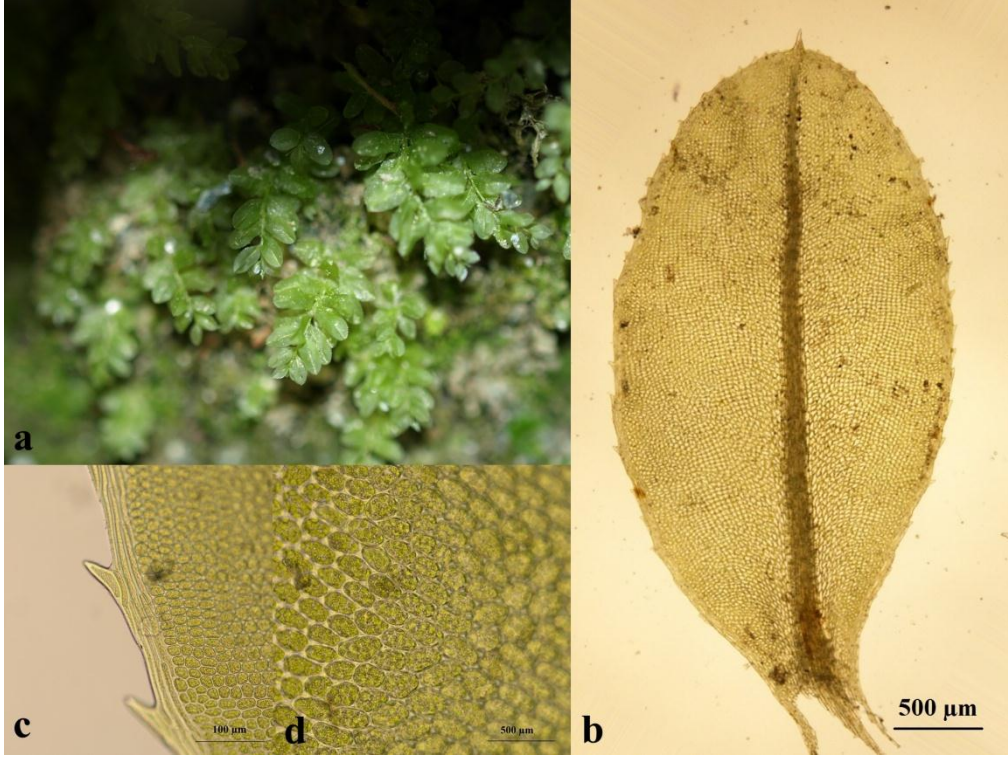
56. istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 149.

61, 69. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 367, ADÖ 378

67. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 351

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11), Avrupa, Sicilya, B. Rusya, Faroe Adaları, İzlanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; turf.



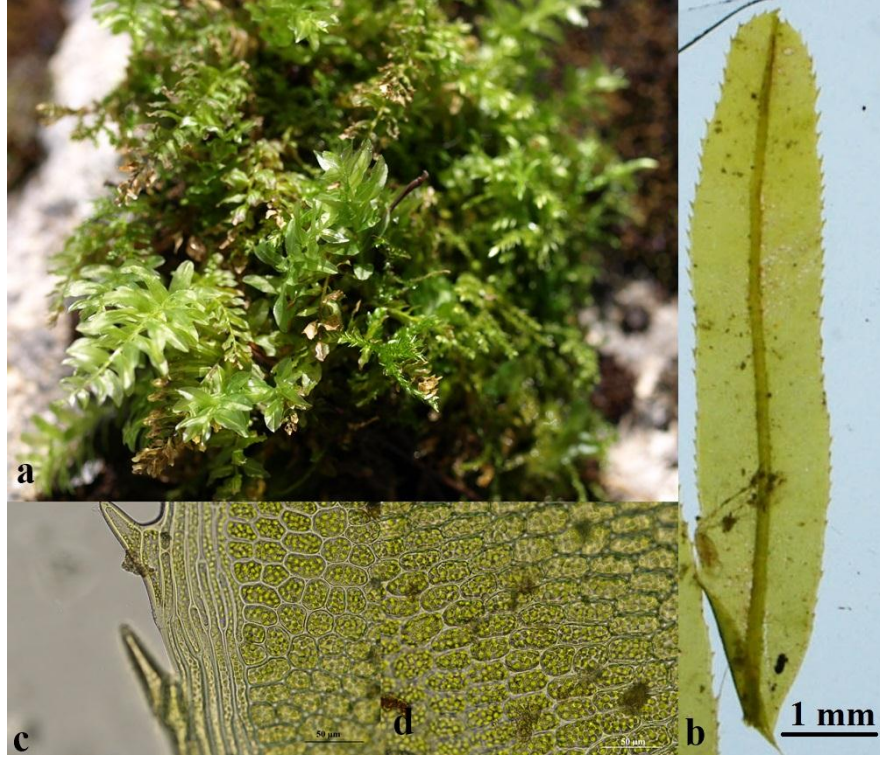
Şekil 5.86 *Plagiomnium elatum* a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri.

***Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T.J.Kop. (Şekil 5.87)**

46. istasyon, su kenarı, kaya üzeri, ADÖ 277.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, G. B. Asya, Makaronezya, K. B. Afrika, Etiyopya.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; turf.



Şekil 5.87 *Plagiomnium undulatum* a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri.

BARTRAMIALES D. Quandt, N. E. Bell & Stech

Bartramiaceae Schwägr.

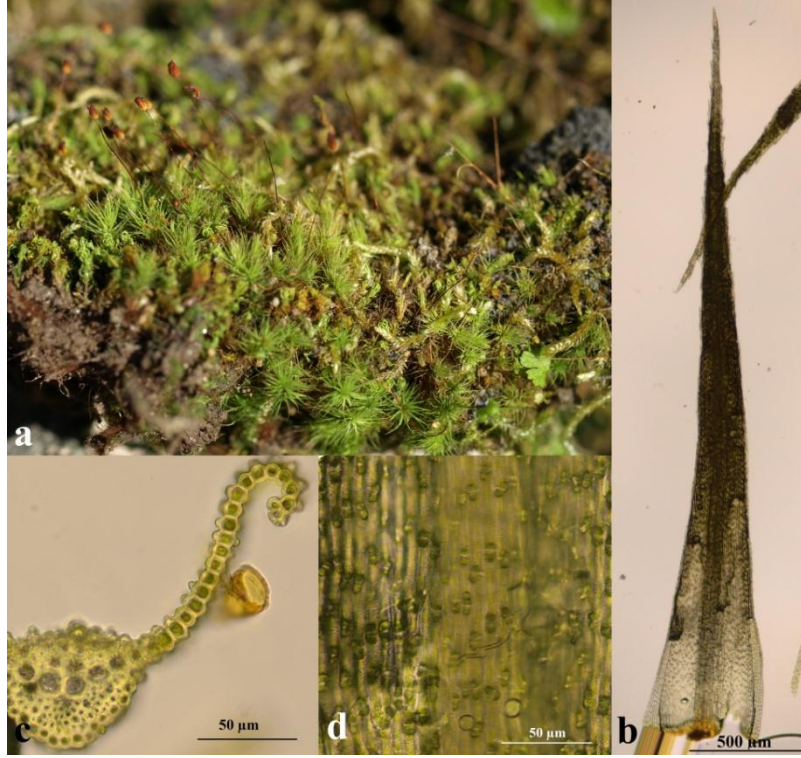
- 1- Yapraklar ovat-lanseolat *Philonotis*
 - Yapraklar linear lanseolat *Bartramia*

Bartramia stricta Brid. (Şekil 5.88)

53. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 161.

Dağılımı: Türkiye (A1, A3, A4, B6, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, Makronezya, Cezayir, Libya, Kamerun, Kuzey Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; öbek.



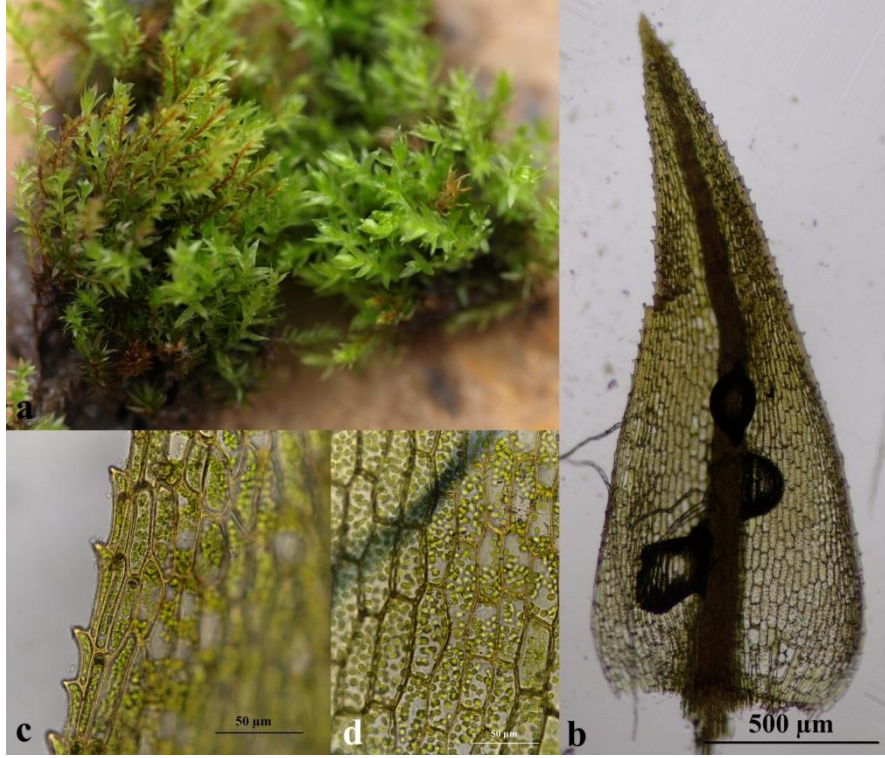
Şekil 5.88 *Bartramia stricta* a- genel görünüş, b- yaprak c- yaprak enine kesiti, d- yaprak orta hücreleri.

****Philonotis caespitosa* Jur.** (Şekil 5.89)

31, 48. istasyon, su içi, ADÖ 223, ADÖ 283.

Dağılımı: Türkiye (A1, A4, B6, C11), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kuzey, Batı ve Orta Asya, Azor, Kuzey Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; turf.



Şekil 5.89 *Philonotis caespitosa* a- genel görünüş, b- yaprak c- dişler, d- yaprak orta hücreleri.

ORTHOTRICHALES Dixon

Orthotrichaceae Arn.

- 1- Yaprığın üst kısımlarındaki hücrelerdeki papilla koni veya çomak şeklinde 3-7 tane, kapsül gömülü değil, seta ince uzun, kaliptra kukuleta şeklinde *Zygodon*
 - Yaprığın üst kısımlarındaki hücreler düz veya 1-4 dallanmış, koni veya düzensiz şekilli papillalı, seta kalın kısa, kaliptra mitrat *Orthotrichum*

Orthotrichum Hedw.

- 1- Yapraklar üzerinde kahverengi, basit veya dallanmış gemmalar var *O. lyellii*
 - Gemma yok veya bu şekilde değil 2
 2- Kapsüldeki stomalar yüzeysel 3
 - Kapsüldeki stomalar gömülü 5
 3 Kaliptra tüylü, dış peristomlar dik veya hafif eğik, sporlar 14-20 µm, kayalar üzerinde gelişen bitkiler *O. rupestre*
 - Kaliptra düz veya tüylü, dış peristomlar dışarıya doğru kıvrılmış, sporlar 18-26 µm, genellikle ağaçlar üzerinde gelişen bitkiler 4
 4- Kaliptra yoğun tüylü, kapsüller uzun silindirik 5
 - Kaliptra az tüylü, kapsüller oblong ya da kısa silindirik *O. affine*

5	Kapsüller yarı gömülü, çizgiler kapsül boyunca belirgin	<i>O. speciosum</i> var. <i>brevisetum</i>
-	Kapsüller tam gömülü, çizgiler kapsülün ağzı boyunca belirgin	<i>O. speciosum</i> var. <i>speciosum</i>
6-	Dış peristom dişleri 16, dik veya hafif eğik, kayalar üzerinde gelişen bitkiler	7
-	Dış peristom dişleri 8 çift, geriye doğru kıvrılmış, genellikle ağaçlar üzerinde gelişen bitkiler	9
7-	Seta uzun 2-4 mm, kapsül periketial yaprakların üzerinde	<i>O. anomalum</i>
-	Seta 1-1.6 mm, kapsül periketial yapraklar arasından hafifçe çıkıntı yapmış	7
8-	Yapraklar üst üste birlik kısımda tamamen ya da parçalar halinde iki hücre sıralı	<i>O. cupulatum</i> var. <i>bistratosum</i>
-	Yapraklar üst üste birlik kısımda tek hücre sıralı	<i>O. cupulatum</i> var. <i>cupulatum</i>
9-	Kapsül ıslakken ovoid ya da armutsu, stoma kapsül duvar hücreleri tarafından çok örtülmemiş	<i>O. schimperi</i>
-	Kapsül ıslakken oblong-silindirik, stoma kapsül duvar hücreleri tarafından gizlenmiş	<i>O. pumilum</i>

Orthotrichum affine Schrad. ex Brid. (Şekil 5.90)

14B, 18, 40, 64. istasyon, *Abies cilicica* üzeri, ADÖ 65, ADÖ 308, ADÖ 389, ADÖ 390, ADÖ 392, ADÖ 393.

2. istasyon, *Acer* sp. üzeri, ADÖ 90, ADÖ 91.

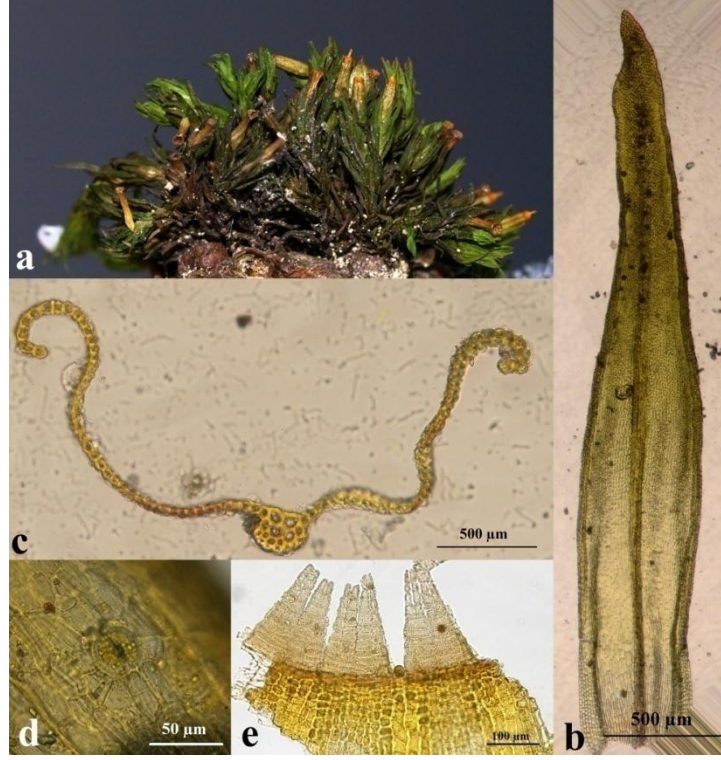
40. istasyon, *Oystria* sp. üzeri, ADÖ 395.

14B, 66. istasyon, *Pinus nigra* üzeri, ADÖ 49, ADÖ 396.

19, 40, 67, 68. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 88, ADÖ 382, ADÖ 384, ADÖ 388, ADÖ 391, ADÖ 394.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B10, C11, C12 C13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Kıbrıs, Sibirya, Keşmir, Kanarya Adaları, Madeira, K. ve B. Afrika, K.B. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; yastık.



Şekil 5.90 *Orthotrichum affine* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri.

***Orthotrichum anomalum* Hedw. (Şekil 5.91)**

42, 52. istasyonlar, kaya üzeri, ADN 182, ADÖ 380.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Keşmir, Himalayalar, Hon Kong, Japonya, Kanarya Adaları, Madeira, K. ve D. Afrika, K. Amerika, Grönland, Guatemala.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



Şekil 5.91 *Orthotrichum anomalum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri.

***Orthotrichum cupulatum* Hoffm. ex Brid. var. *cupulatum* (Şekil 5.92)**

18. istasyon, ağaç kökü üzeri, ADÖ 66.

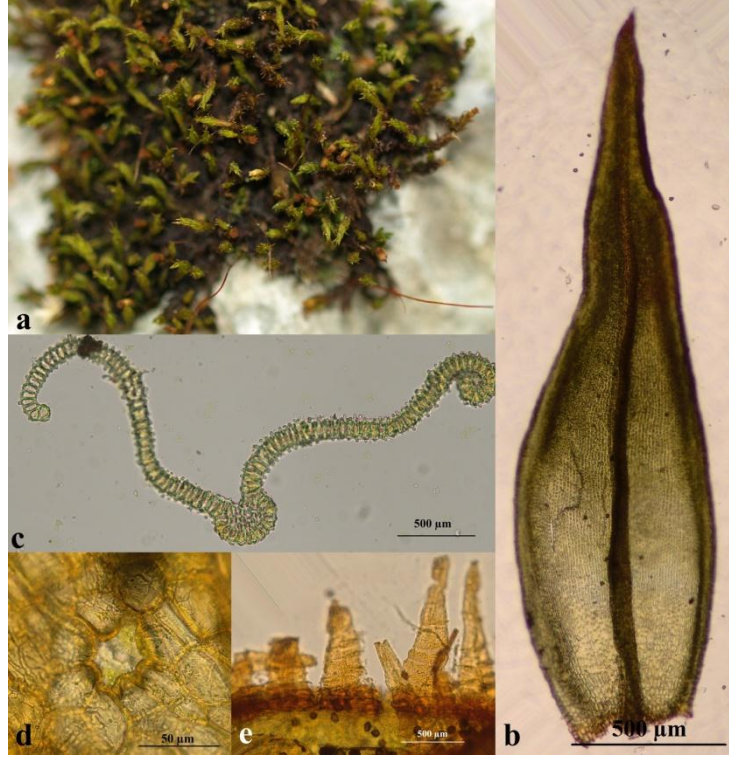
44. istasyon, taş üzeri, ADÖ 336.

30, 44. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 195, ADÖ 196.

15, 18, 19, 52, 67. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 71, ADÖ 89, ADÖ 251, ADÖ 298, ADÖ 386

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), Avrupa, İskandinavya, İzlanda, K. Asya, Kafkaslar, Kıbrıs, Keşmir, La Palma, Tenerife, K. Afrika, K. Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; yastık.



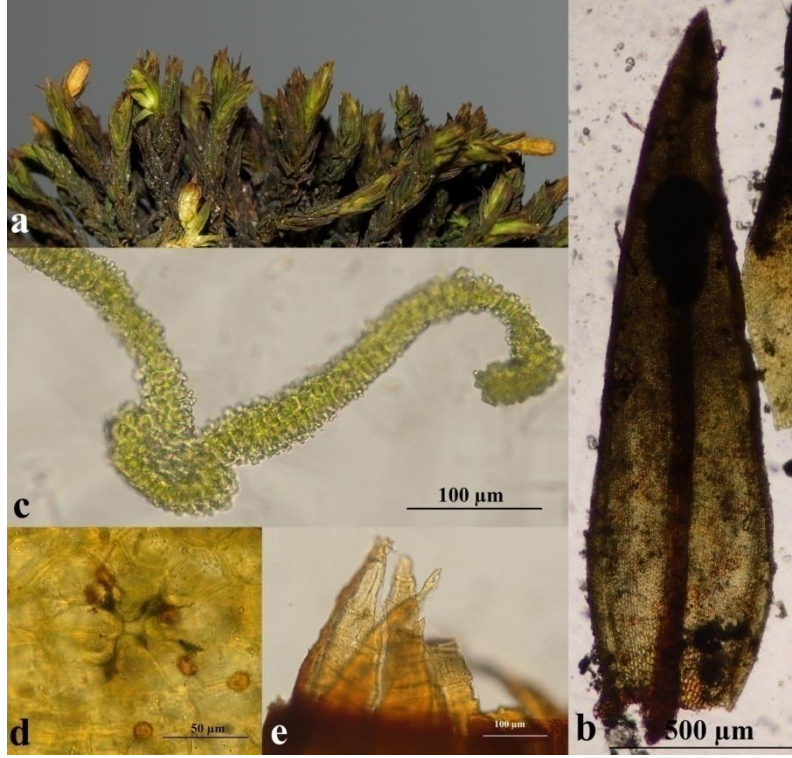
Şekil 5.92 *Orthotrichum cupulatum* var. *cupulatum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri.

Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. **var. *bistratosum*** Schiffn. (Şekil 5.93)

48. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 339.

Dağılımı: Türkiye (B8, B9, B10, C11, C12, C14), Avrupa, İskandinavya, İzlanda, K. Asya, Kafkaslar, Kıbrıs, Keşmir, La Palma, Tenerife, K. Afrika, K. Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; yastık



Şekil 5.93 *Orthotrichum cupulatum* var. *cupulatum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri.

Orthotrichum lyellii Hook. & Taylor (Şekil 5.94)

27. istasyon, *Cedrus libani* üzeri, ADÖ 240.

37, 66. istasyon, *Pinus nigra* üzeri, ADÖ 289, ADÖ 397.

40, 42, 68. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 197, ADÖ 379, ADÖ 383, ADÖ 387.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Kıbrıs, Madeira, Kanarya Adaları, Cezayir, Fas, K.D. Amerika, Meksika, Hawaii.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; öbek.



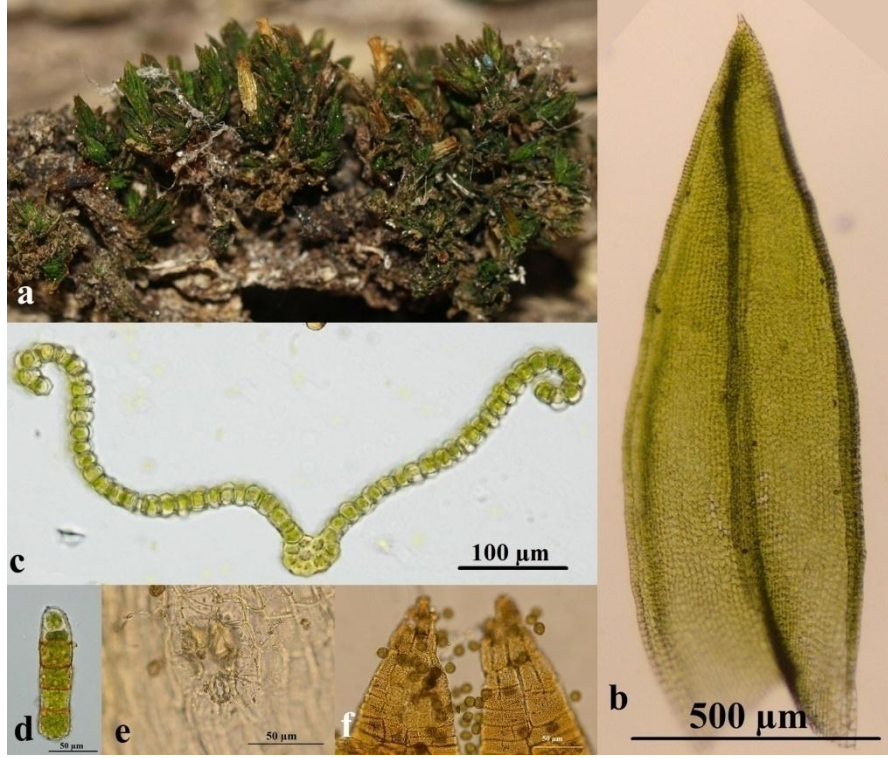
Şekil 5.94 *Orthotrichum lyellii* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma, e- stoma.

Orthotrichum pumilum Sw. ex anon. (Şekil 5.5

25. istasyon, *Ostrya* sp. üzeri, ADÖ 385.

Dağılımı: Türkiye (A1, A3, A4, B6, B7, C12), Avrupa, Kafkaslar, K. Asya, Çin, Kanarya Adaları, Madeira, Cezayir, Fas, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



Şekil 5.95 *Orthotrichum pumilum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma, e- stoma, f- peristom dişleri.

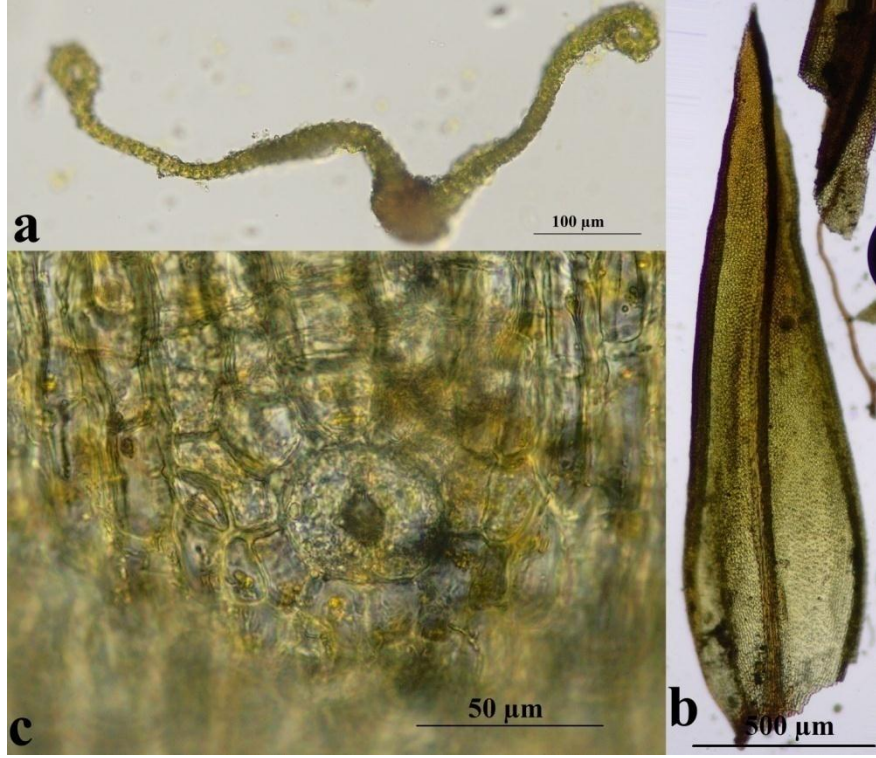
Orthotrichum rupestre Schleich. ex Schwägr. (Şekil 5.96)

2. istasyon, *Salix* sp. üzeri, ADÖ 98.

46. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 199.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Hindistan, Kanarya Adaları, Madeira, Afrika, Amerika, Grönland, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



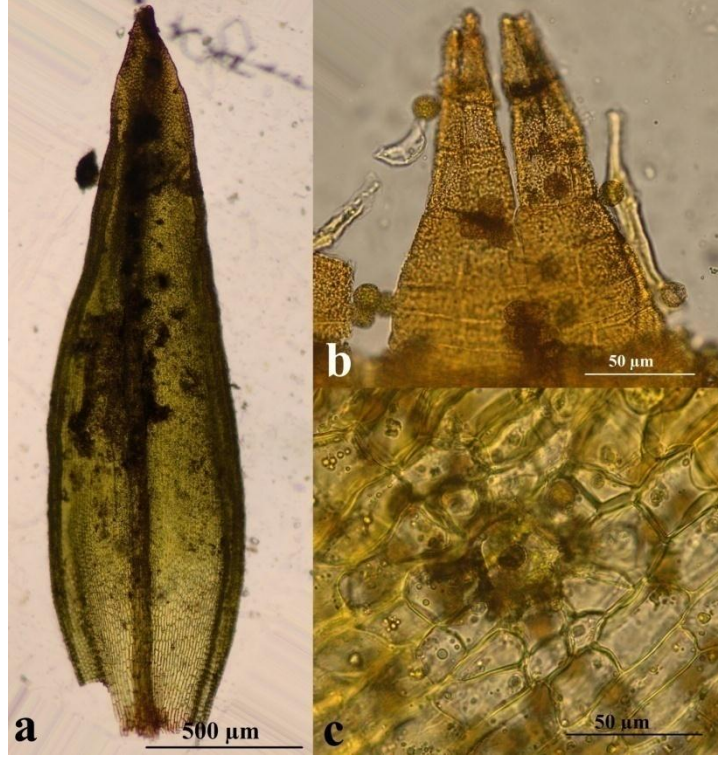
Şekil 5.96 *Orthotrichum rupestre* a- yaprak enine kesiti, b- yaprak, c- stoma.

****Orthotrichum schimperi*** Hammar (Şekil 5.97)

2. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 335.

Dağılımı: Türkiye (A4), Avrupa, Kafkaslar, Kuzey Asya, Çin, Kanarya Adaları, Madeira, Cezayir, Fas.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.



Şekil 5.97 *Orthotrichum schimperi* a- yaprak, b- peristom dişleri, c- stoma.

****Orthotrichum speciosum* Nees var. *brevisetum* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka (Şekil 5.98)

36. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 198.

Dağılımı: Türkiye (C11), Kıbrıs, İspanya, Fas, Sardinya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; yastık.



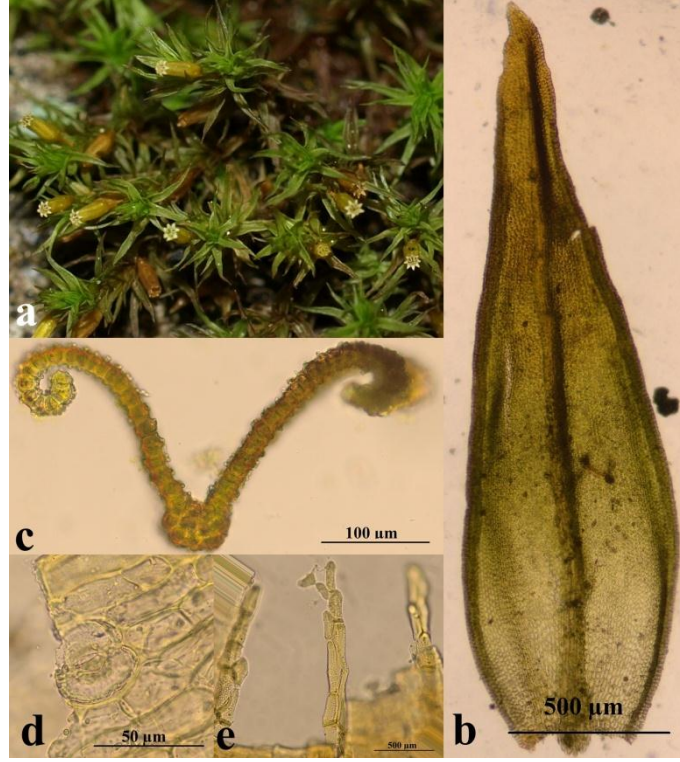
Şekil 5.98 *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetm* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri.

Orthotrichum speciosum* Nees var. *speciosum (Şekil 5.99)

14B istasyon, *Abies cilicica* üzeri, ADÖ 381.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, B7, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Asya, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; yastık.



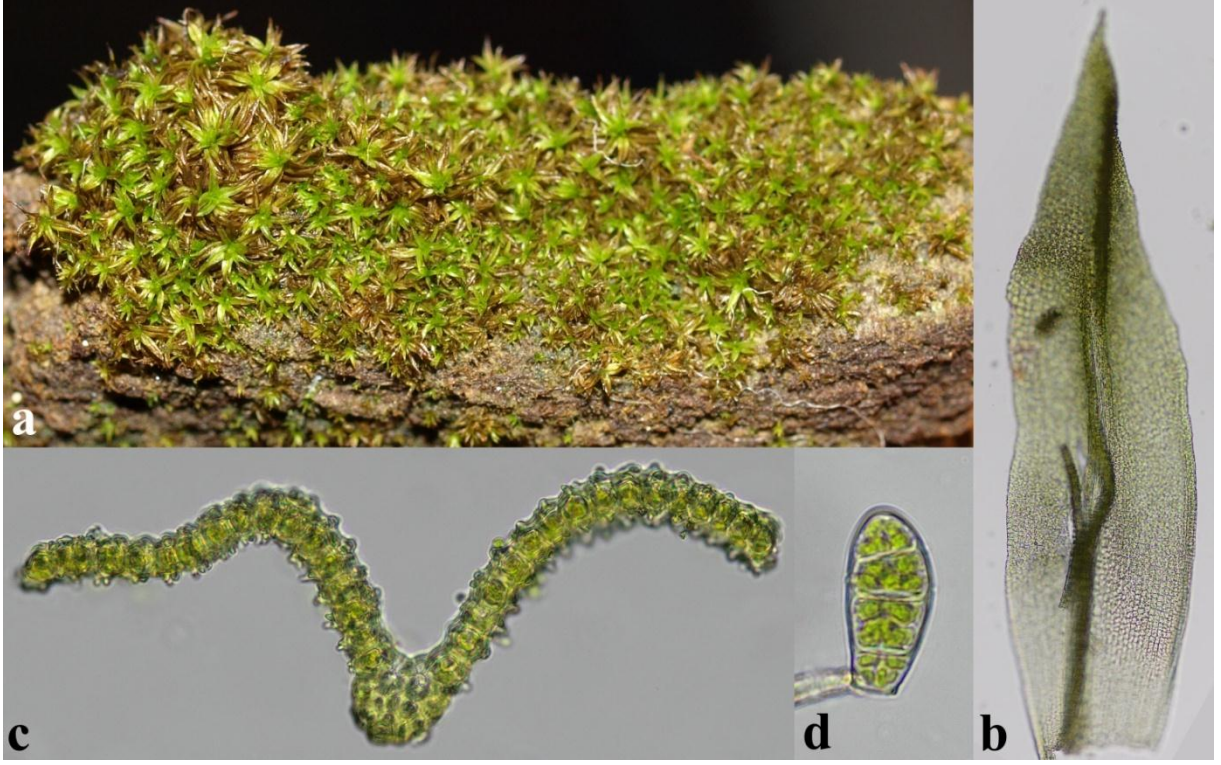
Şekil 5.99 *Orthotrichum speciosum* var. *speciosum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- stoma, e- peristom dişleri.

Zygodon rupestris Schimp. ex Lorentz (Şekil 5.100)

52, 58, 70, *Platanus orientalis* üzeri, ADÖ 183, ADÖ 337, ADÖ 366.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, O. Asya, Japonya, K. Amerika, Makaronezya.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.



Şekil 5.100 *Zygodon rupestris* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak enine kesiti, d- gemma.

RHIZOGONIALES Goffinet & W. R. Buck

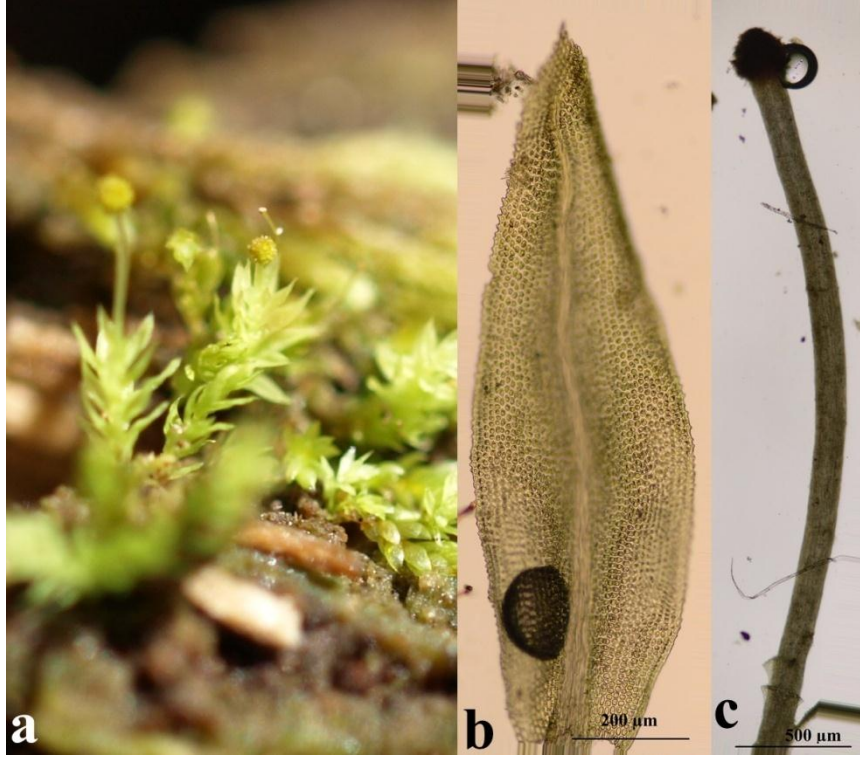
Aulacomniaceae Schimp.

Aulacomnium androgynum (Hedw.) Schwägr. (Şekil 5.101)

47. istasyon, çürüyen ağaç kütüğü üzeri, ADÖ 147.

Dağılımı: Türkiye (A2, B6, B7, B8), Avrupa, Kıbrıs, O. Asya, Japonya, Kore, Kanarya Adaları, K. Amerika, Patagonya.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; öbek.



Şekil 5.101 *Aulacomnium androgynum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- üzerinde gemma taşıyan yalancı ayak.

HYPNALES (M. Fleisch.) W. R. Buck & Vitt

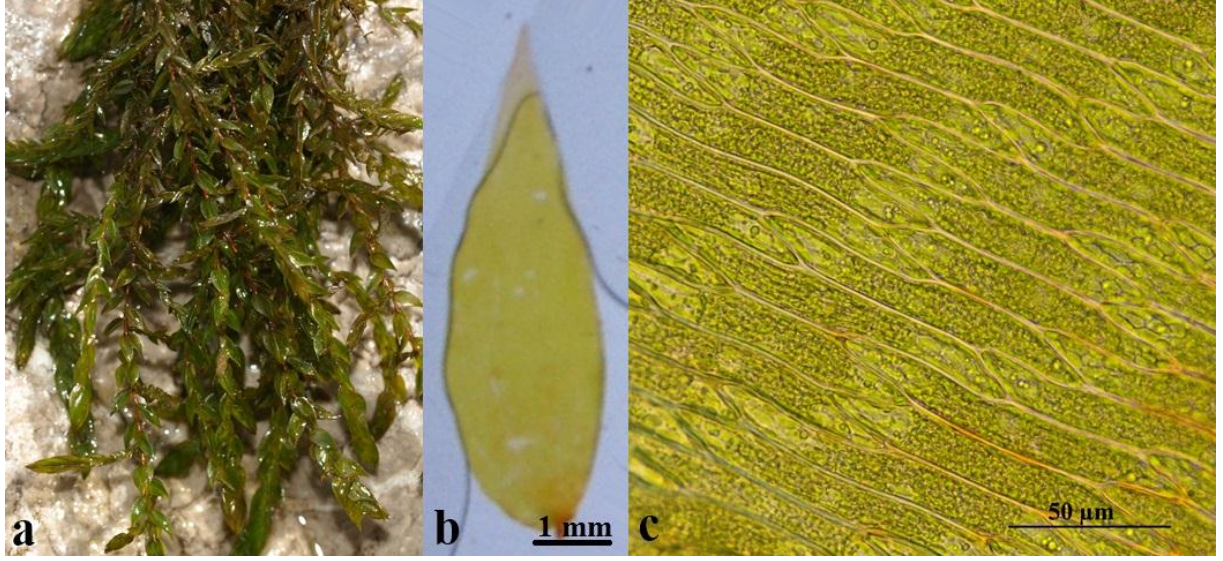
Fontinalaceae Schimp.

Fontinalis antipyretica Hedw. subsp. *antipyretica* (Şekil 5.102)

46B, 58. istasyonlar, su içi, ADÖ 148, ADÖ 206.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, B9, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Makaronezya, G.Afrika, Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; reofit; fotofit; sucul uzanan.



Şekil 5.102 *Fontinalis antipyretica* subsp. *antipyretica* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

Amblystegiaceae Kindb.

- 1- Gövdeler parafillalı 2
- Gövdelerde parafilla yok *Drepanocladus*
- 2- Gövde yaprakları düz veya hafifçe konkav *Cratoneuron*
- Gövde yapraklarında güçlü şekilde boyuna katlanmalar var *Palustriella*

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce (Şekil 5.103)

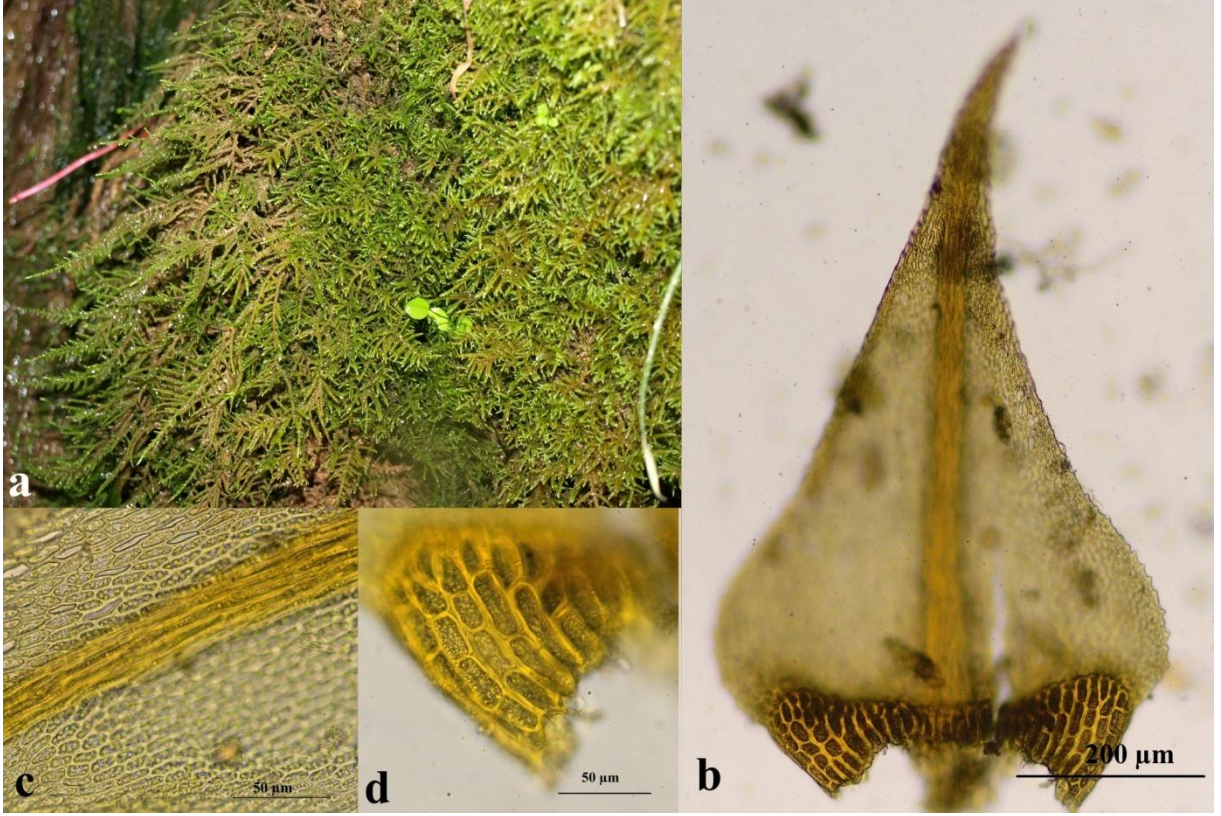
46. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 162.

43. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 163.

33. istasyon, suya gömülü ağaç kökü üzeri, ADÖ 328.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C15), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Madeira, Afrika, K. Amerika, Meksika, Ekvador, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; fotofit; saçak.



Şekil 5.103 *Cratoneuron filicinum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. (*D. polycarpos* (Blandow ex Voit) Warnst.) (Şekil 5.104)

23. istasyon, ıslak toprak üzeri, ADÖ 346.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, B7, B9, B10), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, K. ve O. Asya, N Amerika, Grönland, Meksika, Peru, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; amfifit; fotofit; sucul koloni.



Şekil 5.104 *Drepanocladus aduncus* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

***Palustriella* Ochyra**

- 1- Gövdeler düzenli pinnat dallanmış, tomentoz *P. commutata*
 - Gövdeler düzensiz pinnat dallanmış, tomentoz değil *P. falcata*

***Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra (Şekil 5.105)**

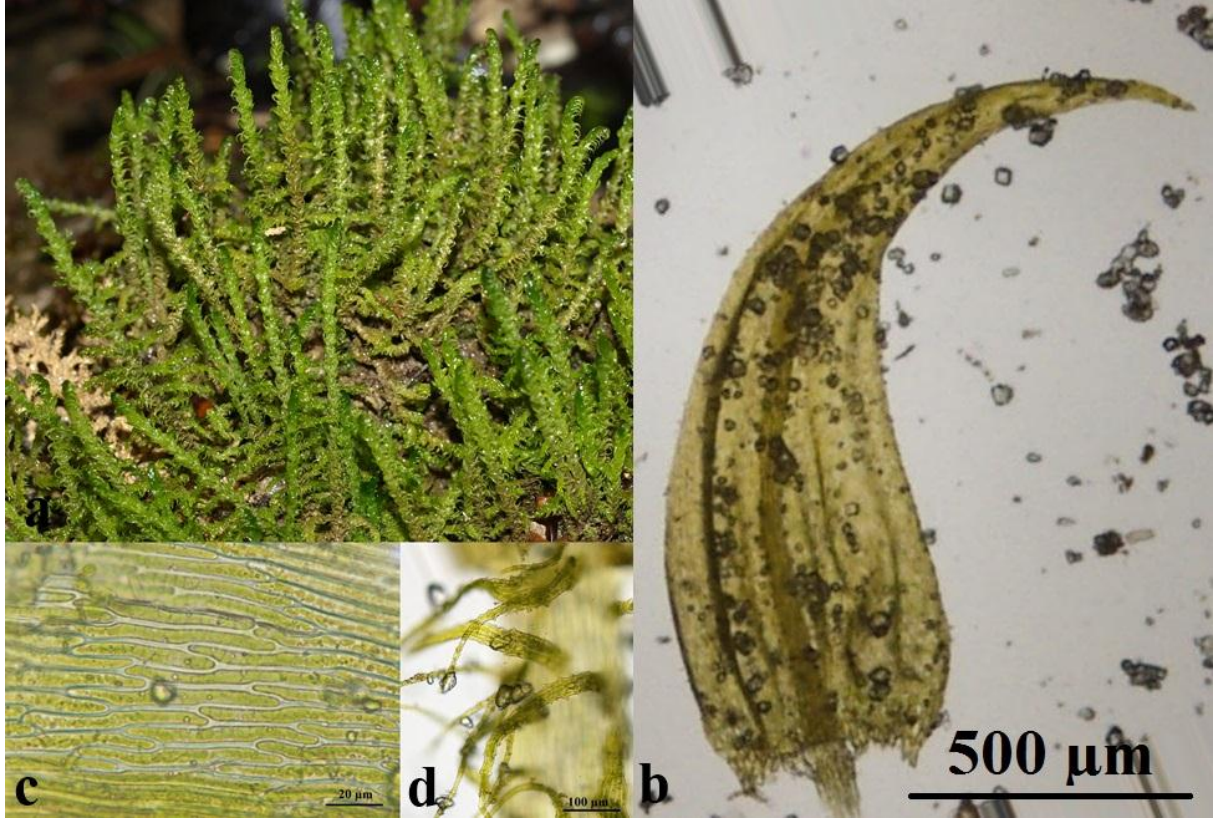
11. istasyon, ıslak kaya üzeri, ADÖ 75.

20. istasyon, dere kenarı, kalkerli kaya üzeri, ADÖ 108.

14A istasyon, su kenarı, kaya üzeri, ADÖ 363.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B7, B9, B10, C11, C12, C13, C15), K. Avrupa, Faroen Adaları, İzlanda, Kafkaslar, B. Asya, Keşmir, Tibet, Japonya, Madeira, K. Afrika.

Ekolojisi: Bazifit; amfifit; fotofit; saçak.



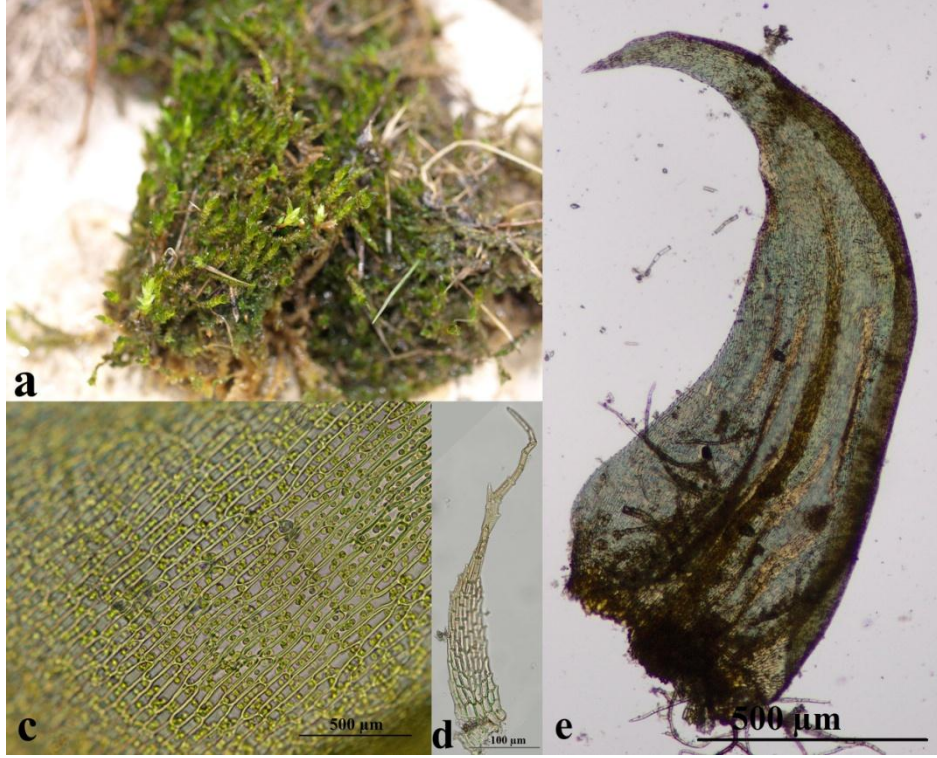
Şekil 5.105 *Palustriella commutata* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- parafillalar.

***Palustriella falcata* (Hedw.) Ochyra (Şekil 5.106)**

14A, 32. istasyon, ıslak toprak üzeri, ADÖ 184, ADÖ 185, ADÖ 186, ADÖ 305.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B10, C11, C12, C13, C15), Avrupa, Faroe, İzlanda, Kafkaslar, Himalayalar, Çin, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; amfifit; fotofit; saçak.



Şekil 5.106 *Palustriella falcata* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- parafilla.

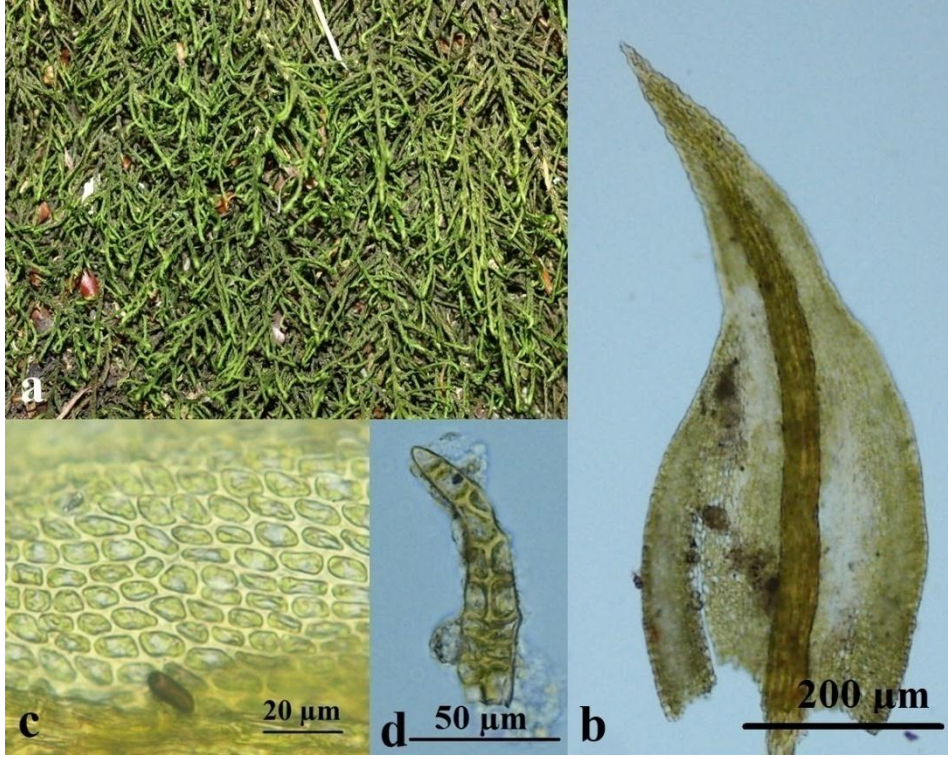
Leskeaceae Schimp.

Pseudoleskea incurvata (Hedw.) Loeske (*Lescuraea incurvata* (Hedw.) E.Lawton) (Şekil 5.107)

35. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 157.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B10, C11, C12, C13), Avrupa, İzlanda, K. ve O. Asya, Japonya, Grönland, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; düz halı.



Şekil 5.107 *Pseudoleskea incurvata* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- parafilla.

Brachytheciaceae Schimp.

- 1- Yaprak ucu obtus veya yuvarlağımsı birden bire sonlanıyor, bazen çıkıntı yapmış 2
- Yaprak ucu akut-akuminat, bazen filiform 4
- 2- Genellikle kayalar üzerinde dönem dönem akan su içerisinde kalan bitkiler, yaprak kenarları alttan üste kadar dişli, yapraklar konkav *Platyhypnidium*
- Bitkiler karasal, yaprak kenarları düz veya sacede üstlerde dişli 3
- 3- Gövde yaprakları dal yapraklarından daha büyük ve geniş, dip köşe hücreleri belirgin değil, kapsül kapağı rostrat, seta papilloz *Scleropodium*
- Gövde ve dal yaprakları az çok benzer, dip köşe hücreleri azda olsa belirgin, kapsül kapağı küçük gaga şeklinde çıkıntılı, seta düz *Rhynchostegium*
- 4- Yapraklarda boyuna katlanmalar var 5
- Yapraklar düz veya katlanmalar belirsiz 9
- 5- Yapraklar tabandan itibaren incelerek uca uzanıyor, ince uzun üçgenimsi, yapraktaki katlanmalar oldukça yoğun *Homalothecium*
- Yapraklar 1/4' ünden itibaren incelerek uca uzanıyor, yapraktaki katlanmalar az 6
- 6- Gövde ve dal yaprakları farklı şekillerde, orta damar uç kısmında sırtta çıkıntı yapıyor, yaprak kenarı genelde alttan üste kadar dişli, kapsül kapağı gaga şeklinde çıkıntılı 7

- Gövde ve dal yaprakları az çok benzer, orta damar çıkıntısı yok veya belirgin değil, yaprak kenarı genelde üstlerde dişli, kapsül kapağı konik 8
- 7- Yapraklar mızraksı, boyuna katlanma yok *Microeurhynchium*
- Yapraklar oblong, boyuna katlanma var *Eurhynchium*
- 8- Yapraklar ovat-lanseolat, ortadamar uçta hafifçe çıkıntı yapıyor *Brachytheciastrum*
- Yapraklar, ovat, ovat-lanseolat, ortadamar çıkıntı yapmıyor *Brachytheceium*
- 9- Yaprak dip köşe hücreleri opak, koyu renkli, boyu enine eşit veya hafifçe uzun, dallar kıvrık *Scorpiurium*
- Yaprak dip köşe hücreleri farklılaşmışsa bile bu şekilde değil 10
- 10- Bitkiler oldukça küçük, kapsül kapağı gaga şeklinde çıkıntılı *Rhynchostegiella*
- Bitkiler orta büyüklükte veya büyük, eğer küçükse kapsül kapağı konik 11
- 11 Gövdeler çok sayıda dala sahip, dallar genelde kısa, konkav yapraklar akuminat uca doğru birden bire daralıyor *Cirriphyllum*
- Dallar seyrek, genelde uzun, yapraklar konkav değil veya hafifçe konkav, yapraklar dereceli olarak sonlanıyor 12
- 12- Dal yapraklarında ortadamar uçta sırt kısmında belirgin bir çıkıntı yapıyor, seta papilloz *Oxyrrhynchium*
- Orta damar çıkıntı yapmıyor, seta düz *Rhynchostegium*

***Brachytheciastrum* Ignatov & Huttunen**

- 1- Seta papilloz *B. velutinum* var. *velutinum*
- Seta düz *B. velutinum* var. *salicinum*

***Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen var. *velutinum* (*Brachytheceium velutinum* (Hedw.) Schimp.) (Şekil 5.108)**

31. istasyon, ıslak toprak üzeri, ADÖ 295.

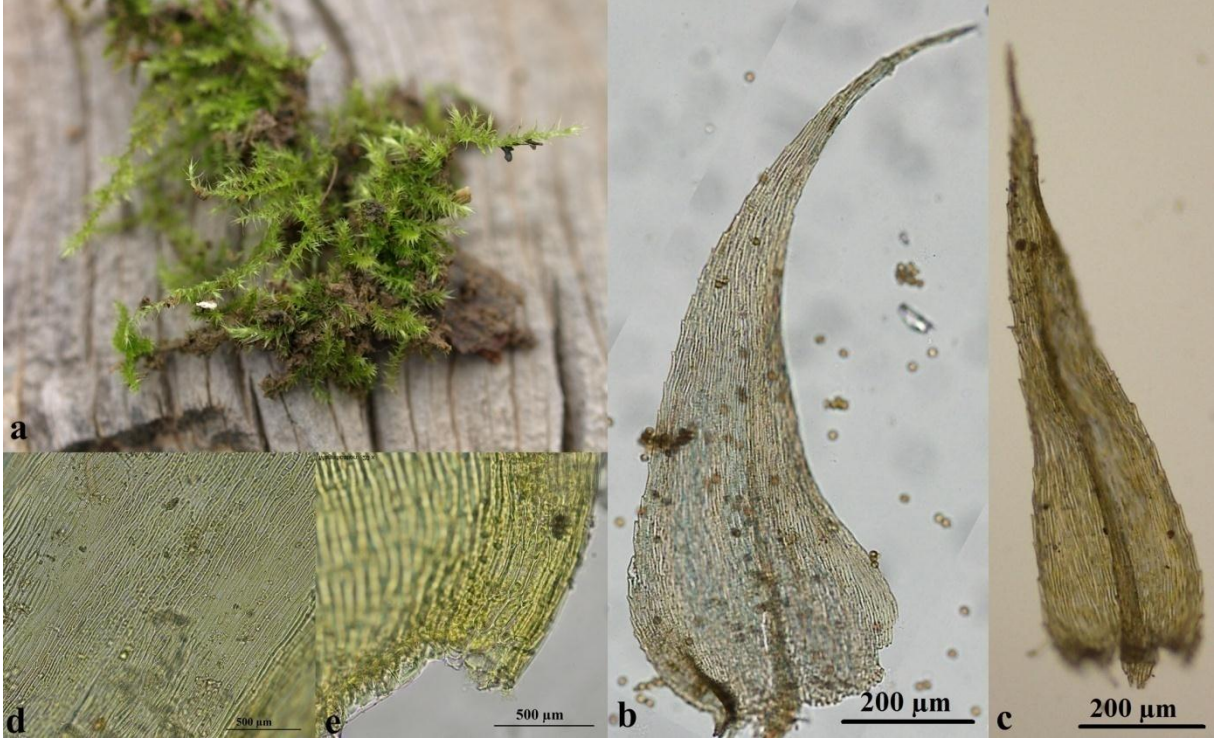
30. istasyon, çürümüş ağaç kabuğu üzeri, ADÖ 323.

44. istasyon, dal üzeri, ADÖ 326.

51. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 345.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, İran, K. Asya, Japonya, Makaronezya, Cezayir, Fas, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrotfit; mezofit; fotofit; pürüzlü halı



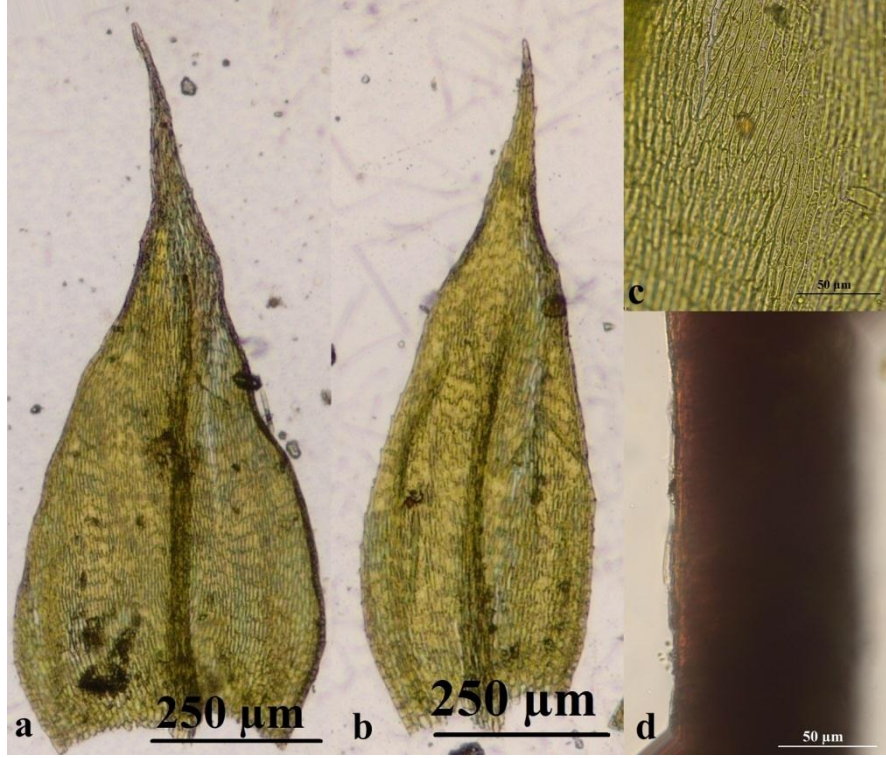
Şekil 5.108 *Brachytheciastrum velutinum* var. *velutinum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

Brachytheciastrum velutinum* var. *salicinum (Schimp.) Ochyra & Parnowiec (Şekil 5.109)

20, 31. istasyon, çürümüş ağaç kabuğu üzeri, ADÖ 103, ADÖ 342.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B9, C11, C12), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, İran, K. Asya, Japonya, Makaronezya, Cezayir, Fas, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; pürüzlü halı



Şekil 5.109 *Brachytheciastrum velutinum* var. *salicinum* a- gövde yaprağı, b- dal yaprağı, c- yaprak orta hücreleri, d- seta.

***Brachythecium* Schimp.**

- 1- Gövde yaprakları boylu boyunca katlanmalı, ince uzun uca doğru dereceli olarak daralıyor, yaprak kenarı düz veya dişli, seta düz 2
- Gövde yaprakları kısa bir uçla sonlanıyor, uzun bir uçla sonlanırsa katlanmalar az veya yok, seta papilloz 4
- 2- Gövde yaprakları genelde kıvrılan ince uzun ipliksi bir uçla sonlanıyor *B. glareosum*
- Gövde yaprakları bu şekilde değil..... 3
- 3- Yapraklar kurduğunda üstte biniyor, bu yüzden sürgünler kalın ipliksi bir görünüm kazanıyor *B. albicans*
- Yapraklar kurduğunda farklı şekillerde, sürgünler ipliksi değil *B. salebrosum*
- 4- Yaprak dip köşe hücreleri şişkin, belirgin bir grup oluşturuyor *B. rivulare*
- Yaprak dip köşe hücreleri şişkin değil, belirgin bir grup oluşturmuyor *B. rutabulum*

***Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. (Şekil 5.110)**

15. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 62.

47. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 215.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Azor Adaları, Madeira, N. Amerika, Greenland, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; fotofit; saçak.



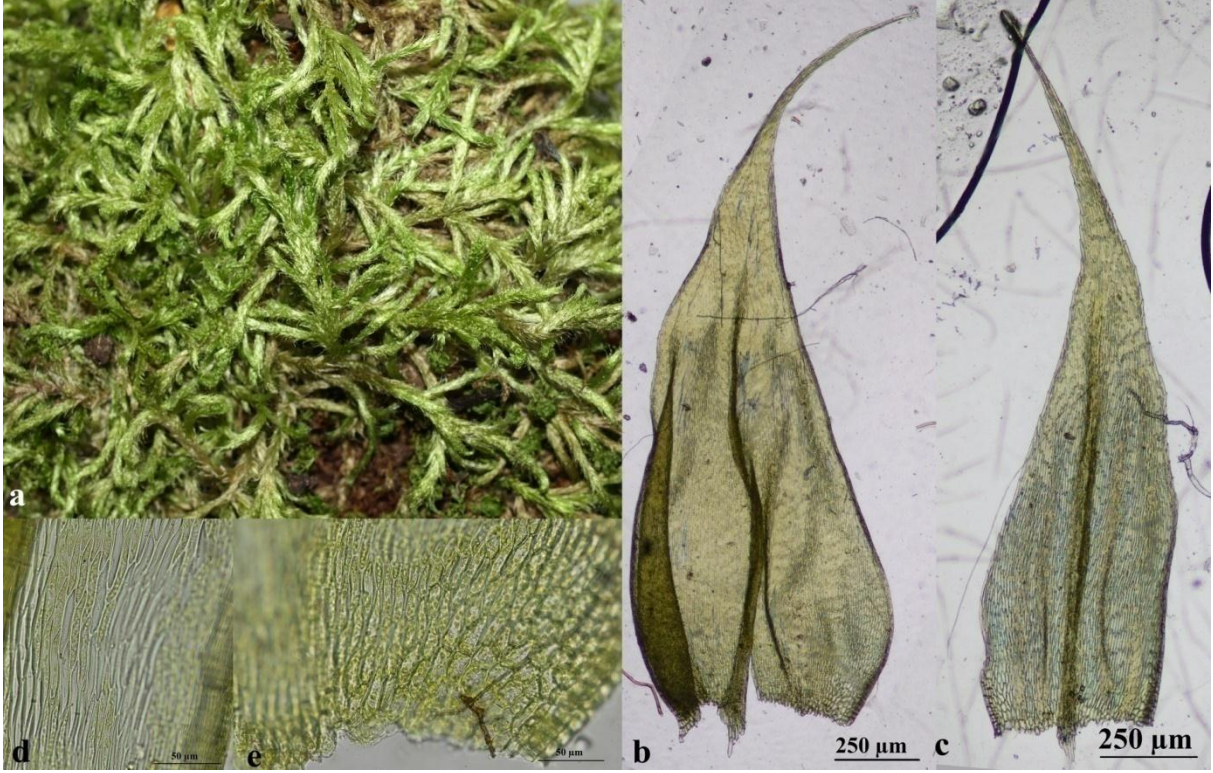
Şekil 5.110 *Brachythecium albicans* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

****Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp. (Şekil 5.111)**

45. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 329.

Dağılımı: Türkiye (A2, A3, A4, B6, B8, C11, C13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Sibirya, Çin, Kore, Japonya, K. Amerika, Fas.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.111 *Brachythecium glareosum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

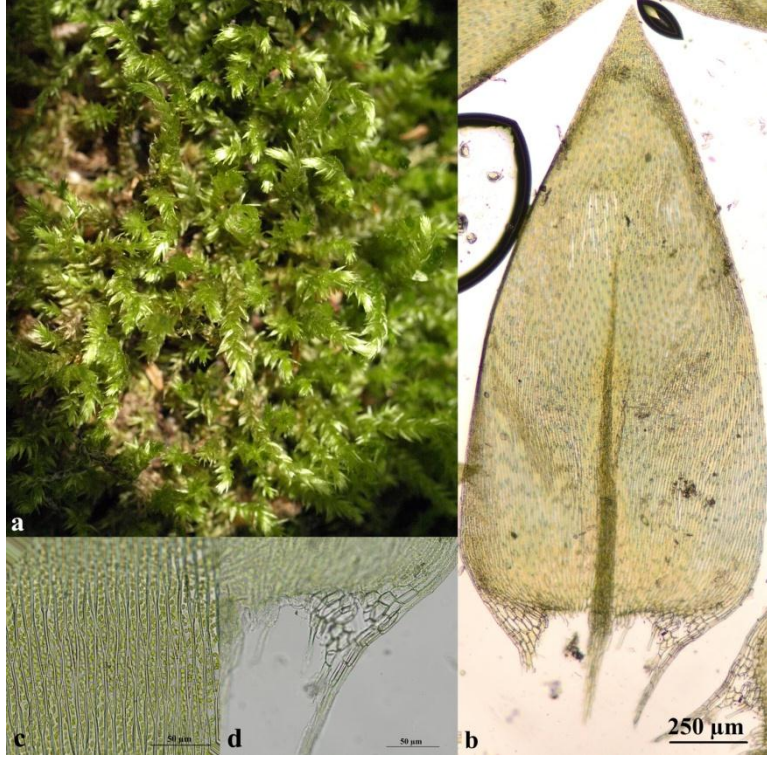
***Brachythecium rivulare* Schimp. (Şekil 5.112)**

46B. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 228.

46B, 67. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 225, ADÖ 369.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asia, Makaronezya, Grönland, G. Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; amfifit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.112 *Brachythecium rivulare* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. (Şekil 5.113)

60. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 242.

59. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 243.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B8, C12), Avrupa, Asya, K. Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; saçak.



Şekil 5.113 *Brachythecium rutabulum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler

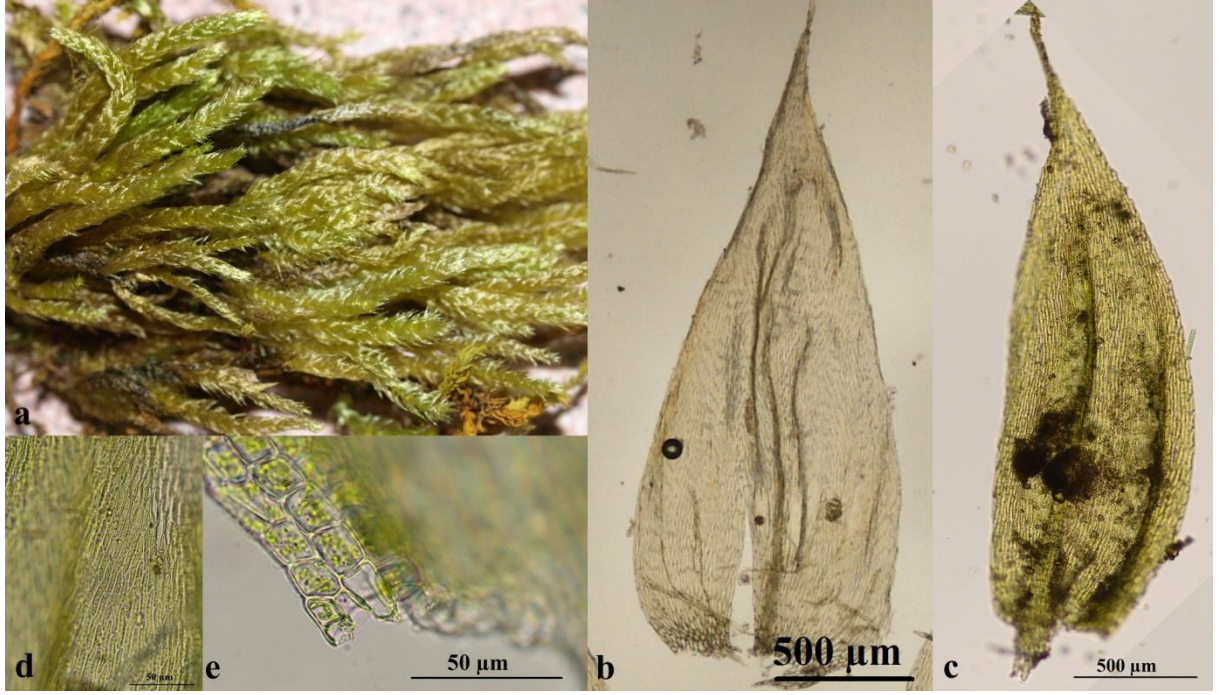
Brachythecium salebrosum (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. (Şekil 5.114)

32. istasyon, kaya altı, nemli toprak üzeri, ADÖ 304.

30, 71. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 333, ADÖ 370.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, O. Asya, Makaronezya, Cezayir, Libya, Fas, Grönland, Yeni Zelanda, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; pürüzlü halı.



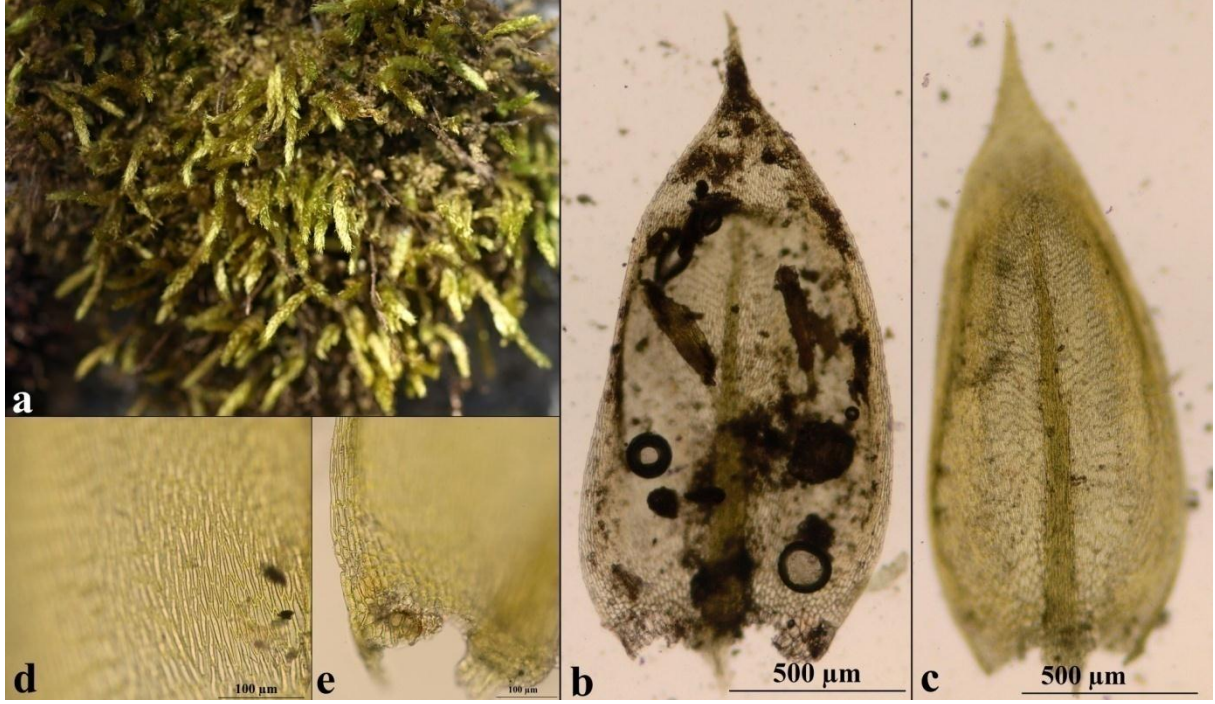
Şekil 5.114 *Brachythecium salebrosum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

Cirriphyllum crassinervium (Taylor) Loeske & M.Fleisch. (*Eurhynchium crassinervium* (Taylor) Schimp.) (Şekil 5.115)

46, 49. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 160, ADÖ 248, ADÖ 249.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, İran, Japonya, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.115 *Cirriphyllum crassinervium* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

Eurhynchium Schimp. In Bruch *Et al.*

- 1- Dallar kalabalık değil, alar hücreler dikdörtgen *E. striatum*
 - Dallar kalabalık, alar hücreler yuvarlak köşeli 2
 2- Dallar kıvrık, alar hücreler kostaya kadar uzanıyor *E. striatulum*
 - Dallar kıvrık değil, alar hücreler kostaya kadar uzanmıyor *E. meridionale*

Eurhynchium meridionale (Schimp.) De Not. (Şekil 5.116)

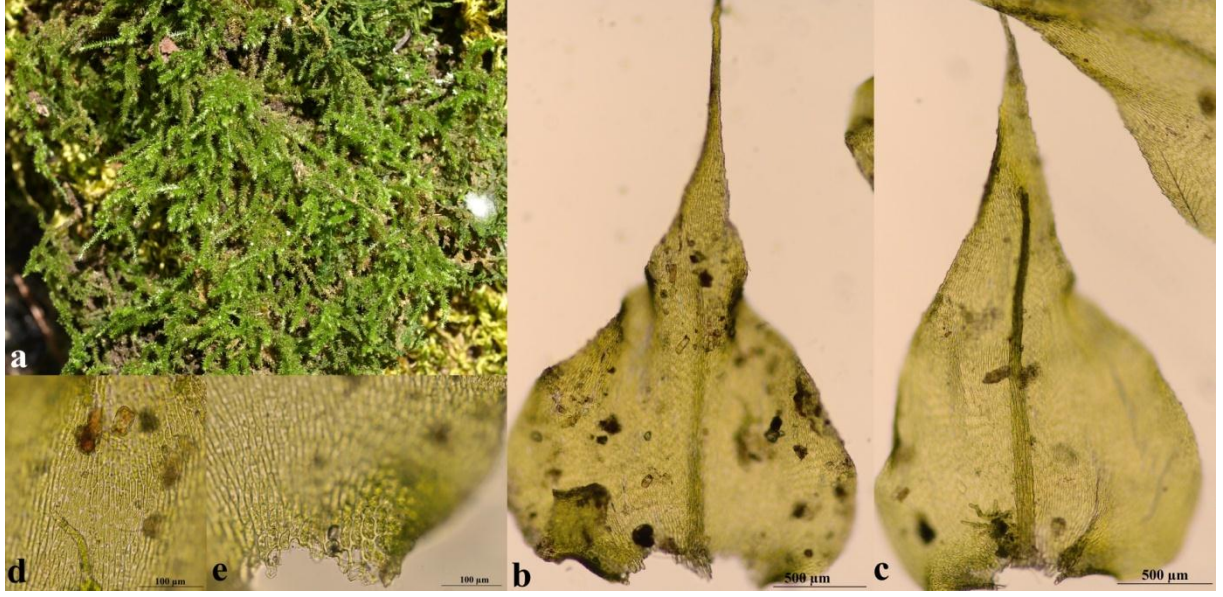
52, 53, 58. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 150, ADÖ 158, ADÖ 241.

51. istasyon, kaya altı, toprak üzeri, ADÖ 321.

69. istasyon, ağaç üzeri, ADÖ 360.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; saçak.



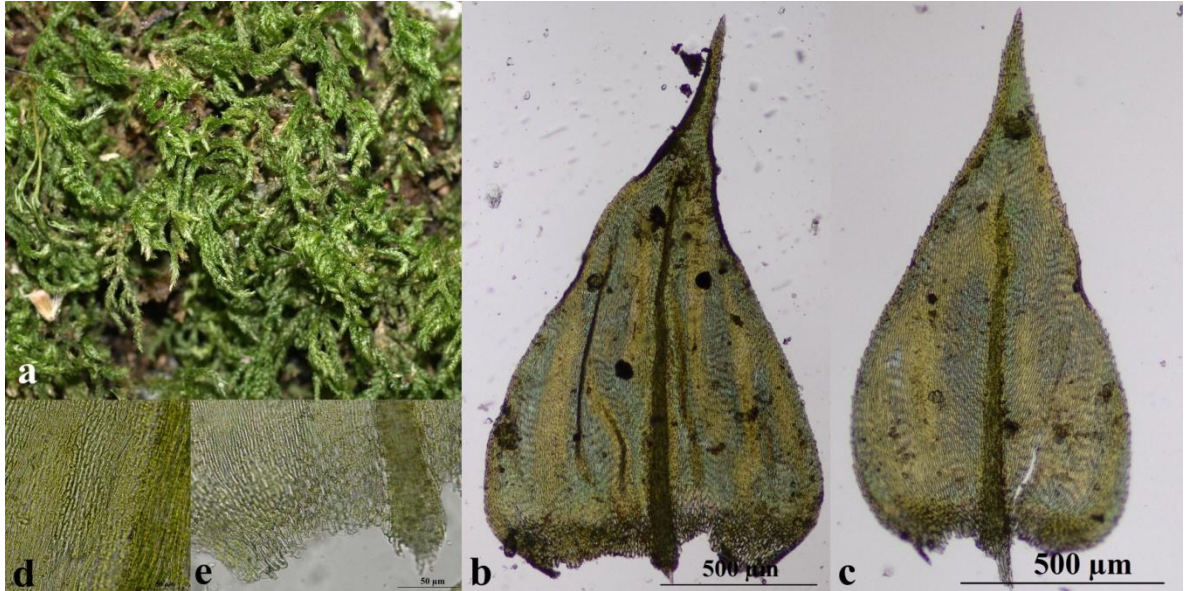
Şekil 5.116 *Eurhynchium meridionale* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

Eurhynchium striatulum (Spruce) Schimp. in Bruch *et al.* (Şekil 5.117)

52. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 232.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, C11, C13), Avrupa.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; saçak.



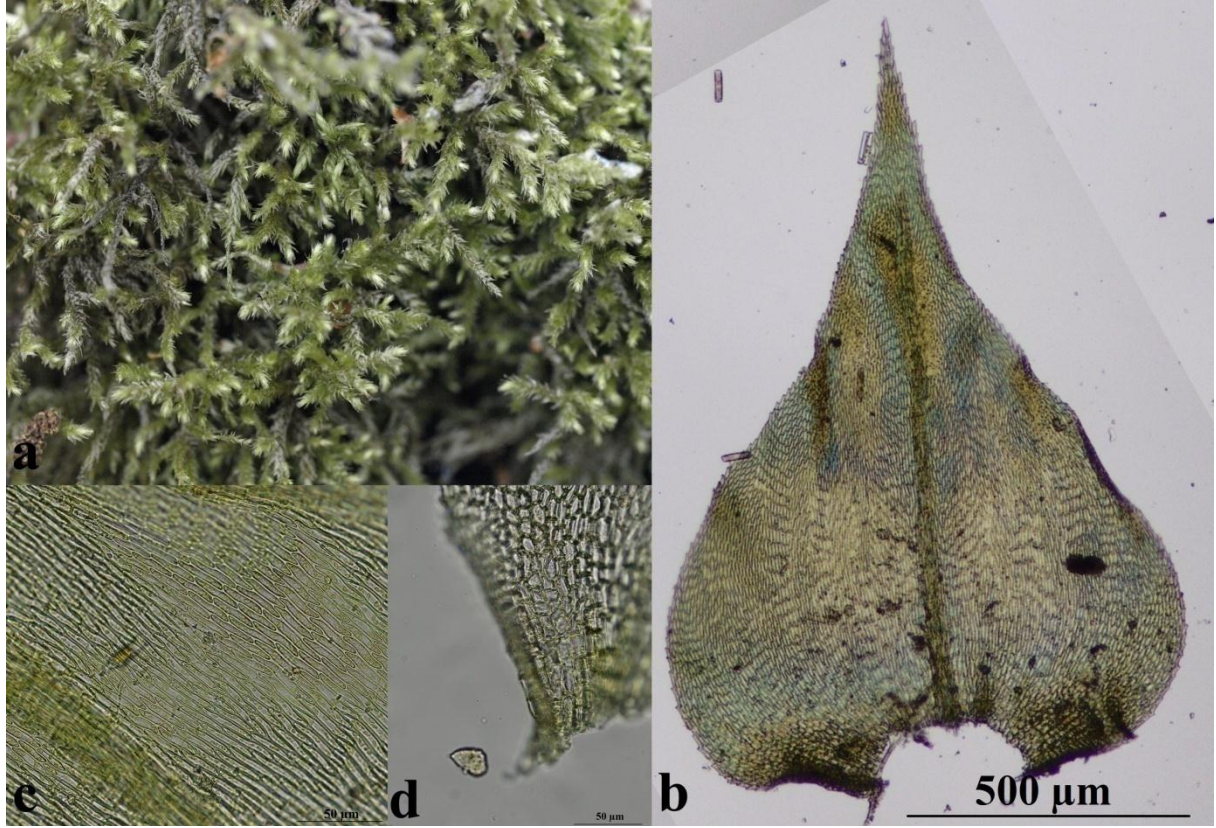
Şekil 5.117 *Eurhynchium striatulum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp. (Şekil 5.118)

51. istasyon, kaya altı, toprak üzeri, ADÖ 316.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Altay, Sibirya, Japonya, Makaronezya, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; saçak.



Şekil 5.118 *Eurhynchium striatum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

Homalothecium Schimp.

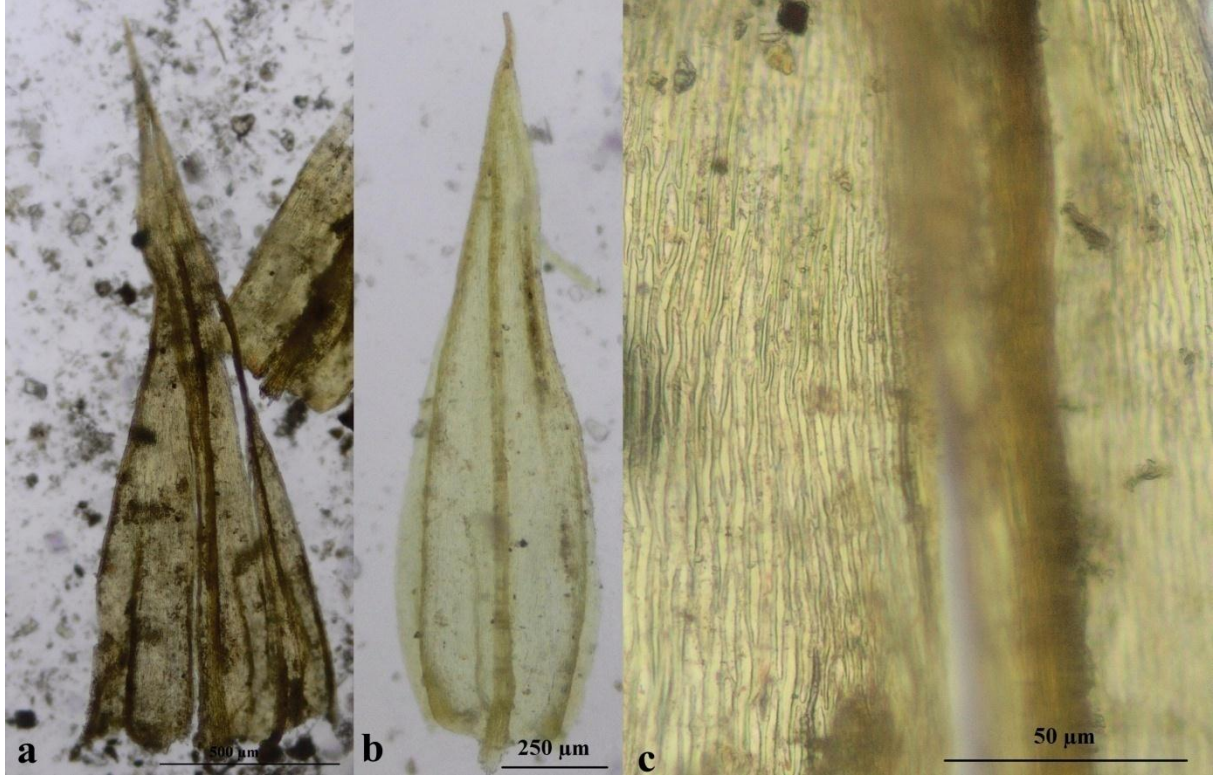
- 1- Bitkiler açık yeşil renkli, dallar kalabalık *H. aureum*
- Bitkiler yukarıdaki gibi değil 2
- 2- Ortadamar yaprağın ucuna kadar uzanıyor, uçta çıkıntı yapmıyor *H. philippeanum*
- Ortadamar yaprağın ucuna kadar uzanmıyor, genellikle bir çıkıntı ile sonlanıyor 3
- 3- Ortama rizoitlerle sıkıca tutunan gövdeler, çok sayıda kısa dik dallara sahip, dallar kurduğunda içe kıvrık, kapsüller dik *H. sericeum*
- Dik veya uzanan bitkiler, dallar uzun kıvrılmıyor, kapsüller eğik *H. lutescens*

Homalothecium aureum (Spruce) H.Rob. (Şekil 5.119)

46. istasyon, su kenarı, kaya üzeri, ADÖ 312, ADÖ 322.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13), Avrupa

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; saçak.



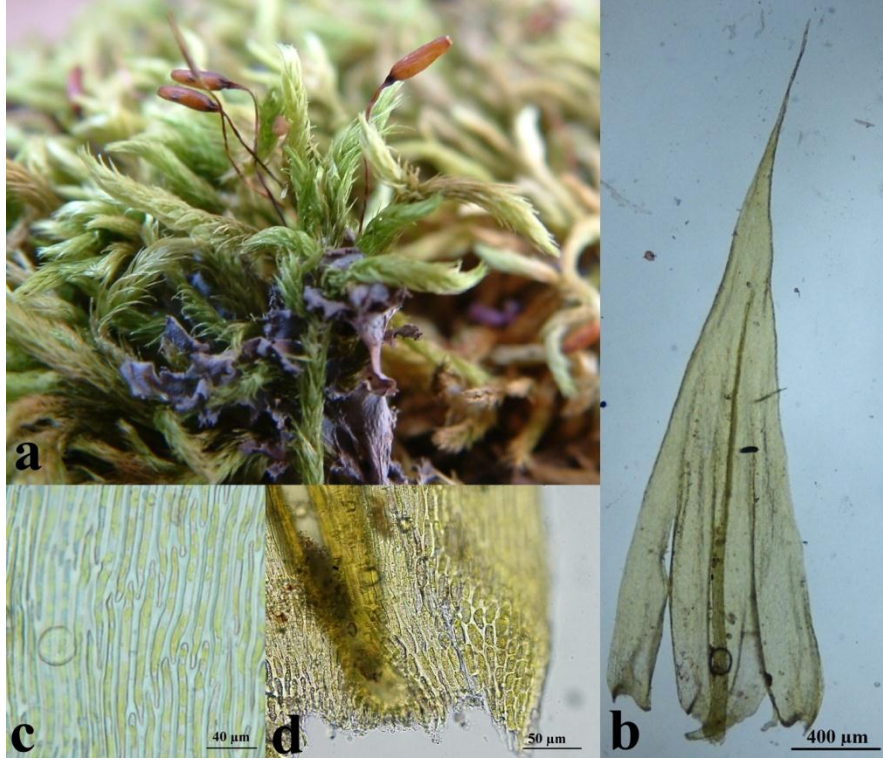
Şekil 5.119 *Homalothecium aureum* a- gövde yaprağı, b- dal yaprağı, c- yaprak orta hücreleri.

Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob. (Şekil 5.120)

30. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 320.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, İran, Madeira, Fas.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; saçak.



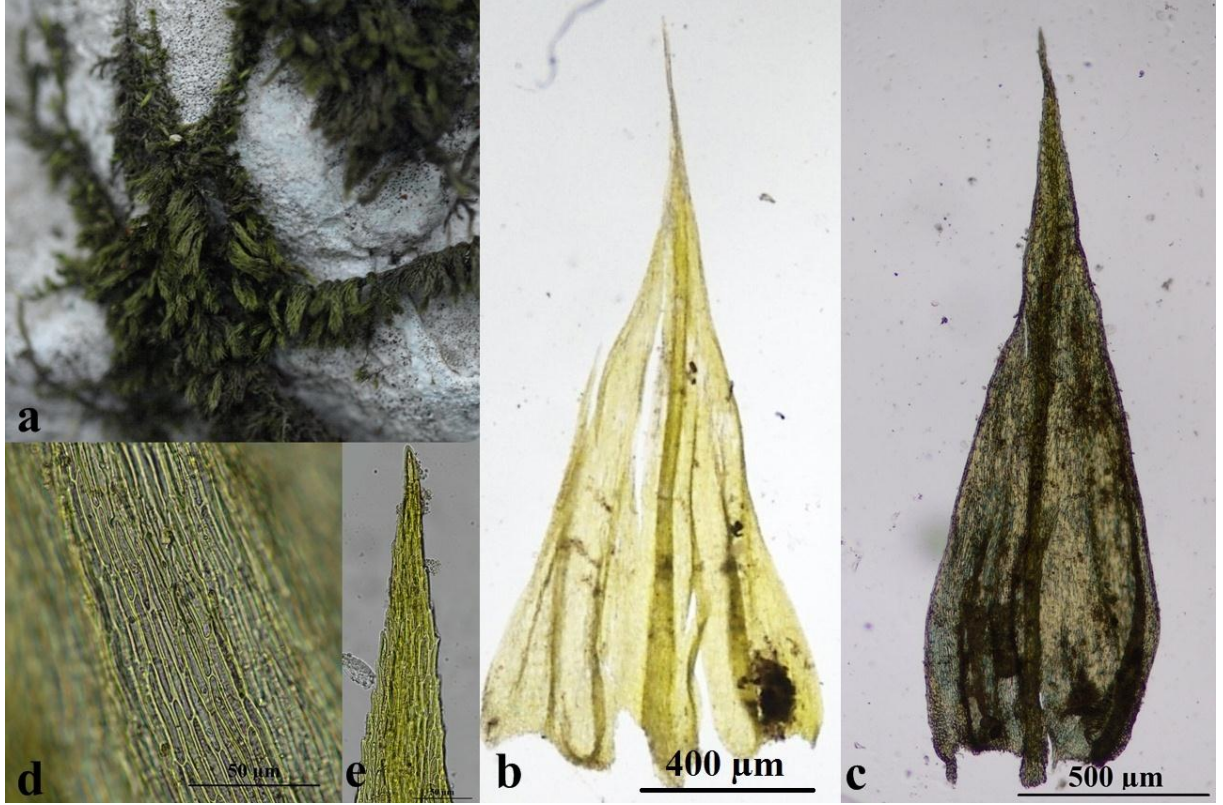
Şekil 5.120 *Homalothecium lutescens* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

Homalothecium philippeanum (Spruce) Schimp. (Şekil 5.121)

40. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 229.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13), Avrupa, K. Afrika, Asya.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.121 *Homalothecium philippeanum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- yaprak ucu.

***Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. (Şekil 5.122)**

20. istasyon, kök üzeri, ADÖ 56.

20. istasyon, *Carpinus* sp. üzeri, ADÖ 63.

25. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 76.

40. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 212.

14B. istasyon, *Abies cilicica* üzeri, ADÖ 371.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Orta Doğu, Keşmir, Çin, Makaronezya, K. Amerika, K. Afrika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.122 *Homalothecium sericeum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

Microeurhynchium pumilum (Wilson) Loeske. (*Eurhynchium pumilum* (Wilson) Schimp.)
(Şekil 5.123)

52. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 301.

70. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 365.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, Madeira, Kanarya Adaları, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; sciofit; pürüzlü halı.



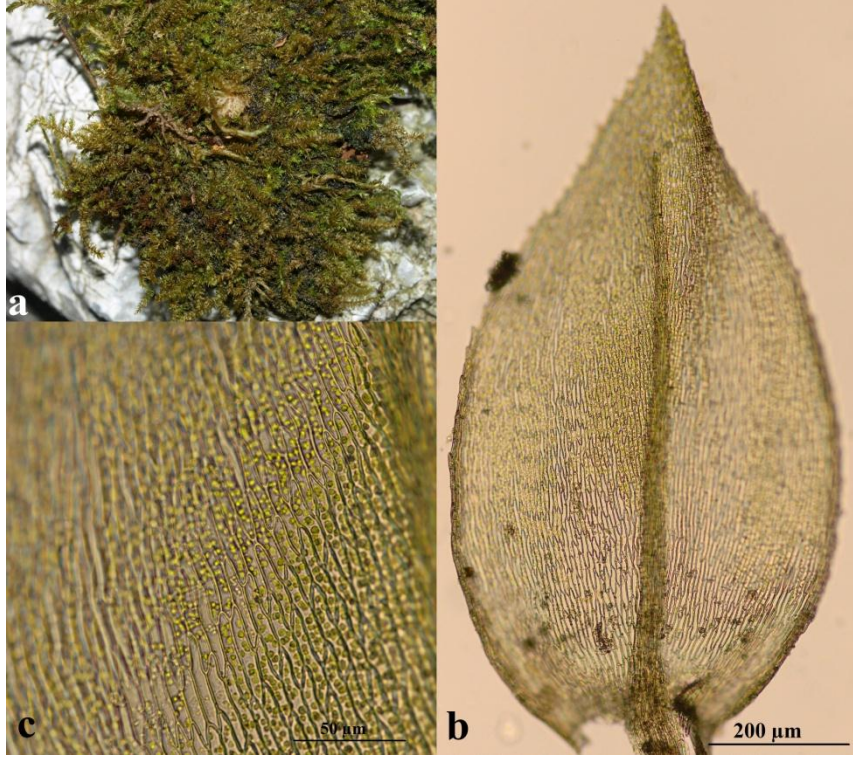
Şekil 5.123 *Microeurhynchium pumilum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske (Şekil 5.124)

46. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 269.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Lübnan, O. Asya, Japonya, Madeira, Azor Adaları, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.124 *Oxyrrhynchium hians* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

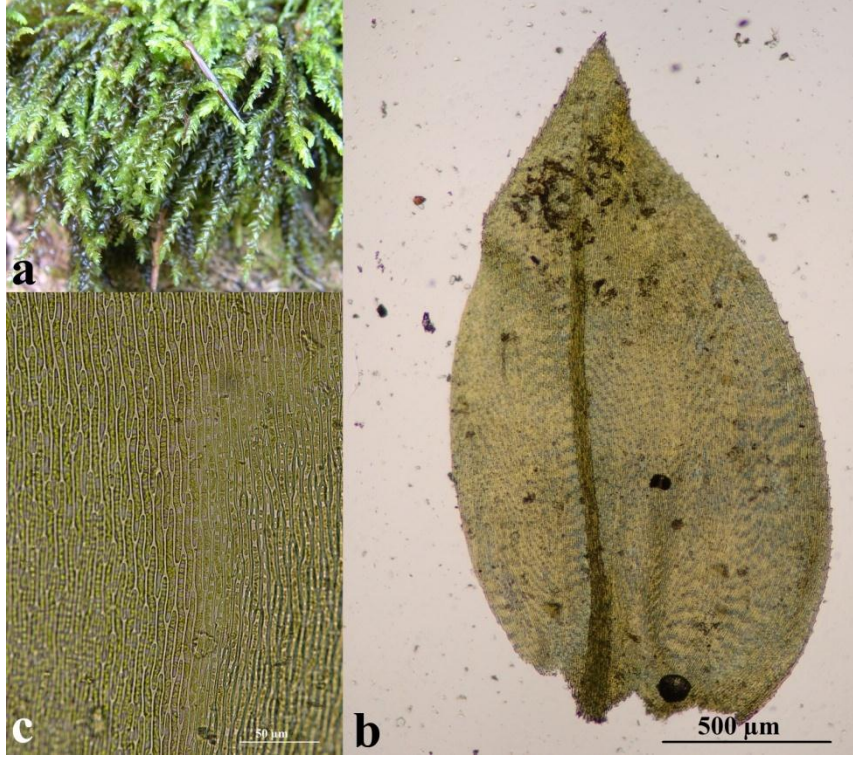
Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dixon (*Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot)
(Şekil 5.125)

46. istasyon, su kenarı, kaya üzeri, ADÖ 244.

11, 46, 53. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 64, ADÖ 213, ADÖ 319.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkaslar, Çin, Keşmir, Nepal, Japonya, Makaronezya, Cezayir, Fas, K. Amerika, Meksika, Guatemala.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; düz halı.



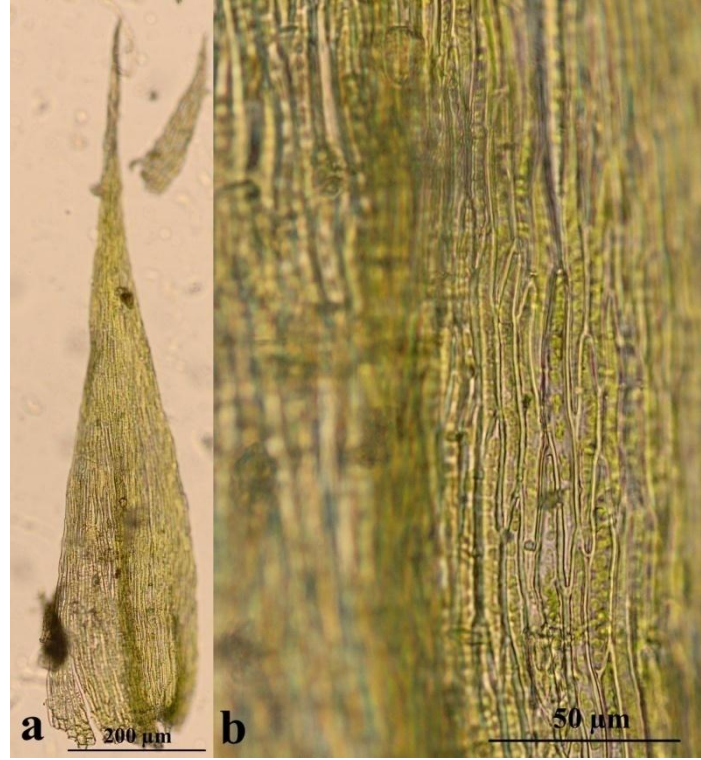
Şekil 5.125 *Platyhypnidium riparioides* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr. (Şekil 5.127)

52, 54. İstasyon, kaya üzeri, ADÖ 272, ADÖ 325.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B9, C11, C12, C13), Avrupa, K. Afrika, Rusya
Avrupa, K. Asya, K. Afrika, Kanarya ve Maderian Adaları.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; düz halı.



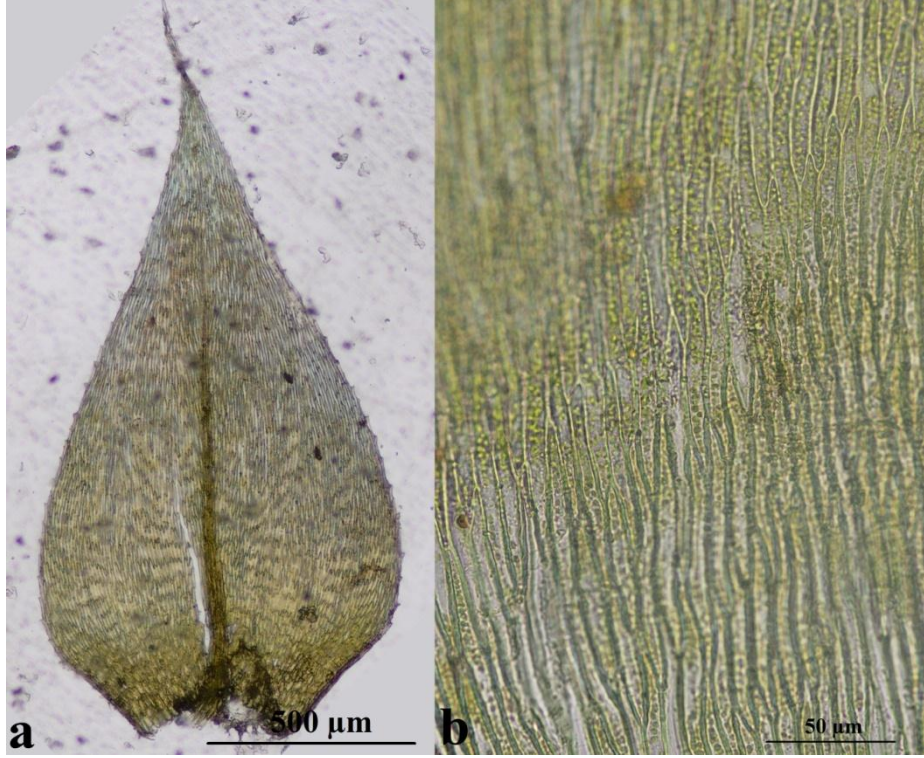
Şekil 5.126 *Rhyncostegiella tenella* a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.

Rhynchostegium megapolitanum (Blandow ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. (Şekil 5.127)

57. istasyon, nemli toprak üzeri, ADÖ 327.

Dağılım: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Kıbrıs, İran, Suriye, Cezayir, Fas.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.127 *Rhynchostegium megapolitanum* a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri.

Scleropodium touretii (Brid.) L. F. Koch (Şekil 5.128)

51, 62. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 159, ADÖ 355.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, B6, B7, C11, C12), Avrupa, Kıbrıs, Çin, Makaronezya, K. Afrika, K.B. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.128 *Scleropodium touretii* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

***Scorpiurium circinatum* (Bruch) M.Fleisch. & Loeske (Şekil 5.1129)**

52, 54, 59. istasyonlar, kaya üzeri, ADÖ 245, ADÖ 246, ADÖ 247 ADÖ 285.

46. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 296.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Kıbrıs, İran, Makaronezya, N. Afrika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.129 *Scorpiurium circinatum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri.

Hypnaceae Schimp.

Yaprak dip köşe hücreleri şişkin ve hyalin, yaprak ucu obtus veya çıkıntı yapmış, bitkiler genellikle sucul habitatlarda *Calliergonella*

- Yaprak dip köşe hücreleri bu şekilde değil, yaprak ucu akut-uzunca akuminat, bitkiler değişik habitatlarda *Hypnum*

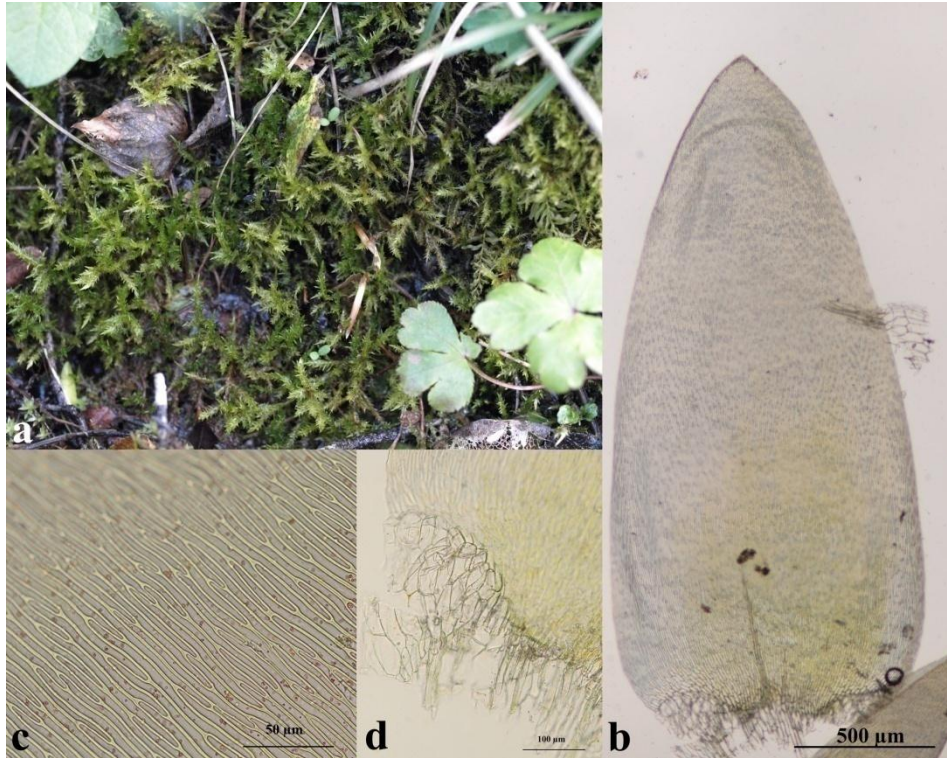
***Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske. (Şekil 5.130)**

32. istasyon, su içi, ADÖ 153.

14A istasyon, toprak üzeri, ADÖ 377.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B9, C12, C13, C15), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, O. Afrika, K. Amerika, Arjantin, Jamaika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; saçak



Şekil 5.130 *Calliergonella cuspidata* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

***Hypnum* Hedw.**

1- Bitkiler büyük, gövdeler ıslandığında oldukça konkav olan yaprakların üst üste binmesi ile solucan benzeri bir yapı alıyor *H. lacunosum*

- Bitkiler küçük veya orta büyüklükte, ıslandıklarında yukarıdaki gibi görünmüyor, yapraklarda konkavlık yok veya az 2

2- Yapraklar düz bir yöne doğru eğik değil *H. cupressiforme* var. *resupinatum*

- Yapraklar bir yöne doğru belirgin şekilde eğik 4

4- Bitki filiform değil..... *H. cupressiforme* var. *cupressiforme*

- Bitki filiform *H. cupressiforme* var. *filiforme*

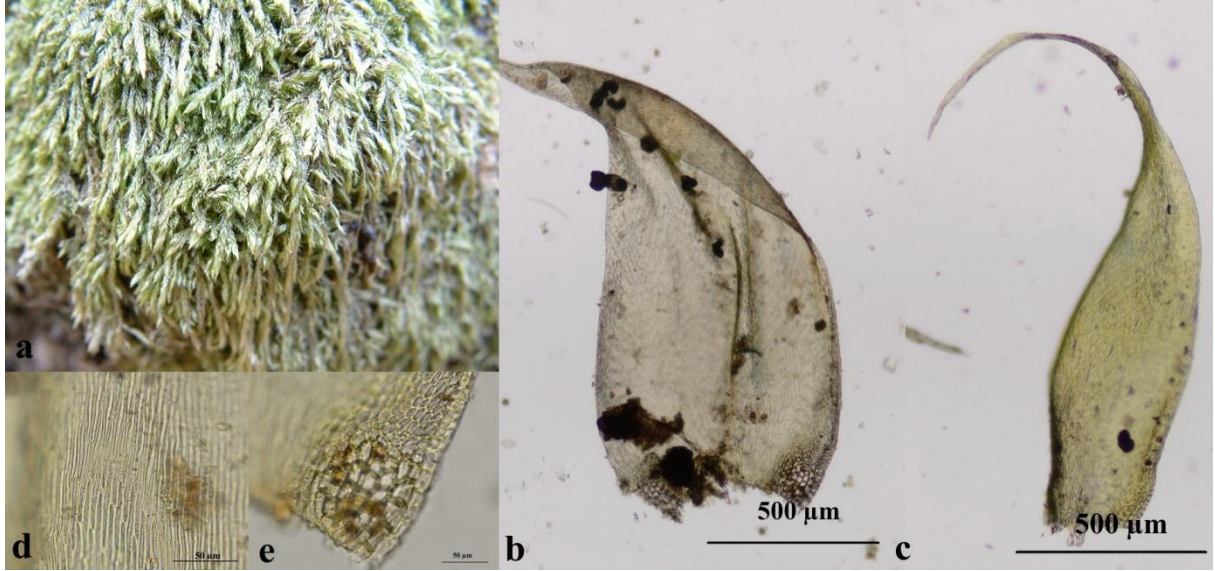
***Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme* (Şekil 5.131)**

71, 75. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 353, ADÖ 368.

67. istasyon, su kenarı, kaya üzeri, ADÖ 362.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Dünya üzerinde yaygın.

Ekolojisi: Subnötrotfit; kserofit; fotofit; düz halı.



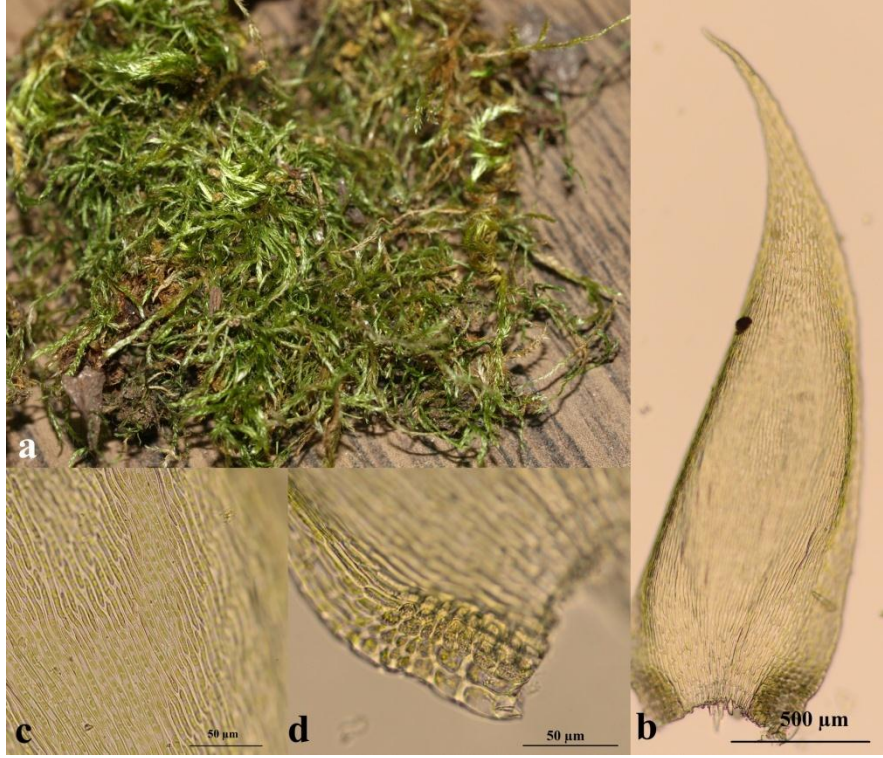
Şekil 5.131 *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreler.

****Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Brid. (Şekil 5.132)**

52. istasyon, *Platanus orientalis* üzeri, ADÖ 361.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C13), Dünya üzerinde yaygın.

Ekolojisi: Subnötrotfit; kserofit; fotofit; düz halı.



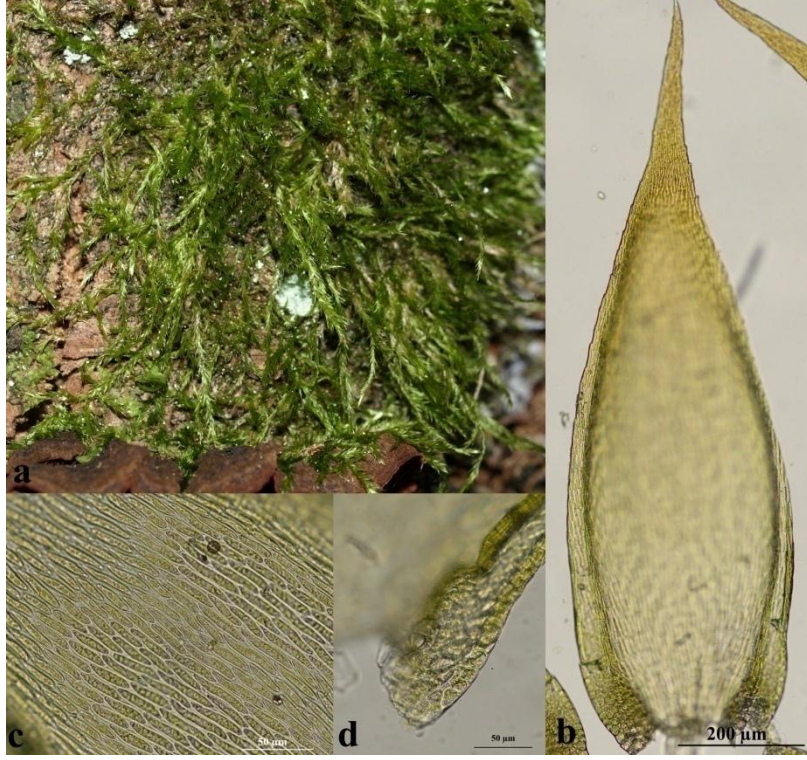
Şekil 5.132 *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum (Taylor) Schimp. (*H. cupressiforme* subsp. *resupinatum* (Taylor) Hartm., *H. resupinatum* Taylor) (Şekil 5.133)

46. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 303.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, C11, C13), Avrupa, K. Amerika, Makaronezya.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.133 *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

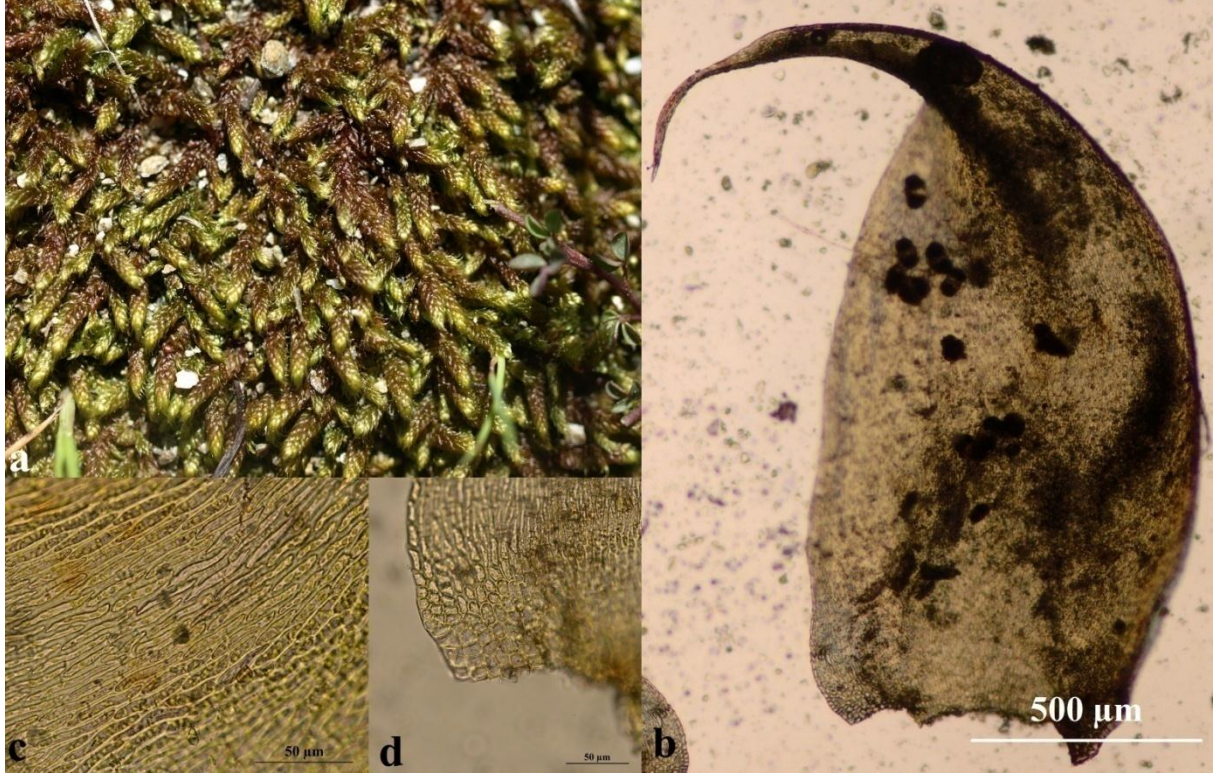
Hypnum lacunosum (Brid.) Hoffm. ex Brid. (*H. cupressiforme* var. *lacunosum* (Brid.) Bertsch.) (Şekil 5.134)

25. istasyon, Kaya üzeri, ADÖ 51.

52. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 270.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Kıbrıs, Kafkaslar, Etiyopya, G. Afrika, Tenerife, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda, Tazmanya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; düz halı.



Şekil 5.134 *Hypnum lacunosum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- alar hücreler.

Pterigynandraceae Schimp.

1- Yapraklar kiremitsi dizilişli, sürgünler 0,1 – 1,5 cm, kosta yaprağın 1/2'sinden kısa

..... *Myurella*

- Yapraklar kiremitsi dizilişli değil, sürgünler 5 cm, kosta yaprağın 1/2'sinden uzun

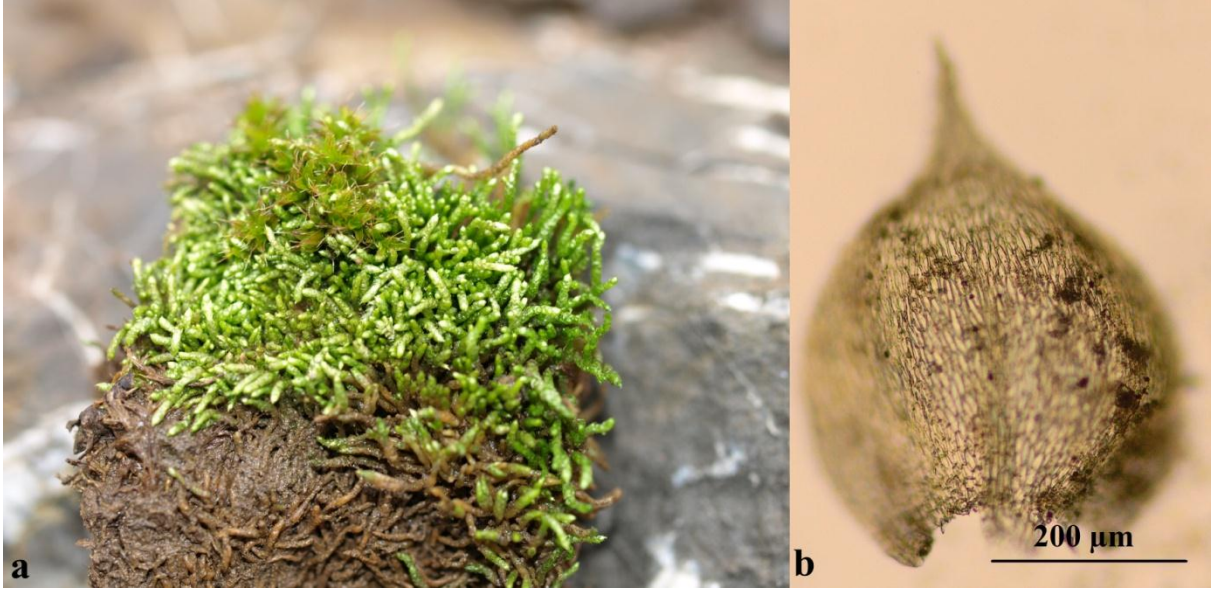
..... *Pterigynandrum*

****Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb. (Şekil 5.135)**

33. istasyon, toprak üzeri, ADÖ 146.

Dağılımı: Türkiye (A4, B8, C11), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, K. Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; düz halı.



Şekil 5.135 *Myurella tenerrima* a- genel görünüş, b- yaprak.

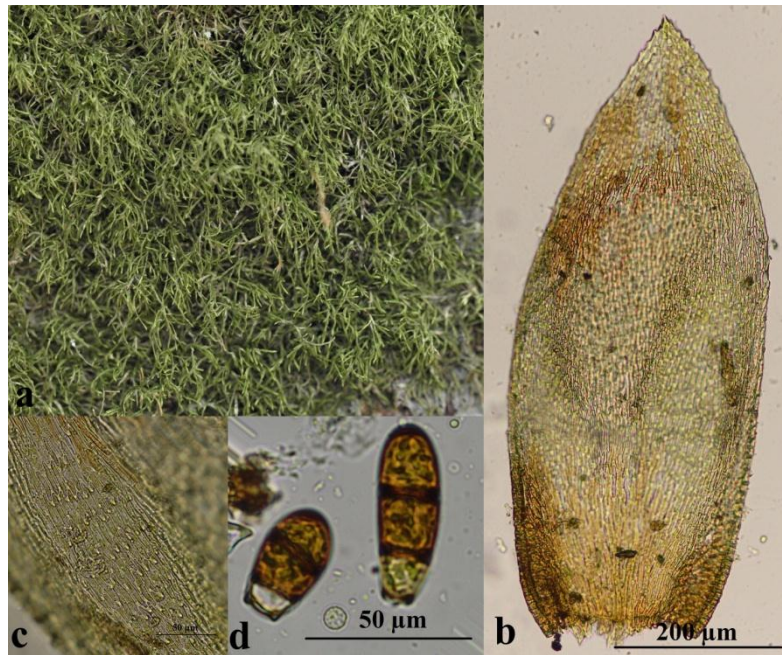
***Pterigynandrum filiforme* Hedw. (Şekil 5.136)**

40, 45, 49. istasyon, çürüyen kütük üzeri, ADÖ 214, ADÖ 226, ADÖ, 227.

40. istasyon, *Abies cilicica* üzeri, ADÖ 314.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Sibiry, Kore, Madeira, Cezayir, K. Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; düz halı.



Şekil 5.136 *Pterigynandrum filiforme* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- gemmalar.

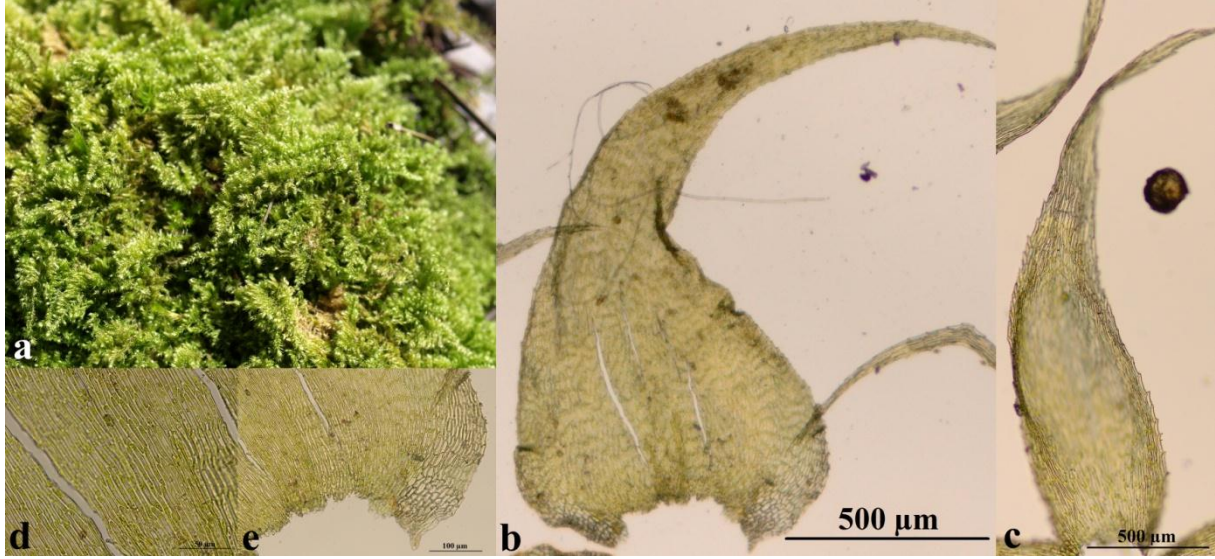
Hylocomiaceae (Broth.) M.Fleisch.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. (Şekil 5.137)

47. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 165.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, K. Asya, Cezayir, Azor Adaları, Kanarya Adaları, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.137 *Ctenidium molluscum* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı d- yaprak orta hücreleri, e- alar hücreleri.

Leucodontaceae Schimp.

- 1- Yaprakta orta damar yok *Leucodon*
- Yaprakta orta damar var 2
- 2- Orta damar kısa ve çift *Pterygonium*
- Orta damar tek *Antitrichia*

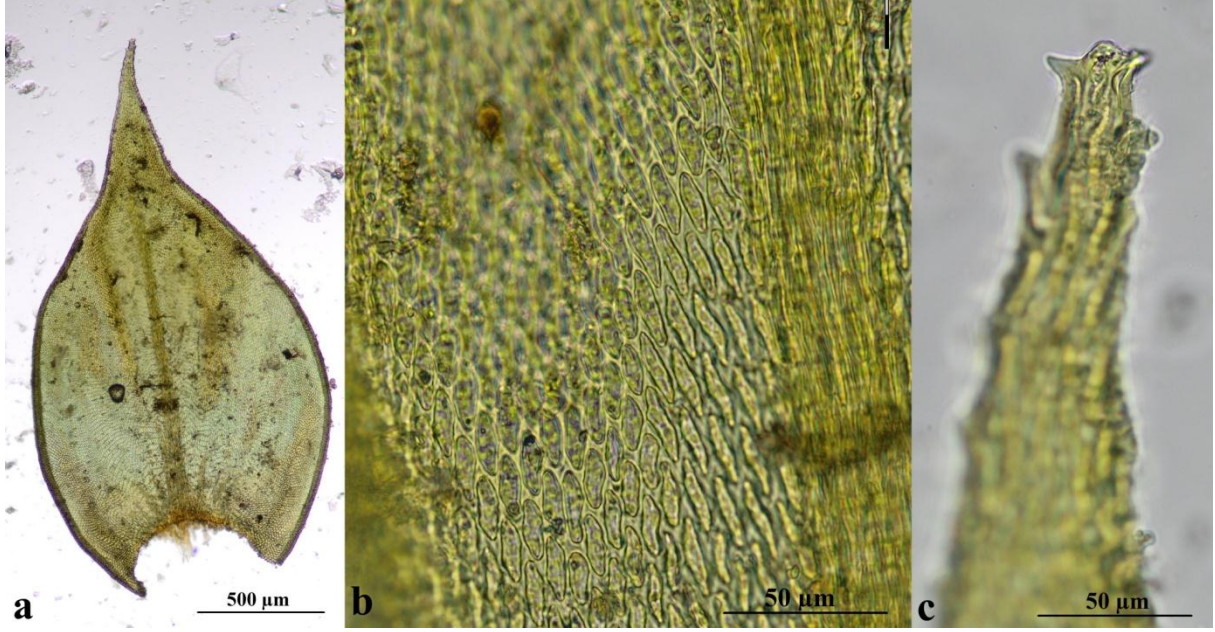
Antitrichia californica (Hedw.) Brid. (Şekil 5.138)

21. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 53.

52. istasyon, *Platanus orientalis* üzeri, ADÖ 231.

Dağılımı: Türkiye (B6, B9, B10, C11, C12, C13), Avrupa.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; saçak.



Şekil 5.138 *Antitrichia californica* a- yaprak, b- yaprak orta hücreleri, c- yaprak ucu.

***Leucodon* Schwägr.**

1- Dallar 0,5-2 cm uzunluğunda ve 0,4-1 mm çapında *L. sciuroides* var. *sciuroides*

- Dallar 2-5 cm uzunluğunda ve 1,2-1,8 mm çapında *L. sciuroides* var. *morensis*

***Leucodon sciuroides* var. *morensis* (Schwägr.) De Not. (Şekil 5.139)**

21. istasyon, *Quercus* sp. üzeri, ADÖ 52.

27. istasyon, *Fraxinus* sp. üzeri, ADÖ 77.

25. istasyon, Kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 78.

51. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 324.

Dağılımı: Türkiye (A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Kıbrıs, Makaronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.



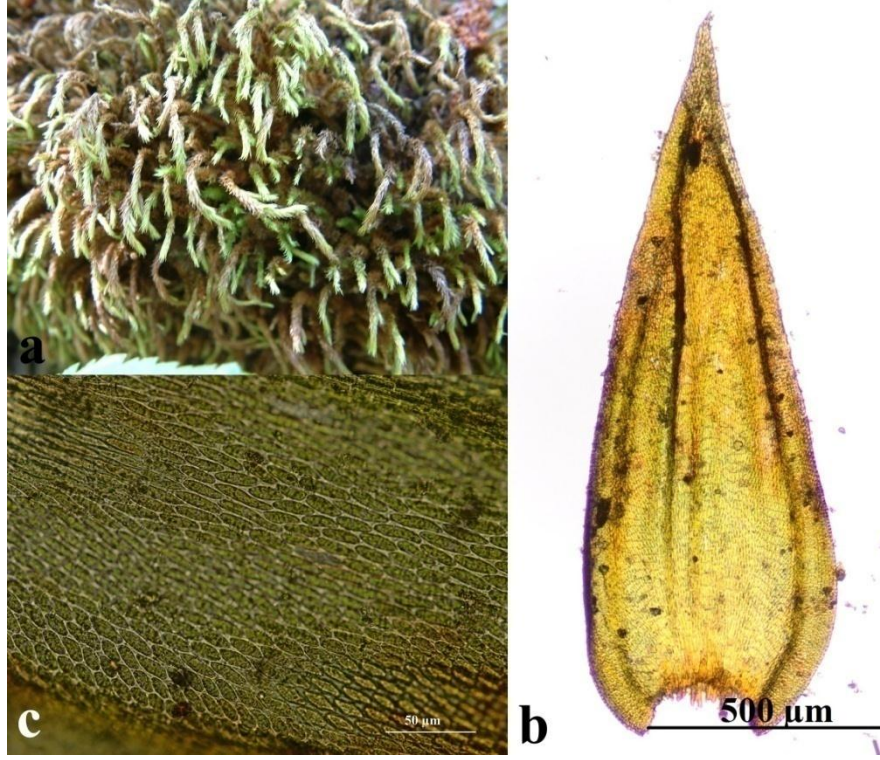
Şekil 5.139 *Leucodon sciuroides* var. *morensis* a- genel görünüş, b- gövde yaprağı, c- dal yaprağı, d- yaprak orta hücreleri.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. (Şekil 5.140)

20. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 55, ADÖ 61.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Makaronezya, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.



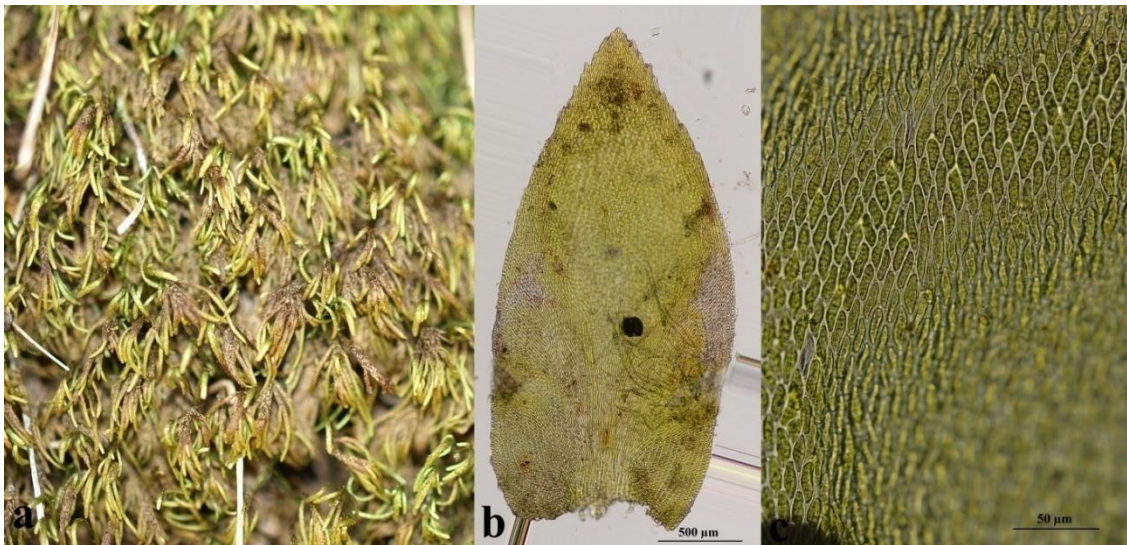
Şekil 5.140 *Leucodon sciuroides* var. *sciuroides* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

***Pterogonium gracile* (Hedw.) Sm. (Şekil 5.141)**

25, 51, 71. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 74, ADÖ 181, ADÖ 364.

Dağılımı: Türkiye (A1, A3, A4,B6, B8, C11, C12, C13), Avrupa, Maidera, Kanarya Adaları, Afrika, Madagaskar.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.



Şekil 5.141 *Pterogonium gracile* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

Neckeraceae Schimp.

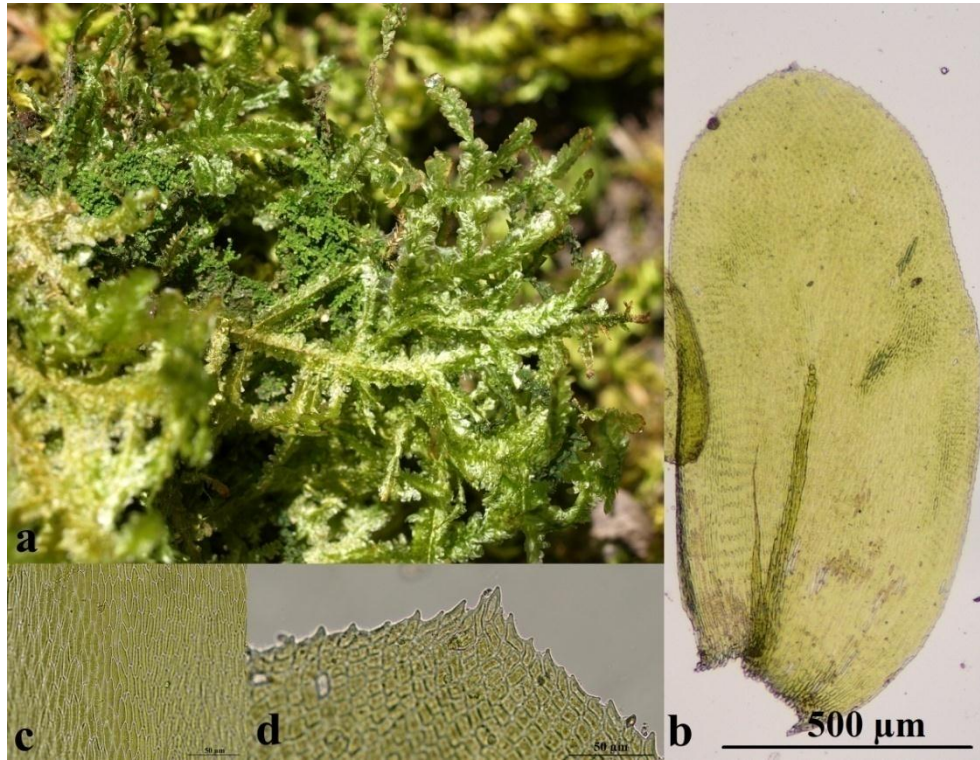
- 1- Bitkiler dendroid, dal yaprakları uçta güçlü bir şekilde dişli *Thamnobryum*
- Bitkiler dendroid değil, yapraklar hafifçe dişli veya değil 2
2- Yaprak ucu yuvarlağımsı *Homalia*
- Yaprak ucu akut *Neckera*

Homalia trichomanoides (Hedw.) Brid. (Şekil 5.142)

52. istasyon, kaya çatlağı, ADÖ 216.

Dağılımı: Türkiye (A4, C11, C12, C13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Sibirya, Çin, Japonya, K. Amerika, Madeira.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; yelpaze.



Şekil 5.142 *Homalia trichomanoides* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- yaprak ucu.

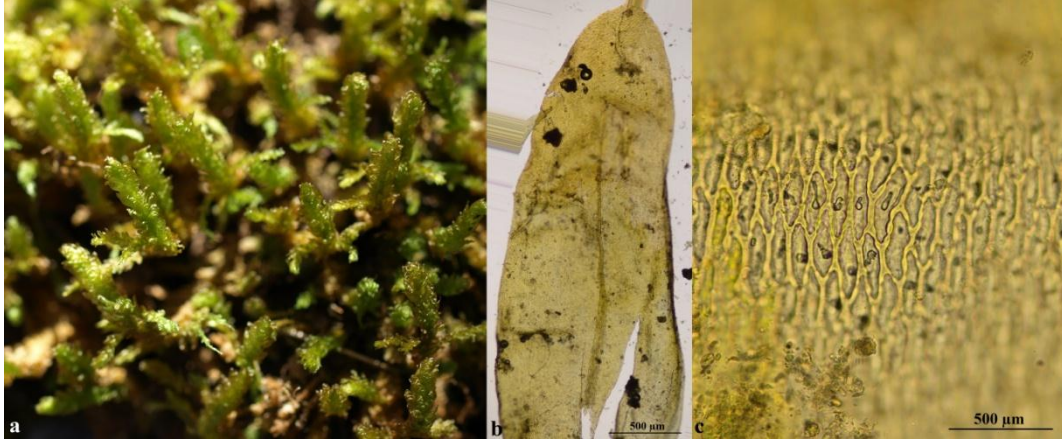
Neckera menziesii Drumm. (*Metaneckera menziesii* (Drumm.) Steere) (Şekil 5.143)

46A, 67. istasyon, su içi, kaya üzeri, ADÖ 154, ADÖ 354.

46B. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 155.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Amerika, Kanada, Çin, Japonya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; yelpaze.



Şekil 5.143 *Neckera menziesii* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

***Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee (Şekil 5.144)**

52. istasyon, kaya çatlağı, toprak üzeri, ADÖ 152.

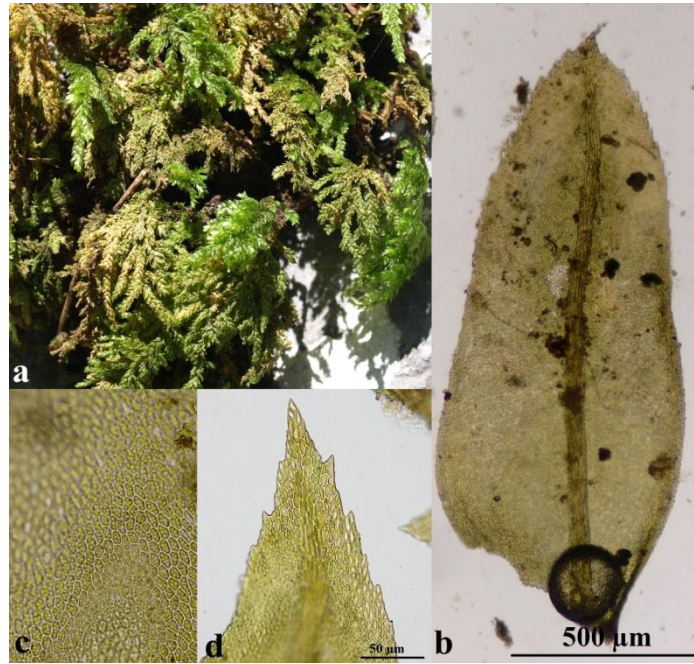
56. istasyon, su kenarı, toprak üzeri, ADÖ 156.

58. istasyon, su kenarı, kaya üzeri, ADÖ 359.

71. istasyon, kaya üzeri, ADÖ 349.

Dağılımı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B7, C11, C12), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Asya, Makaronezya, K. Afrika.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; dendroid.



Şekil 5.144 *Thamnobryum alopecurum* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri, d- yaprak ucu.

Leptodontaceae Schimp.

Leptodon smithii (Hedw.) F. Weber & D. Mohr (Şekil 5.145)

51, 66. İstasyon, kaya çatlağı, ADÖ 179, ADÖ 358.

58, 71. İstasyon, kaya üzeri, ADÖ 180, ADÖ 348

Dağılımı: Türkiye (A1, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Amerika, Kanada, Çin, Japonya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; yelpaze.



Şekil 5. 145 *Leptodon smithii* a- genel görünüş, b- yaprak, c- yaprak orta hücreleri.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma alanı olarak belirlenen Gevne Vadisi'ne Kasım 2012 - Eylül 2013 tarihleri arasında arazi çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları sonrası, 71 istasyondan toplanan bitki örnekleri değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucu Marchantiophyta (Ciğerotları) bölümünden 14 familya ve 15 cinse ait 20; Anthocerotophyta (Boynuzotları) bölümünden 1 familya ve 1 cinse ait 1 ve Bryophyta (Karayosunları) bölümünden 26 familya ve 71 cinse ait 124, toplamda 145 tür ve türaltı takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan *Pterygoneurum compactum* M. J. Cano, J.Guerra & Ros ve *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum* F.Lara, Garilleti & Mazimpaka'nın son yapılan literatür taramalarına göre Türkiye Briyofit Florası için yeni kayıt oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca *Riccia canaliculata* Hoffm. türünün ise bu çalışma ile Türkiye'den ikinci kez kaydı verilmektedir. Bunlara ilaveten, Henderson (1961) Kareleme Sistemi'ne göre *Riccia bifurca* Hoffm., *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., *Cololejeunea rossettiana* (C. Massal.) Schiffn., *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl., *Timmia bavarica* Hessel., *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Bruch & Schimp, *Grimmia dissimulata* E.Maier., *Fissidens crassipes* subsp. *warnstorffii* (M.Fleisch.) Brugg.-Nann., *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon, *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb., *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J.Kop., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop., *Philonotis caespitosa* Jur., *Orthotrichum schimperii* Hammar, *Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp., *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Brid., ve *Myurella tenerima* (Brid.) Lindb. taksonları, C12 karesi için yeni briyofit kayıtlarıdır.

6.1 TÜRKİYE BRIYOFİT FOLARASI İÇİN YENİ KAYITLAR

6.1.1 *Pterygoneurum compactum* M. J. Cano, J.Guerra & Ros

Bitkiler küçük, dağınık turf şeklinde. Gövdeler dik, 2 mm uzunluğunda, enine kesitte merkezi silindir yok. Yapraklar nemli halde dik, kuru halde kiremitsi, konkav, 0,6 – 0,8 mm

uzunluğunda ve 0,4 – 0,6 mm genişliğinde, yaprak ucu küt ya da yuvarlak, yaprak kenarları tam, orta damar 50 – 70 µm genişliğinde, adaksiyal yüzün üst kısmı oldukça gelişmiş iki lamele ve lamellerin her iki yüzünde dallanmış filamentlere sahip, filamentler yaprağın üst kısımlarına doğru daha fazla dallanır, terminal hücreler 4 – 8 basit ya da iki çatallı papillaya sahip, yaprağın üst kısmında hücreler karemsi ya da dikdörtgenimsi, 12 – 26 µm, yaprağın alt kısmında hücreler 18 – 26 µm. Seta kıvrımlı, 1,8 – 2 mm uzunluğunda, kapsül dik, ovoid, 0,6 – 1 mm uzunluğunda ve 0,45 – 0,5 mm genişliğinde, kapsül kapağı rostrat, peristom yok, kaliptra kukullat, sporlar dairesel, 20 – 26 µm çapında.

Yeni kayıt olarak verilen *P. compactum*; Konya ili Hadim ilçesi Çukuryurt-Beyreli köyleri arasında, K 36°49'47,5" D 032°27'00,5" koordinatlarından toplanmıştır. Toplama lokalitesine doğrudan güneş ışığı alan step vejetasyonu hakimdir. Toplanan örnekte sporofit bulunmamaktadır.

Şimdiye kadar Türkiye'den *Pterygoneurum* cinsine ait 4 türün (*P. lamellatum* (Lindb.) Jur., *P. ovatum* (Hedw.) Dixon, *P. squamosum* Segarra & Kürschner, *P. subsessile* (Brid.) Jur.) kaydı verilmiştir. Bu çalışma ile birlikte Türkiye'de cinse ait tür sayısı 5'e çıkmıştır.

P. compactum, diğer *Pterygoneurum* türlerinden oldukça fazla dallanan ve 4 – 8 papillaya sahip filamentleri ile ayrılmaktadır. Tip örneğinin verildiği lokalitelerde genellikle *P. ovatum* ile birlikte bulunduğu tespit edilmiştir (Cano et al. 1994). Bu çalışmada da benzer şekilde bu tür *P. ovatum* ile birlikte 31. istasyondan toplanmıştır.

6.1.2 *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka

Bitkiler 2 – 2,5 cm yüksekliğe ulaşabilen, yaklaşık 5 cm çapta turflar oluşturur. Yapraklar kuru halde dik, ıslak halde gövdeyle 45°C açı yapar durumda, (2,5) 3,0 – 4,0 (4,9) mm uzunluğunda, mızraksı ya da ovat-mızraksı, yaprak ucu aküt ya da aküminat, yaprak kenarları uca kadar geriye doğru kıvrık, yaprak orta hücreleri kısa ovat ya da düzensiz yuvarlak, oldukça kalın duvarlı, 13 – 25(30) × 10 – 15 µm, genellikle 1 (- 2) sivri papillalı, papillalar bazen çatallı, bazal hücreler kısa ya da uzun dört köşeli, kalın duvarlı, sinoz, düz. Sporofitler olgun bitkilerde çok sayıda. Seta 1 – 1,6 mm uzunluğunda. Kapsüller gömülü ya da hafif çıkık, silidirik, 1,5 – 2,25 mm uzunluğunda, kuru halde oldukça sulkat. Stoma yüzeysel, genellikle kapsülün orta ya da üst kısmında. Peristom dişleri kuru halde homojen olarak

geriye kıvrık, papilloz, iç peristom dişeri sekiz kalın segment halinde. Kaliptra yoğun tüylü, tüyler sarımsı yeşil ve papilloz. Sporlar 12 – 22 µm.

O. speciosum var. *brevisetum*, seta, kapsül ve kaliptra karakterleriyle cinsin diğer taksonlarından ayrılmaktadır. *O. speciosum* var. *speciosum*'da seta uzunluğu bireyler arasında farklılık gösterse de, bütün sporofitlerin setaları kapsülden uzundur (Seta/Kapsül oranı = (0,92–)1 – 1,52). *O. speciosum* var. *brevisetum*'da ise seta kapsülden daha kısadır ya da hemen hemen kapsül ile aynı boydadır (Seta/Kapsül oranı = 0,72 – 0,85 (-0,97)). *O. speciosum* var. *brevisetum* kapsülleri *O. affine* Brid. kapsüllerine benzemektedir. Buna rağmen revolut peristom dişleri, kalın iç peristom segmentleri ve yoğun tüylü kaliptrası ile bu türden ayrılmaktadır. Ayrıca *O. speciosum*'un iki varyetesi arasında kaliptra karakterleri açısından da farklılıklar mevcuttur. *O. speciosum* var. *speciosum*'un genç kaliptraları dar mekiksi şekli ve sarı tüyleri ile karakteristiktir, olgunlaştıklarında mızraksı bir görünüme bürünürler ve uçtaki tüyler renksizleşir. *O. speciosum* var. *brevisetum*'da ise kaliptranın tabanı her zaman daha geniştir, genç kaliptralar geniş mekiksi, olgunları ise üçgen şeklindedir, tüyler renksizleşmeyip sarımsı yeşil kalmaya devam ederler (Draper et al. 2003).

6.2 TÜRKİYE BRİYOFİT FLORASI İÇİN DİKKATE DEĞER KAYITLAR

6.2.1 *Riccia canaliculata* Hoffm.

Bitkiler, toprak üzerinde yaşayan, açık yeşil, gevşek birbirine karışmış topluluklar oluşturur. Tallus şerit şeklinde, dikotomik dallanmış, kuru halde, özellikle bitkinin eski parçalarında kanallı, 0,2-0,3 mm genişliğinde ve 2 cm'ye kadar uzunlukta, tallus lobları genellikle uca doğru daralır, dorsal yüz retikulat değil. Enine kesitte tallusun eni boyunun 2-4 katı, hava odacıkları 1-2 düzensiz sıra halinde. Ventral pullar hyalin, apekte yarı dairesel, lateralde subtriangular. Kapsüller yaygın, yazdan kışa kadar, tallusun ventral yüzünden kuvvetle çıkıntılı, 0,7-1 mm çapında. Sporlar 96-130 µm, konveks yüz 3-5 aerolalı, 20-30 µm genişliğinde, triradiat yüz düzensiz girintili, kanatlar sinuat-crenulat.

R. canaliculata türünün alandan toplanma lokalitesi Konya ili Hadim ilçesi Beyreli Köyü civardır.

Riccia canaliculata, Akdeniz Bölgesi, Avrupa ve Güneybatı Asya'da oldukça yaygın bulunan bir türdür (Jovet-Ast, 1986; Ros *et al.*, 2007; Özenoğlu Kiremit and Keçeli, 2009; Kürschner and Frey, 2011). Akdeniz Bölgesi'nde Korsika, Girit, Cezayir, İspanya, Fransa, Yunanistan, İtalya, İsrail, Fas, Portekiz, Sardinya ve Tunus'ta yayılış göstermektedir (Ros *et al.* 2007). Türkiye'den 1986 yılında Jovet-Ast tarafından, 3 *Riccia* taksonu (*R. gougetiana* var. *armatissima*, *R. lamellosa* ve *R. papillosa*) ile beraber toplanma ya da lokalite bilgisi olmadan yayınlanmıştır (Özenoğlu Kiremit and Keçeli 2009). Bu çalışma ile Türkiye'den ikinci kaydı verilen türün yayılış alanı Batı Anadolu'dan Güney Anadolu'ya genişletilmiştir.

6.2.2 *Orthotrichum schimperi* Hammar

Akdeniz Karayosunları Kontrol Listesi (Ros *et al.* 2013)'ne göre, *Orthotrichum schimperi*'nin Türkiye'den tek bir kayıt ile bilinmektedir. Bu tür, Lara *et al.* (2010) tarafından Gümüşhane, Artvin ve Erzurum illerinde, 15 farklı lokaliteden yaygın bir epifitik olarak kayıt edilmiştir. Bu çalışma ile *O. schimperi*'nin Türkiye'nin kuzey doğusunda yer alan A4 karesi dışındaki bir alandan ilk defa kaydı verilmiştir. Bu durum türün yayılış alanını Akdeniz bölgesine doğru genişletmiştir.

6.2.3 *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.

Buxbaumia cinsi, indirgenmiş gametofiti, kahverengimsi protonemal örtü üzerinden yükselen büyük ve fotosentetik sporofiti ile diğer karayosunlarından ayrılmaktadır. *B. viridis* genellikle humusça zengin topraklar ya da iğne yapraklı ormanlarda, çürüyen kütükler üzerinde bulunmaktadır. Türün üreme başarısı oldukça düşüktür, kapsül başına yaklaşık 5.000.000 spor taşımasına rağmen, oldukça nadir rastlanılan bir türdür (Smith 2004).

B. viridis IUCN kırmızı listeye göre Zarar Görebilir (VU = Vulnerable) kategorisinde değerlendirilmektedir. Türkiye'de sadece A2 karesinden kaydı verilen türün, Akdeniz iklimi özellikleri gösteren C12 karesinden de kaydının verilmiş olması dikkat çekicidir.

6.3 C12 KARESİ İÇİN YENİ KAYITLAR

Çalışma sonunda teşhis edilen ciğerotlarından *Riccia bifurca* Hoffm., *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. Ve *Cololejeunea rossettiana* (C. Massal.) Schiffn. Henderson kareleme sistemine göre C12 karesi için yeni kayıtlardır.

Teşhis edilen karayosunlarından *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl., *Timmia bavarica* Hessel., *Physcomitrium pyriforme* (Hedw.) Bruch & Schimp., *Grimmia dissimulata* E.Maier., *Fissidens crassipes* subsp. *warnstorffii* (M.Fleisch.) Brugg.-Nann., *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon, *Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb., *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J.Kop., *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop., *Philonotis caespitosa* Jur., *Orthotrichum schimperii* Hammar, *Brachythecium glareosum* (Bruch ex Spruce) Schimp., *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Brid., ve *Myurella tenerrima* (Brid.) Lindb. taksonları, C12 karesi için yeni kayıtlardır.

6.4 TÜR VE TÜRALTİ TAKSONLARIN FAMILİYALARA GÖRE DAĞILIMI

Araştırma alanından bulunan tür ve türaltı taksonların familyalara göre dağılımı ve yüzde oranı ciğerotları ve karayosunları için ayrı ayrı ele alınmıştır.

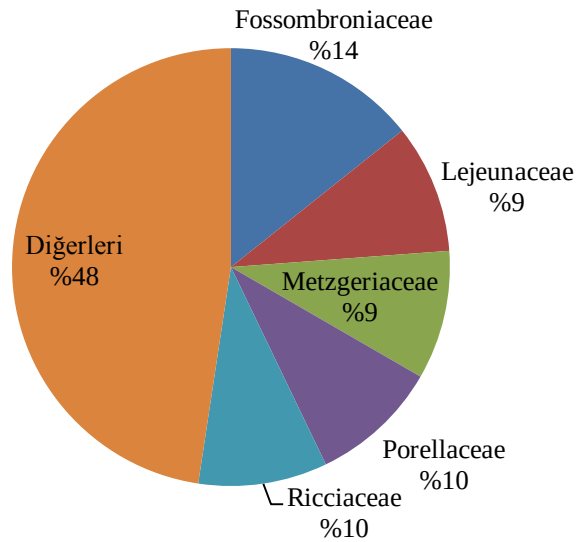
6.4.1 Ciğerotu Taksonlarının Familyalara Göre Dağılımı

Ciğerotlarının familyalara göre dağılımı ve yüzde oranları aşağıda verilmiştir (Çizelge 6.1). Bu dağılıma bakıldığında en çok takson içeren familyalar sırası ile Fossombraniaceae (3 takson), Porellaceae (2 takson), Metzgeriaceae (2 takson), Ricciaceae (2 takson) ve Lejeuneaceae (2 takson)'dir. Bunların dışında kalan 10 familya ise bitki listesinde birer taksonla temsil edilmektedir (Şekil 6.1). Boynuzotlarından ise Anthocerotaceae familyasına ait bir tür bulunmuştur.

Çizelge 6.1 Araştırma alanında bulunan ciğerotlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre dağılımı.

Familya	Familyalara Ait Takson Sayısı	Toplam Takson Sayısına Oranı(%)
Fossombroniaceae	3	15
Porellaceae	2	10
Ricciaceae	2	10
Metzgeriaceae	2	10
Lejeunaceae	2	10
Pelliaceae	1	5
Aytoniaceae	1	5
Cleveaceae	1	5
Jungermanniaceae	1	5
Targioniaceae	1	5
Lunulariaceae	1	5
Arnellaceae	1	5
Frullaniaceae	1	5
Aneuraceae	1	5
Toplam	20	100

Ciğerotu Taksonlarının Familyalara Göre Dağılımı



Şekil 6.1 Araştırma alanında bulunan ciğerotlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre % dağılımı.

Araştırma alanında takson sayısı yüksek olan familyalar açısından, alana yakın olan Musa Dağı ve farklı iklimsel özellikler gösteren Batı Küre Dağları çalışmalarıyla Çizelge 6.2’de karşılaştırılmıştır (Ezer et al 2009, Ören, 2012). Araştırma alanından elde edilen veriler ışığında ciğerotlarından en yüksek takson sayısına (3) sahip olan Fossombroniaceae familyası % 15 oranıyla ilk sırada yer almaktadır. Bu familyayı ikişer taksonla Porellaceae, Ricciaceae, Metzgeriaceae ve Lejeunaceae familyaları takip etmektedir. Fossombroniaceae familyası üyeleri nemli, hafif güneş alan, eğimli yamaçlarda, asit karakterli substrat üzerinde bulunmaktadır. Çalışma alanının Dimçayı vadisi, iklimsel özellikleri bakımından alanın geri kalanından oldukça farklıdır. Daha nemli ve gölgelik olan Dimçayı Vadisi, Fossombroniaceae familyasına ait taksonların yayılış gösterdiği tek alandır. Musa Dağı, oldukça nemli bir iklime sahip olduğu için, bu familyanın üyeleri burada da oldukça yaygın olarak bulunmaktadır. Batı Küre Dağları iklim özellikleri bakımından oldukça nemli olduğu için, bu familya üyeleri bu alanda da temsil edilmektedir. Çalışma alanında ikinci sırada bulunan ve iki taksonla temsil edilen Porellaceae familyası, Musa Dağı ciğerotu florasında 5 taksonla temsil edilmektedir ve ilk sıradadır. Ağaç üzerinde yetişen Porellaceae familyasına ait taksonların Gevne ve Dimçayı Vadilerinde daha az taksonla temsil edilmesinin nedeni alanın vejetasyonu ile açıklanabilir. Çalışma alanının yüksek kısımlarında step ve alpin çayır vejetasyonları hakim durumda olduğu için, epifitik türlerin üzerinde yetişebileceği bir substrat bulunmamaktadır. Ricciaceae familyası alpin çayırılık alanlarda bulunur ve çalışma bölgesinde 2 taksonla temsil edilmektedir. Bu familyanın Musa Dağı ve Batı Küre Dağları’nda birer taksonla temsil edilmesinin nedeni, bu alanlarda alpin çayırların daha az bulunmasıdır.

Çizelge 6.2 Ciğerotlarının takson sayılarının familyalara göre dağılımının, araştırma alanına yakın ve farklı iklimsel özelliklere sahip bölgelerde yapılmış çalışmalarla karşılaştırılması.

Familya	Çalışma Alanı		Musa Dağı		Batı Küre Dağları	
	Takson Sayısı	Yüzde	Takson Sayısı	Yüzde	Takson Sayısı	Yüzde
Fossombroniaceae	3	15	3	8	2	4
Porellaceae	2	10	5	13	3	6
Ricciaceae	2	10	1	3	1	2
Metzgeriaceae	2	10	1	3	3	6
Lejeunaceae	2	10	3	8	2	4

6.4.2 Karayosunu Taksonlarının Familyalara Göre Dağılımı

Karayosunlarının familyalara göre dağılımı ve yüzde oranları aşağıda verilmiştir (Çizelge 6.3). Bu dağılıma bakıldığında en çok takson içeren familyalar sırası ile Pottiaceae (24 takson), Brachytheciaceae (22 takson), Orthotrichaceae (11 takson), Bryaceae (11 takson), Grimmiaceae (7 takson), Hypnaceae (5 takson), Fissidentaceae (5 takson), Hypnaceae (5 takson), Leucodontaceae (4 takson), Amblystegiaceae (4 takson), Cinclidotaceae (4 takson), Funariaceae (3 takson), Ditrichaceae (3 takson), Dicranaceae (3 takson), Mniaceae (3 takson), Neckeraceae (3 takson), Bartramiaceae (2 takson), Pterigynandraceae (2 takson) ve Encalyptaceae (2 takson)'dir. Bunların dışında kalan 8 familya ise bitki listesinde birer taksonla temsil edilmektedir (Şekil 6.2).

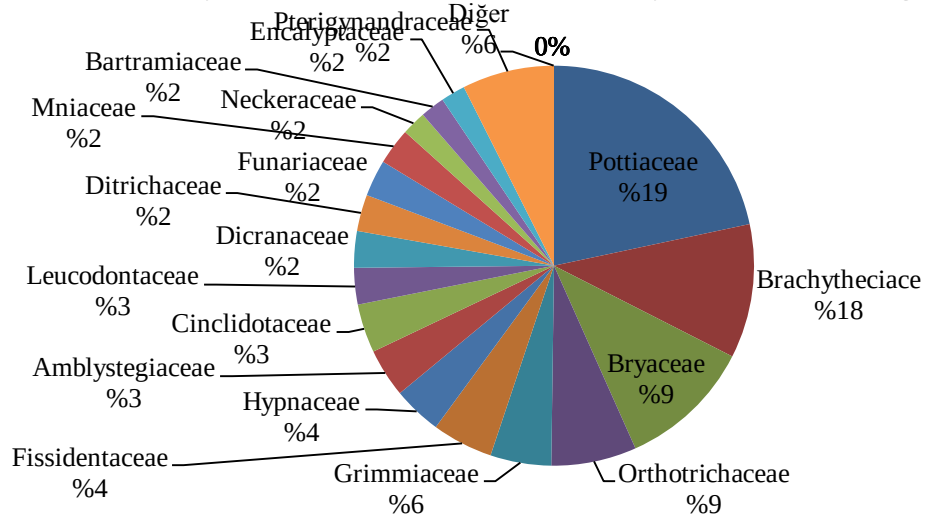
Çizelge 6.3 Araştırma alanında bulunan karayosunlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre dağılımı.

Familya	Familyalara Ait Takson Sayısı	Toplam Takson Sayısına Oranı (%)
Pottiaceae	24	19
Brachytheciaceae	22	17
Bryaceae	11	9
Orthotrichaceae	11	9
Grimmiaceae	7	6
Fissidentaceae	5	4
Hypnaceae	5	4
Amblystegiaceae	4	3
Cinclidotaceae	4	3
Leucodontaceae	4	3
Dicranaceae	3	2
Ditrichaceae	3	2
Funariaceae	3	2
Mniaceae	3	2
Neckeraceae	3	2
Bartramiaceae	2	2
Encalyptaceae	2	2
Pterigynandraceae	2	2
Aulacomniaceae	1	1
Buxbaumiaceae	1	1

Çizelge 6.3 Araştırma alanında bulunan karayosunlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre dağılım (devam ediyor).

Fontinalaceae	1	1
Hylocomiaceae	1	1
Leptodontaceae	1	1
Leskeaceae	1	1
Seligeriaceae	1	1
Timmiaceae	1	1
Toplam	126	100

Karayosunu Taksonlarının Familyalara Göre Dağılımı



Şekil 6.2 Araştırma alanında bulunan karayosunlarına ait tür ve türaltı taksonların familyalara göre % dağılımı.

Araştırma alanında takson sayısı yüksek olan familyalar açısından, alana yakın olan Antalya Köprülü Kanyon ve farklı iklimsel özellikler gösteren Batı Küre Dağları çalışmalarıyla Çizelge 6.4’de karşılaştırılmıştır (Kırmacı and Özçelik 2010, Ören 2012).

Çizelge 6.4 Karayosunlarının takson sayılarının familyalara göre dağılımının, araştırma alanına yakın ve farklı iklimsel özelliklere sahip bölgelerde yapılmış çalışmalarla karşılaştırılması.

Familya	Çalışma Alanı		Köprülü Kanyon		Batı Küre Dağları	
	Takson Sayısı	Yüzde	Takson Sayısı	Yüzde	Takson Sayısı	Yüzde
Pottiaceae	24	19	38	26	35	18
Brachytheciaceae	22	17	19	13	29	14
Bryaceae	11	9	13	9	9	4
Orthotrichaceae	11	9	17	12	16	7
Grimmiaceae	7	6	12	8	9	4
Fissidentaceae	5	4	5	3	6	3
Hypnaceae	5	4	4	3	11	5
Amblystegiaceae	4	3	6	4	10	5
Cinclidotaceae	4	3	5	3	3	1
Leucodontaceae	4	3	4	3	2	1

Pottiaceae ve Brachytheciaceae familyaları, yayınlanan kontrol listelerine (Uyar and Çetin 2004, Kürschner and Erdağ 2005) bakıldığında içerdiği takson sayısı açısından en büyük familyalar oldukları görülmektedir. Bunun nedeni bu familyaya ait farklı ortam koşullarına adapte olabilen taksonların olmasıdır. Her üç alanda da bu familyalar takson sayısı bakımından üst sıradadır. Alanlar karayosunu familyaları bakımından kıyaslandığında, familyaların benzer yüzdelere sahip olduğu görülmektedir.

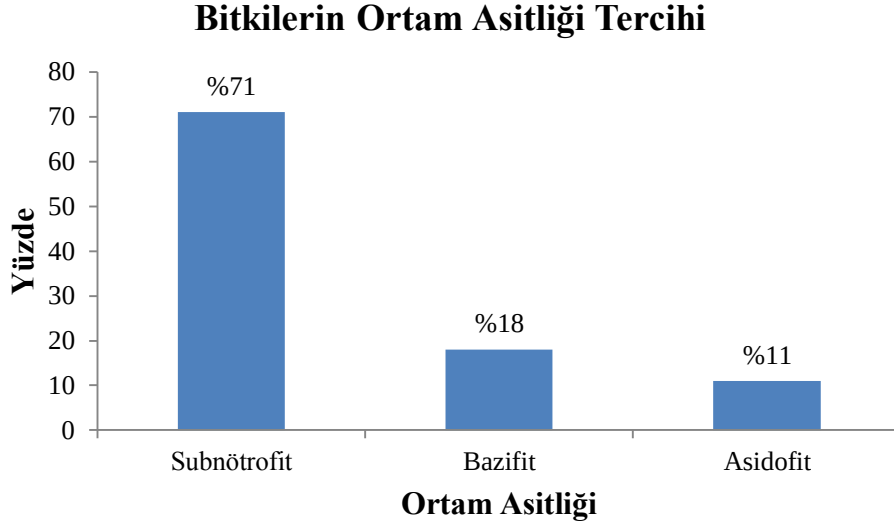
6.5 BİTKİLERİN EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE HAYAT FORMLARI

Araştırma alanından bulunan briyofit örneklerinin bazı ekolojik özellikleri (asidite, ortamın nem ve su durumu, ışık durumu) arazide not edilmiş ve Dierßen (2001)'e göre sınıflandırılmıştır. Hayat formları ise Hill et al. (2007)'e göre düzenlenmiştir. Bu düzenlemelerde ciğerotları, boynuzotları ve karayosunları birlikte ele alınmıştır.

6.5.1 Ortam Asitliği Tercihi

Dönem içerisinde teşhis edilen örneklerin tercih ettikleri ortam asitliğine bakıldığında, (Şekil 5.3) % 71'inin subnötrofit (pH= 5,7-7), % 11'inin asidofit (pH < 5,7) ve % 18'inin

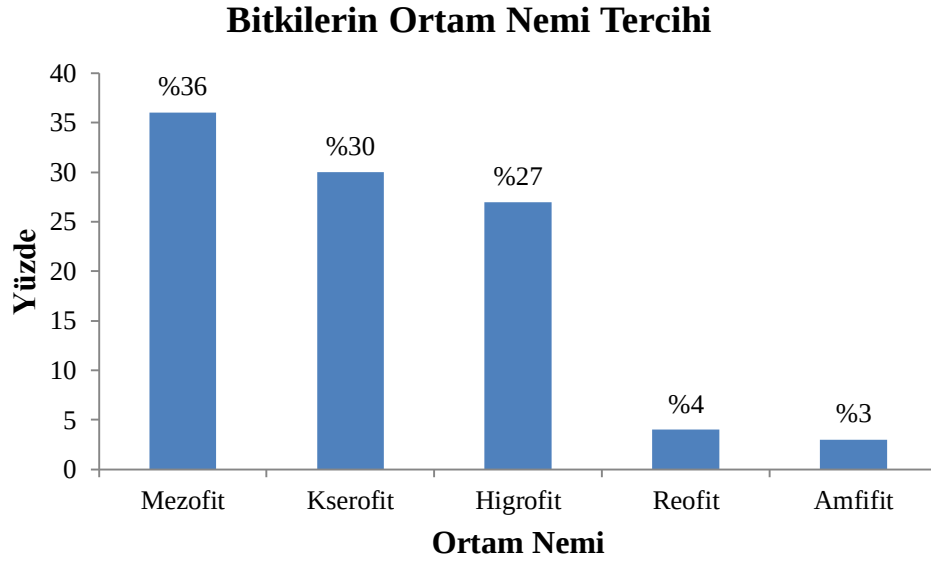
bazifit ($\text{pH} > 7$) karakterde olduğu gör÷lmektedir (Şekil 6.3). Buradan örneklerin yarısından çoğunun yarı nötral alanları tercih ettikleri anlaşılmaktadır.



Şekil 6.3 Teşhis edilen taksonların ortam asitliği tercihleri.

6.5.2 Ortam Nem Tercihi

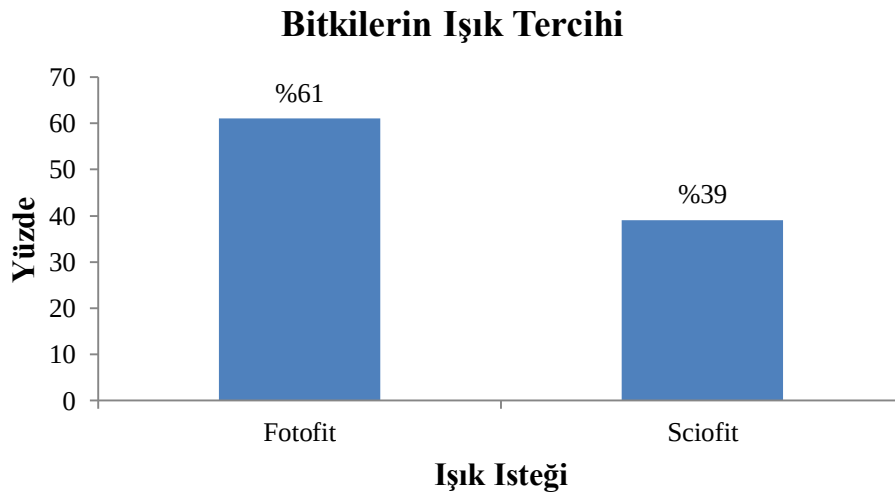
Örneklerin, toplandıkları ortamların nem ve su durumuna bakılarak bir gruplandırma yapıldığında, % 36'sının mezofitik, % 30'unun kserofitik, % 27'sinin higrofitik, % 4'ünün reofitik ve % 3'ünün ise amfifitik karakterde olduğu gör÷lmektedir (Şekil 6.4). Bu sonuçlar çalışma bölgesini etkileyen genel iklim tipleriyle de uyumludur. Alanda genel olarak yarı kurak Akdeniz iklimi hâkimdir. Reofitik ve amfifitik olanlar ise doğrudan su içerisinde veya yılın büyük bir kısmını su altında geçiren, sucul bitkilerdir.



Şekil 6.4 Ortamın nem ve su durumuna göre örneklerin sınıflandırılması.

6.5.3 Işık Tercihi

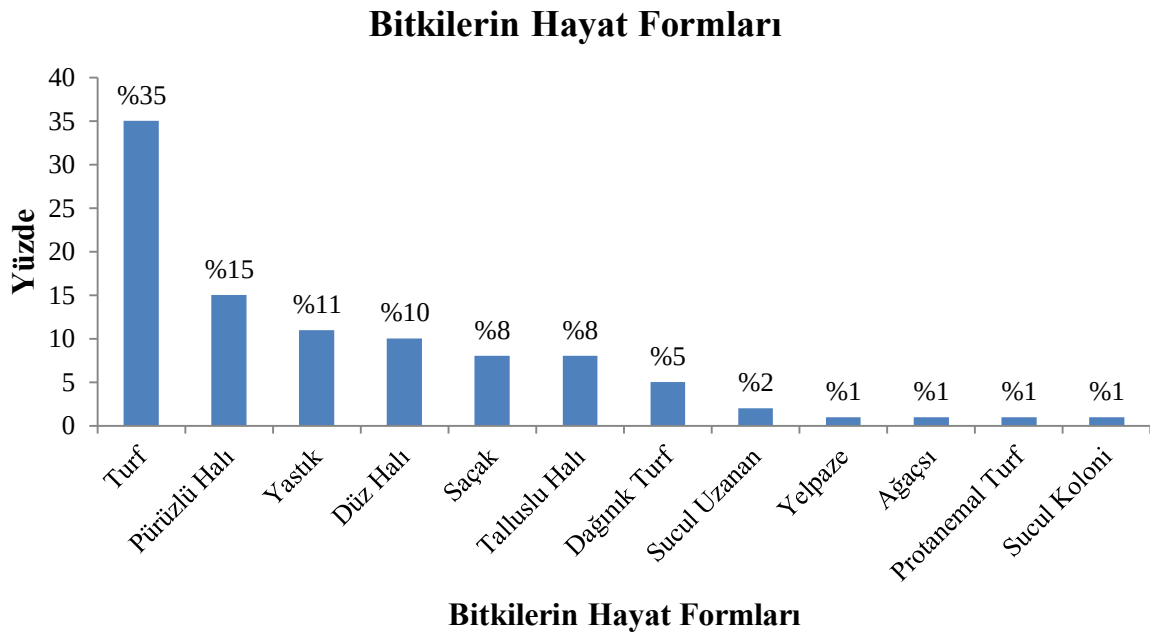
Işıktan faydalanma durumlarına göre alandan bulunan örneklerin % 39'u sciofitik karakterde olup; sık ormanlarda gölgelik ortamlarda, % 61'i fotofitik karakterde olup; orman kenarında, yarı gölgelik ve açık alanlarda dağılım göstermektedirler (Şekil 6.5). Çalışma alanında fotofitik türlerin daha fazla bulunması, alanın özellikle yüksek bölgelerindeki step vejetasyonunun fazlalığı ile açıklanabilir.



Şekil 6.5 Teşhis edilen taksonların ışık tercihleri.

6.5.4 Hayat Formları

Teşhis edilen briyofitlerin düzenlenme şekilleri göz önüne alınarak, Hill et al. (2007)'e göre hayat formları belirlenmiştir. Bu hayat formlarından özellikle akrokarp karayosunlarında ve bazı ciğerotlarında görülen, dik gametofitlerin birbirine yakın olarak düzenlendiği turf (Tf) formu % 35 oranla birinci sıradadır. Dalların dik, gövdelerin sürünücü olduğu pürüzlü halı (Mr; Mat, rough) % 15 oranıyla ikinci sıradadır. Bunları % 11'lik oranla akrokarp karayosunlarında görülen kubbe biçiminde koloniler oluşturan yastık formu (Cu; Cushion) ve % 10'luk oranla gövdelerin ve dalların yüzeye paralel uzandığı düz halı (Ms; Mat, smooth) formu takip etmektedir. Pleurokarp kara yosunlarında görülen, fazlaca dallanan gevşek örtüler oluturan saçak (We; Weft) formu ve talluslu ciğerotlarının hayat formu olan talluslu halı (Mt; Mat, thalloid) %8'lik bir orana sahiptir. Protonemaların kalıcı olmadığı ve dik gametofitlerin dağınık olduğu dağınık turf (Ts; Turf, scattered) oranı % 5, hareketli su ortamında substrata sıkıca tutunan, sucul uzanan (At; Aquatic trailing) oranı % 2'dir. % 1 oranla alanda en az bulunan hayat formları ise dorsiventral baskılanmış dalların yatay düzlemde bulunduğu, dikey yüzeylerden çıkan briyofitlerin oluşturduğu yelpaze (Fa; Fan), ikincil gövdelerde dalların ağaç benzeri bir düzenlenme gösterdiği ağaçsı (De; Dendroid), protonemaların kalıcı olduğu protomal turf (Tp; Turf protonemal) ve sucul koloni (Ac; Aquatic colonial) dir (Şekil 5.6).



Şekil 6.6 Teşhis edilen taksonların hayat formları.

6.6 SONUÇ VE ÖNERİLER

Gevne Vadisi Doğa Derneği tarafından Türkiye'nin önemli doğa alanları arasında sıralanmıştır (Eken et al. 2006). Tohumlu bitki florası açısından oldukça zengin olan bu alan, pekçok endemik türü barındırmaktadır (Duman vd 2010). Çalışma alanının devamı olan Dimçayı Vadisi ise Yaban Hayatını Geliştirme Sahası kategorisi altında korunmakta ve sayısı azalmakta olan yaban keçisi (*Capra aegagrus*) popülasyonunu barındırmaktadır. Yapılan bu çalışmada Gevne ve Dimçayı Vadileri'nin briyofloristik açıdan da oldukça ilginç özelliklere sahip olduğu görülmüştür.

Alanda genel olarak yarı kurak Akdeniz iklimi görülür. Step vejetasyonunun hâkim durumda bulunduğu yüksek bölgelerde kserofitik ve fotofitik karakterli akrokarp türler yaygın olarak bulunmaktadır. Türkiye için yeni kayıt olarak verilen *Pterygoneurum compactum* M. J. Cano, J. Guerra & Ros, ayrıca *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon ve *Crossidium squamiferum* (Viv.) Jur. gibi kserofitik ve fotofitik karakterli akrokarp türler bu ortamlarda bulunmuştur. Bu alanlarda özellikle *Athalamia hyalina* (Sommerf.) S. Hatt., *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi gibi talluslu ciğerotları ve *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl. ex Gangulee, *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob. gibi bazı pleurpkarp karayosunları kaya altları ve kaya çatlakları gibi güneş ışığına daha az maruz kalan ve çevrelerine göre daha nemli sayılabilecek korunaklı alanlardan tespit edilmiştir.

Çalışma alanının yüksek bölgelerinde step vejetasyonunun yanısıra alpin çayırılık alanlar da bulunmaktadır. Özellikle taban suyunun yüksek olduğu, yağışlı mevsimlerde su altında kalan bu bölgelerde *Riccia canaliculata* Hoffm., *R. bifurca* Hoffm., *Bryum alpinum* Huds. ex With., *Philonotis caespitosa* Jur. gibi higrofitik ve mezofitik karakterli taksonlar yayılış göstermektedir.

Çalışma bölgesinin güneyinde yer alan Dim Çayı yakınlarındaki dere kenarları ve orman altları, alanın genelinden farklı iklimsel özellikler göstermektedir. Böyle alanlarda çok sayıda higrofitik karakterli tür yayılış göstermektedir. *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J. Kop., *P. elatum* (Bruch & Schimp.) T.J. Kop., *P. undulatum* (Hedw.) T.J. Kop., *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi, *F. caespitifomis* De Not. ex Rabenh., *F. pusilla* (L.) Dumort., *Phaeoceros laevis* (L.) Prosk. gibi nemli alanları seven türler sadece buna benzer bölgelerde yayılış göstermektedir.

Türkiye’den şu ana kadar sadece Batı Karadeniz bölgesinden kaydı bilinen ve Avrupa Briyofitleri Kırmızı Listesine göre zarar görebilir (VU) kategorisinde olan *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. Ex Moug. & Nestl.’in gelişim gösterdiği habitatlarında alanda bulunduğu dikkate alınırsa bölgeye yapılacak diğer müdahalelerde daha hassas olunması gerektiğini düşünüyoruz (ECCB 1995).

Alanda yapılan arazi çalışmalarındaki gözlemlere göre, alandaki en büyük çevresel sorun insan aktivitelerinin bölgede yoğunlaşmasıyla birlikte yeni yapılan yollar ve Gevne Çayı üzerinde inşa edilen Yaprak Hidroelektrik Santrali’dir.

Bu çalışma ile daha önceden detaylı olarak çalışılmamış, biyolojik çeşitlilik açısından ülkemizin önemli alanlarından olan Gevne ve Dimçayı Vadileri’nin briyofloristik yapısı ortaya çıkarılmıştır. Taksonların makroskobik ve ayırt edici mikroskobik fotoğrafları sunulmuş, ayrıca bitkilerin hayat formları, bazı ekolojik özellikleri, Türkiye ve Dünya dağılımları da verilmiştir. Böylece halk arasında pek bilinmeyen bu bitki grubu için alana ait görsel bir kaynak oluşturulmuştur. Son olarak, bu çalışmanın Türkiye Briyofit Florasına katkılar sağlayacağı ve gelecekte alana yakın diğer bölgelerde yapılacak çalışmalara rehberlik edeceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abay G, Ursavaş S, Kadioğlu N B ve Tarhan İ** (2006) Artvin (A4) ve Antalya (C12)'dan Bazı Karayosunu (=Musci) Kayıtları. *Tabiat ve İnsan*, 4:19-32.
- Abay G, Uyar G, Keçeli T and Çetin B** (2009) Sphagnum centrale and other remarkable bryophyte records from the Kaçkar Mountains (Northern Turkey). *Cryptogam. Bryol.*, 30:(3), 399-407.
- Akman Y** (1999) *İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye İklimleri)*, Ankara 350 s.
- Atherton I, Bosanquet S and Lawley M** (2010) *Mosses and Liverworts of Britain and Ireland, a Field Guide*, London, 838 p.
- Aysel V ve Şenkardeşler A** (2002) *Tohumusuz Bitkiler Sistematigi III. Cilt, Karayosunları (Bryophyta)*, Çanakkale.
- Barbey W** (1890) *Lydie, Lycie, Carie 1842, 1883, 1887*, Lausanne, 82 p.
- Batan N ve Özdemir T** (2011) Mersin (C12), Trabzon ve Gümüşhane (A4)' den bazı karayosunu (musci) kayıtları. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, 12: 104-109.
- Bateman R M, Crane P R, DiMichele W A, Kenrick P R, Rowe N P, Speck T and Stein W E** (1998) Early evolution of land plants: phylogeny, physiology, and ecology of the primary terrestrial radiation. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.*, 29: 263-92
- Bednarek-Ochyra H** (2006) *A Taxonomic Monograph of the Moss Genus Codriophorus P. Beauv. (Grimmiaceae)*, Kraków, 276 p.
- Bischler H** (2004) *Liverworts of the Mediterranean, Ecology, Diversity and Distribution*, Weinheim, 252 p
- Blom H H** (1996) *A Revision of the Schistidium apocaroum Complex in Norway and Sweeden*, Weinheim, 333 p.
- Bornmüller J** (1908) Florulae Lydiae. - Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins, *Neue Folge*, 24: 1-140.
- Bornmüller J** (1909) Ergebnisse einer im Juni des Jahres 1899 nach dem Sultan-dahg in Phrygien unternommenen Reise nebst einigen anderen Beiträgen zur Kenntnis der Flora dieser Landschaft Inner- Anatoliens. - Beihefte zum. *Botanischen Centralblatt, Abteilung 2*, 24: 440-503.
- Brugués M, Cros R M and Guerra J** (2007) *Flora Briofítica Ibérica Volume I*, Murcia, 183 p.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Brummit R K and Powell C E** (1992) *Authors of plant names* Kew, 732 p.
- Buck W R and Goffinet B** (2000) Morphology and classification of mosses, *Bryophyte Biology*, Cambridge, 71-123.
- Cano M J, Guerra, J and Ros R M** (1994) *Pterygoneurum compactum* Sp. nov. (Musci: Pottiaceae) from Spain. *Bryologist*, 97(4).
- Casas C, Brugués M, Cros M R, Sérgio C and Infante M** (2009) *Handbook of Liverworts and Hornworts of The Iberian Peninsula and The Balearic Islands*, Catalonia, 177 p.
- Cortini Pedrotti C** (2001) *Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida (I parte)* Roma, 1 - 817 p.
- Cortini Pedrotti C** (2006) *Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida (II parte)*, Roma, 827 - 1235 p.
- Crandall-Stotler B and Stotler R E** (2000) Morphology and classification of the Marchantiophyta. *Bryophyte Biology*, 63.
- Crum H A** (2001) *Structural Diversity of Bryophytes*, Michigan, 379 p.
- Crum H A** (2002) Oedipodiaceae, *Flora of North America*, 116–117 p.
- Crum H A and Anderson L E** (1981) *Mosses of Eastern North America, Vol. 1-2*, New York, 1328 p.
- Crundwell A C and Nyholm E** (1979) Some additions to the bryophyte flora of Turkey I. Hepaticae. *J. Bryol.* 10: 479-489.
- Czeczott H** (1939) A contribution to the knowledge of the flora and vegetation of Turkey. *Feddes Repertorium*, Beiheft 107: 1-281.
- Çetin B** (1988a) Checklist of Liverworts and Hornworts of Turkey. *Lindbergia*, 14: 12-14.
- Çetin B** (1988b) *Cinclidotus nyholmiae*, a new species from Köprülü Canyon National Park (Antalya) in Turkey. *J. Bryol.*, 15: 269-273.
- Çetin B** (1988c) Checklist of the mosses of Turkey. *Lindbergia*, 14: 15-23.
- Çetin B** (1989a) Antalya Çevresi Köprülü Kanyon ve Güllük Dağı (Termesos) Milli Parkları ve Kurşunlu Şelalesi Karayosunları. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 13 (3): 89-96.
- Çetin B** (1989b) Antalya çevresi (Kurşunlu Şelalesi-Köprülü Kanyon Milli Parkı) ciğerotları (Hepaticae). *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 13(2); 151-156.
- Çetin B** (1989c) Türkiye için Yeni Bir Karayosunu *Cinclidotus fontinaloides* (Hedw.) P. Beauv. *Doğa Türk Botanik Dergisi*, 13: 139-142.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Çetin B and Uyar G** (1999b) *Bryum curvatum* Kaur.and H.Arn., a new record for the moss flora of Turkey. *J. Bryol.*, 21: 76-77.
- Davis P H** (1965-1988) *Flora of Turkey and The East Aegean Island, Vol: I-IX* Edinburg.
- Davis P H, Mill R R and Tan K** (1988) *Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol: X*, Edinburg.
- Dierßen K** (2001) Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophyt. Bibl.*, Band 56.
- Duff R J, Villarreal J C, Cargill D C and Renzaglia K S** (2007) Progress and challenges toward a phylogeny and classification of the hornworts. *The Bryologist* 110 (2): 214–243.
- Duman H, Aytac Z ve Karavelilioğulları F** (2000) *Gevne Vadisi Florası*, Ankara.
- Duncan T M, Renzaglia K S and Garbary D J** (1997) “Ultrastructure and phylogeny of the spermatozoids of *Chara vulgaris* (Charophyceae). *Plant Systematics and Evolution*, 204:125–140
- ECCB (European Committee For Conservation of Bryophytes)** (1995) *Red data book of European bryophytes*, Trondheim.
- Edwards D, Axe L and Duckett J G** (2003) “Diversity in conducting cells in early land plants and comparisons with extant bryophytes. *Bot. J. Linn. Soc.*, 141:297–347.
- Eken G, Bozdoğan M, İsfendiyaroğlu S, Kılıç D T ve Lise Y** (2006) *Türkiye’nin Önemli Doğa Alanları*, İstanbul.
- Erdağ A** (2006) “A Contribution to the Bryophyte Flora of Western Turkey: the Bryophyte Flora of Madran Mountain and the Çine Valley (Aydın, Turkey). *Turk. J. Bot.*, 26:32-42.
- Erdağ A and Kurschner H** (2009b) *Cinclidotus vardaranus* Erdağ and Kürschner (Bryopsida, Pottiaceae) sp. nov. from eastern Turkey, with some remarks on the speciation center of the genus. *Nova Hedwigia*, 88: 183-188.
- Erdal A and Kürschner H** (2011) The *Cinclidotus* P. Beauv./*Dialytrichia* (Schimp.) Limpr. complex (Bryopsida, Pottiaceae) in Turkey. *Botanica Serbica*, 35 (1):13-29.
- Everest A and Ellis L** (1999) “A Contribution to the Bryophyte Flora of Southern Turkey. *Cryptogam. Bryol.*, 20 (1): 43-48.
- Everest A and Ellis L** (2003) A contribution to the bryophyte flora of The Taurus Mountain, southern Turkey. *Cryptogam. Bryol.*, 24 (1): 33-42.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Ezer T, Kara R, Çakan H and Düzenli A** (2008a) Bryophytes on the Archaeological Site of Tilmen Höyük, Gaziantep (Turkey). *Int. J. Bot.*, 4 (3): 297-302.
- Ezer T, Kara R and Düzenli A** (2009) The Hornworts (Anthocerotae) and Liverworts (Hepaticae) Of The Mount Musa (Hatay-Turkey). *Botanika – Steciana*, 13:137-143
- Forrest L L, Crandall-Stotler B J** (2004) A Phylogeny of the Simple Thalloid Liverworts (Jungermanniopsida, Metzgeriidae) as Inferred from Five Chloroplast Genes. *Monographs in Systematic Botany. Molecular Systematics of Bryophytes*, Missouri.
- Forrest L L, Davis C E, Long G E, Crandall-Stotler B J, Clark A and Hollingsworth M L** (2006) "Unraveling the evolutionary history of the liverworts (Marchantiophyta): multiple taxa, genomes and analyses. *Bryologist*, 109 (3): 303–334.
- Frey, W, Frahm, J. P., Fischer E and Lobin W.**(2006) *The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe*, London, 513 p.
- Frey W and Kurschner H** (1991) Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. An annotated catalogue of the bryophytes of Southwest Asia. *Bryophyt. Bibl.*, 39: 1-181.
- Fritsch K** (1900) Beitrag zur flora von Constantinopel. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften*, 68: 219-250.
- Gensel P G, Johnson N G, Strother P K** (1991) "Early land plant debris: Hooker's "waifs and strays"? *Palaios*, 5:520–47.
- Glime J** (2009) *Bryophyte Ecology*, Michigan.
- Goffinet B and Shaw A J** (2009) *Bryophyte Biology*, Cambridge, 565 p.
- Goffinet B, Buck W R** (2004) Systematics of the Bryophyta (Mosses): From molecules to a revised classification. *Monographs in Systematic Botany. Molecular Systematics of Bryophytes*, Missouri.
- Gökler İ and Öztürk M** (1991) Liverworts of Turkey and their position in South-West Asia. *Candollea*, 46: 359-366.
- Gökler İ** (1992) Batı Anadolu ciğerotları üzerine bir araştırma. *Turk. J. Bot.*, 16: 1-8.
- Gökler İ, Aysel V** (1998) A new aquatic liverwort for the flora of Turkey. *Turk. J. Bot.*, 22: 355-357.
- Gökler İ, Özenoğlu H, Kiremit F** (2000) "A new liverwort for the flora of *Turk. J. Bot.*, 10: 81-83.
- Gökler İ, Inoue H and Öztürk M** (1984) A New Record for Turkey, *Pellia neesiana* (Gottsche) Limpr.. *E. U. Faculty of Science Journal*, 7 (1): 85-89.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Gökler İ, Öztürk M and Kesercioğlu T** (1986) Checklist of Liverworts (Hepaticae) Recorded from Turkey. *E. U. Faculty of Science Journal*, 8 (1): 1-10.
- Graham L E** (1993) *Origin of Land Plants*, New York, 126-125.
- Gray J** (1993) Major Paleozoic land plant evolutionary bio-events. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 104:153–69.
- Greven H C** (2003) *Grimmias of The World*, Leiden, 247 pp.
- Guerra J, Cano M J and Cros R M** (2006) *Flora Briofítica Ibérica Volume 3*, Murcia.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T and Başer K H C** (2000) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands. vol 11*, Edinburgh.
- Hallingbäck T and Holmåsen I** (1985) *Mossor: En Fälthandbok*, Stockholm, 287 p.
- Hässel de Menéndez G G** (1988) A proposal for a new classification of the genera within the Anthocerotophyta. *J. Hattori Bot. Lab.*, 64: 71–86.
- Hedenäs L** (1992) Taxonomic and nomenclatural notes on the genera *Calliergonella* and *Breidleria*. *Lindbergia*, 16:161-168.
- Hedwig J, Schwaegrichen C F** (1881) *Species muscorum frondosorum, descriptae et tabulis aeneis LXXVII coloratis illustratae*, Paris, 72 p.
- Heinrichs J, Gradstein S R, Wilson R and Schneider H** (2005) Towards a natural classification of liverworts (Marchantiophyta) based on the chloroplast gene *rbcL*. *Cryptogam. Bryol.*, 26 (2): 131–150.
- Henderson D M and Muirhead C W** (1955) *Contributions to the bryophyte flora of Turkey*, Edinburgh.
- Henderson D M** (1957) *Contributions to the bryophyte flora of Turkey: II* Edinburgh.
- Henderson D M** (1958) *Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: III*, Edinburgh.
- Henderson D M** (1961a) *Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: IV*. Edinburgh.
- Henderson D M** (1961b) *Contributions to the bryophyte flora of Turkey V: Summary of present knowledge* Edinburgh.
- Henderson D M** (1964) *Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: VI*, Edinburgh.
- Henderson D M and Prentice H T** (1969) *Contributions to the bryophyte flora of Turkey VIII*, Edinburgh.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- He-Nygrén X, Juslén A, Ahonen I, Glenny D and Piippo S** (2006) Illuminating the evolutionary history of liverworts (Marchantiophyta) towards a natural classification. *Cladistics*, 22 (1): 1–31.
- Heyn C C and Herrnstadt I** (2004) *The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions*, Jerusalem, 719 p.
- Hill M O, Bell N, Bruggeman-Nannenga M A, Brugués M, Cano M J, Enroth J, Flatberg K I, Frahm J P, Gallego M T, Garilleti R, Guerra J, Hedenäs L, Holyoak D T, Hyvönen J, Ignatov M S, Lara F, Mazimpaka V, Muñoz J and Söderström L** (2006) An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J. Bryol.*, 28: 198–267.
- Hill M O, Preston C D, Bosanquet S D S and Roy D B** (2007) *Bryoatt, attributes of British and Irish mosses, liverworts and hornworts with information on native status, size, life form, life history, geography and habitat*. Norwich, 88 p.
- I Draper, Lara F, Albertos B, Garilleti R and Mazimpaka V** (2003) The epiphytic bryoflora of the Jbel Bouhalla (Rif, Morocco), including a new variety of moss, *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum*. *J. Bryol.*, 25: 271–280.
- Jovet- Ast S** (1957) *Riccia frostii* Aust.au Sahara et en Turquie. *Revue Bryologique*, 26: 667-68.
- Jovet-Ast S** (1986) Les Riccia de la région méditerranéenne. *Cryptogam. Bryol. L.*, 7:287-431.
- Juratzka J und Mide J** (1870) Beitrag zur Moosflora des Orientes. Kleinasien, das westliche Persien und den Caucasus umfassend. *Verhandlungen der Zoologischbotanischen Gesellschaft in Wien*. 20: 589-602.
- Kara R, Ezer T and Düzenli A** (2007) *Pyramidula tetragona* (Funariaceae) New to Turkey. *Bryologist*, 111(3):494-495.
- Keçeli T** (2004) New national and regional bryophyte records, *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal.. *J. Bryol.*, 26:63-64.
- Keçeli T and Çetin B** (2005) *Ptilidium pulcherrimum* (Ptilidiaceae, Hepaticae) new to South-West Asia. *Cryptogam. Bryol.*, 2:313-317.
- Keçeli T, Çetin B and Uyar G** (2004) New national and regional bryophyte records, *Riccardia latifrons* (Lindb.) Lindb. (Aneuraceae, Hepaticae), a new record to the liverwort flora of Southwest Asia and Turkey. *J. Bryol.*, 26:63-66.
- Kenrick P and Crane P R** (2009) The origin and early evolution of plants on land. *Nature*, 389:33-39.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kenrick P, Crane P R** (1997) The Origin and Early Diversification of Land Plants: A Cladistic Study. *Int. J. Plant Sci.*, 159:1, 172-174
- Kırmacı M ve Özçelik H** (2010) Köprülü Kanyon Milli Parkı (Antalya) Karayosunu Florasına Katkıları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 2, Sayfa: 59-73.
- Köy İşleri Bakanlığı Toprak Su Genel Müdürlüğü** (1927) *Antalya İli Toprak Kaynağı Envanter Haritası*, Ankara.
- Köy İşleri Bakanlığı Toprak Su Genel Müdürlüğü** (1921) *Konya İli Toprak Kaynağı Envanter Haritası*, Ankara.
- Kranz H D, Miks D, Siegler M L, Capesius I and Sensen W** (1995) The origin of land plants: phylogenetic relationships among charophytes, bryophytes, and vascular plants inferred from complete small-subunit ribosomal RNA gene sequences. *J. Mol. Evol.*, 41: 74-84.
- Kürschner H** (2001) Towards a bryophyte flora of the near and middle east 3. An artificial key to the Anthocerotophytina and Hepaticophytina of the Near and Middle East. *Nova Hedwigia*, 72: 161-200.
- Kürschner H** (2006) A key to the pleurocarpous mosses (Bryophytina p. p.) of the Near and Middle East Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East. *Nova Hedwigia* 83 (3-4): 353-386.
- Kürschner H and Erdağ A** (2005) Bryophytes of Turkey: An Annotated Reference List of the Species with Synonyms from the Recent Literature and An Annotated List of Turkish Bryological Literature. *Turk. J. Bot.*, 29: 95-154.
- Kürschner H and Frey W** (2010) *Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia*, Stuttgart, 240 p.
- Kürschner H and Frey W** (2011) *Bryophyte Systematics, Phytodiversity, Phytosociology and Ecology*, Stuttgart, 333 p.
- Kürschner H and Lübenau-Nestle R** (2000) *Cinclidotus bistratosus* (Cinclidotaceae, Musci) a new Species to the Hygrophytic Moss Flora of Turkey. *Nova Hedwigia*, 70: 471-478.
- Kürschner H, Frey W** (2011) Liverworts, mosses and horn worts of Southwest Asia. (Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta). *Nova Hedwigia*, 139: 1-240.
- J. Mol. Evol. Lara F, Garilietti R, Medina R and Mazimpaka V** (2009) A new key to the genus *Orthotrichum* Hedw. in Europe and the Mediterranean Region. *Cryptogam. Bryol.*, 30 (1): 129-142.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Lewinsky J** (1993) A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). *Bryobrothera* 2: 1–59.
- Mägdefrau K** (1982) *Life forms of bryophytes*, London, pp. 45-58.
- Manhart J R, Palmer J D** (1990) The gain of two chloroplast tRNA introns marks the green algal ancestors of land plants. *Nature* 345:268–70.
- McCourt R M, Karol K G, Guerlesquin M and Feist M** (1996) “Phylogeny of extant genera in the family Characeae (Charales, Charophyceae) based on rbcL sequences and morphology. *Am. J. Bot.* 83:125–31.
- Melkonian M and Surek B** (1995) Phylogeny of the Chlorophyta: congruence between ultrastructural and molecular evidence. *Bull. Soc. Zool. France* 120:191–208.
- Mishler B D, Lewis L A, Buchheim M A, Renzaglia K S and Garbary D J** (1994) “Phylogenetic relationships of the “green algae” and “bryophytes.”. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 81:451–83.
- Noguchi A and Iwatsuki Z** (1988) *Illustrated Moss Flora of Japan, Part 2*. Miyazaki-ken, 249 p.
- Noguchi A, Iwatsuki Z and Yamaguchi T** (1991) *Illustrated Moss Flora of Japan, Part 4*, Miyazaki-ken, 269 p.
- Ören M, Uyar G and Keçeli T** (2010) *Anomodon longifolius* (Anomodontaceae, Bryopsida) New to the Bryophyte Flora of Turkey. *Turk. J. Bot.*, 34:141-145.
- Özenoğlu Kiremit H** (2007) Investigation on the flora of hornworts (Antocerotopsida) and liverworts (Marchantiopsida) of Bafa Lake National Park (C11). *Pak. J. Biol. Sci.*, 10 (12): 2048-2055.
- Özenoğlu Kiremit H** (2011) *Riccia subbifurca* Warnst. ex Croz. (Ricciaceae) new to Turkey. *Cryptogam. Bryol.*, 32/1: 83-86.
- Özenoğlu Kiremit H and Keçeli T** (2009) An Annotated Check-List of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. *Cryptogam. Bryol.*, 30 (3):343-356.
- Özenoğlu Kiremit H and Hugonnot V** (2010) *Riccia perennis* Steph. (Ricciaceae, Hepaticae) new to South-West Asia. *Cryptogam. Bryol.*, 31(3): 297-302.
- Özenoğlu Kiremit H and Keçeli T** (2009) An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. *Cryptogam. Bryol.*, 30(3): 343-356.
- Özenoğlu Kiremit H and Kirmacı M** (2012) Notes on *Riccia fluitans* and *Riccia lamellosa* (Ricciaceae, Hepaticae) in Turkey. *BioDiCon*, 5(2): 81-84.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Özenoğlu Kiremit H, Sukatar A and Gökler İ** (2007) Studies on the hornworts and liverworts flora of Antalya. *Turk. J. Bot.*, 31: 529-537.
- Özenoğlu Kiremit H, Sukatar A and Gökler İ** (2007) Studies on the hornworts and liverworts flora of Antalya. *Turk. J. Bot.*, 31: 529-537.
- Özenoğlu H and Gökler İ** (2002) “Liverworts (Marchantiopsida) of the Dilek Peninsula National Park. *Turk. J. Bot.*, 26: 297-301.
- Özgül N** (1997) Bozkır-Hadim-Taşkent (Orta Toroslar'ın Kuzey Kesimi) Dolayında Yer Alan Tektono-Stratigrafik Birliklerin Stratigrafisi. *MTA Dergisi*, 119:113-174.
- Özhatay N, Byfield A ve Atay S** (2005) *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı*. İstanbul, 476 s.
- Paton J** (1999) *The Liverworts Flora of the British Isles*. London, 626 p.
- Penther A and Zederbauer E** (1905) Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias – Dag. *Ann. Nathist. Hofmus.*, 20:385-388.
- Porley R and Hodgetts N** (2005) *Mosses and Liverworts*, London, 495 p.
- Qiu Y L, Li L, Wang B, Chend Z, Knoope V, Groth-Maloneke M, Dombrowska O, Lee J, Kent L, Rest J, Estabrook G F, Hendry, T A, Taylor D W, Testa C M, Ambros M, Crandall-Stotler B, Duff R J, Stech M, Frey W, Quandt D and Davis C C** (2006) The deepest divergences in land plants inferred from phylogenomic evidence. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 103:15511–15516.
- Renzaglia K S, McFarland K D and Smith D K** (1997) Anatomy and ultrastructure of the sporophyte of *Takakia ceratophylla* (Bryophyta). *Am. Jour. Bot.* 84(10): 1337-1350.
- Renzaglia K S, Schuette S, Duff R J, Ligrone R, Shaw A J, Mishler B D and Duckett J G** (2007) Bryophyte phylogeny: Advancing the molecular and morphological frontiers. *Bryologist*, 110 (2): 179–213.
- Richardson D H S** (1981) *The Biology of Mosses*, Edinburgh, 220 p.
- Ros R M, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel T L, Brugués M, Cano M J, Cros R M, Dia M G, Dirkse G M, El Saadawi W, Erdağ A, Ganeva A, González-Mancebo J M, Herrnstadt I, Khalil K, Kürschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai M S, Rodríguez-Núñez S, Sabovljević M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M and Söderström L** (2007) Hepatics and Anthocerototes of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogam. Bryol.*, 28(4): 351-437.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Ros R M, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel T L, Brugués M, Cano M J, Cros R M, Dia M G, Dirkse G M, El Saadawi W, Erdağ A, Ganeva A, González-Mancebo J M, Herrnsstadt I, Khalil K, Kürschner H, Lanfranco E, Losada-Lima A, Refai M S, Rodríguez-Núñez S, Sabovljević M, Sérgio C, Shabbara H, Sim-Sim M and Söderström L** (2013) Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogam. Bryol.*, 34 (2): 99-283.
- Schiffner V** (1896) Über die von Sintenis in Türkisch-Armenien gesammelten Kryptogamen. *Öst. Bot. Zeitschr.*, 46: 274-278.
- Schiffner V** (1897) Musci Bornmülleriani. *Öst. Bot. Zeitschr.*, 47:125-132.
- Schiffner V** (1903) Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan. *Ann. Nahist. Hofmus*, 27: 1-34.
- Schiffner V** (1908) Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten von Persien und Lydien. . *Öst. Bot. Zeitschr.*, 58: 341-349.
- Schiffner V** (1913) “Bryophyta aus Mesopotamien. *Ann. Nahist. Hofmus*, 27: 1-34.
- Schofield W B** (2001) *Introduction to Bryology*, Caldwell, 431 p.
- Schumacker R and Váňa J** (2005) *Identification Keys to the Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution and Status)*, Poznań, 210 p.
- Schuster R M** (1966) *The Hepaticae and Anthocerotae of North America, volume I*, New York.
- Schuster R M** (1992) *The Hepaticae and Anthocerotae of North America, volume VI*, Chicago.
- Shaw A J and Goffinet B** (2000) *Bryophyte Biology*, Cambridge, 476 p.
- Shaw A J, Szövényi P and Shaw B** (2011) Bryophyte diversity and evolution: Windows into the early evolution of land plants. *Am. Jour. Bot.* 98:1-18.
- Smith A J E** (1996) *The Liverworts of Britain and Ireland*, Cambridge, 384 p.
- Smith A J E** (2004) *The Moss Flora of Britain and Ireland*, Cambridge, 1012 p.
- Smith D K and Davison P G** (1993) Antheridia and sporophytes in *Takakia ceratophylla* (Mitt.) Grolle: evidence for reclassification among the mosses. *J. Hattori Bot. Lab.*, 73: 263-271.
- Tchihatcheff P D** (1860) *Asie Mineure Vol. III*. Paris, 676 p.
- URL-1** (2013) [http://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Porella_platyphylla_\(a,_144707-474823\)_8256.jpg](http://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Porella_platyphylla_(a,_144707-474823)_8256.jpg) Erişim: Kasım 2013.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- URL-2** (2013) http://www.csupomona.edu/~jcclark/classes/old/bot125/resource/graphics/hep_mar_gem.html Erişim: Kasım 2013.
- URL-3** (2013) http://blogs.ubc.ca/biology321/?page_id=1843 Erişim: Kasım 2013.
- URL-4** (2013) [http://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Dicranella_staphylina_\(c,_144649-481016\)_8817.JPG](http://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Dicranella_staphylina_(c,_144649-481016)_8817.JPG) Erişim: Kasım 2013.
- URL-5** (2013) <http://www.atafoni.com/dim-cayi.html> Erişim: Kasım 2013.
- URL-6** (2013) <http://mak.ormansu.gov.tr/download/Antalya.jpg> Erişim: Kasım 2013.
- Ursavaş S and Çetin B** (2013) Chapter 3: Contribution to the Moss Flora of Kizildağ (Isparta) National Park in Turkey. *Current Progress in Biological Research*, Ebook.
- Uyar G** (2003b) Two New Varieties of *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. (Hypnaceae, Musci) for the Moss Flora of Turkey. *Turk. J. Bot.*, 27:227-229.
- Uyar G and Çetin B** (2004) “A New Check-List of the Mosses of Turkey, *J. Bryol.*, 26: 203-220.
- Uyar G, Abay G, Çetin B, and Keçeli T** (2008) *Dicranum flexicaule* Brid. (Dicranaceae, Bryopsida), New to the Moss Flora of Southwest Asia. *Cryptogam. Bryol.*, 29 (1). 103 – 106.
- VanAller Hernick L, Landing E and Bartowski K E** (2008) Earth’s oldest liverworts: *Metzgeriothallus sharonae* sp. nov. from the Middle Devonian (Givetian) of eastern New York, USA. *Rev. Paleobot. Paleoec.*, 148: 154–162.
- Vanderpoorten A and Goffinet B** (2009) *Introduction to Bryophytes*, Cambridge, 303 p.
- Vitt D H** (1973) *A Revision of the Genus Orthotrichum in North America and North of Mexico*. Weinheim.
- Walther K** (1970) Beitrage zur Moosflora Westanatoliens II. *Mitt. Staatsinst. Allg. Bot.*, Band 13: 167-180.
- Wettstein R** (1889) Beitrage zur Flora des Orientes. *Mitt. Staatsinst. Allg. Bot.*, 98: 348-389.
- Yang, R D, Mao J R, Zhang W H, Jiang L J and Gao H** (2004) Bryophyte-like fossil (*Parafunaria sinensis*) from Early-Middle Cambrian Kaili formation in Guizhou Province, China. *Acta Bot. Sin.*, 46: 180–185.
- Yayıntaş Tonguç Ö and Allen B** (2009) Two new records of *Fissidens* (Fissidentaceae Bryopsida) in Southern Turkey. *Cryptogam. Bryol.*, 30(2): 311-316.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

Yayınış Tongu  (2008) *Schistidium agassizii* (Grimmiaceae, Bryopsida) new to southern Turkey. *Flora Mediterranea*, 18: 117-121.

Yayınış Tongu  (2009) *Gigaspermum mouretii* is reported from the Amanos Mountains (province of Hatay) as new to the bryophyte flora of Turkey. *Cryptogam. Bryol.*, 30(3): 415-418.

Zander R H (1993) *Flora of North America Vol: 27, Part: 1*, Oxford, 378 p.

Zander R H (1993) *Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments*, Newyork, 368 p.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında doğan Ayşe Dilek ÖZÇELİK ilköğretimi Ankara İltekin İlköğretim Okulu ve Denizli Doğan Demircioğlu Emsan İlköğretim Okulu'nda tamamladı. 2001 yılında Denizli Erbakır Fen Lisesi'ni, 2005 yılında Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazandı. 2009 yılında mezun olduktan sonra, 2010 yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı.

ADRES BİLGİLERİ

Adres : İncivez Mahallesi Çaybaşı Sokak
Serdar Yılmaz (Yağmur Evler) Sitesi
B Blok 25/40
67040 ZONGULDAK

Tel : (0533) 735 62 95
e-posta : a.dilek.ozcelik@gmail.com