

T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAPADOKYA-GÖREME MİLLİ PARKI (NEVŞEHİR)'NİN BRİYOFİT  
FLORASI

Tezi Hazırlayan  
Seda SERİN

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Recep KARA

Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

ŞUBAT 2022  
NEVŞEHİR



T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAPADOKYA-GÖREME MİLLİ PARKI (NEVŞEHİR)'NİN BRİYOFİT  
FLORASI

Tezi Hazırlayan  
Seda SERİN

Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Recep KARA

Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

ŞUBAT 2022  
NEVŞEHİR

## TEŞEKKÜR

Tez konunun belirlenmesinde, arazi ve laboratuvar çalıŐmalarımnda, Türkiye Briyofit Florası için yeni kayıt türlerinin teşhis aşamasında, tez düzenlenmesi konusunda gerek bilimsel gerekse maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen, tezimde büyük katkısı olan değerli danıŐman hocam Doç. Dr. Recep KARA'ya en içten teŐekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde büyük katkısı olan annem Fatma GÜNDÜZ, babam Ali GÜNDÜZ ve tüm aileme, çalıŐmalarımın her aşamasında göstermiŐ olduğu anlayıŐ ve desteği için eŐim Yavuz SERİN ve oğlum Erkan Efe SERİN'e teşekkür ederim.

Bu alıŐma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik AraŐtırmalar Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 119Z205 nolu proje ile desteklenmiŐtir. Maddi desteği için TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

## Kapadokya-Göreme Milli Parkı'nın Briyofit Florası

(Yüksek Lisans Tezi)

Seda SERİN

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat 2022

ÖZET

Bu çalışmada, Nevşehir sınırları içindeki Kapadokya-Göreme Milli Parkı'nın briyofit florası araştırılmıştır. Yaklaşık 670 Briyofit örneğinin değerlendirilmesi sonucu, 14 familya ve 43 cinse ait 100 takson tespit edilmiştir. En fazla takson içeren familyalar sırasıyla *Pottiaceae* (34), *Brachytheciaceae* (16), *Orthotrichaceae* (14), *Bryaceae* (10), *Grimmiaceae* (8) ve *Amblystegiaceae* (7)'dir. En çok taksonu olan cinslerden *Orthotrichum*, *Tortula*, *Didymodon*, *Syntrichia* ve *Tortula*'da 8, *Grimmia*'da 6 takson vardır. Taksonların tamamı Bryophyta şubesine aittir, Marchantiophyta ve Anthocerotophyta'ya ait herhangi bir taksona rastlanmamıştır. Teşhisi yapılan taksonlardan *Pterygoneurum compactum* M.J. Cano, J. Guerra & Ros, *Syntrichia rigescens* (Broth. & Geh.) Ochyra, *Henediella polyseta* (C. Müll.) Zand. *Coscinodon monchiquensis* R.D. Porley, Ochyra & Ignatova ve *Bryum arachnoideum* C. Müller Türkiye Karayosunu Florası için yeni kayıttır. *Tortula vlassovii* (Laz.) Ros & Herrnst ve *Sciuro-hypnum glaciale* (Schimp.) Ignatov & Huttunen Türkiye'den ikinci, *Pohlia lescuriana* (Sull.) Ochi ise bu çalışma ile Türkiye'den üçüncü kez kaydedilmiştir. IUCN koruma kriterlerine göre nesli tehlikede (EN) olarak değerlendirilen *Tortula vlassovii* (Laz.) Ros & Herrnst, 48 yıl sonra ilk defa bu çalışma ile tekrar toplanmıştır. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D.Mohr, *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. ve *Lewinskya affinis* (Schrad. ex Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet ise alanda en yaygın türlerdir. Alanda kserofit karakterli akrokarp türler daha fazla bulunmaktadır. Ayrıca (\*) ile işaretlenen 94 tür/tür altı, 33 cins ve 9 familya Henderson (1961) kareleme sistemine göre Nevşehir ili için yeni kayıttır.

**Anahtar Kelimeler:** *Briyofit, Flora, Kapadokya, Göreme Milli Park, Nevşehir, Türkiye*

**Sayfa Adedi:** 204

**The Bryophyte Flora of Cappadocia-Göreme National Park (Nevşehir)**

**(M. Sc. Thesis)**

**Seda SERİN**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**February 2022**

In this study, the bryophyte flora of the Cappadocia-Göreme National Park within the borders of Nevşehir was investigated. As a result of the evaluation of approximately 670 bryophyte specimens, 100 taxa belonging to 14 families and 43 genera were identified. The families with the most taxa are Pottiaceae (34), Brachytheciaceae (16), Orthotrichaceae (14), Bryaceae (10), Grimmiaceae (8) and Amblystegiaceae (7), respectively. Among the genera with the most taxa, Orthotrichum, Tortula, Didymodon, Syntrichia and Tortula have 8 taxa and Grimmia has 6 taxa. All of the taxa belong to the Bryophyta branch, no taxa belonging to Marchantiophyta and Anthocerotophyta were found. Among the identified taxa, Pterygoneurum compactum M.J. Cano, J. Guerra & Ros, Syntrichia rigescens (Broth. & Geh.) Ochyra, Henediella polyseta (C. Müll.) Zand. Coscinodon monchiquensis R.D. Porley, Ochyra & Ignatova and Bryum arachnoideum C. Müller are new records for the Moss Flora of Turkey. Tortula vlassovii (Laz.) Ros & Herrnst and Sciuro-hypnum glaciale (Schimp.) Ignatov & Huttunen were recorded for the second time from Turkey, and Pohlia lescuriana (Sull.) Ochi was recorded for the third time from Turkey with this study. Tortula vlassovii (Laz.) Ros & Herrnst, which is considered as endangered (EN) according to IUCN conservation criteria, was collected again with this study for the first time in 48 years. Syntrichia ruralis (Hedw.) F. Weber & D. Mohr, Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. and Lewinskya affinis (Schrad. ex Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet are the most common species in the area. There are more xerophytic acrocarp species in the area. In addition, 94 species/subspecies, 33 genera and 9 families marked with (\*) are new records for Nevşehir province according to the Henderson (1961) grid system.

**Keywords:** *Bryophytes, Flora, Cappadocia, Göreme National Park, Nevşehir, Turkey*

**Page Number:** 204

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY .....	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
<b>BÖLÜM 1</b>	
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. BRİYOFİTLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ .....	1
1.2. BRİYOFİTLERİN YAŞAM ALANLARI .....	5
1.3. BRİYOFİTLERDE KURUMA TOLERANSI .....	6
1.4. BRİYOFİTLERİN EKOLOJİK ÖNEMLERİ VE KULLANIM ALANLARI .....	7
1.5. BRİYOFİTLERİN ÇEVRE KİRLİLİĞİNE TEPKİLERİ .....	12
<b>BÖLÜM 2</b>	
<b>LİTERATÜR ÖZETLERİ.....</b>	<b>13</b>
2.1. BAŞLANGIÇ AŞAMASI (1829-1950).....	13
2.2. GELİŞME AŞAMASI (1950-1980).....	13
2.3. OLGUNLAŞMA AŞAMASI (1980-2020).....	14
2.3.1. 1. DÖNEM (1980-1990).....	14
2.3.2. 2. DÖNEM (1991-2000).....	15
2.3.3. 3. DÖNEM (2001-2010).....	15
2.3.4. 4. DÖNEM (2010-2020).....	17
2.3.5. 5. DÖNEM (2020-2030).....	18
<b>BÖLÜM 3</b>	
<b>ÇALIŞMA ALANININ TANITILMASI .....</b>	<b>19</b>
3.1. ARAŞTIRMA ALANININ ÖZELLİKLERİ .....	19
3.1.1. ARAŞTIRMA ALANININ COĞRAFİK KONUMU .....	19
3.1.2. JEOLJİ .....	20
3.1.3. TOPRAKLARI .....	21
3.1.4. ARAŞTIRMA ALANININ İKLİMSEL ÖZELLİKLERİ .....	21
<b>BÖLÜM 4</b>	
<b>MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>24</b>
4.1. ÖRNEKLERİN TOPLANMASI .....	24
4.2. KARAYOSUNU ÖRNEKLERİNİN TEŞHİS YÖNTEMİ .....	24

## **BÖLÜM 5**

**ARAŞTIRMA BULGULARI..... 27**

5.1. TAKSONLARIN KARAKTERİSTİK YAPILARININ MİKROSKOPİK GÖRÜNTÜLERİ .....57

## **BÖLÜM 6**

**SONUÇLAR VE ÖNERİLER ..... 157**

ÖNERİLER..... 171

KAYNAKLAR ..... 172

ÖZGEÇMİŞ ..... 187



## TABLULAR LİSTESİ

TABLO 3. 1. NEVŞEHİR METEOROLOJİ İSTASYONUNA AİT YAĞIŞ DEĞERLERİ (MM).....	22
TABLO 3. 2. NEVŞEHİR METEOROLOJİ İSTASYONUNA AİT SICAKLIK DEĞERLERİ (°C). .....	22
TABLO 4. 1. ARAZİ ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN STANDART TOPLAMA ZARFI ÖRNEĞİ.....	25
TABLO 6. 1. PTERYGONEURUM COMPACTUM VE PTERYGONEURUM CROSSİDİOİDES TÜRLERİ ARASINDAKİ AYIRTEDİCİ KARAKTERLER ....	157
TABLO 6. 2. SYNTRİCHİA RİGESCENS VE SYNTRİCHİA CANİNERVİS TÜRLERİ ARASINDAKİ AYIRTEDİCİ KARAKTERLER .....	158
TABLO 6. 3. COSCİNODON MONCHİQUENSİS VE COSCİNODON CRİBROSUS TÜRLERİ ARASINDAKİ AYIRTEDİCİ KARAKTERLER .....	159
TABLO 6. 4. HENNEDİELLA POLYSETA VE HENNEDİELLA HEİMİİ TÜRLERİ ARASINDAKİ AYIRTEDİCİ KARAKTERLER .....	159
TABLO 6. 5. BRYUM ARACHNOİDEUM VE BRYUM LANATUM TÜRLERİ ARASINDAKİ AYIRTEDİCİ KARAKTERLER .....	160
TABLO 6. 6. KARAYOSUNU FAMILİYALARININ İÇERDİKLERİ TAKSON SAYISI VE YÜZDE ORANLARI.....	160
TABLO 6. 7. KARAYOSUNU CİNSLERİNİN İÇERDİKLERİ TAKSON SAYISI VE YÜZDE ORANLARI .....	162
TABLO 6. 8. TAKSONLARIN SUBSTRATLARA DAĞILIMI VE YÜZDESİ .....	164
TABLO 6. 9. TAKSONLARIN IŞIK DURUMUNA GÖRE DAĞILIMI VE YÜZDESİ	164
TABLO 6. 10. TAKSONLARIN NEM DURUMUNA GÖRE DAĞILIMI VE YÜZDESİ .....	165
TABLO 6. 11. NEVŞEHİR İLİ İÇİN DAHA ÖNCE KAYDI YAPILAN KARAYOSUNLARI.....	166
TABLO 6. 12. NEVŞEHİR İLİ İÇİN YENİ KAYIT OLAN KARAYOSUNU TAKSONLARI.....	166
TABLO 6. 13. ÇALIŞMA SONUÇLARININ YAKIN DİĞER ALANLARDA YAPILMIŞ OLAN BAZI BRİYOFLORESTİK ÇALIŞMALAR İLE FAMILİYA BAZINDA KARŞILAŞTIRILMASI.....	169

## ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL 1. 1. KARAYOSUNLARININ HAYAT DÖNGÜSÜ [168].....	4
ŞEKİL 1. 2. EPİFİTİK BRİYOFİT.....	5
ŞEKİL 1. 3.. SYNTRİCHIA RURALIS (HEDW.) F.WEBER & D.MOHR' İN KURU VE NEMLİ HALLERİ.....	7
ŞEKİL 1. 4. PHYSCOMİTRİUM PATENS (HEDW.) MİTT. [167].....	10
ŞEKİL 2. 1. TÜRKİYE'DEKİ BRİYOFİT ÇALIŞMALARI VE AŞAMALARI.....	14
ŞEKİL 2. 2. TÜRKİYE'DEKİ 1980-1990 YILARI ARASINDA YAPILAN BRİYOFİT ÇALIŞMALARI.....	15
ŞEKİL 2. 3. TÜRKİYE'DEKİ 1990-2000 YILARI ARASINDA YAPILAN BRİYOFİT ÇALIŞMALARI.....	16
ŞEKİL 2. 4. TÜRKİYE'DEKİ 2000-2010 YILARI ARASINDA YAPILAN BRİYOFİT ÇALIŞMALARI.....	16
ŞEKİL 2. 5. TÜRKİYE'DEKİ 2010-2018 YILLARI ARASINDA YAPILAN BRİYOFİT ÇALIŞMALARI.....	17
ŞEKİL 2. 6. TÜRKİYE'DEKİ 2019-2022 YILLARI ARASINDA YAPILAN BRİYOFİT ÇALIŞMALARI.....	18
ŞEKİL 5. 1. AMBLYSTEGİUM SERPENS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	57
ŞEKİL 5. 2. HYGROAMBLYSTEGİUM TENAX'IN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	58
ŞEKİL 5. 3. HYGROAMBLYSTEGİUM HUMİLE'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	59
ŞEKİL 5. 4. HYGROAMBLYSTEGİUM VARİUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	60
ŞEKİL 5. 5. CONARDIA COMPACTA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	61
ŞEKİL 5. 6. CRATONEURON FİLİCİNUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ....	62
ŞEKİL 5. 7. DREPANOCLADUS SORDİDUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	63
ŞEKİL 5. 8. BRACHYTHECIUM CAPİLLACEUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	64
ŞEKİL 5. 9. BRACHYTHECIUM ALBİCANS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .	65
ŞEKİL 5. 10. BRACHYTHECIUM SALEBROSUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	66
ŞEKİL 5. 11. BRACHYTHECIUM VELUTİNUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	67
ŞEKİL 5. 12. BRACHYTHECIUM COLLİNUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	68

ŞEKİL 5. 13. HOMALOTHECIUM LUTESCENS' İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	69
ŞEKİL 5. 14. HOMALOTHECIUM PHİLİPPEANUM' UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	70
ŞEKİL 5. 15. HOMALOTHECIUM SERİCEUM' UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	71
ŞEKİL 5. 16. HOMALOTHECIUM AUREUM' UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	72
ŞEKİL 5. 17. RHYNCHOSTEGİELLA TENELLA' NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	73
ŞEKİL 5. 18. EURHYNCHIASTRUM PULCHELLUM' UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	74
ŞEKİL 5. 19. EURHYNCHIASTRUM DİVERSİFOLIUM' UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	75
ŞEKİL 5. 20. KİNDBERGİA PRAELONGA' NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	76
ŞEKİL 5. 21. SCIURO-HYPNUM POPULEUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	77
ŞEKİL 5. 22. SCIURO-HYPNUM GLACIALE'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	78
ŞEKİL 5. 23. RHYNCHOSTEGİUM MEGAPOLİTANUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	79
ŞEKİL 5. 24. BRYUM ARGENTEUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	80
ŞEKİL 5. 25. BRYUM DİCHOTOMUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	81
ŞEKİL 5. 26. BRYUM RADİCULOSUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	82
ŞEKİL 5. 27. BRYUM ARACHNOİDEUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	83
ŞEKİL 5. 28. İMBRİBRYUM MİLDEANUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	84
ŞEKİL 5. 29. PTYCHOSTOMUM CAPİLLARE'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	85
ŞEKİL 5. 30. PTYCHOSTOMUM İNCLİNATUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	86
ŞEKİL 5. 31. PTYCHOSTOMUM PALLENS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	87
ŞEKİL 5. 32. PTYCHOSTOMUM İMBRİCATULUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	88
ŞEKİL 5. 33. PTYCHOSTOMUM BORNHOLMENSE'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	89
ŞEKİL 5. 34. DİCRANELLA HETEROMALLA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	90
ŞEKİL 5. 35. CERATODON PURPUREUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	91
ŞEKİL 5. 36. DİSTİCHİUM İNCLİNATUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	92
ŞEKİL 5. 37. DİTRİCHUM PUSİLLUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	93

ŞEKİL 5. 38. FLEXITRICHUM FLEXICAULE'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	94
ŞEKİL 5. 39. ENCALYPTA VULGARIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	95
ŞEKİL 5. 40. FUNARIA HYGROMETRICA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	96
ŞEKİL 5. 41. GRIMMIA OVALIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	97
ŞEKİL 5. 42. GRIMMIA PULVINATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	98
ŞEKİL 5. 43. GRIMMIA LAEVIGATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	99
ŞEKİL 5. 44. GRIMMIA CRINITA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	100
ŞEKİL 5. 45. GRIMMIA PLAGIOPODIA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	101
ŞEKİL 5. 46. GRIMMIA TERGESTINA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	102
ŞEKİL 5. 47. SCHISTIDIUM HELVETICUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	103
ŞEKİL 5. 48. COSCINODON MONCHIQUENSIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	104
ŞEKİL 5. 49. HYPNUM CUPRESSIFORME'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	105
ŞEKİL 5. 50. LEUCODON IMMERSUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	106
ŞEKİL 5. 51. POHLIA LESCURIANA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	107
ŞEKİL 5. 52. ORTHOTRICHUM PELLUCIDUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	108
ŞEKİL 5. 53. ORTHOTRICHUM ALPESTRE'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	109
ŞEKİL 5. 54. ORTHOTRICHUM DIAPHANUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	110
ŞEKİL 5. 55. ORTHOTRICHUM ANOMALUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	111
ŞEKİL 5. 56. ORTHOTRICHUM PUMILUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	112
ŞEKİL 5. 57. ORTHOTRICHUM SPRUCEI'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	113
ŞEKİL 5. 58. ORTHOTRICHUM TENELLUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	114
ŞEKİL 5. 59. ORTHOTRICHUM VITTII'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	115
ŞEKİL 5. 60. LEWINSKYA AFFINIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	116
ŞEKİL 5. 61. LEWINSKYA ACUMINATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	117
ŞEKİL 5. 62. LEWINSKYA RUPESTRIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	118
ŞEKİL 5. 63. LEWINSKYA SORDIDA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	119
ŞEKİL 5. 64. LEWINSKYA SPECIOSA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	120
ŞEKİL 5. 65. LEWINSKYA BREVISETA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	121
ŞEKİL 5. 66. DICRANOWEISIA CIRATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	122
ŞEKİL 5. 67. SYNTRICHIA RURALIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	123
ŞEKİL 5. 68. SYNTRICHIA RIGESCENS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	124
ŞEKİL 5. 69. SYNTRICHIA VIRESCENS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	125

ŞEKİL 5. 70. SYNTRICHIA CANINERVIS VAR. GYPSOPHILA'NIN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	126
ŞEKİL 5. 71. SYNTRICHIA CANINERVIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ....	127
ŞEKİL 5. 72. SYNTRICHIA CALCICOLA'NIN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ ..	128
ŞEKİL 5. 73. SYNTRICHIA HANDELI'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	129
ŞEKİL 5. 74. SYNTRICHIA CANINERVIS MITT. VAR. CANINERVIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	130
ŞEKİL 5. 75. PTERYGONEURUM OVATUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	131
ŞEKİL 5. 76. PTERYGONEURUM COMPACTUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	132
ŞEKİL 5. 77. DIDYMODON FALLAX'IN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	133
ŞEKİL 5. 78. DIDYMODON ACUTUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	134
ŞEKİL 5. 79. DIDYMODON CORDATUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ....	135
ŞEKİL 5. 80. DIDYMODON TOPHACEUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ..	136
ŞEKİL 5. 81. DIDYMODON VINEALIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	137
ŞEKİL 5. 82. DIDYMODON RIGIDULUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ....	138
ŞEKİL 5. 83. DIDYMODON TOMACULOSUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	139
ŞEKİL 5. 84. DIDYMODON TOPHACEUS'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ..	140
ŞEKİL 5. 85. TORTULA VLASSOVII'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	141
ŞEKİL 5. 86. TORTULA SUBULATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	142
ŞEKİL 5. 87. TORTULA MURALIS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	143
ŞEKİL 5. 88. TORTULA BREVISSIMA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	144
ŞEKİL 5. 89. TORTULA MUCRONIFOLIA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ	145
ŞEKİL 5. 90. TORTULA LINGULATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	146
ŞEKİL 5. 91. TORTULA MURALIS SUBSP. OBTUSIFOLIA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	147
ŞEKİL 5. 92. TORTULA REVOLVENS'İN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	148
ŞEKİL 5. 93. TORTELLA INCLINATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	149
ŞEKİL 5. 94. BARBULA UNGUICULATA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .	150
ŞEKİL 5. 95. MICROBRYUM FLOERKEANUM'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	151
ŞEKİL 5. 96. HENNEDIELLA POLYSETA'NİN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .	152
ŞEKİL 5. 97. BRYOERYTHROPHYLLUM RUBRUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	153
ŞEKİL 5. 98. CROSSIDIUM SQUAMIFERUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ .....	154

ŞEKİL 5. 99. PSEUDOCROSSİDİUM HORNSCHUCHIANUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	155
ŞEKİL 5. 100. PSEUDOCROSSİDİUM OBTUSULUM'UN MİKROSKOBİK GÖRÜNTÜLERİ.....	156
ŞEKİL 6. 1. KARAYOSUNU TAKSONLARININ FAMILİYALARA GÖRE DAĞILIMI .....	161
ŞEKİL 6. 2. KARAYOSUNU TAKSONLARININ CİNSLERE GÖRE DAĞILIMI.....	163



## SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	Yüzde
°C	Santigrat derece
'	Dakika
"	Saniye
**	Türkiye için yeni kayıt
*	Nevşehir ili için yeni kayıt
±	Yaklaşık
K	Kuzey
G	Güney
D	Doğu
B	Batı
GPS	Coğrafi Konum
T.S.	Takson Sayısı
kut	Kum Taşı
kö	Kayaları örten
mm	Milimetre
µm	Mikrometre
S.S.	Seda Serin
Yük.	Yükseklik
Min.	En düşük
Max.	En yüksek
Ort.	Ortalama
ark.	Arkadaşları

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Günümüzde briyofitler ile ilgili Türkçe kaynaklar incelendiğinde briyologlar arasında “briyofit” teriminin Türkçe olarak yazımında bir ihtilaf olduğu görülmektedir. Türkçe imla kuralları gereğince “biryofit” yazımı doğru olsa da bu tezde “İnsan olmak tercih yapabilmektir” kaidesine, galatımeşhur olan “briyofit” teriminin kullanılması uygun görülmüştür. Bu nedenle tezin başlangıcından sonuna kadar Boynuzotlarını (=Anthocerotophyta), Ciğerotlarını (=Hepatophyta) ve Karayosunlarını (=Bryophyta) kapsayacak anlamda “Briyofit” terimi kullanılacaktır. Bu çalışma ile Kapadokya-Göreme Milli Parkı'nın Briyofit Florası'nın belirlenmesi ve Türkiye Briyofit Florası'na yeni kayıtlar vererek katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

#### 1.1.Briyofitlerin Genel Özellikleri

Briyofit kelimesi Latince kökenli olup “su aldığında şişen, açılan bitki” anlamındadır [1]. Embiryoya ve selüloz hücre çeperine sahip çok hücreli organizmalar olan briyofitler taksonomik açıdan bitkiler aleminde yeşil algler (Streptophyta) ile Eğreltiotları (Pteridophyta) arasında yer almaktadırlar. Sistematik olarak Bryobiyotina alt alemi içerisinde Embiryophyta (Karasal bitkiler) kladına dahil edilen Briyofitler Bryophyta (Mosses-Yapraklı karayosunları), Hepatophyta (Liverworts-Ciğerotları) ve Anthocerotophyta (Hornworts-Boynuzlu ciğerotları) olmak üzere üç şubeye ayrılmışlardır [2].

Briyofitlerin yaklaşık olarak 20.000 türü vardır. Bu bitkilerin vasküler demetleri yoktur. Dünyanın hemen hemen her yerinde buldukları halde en çok nemli ve gölgeli alanlarda yayılış göstermektedirler. Briyofitler içerisinde özellikle yapraklı karayosunları (Mosses) arktik ve alpin gibi soğuk bölgelerde de yayılış gösterebilmektedirler. Bazı türleri ise çöllerde yaşamaya adapte olmuşlardır. Briyofitler lignin içermedikleri gibi trakeidler veya damarları da yoktur. Bu nedenle trakeofitler olarak adlandırılan (= vasküler bitkiler) bitkilerdeki gibi bir iletim sistemine sahip değildirler. Birkaç mm'den 70 cm'ye kadar



uzayabilen küçük boyutlu bitkilerdir. Lignin eksikliğinin beklenen sonucu sadece boy kısalığı değil, aynı zamanda trakeid ve damarların tıkanabilmesidir. Bu durum biryofitlerin gerçek yapraklardan yoksun olduğu anlamına da gelmektedir. Briyofitlerde yaprak olarak adlandırdığımız fotosentetik uzantılar “fillidler” olarak adlandırılmaktadır. Ancak birçok briyolog, onlara yaprak demeyi tercih etmektedir. Briyofitler (vasküler olmayan bitkiler yerine) daha uygun bir şekilde “trakeofit olmayanlar” olarak adlandırılır. Ancak bazı üyelerinde ksilem yerine geçebilecek hidroidler ve floem yerine geçecek leptoidler bulunur. Bu yapıların varlığı briyofitler için su ortamından kara ortamına geçişi göstermektedir [3]. Vasküler bitkilerde bulunan bir iç farklılaşmadan yoksun olan briyofitlerin yaprakları genellikle küçük ve homojen bir şekilde dağılmış tek bir hücre tabakasından ibarettir. Bazı yapraklı karayosunlarında orta damar olmasına rağmen, hiçbir ciğerotunda kalınlaşmış bir orta damar bulunmaz ve homojen bir yapı söz konusudur. Briyofitlerde yapraklar hiçbir zaman yaprak sapına sahip değildir. Karayosunları gövde ve yaprak şeklinde bir morfolojiye sahipken boynuzotlarının tamamı ve ciğerotlarının bazıları gövde ve yaprak şeklinde farklılaşmamış tallus yapısındadır [4].

İletim dokusu bulunmayan karayosunları ve ciğerotları, suyu tüm yüzeyleri ile absorbe ederler. Habitatları kuraklaştığında karayosunlarının yaprakları büzüşür ve rengi kahverengileşir. Bu durumda dormant hale gelen bitkiler tekrar suya kavuşuncaya kadar metabolizmalarını durdururlar [5]. Ciğerotları ise kuraklığa daha hassastırlar ve uzun süre kuraklığa dayanamazlar. Birkaç toleranslı ciğerotu dışında büyük çoğunluğu kurak alanlarda uzun süre hayatta kalamazlar ve ölürler [6].

Briyofitler, yaklaşık 350 bin kadar tür içeren kara bitkileri (=Embryophyta) içerisinde 23 bin kadar tür ithiva ederler [3]. Fazla gösterişli olmayan ve bitki bilimcilerin ihmal ettiği bu bitkiler yeryüzünde fitocoğrafik olarak oldukça geniş bir bölgeye yayılmışlardır [7].

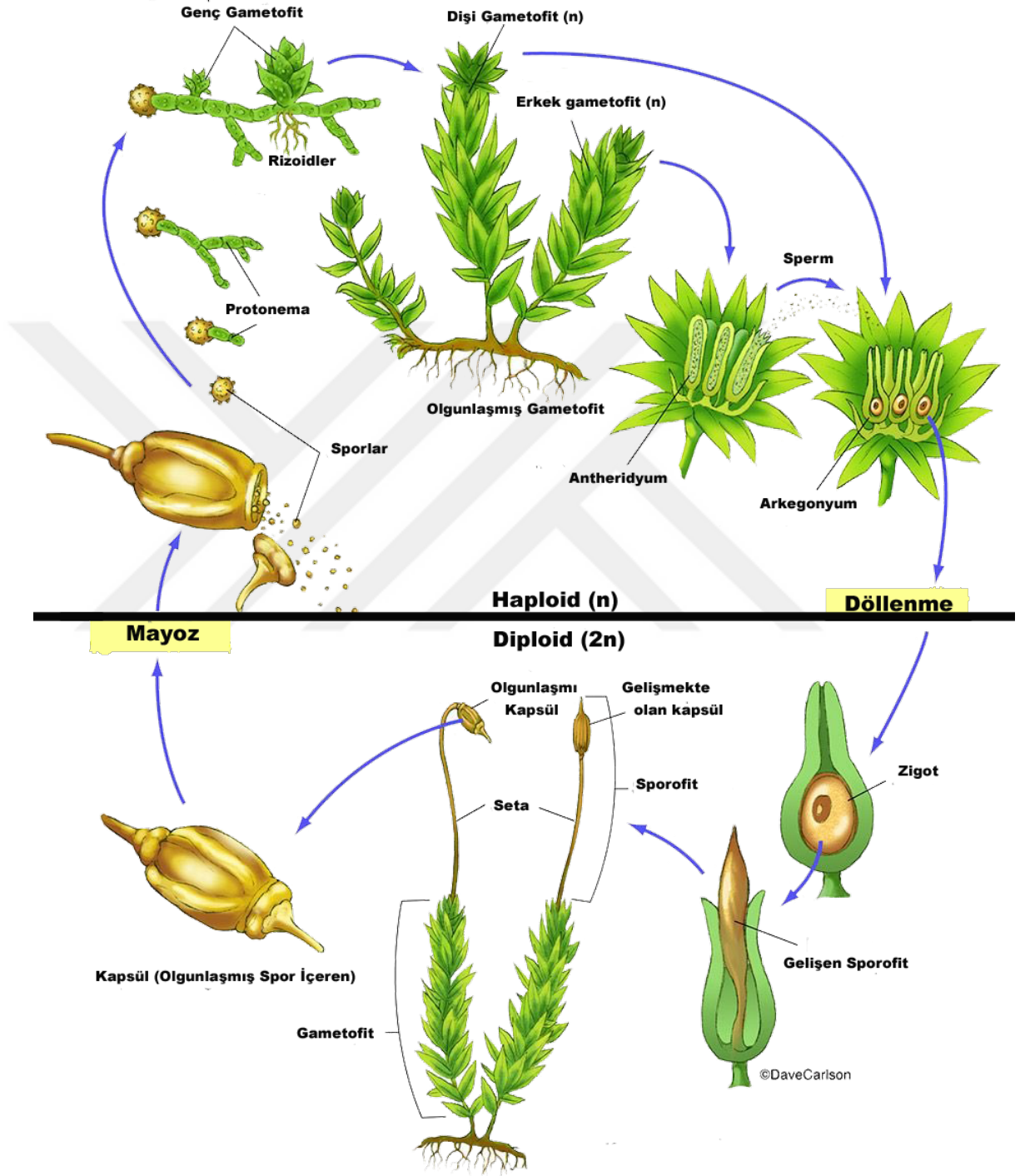
Trakeofitlerde yaprak gövde ve kök yapıları sporofite dahilken gametofitler hücresel boyuta indirgenmiştir. Ayrıca gövde ve yaprakları iletim demetlerine sahiptir [1]. Trakeofitlerin aksine briyofitlerde gerçek kök, gövde, yaprak, kütikula ve epiderma gibi doku ve organ farklılaşmaları bulunmaz. Bu yüzden ihtiyaçları olan su ve inorganik maddeleri, buldukları atmosferden tüm dokularıyla direkt olarak alırlar [8]. Bu özellikleri onları

çevre kirliliği araştırmalarında başlıca indikatör bitkiler olarak kullanılmalarına neden olmuştur [9].

Briyofitlerin yeşil olarak görünen kısımları gametofit olarak adlandırılır. Sporofitleri ise daima tek yıllık olup gametofite bağımlıdır. Gametofit genellikle çok yıllık olup buldukları substrata rizoit adı verilen kök benzeri yapılarla tutunurlar [1].

Monoik ve dioik olarak eşeyssel özellik gösterebilen briyofitler eşeyli üremelerinde suya bağımlıdırlar. Spermatazoitleri ancak bir su filmi ile kemotaksik yolla yumurta hücreğine ulaşmaktadır [10]. Döllenme arkegonyum içerisinde gerçekleşir. Oluşan zigot, ardışık mitoz bölünmeler geçirerek embriyoyu, o da gelişerek sporofiti oluşturur. Sporofit içinde oluşan sporlar olgunlaştıktan sonra, briyofit gruplarına bağı olarak değişebilen farklı dağılım mekanizmaları ile kapsülden dışarı atılarak kurak dönemlerde çevreye dağılırlar. Karayosunlarında higroskobik özelliğe sahip olan peristom dişleri sporların dağılmasında önemli bir rol oynar. Sporlar kapsülden çıkıp uygun bir habitata düştükten sonra şartlar olgunlaştığında çimlenerek ilk olarak ipliksi bir protonema oluştururlar. Haploid olan protonema çevresinden beslenerek gelişir ve gametofiti meydana getirir. Böylece hayat döngüsü tekrardan başlamış olur. Bu kapsamda briyofitlerin hayat döngüsünde, haploit (n) gametofit safhayı, diploit (2n) sporofit safhanın takip ettiği, haplodiplont döl değişimidir diyebiliriz [11] (Şekil 1.1.).

Briyofitlerin eşeysiz üremesi bitkiden kopan parçalarla, tuberlerle, gemmalarla, bulbillerle olmaktadır [10, 12, 13].



Şekil 1. 1. Karayosunlarının hayat döngüsü [168]

## 1.2.Briyofitlerin Yaşam Alanları

Briyofitler, kutuplardan tropiklere kadar çok nemli iklimlerden çöllere kadar birçok biyomdaki vejetasyonun bir parçasını oluştururlar. Ormanlarda bakteri ve mantarların aşırı üremesini engelleyerek ormanın ekolojik dengesini korurlar (Şekil 1.2.). Ayrıca birçok farklı habitatta epilitik, epifitik, epigaeik, submerc, rheofitik, kortikol, lignikol ve epiksilik olarak yaşayabilmektedirler [14]. Briyofitlerin habitat tercihinde, substratın nem durumu, kimyasal özellikleri ve pH'sı da rol oynamaktadır. Epifitik briyofitler, üzerinde yaşadığı bitkinin gövde, dal veya kök gibi organlarının dış yüzeyini sadece tutunma amaçlı olarak kullanırlar. Bitkinin canlı dokularından su veya besin almazlar [15]. Epifitik briyofitlerin gelişimi, üzerinde yaşadığı ağaç kabuğunun yenilenme süresi, su tutma kapasitesi ve pH'sına bağlıdır. Ayrıca ortamın nem durumu, mikroklimatik değişimler ve ormanın korunma durumu gibi faktörler de epifitik briyofitlerin gelişiminde etkilidirler [16-19].



Şekil 1. 2. Epifitik briyofit

Orman yangınlarından sonra süksesyonu başlatan öncü bitkilerdir. Özellikle vasküler bitkiler için her türlü substratta toprak oluşumunu sağlayarak uygun şartlar hazırlarlar [9].

### 1.3.Briyofitlerde Kuruma Toleransı

Kuruma toleransı, bir organizmanın orta dereceli kuru havalarda kendi iç su potansiyelini dengelemesi ve nemlenme sonrası normal işlevselliğine devam etmesi yeteneğidir [20]. Kuruma toleransı birçok karayosununda iyi gelişmiştir. Vejetatif kuruma toleransı vasküler bitkilerde nadir olmasına rağmen briyofitlerde yaygındır. Yapraklı karayosunlarının 158 türü, ciğerotlarının 51 türü ve boynuzlu ciğerotlarının 1 türü deneylerde vejetatif kuruma toleransı göstermiştir. Fakat bu sayı büyük olasılıkla daha fazla deneysel çalışma yapıldığında hızla artacaktır. Kuruma toleransı, türler arasında büyük ölçüde değişir. Örneğin sürekli olarak nemli habitatlarda yaşayan bazı yapraklı karayosunları ve yapraksı ciğerotlarında kuruma toleransı gelişmemiştir veya kaybolmuştur. Diğer yandan, *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. gibi zaman zaman çok kurak habitatlarda yaşayan birçok epifitte kuruma toleransı gelişmiştir ve korunur [21].

Kuruma toleransı, özellikle kurak alan karayosunlarında son derece iyi gelişmiştir. Bu konu ile ilgili olarak *Syntrichia* (Tortula) türleri çok çalışılmıştır. Bunlar hücre yapılarında bozulma olmadan, hücre membranları ve yapıları bozulmadan neredeyse tüm sularını kaybedebilirler. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr deneyleri su varlığında, fotosentezin yeniden çok hızlı bir şekilde kurulduğunu göstermiştir (Şekil 1.3.). Klorofil floresans teknikleri kullanılarak yapılan diğer deneyler göstermiştir ki fotosentezin tekrar kurulumu, kloroplast ya da sitoplazmik protein sentezini etkilememektedir. Dolayısıyla 'kurucu' olarak bilinen kuruma toleransı, yeni maddelerin sentezinden ziyade, önceden var olan bileşenlerin yeniden birleştirilmesi gibi görünmektedir. Yine kurakçıl karakterli *Syntrichia caninervis* Mitt. üzerine yapılan çalışmalar da bu karayosununun hızla kuruyarak (30 dakika içinde) hayatta kaldığı ve tekrar nemlendiği zaman normal metabolik aktivitelerine döndüğü görülmüştür [22].

Kuruma toleransında önemli rol oynayan kalınlaşma yapıları bulunmayan briyofitlerde kuruma toleransında hangi faktörlerin belirleyici rol aldığı tam olarak anlaşılamamıştır. Fakat hücre içeriğinde bulunan bileşenlerin (şekerler, büyük ölçüde sükroz, antioksidan

içeren koruyucu proteinler ve enzimler) kuruma toleransında rol aldığı bilinmektedir. Kuruma toleransı yakın gelecekte sıcaklık ve yağışın değişeceği ve muhtemelen bölgesel kuraklıkların yaşanacağı ileri sürülen iklim değişikliği senaryoları için oldukça önemlidir [21].



Şekil 1. 3. *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr' in kuru ve nemli halleri

#### 1.4.Briyofitlerin Ekolojik Önemleri ve Kullanım Alanları

Briyofitler, habitat alanlarının çeşitliliği, tüm kıtalardaki coğrafik dağılımları ve tür sayıları bakımından Angiospermeler dışında en başarılı bitki grubudur. 6.000'den fazla ciğerotu ve 10.000'den fazla karayosunu türü vardır. Briyofitlerin üç grubu da yeşil bitkilerden daha önce karaya çıkmışlardır ve muhtemelen çok uzun, 400 milyon yıldan daha fazla devam etmekte olan geçmişe sahiplerdir [21].

Briyofitlerde, kısa ömürlü diploid sporofit yerine haploid yeşil gametofitin baskın olması onu kara bitkileri arasında eşsiz kılmaktadır. Ayrıca karayosunları mükemmel çevresel monitör olmaları nedeniyle de vasküler bitkilerden ayrılırlar. Onlar, vasküler bitkilerin yaşayamayacakları ekosistemlerde, habitatlarda ve spesifik mikrohabitatlarda çok geniş bir yelpazede yaşamaktadırlar. Birçok türü kötü besin koşullarında yaşayabilirler [21]. Aynı zamanda briyofitler tıbbi amaçlı kullanılmaktadırlar [23]. Briyofitler ekosistemdeki nişleri

gereğince ekosistemin kilit taşı türleridir. Orman tabanlarında ve kortikol olarak ağaç gövdeleri ve orman tabanlarını sararak nemi korumaya yardım ederler. Epifit briyofitlerin besinlerini yağmur sularındaki elementler, ağaç kabuğunun bozulmasıyla ortaya çıkan maddeler ve havadaki toz partikülleri oluşturmaktadır. Bu yüzden epifit briyofitler orman ekosistemindeki besin maddelerinin dinamiğinde çok önemli bir yere sahiptirler [23].

Bitki örtüsünün korunması ve yenilenmesi açısından önemli bir rol oynamaktadırlar. *Atrichum*, *Pogonatum*, *Trematodon*, *Pohlia*, *Nardia* ve *Blasia* gibi karayosunları toprak erozyonunu önlemede rol oynarlar [25]. Ayrıca sakladıkları nem içeriği ile içerdikleri sekonder metabolitlerle ve esnek bir yapıya sahip olmaları nedeniyle toprak oluşumunu ve kalitesini artırmaktadırlar. Bu sebeple seracılıkta ve saksı çiçekçiliğinde yaygın olarak kullanılmaktadırlar [9].

Briyofitlerin; yakıt, süs eşyası, sargı bezi, ilaç ham maddesi, su filitresi, biyofiltrasyon, oksijen kaynağı, pestisit ve fungusit olarak birçok kullanım alanı vardır. Bu kullanım şekilleri bölgeden bölgeye ve fitocoğrafik yayılışlara göre değişmektedir [26].

Geçmişte biyosfer içerisinde oksijen ve karbon kaynağı oluşturmak gibi önemli işlevi yerine getirmiş olan briyofitlerin süksesyonda toprak oluşumuna katkıda bulunmaları, yumuşak ve elastiki yapılarından dolayı toprak kalitesini arttırmaları, orman tabanında ortam neminin stabilizesini sağlamaları ve siyanobakteriler, nematodlar ve akarlar gibi organizmalar için habitat oluşturmaları ve vejetasyonda dengeleyici olmaları nedeniyle ekosistem için önemlidirler [27, 28].

Briyofit toplulukları, ormandaki ağaçların tohumları için uygun bir zemin oluşturabilirler [4]. Aynı zamanda, orman yangınlarından sonra öncü tür (*Funaria hygrometrica* Hedw.) olmaları ve toprak oluşumuna katkılarından dolayı önemlidirler. Bunun yanında, Briyofitler su tutma kapasitelerinden dolayı bünyelerinde birçok böceği barındırırlar. Briyofitler içerisinde en zengin faunayı içeren karayosununun *Sphagnum* olduğu tespit edilmiştir [1].

Briyofitler yeryüzünün hemen her alanında yayılış gösterirler ve buldukları ekosistemin kilit organizmalarıdır. Çevresel faktörlerin en küçük değişikliklerine duyarlıdırlar ve bu özellikleri onların indikatör olarak kullanılmasını sağlar. Yayılışlarında anatomik ve

morfolojik adaptasyonlarının etkisi vardır. Bunun yanı sıra içerdikleri etkin kimyasal bileşiklerinde bugünün florasında sağ kalmalarında büyük rolleri vardır. Bryofitlerin sentezledikleri bu bileşiklere sekonder metabolit adı verilir. Kimyasal bariyer olarak nitelendirilir ve en etkili savunma mekanizmasıdır.

Briyofitlerin bilinen antifungal bileşikleri terpenlere, bibenzillere, bisbibenzillere, yağ asiti türevlerine ve assetofenonlara bağlıyken, basit toprak bitkisi olan karayosunlarının ekstratlarında bulunan isoflavonoid, flavanoid ve bioflavanoid mikroorganizmalara karşı kimyasal bariyer olarak kaydedilmiştir [29]. Yapılan araştırmalarda bazı türlerin (Sphagnum) yüksek antibiyotik aktivitesine sahip olduğu görülürken, bazı türlerin, örneğin *Funaria hygrometrica*'nın, ise test edilen bakteri ve mantar türlerine karşı aktivite göstermediği görülmüştür. Bu durumun, türün yaşadığı habitatla ilgili olduğu düşünülmektedir [30].

Himalayalarda kırsal köylerde insanlar, zarar görmesini önlemek için meyvelerini kendi yapımları yosun çantalarında taşımışlardır. Kuzey Amerika'da briyofitler emicilik ve yalıtkan özelliğinden dolayı; yastık, şilte, yatak, mobilya dolgusu olarak kullanılmışlardır. Diğer kullanımları arasında; sütün ılık veya sıcak tutulması için yosun örtüsü olarak, ayakkabıların temizliğinde sünger gibi, kapı önüne serilen paspaslarda, sıcak tutması için bebek beşiklerinde kullanılmışlardır. Hastanelerde baş ve boyun desteği olarak da kullanılmışlardır. 1940'lı yıllarda malzeme eksikliğinden ve antimikrobiyal özelliklerinden dolayı Sphagnum türleri ameliyat elbiselerinin, sargı bezlerinin imalatında kullanılmıştır. Bu bitkiler aynı zamanda yüksek emici özelliğinden dolayı bebek bezlerinin yapımında da kullanılmıştır [10].

Günümüzde karayosunları, gen teknolojileri sayesinde daha farklı amaçlarda kullanılabilir. Buna örnek *Physcomitrium patens* (Hedw.) Mitt. verilebilir. Yaklaşık olarak 20 yıldır model organizma olarak kullanılan bu bitki gen fonksiyon analizi açısından baskın rol oynamaktadır. Bu baskın rol *Physcomitrium patens*'in tüm genomunun çıkarılmasıyla daha da önem kazanmıştır [31]. *Physcomitrium patens*'in yaşam döngüsü ağırlıklı olarak haploiddir ve bu durum bitkilerdeki gen fonksiyonunu anlamak için homolog rekombinasyon veya genom düzenleme yoluyla fonksiyonel genomik



çalışmalarını kolaylaştırır [32]. Aynı zamanda iyi çalışılmış sporlu bitkilerden biri haline gelmiş ve özellikle soylar arası karşılaştırmalı genomik çalışmalar için iyi bir referans oluşturmaktadır. Bu nedenle bu bitki ABD DOE gen atlas projesine dahil edilmiştir [33].

Günümüzde bitki ıslahı alanında gen düzenleme çalışmaları ön plana çıkmaktadır. Çok yönlü ve verimli CRISPR-Cas9 sistemi aracılığıyla genom düzenleme, çeşitli türlerde hem fonksiyonel çalışmalar hem de bitki ıslahı için önemli bir araç olarak ortaya çıkmıştır. CRISPR-Cas9 gibi araçların kullanılabilmesi için uyumlu bitkiler devreye girmektedir. Tam da bu noktada hâlihazırda model organizma olan *Physcomitrium patens* devreye girmektedir. Özellikle zirai ürünler olan domates ve patateslerle yapılan gen çalışmalarında *Physcomitrium patens* etkin olarak kullanılarak olumlu sonuçlar elde edilmektedir [34-35].



Şekil 1. 4. *Physcomitrium patens* (Hedw.) Mitt. [167]

*Physcomitrium patens*, bitki evriminin incelenmesi için gerekli olan briyofit model bitkidir. Bir briyofit olarak, vasküler bitkilere olan kardeş konumu, evrimsel gelişimsel (evo-devo) yaklaşımları gerçekleştirmek için özel ilgi çekicidir [32, 36].

*Physcomitrum patens*'in kesin gen hedeflemesi özelliğinin tespit edilmesi [32, 36], kültür ortamında üretim imkânı, protoplast izolasyonu ve rejenerasyonu, tek bir deneyde birden çok farklı genin eşzamanlı olarak kesilmesine olanak sağlayacak şekilde optimize edilebilmesi ortaya konulmuştur [39-42]. Yüksek gen hedefleme oranı, tohumlu bitkilerdeki benzer yaklaşımlarla karşılaştırıldığında briyofitlerin gliko-mühendisliği için açık bir avantajdır [43, 44].

Tüm bu avantajları ile birlikte çalışmalarda esneklik sağlayan *Physcomitrum patens* ile biyofarmasötik alanında da çalışmalar yapılmaktadır [31, 45, 46].

*Physcomitrum patens* ile aynı zamanda tıbbi alanda da çalışmalar yapılmaktadır [45]. Aslında doktorlar tıbbi alanda bryofitlerle 18. Yüzyıldan itibaren ilgilenmeye başlamışlardır [47]. Fakat günümüzde *Physcomitrum patens* bu olayı daha teknolojik bir şekilde biyoteknoloji ile gerçekleştiren briyofit olmuştur. Günümüzde gen teknolojileri sayesinde bu bitkiden insan kan pıhtılaşma faktörü olan ve eksikliğinde sonucu ölüme kadar giden ciddi böbrek rahatsızlıklarına sebep olan Factor-H üretimi sağlanabilmiştir [45, 48, 49].

Avrupalı araştırmacılar, özellikle tohumlu bitki topluluklarının nitelendirilmesinde bryofitlerden faydalanmışlardır. Bazı briyofitlerin, ayırt edici özelliği olan tohumlu bitki topluluklarının uyumlu yerleşikleri olduğu ve bu briyofitlerin sözü edilen ağaç türlerini nitelendirmekte karakter türler olarak kullanılabilceği bildirilmektedir [8, 50].

Bazı briyofitlerin toprağın mineral durumunun belirlenmesinde ve metal parametrelerini ortaya çıkarmada kullanılmaları, bu bitkilerin bazılarının belli ortamların gösterge bitkileri olduğunu işaret etmektedir. *Mielichhoferia mielichhoferi* ve *Scopelophila* spp. karayosunları bakırca zengin topraklarda daha iyi gelişme gösterir [50-52]. Sphagnum ve Polytrichum karayosunu cinsleri demir mineralini depo ettikleri hatta Japonya'da kullanılabilir demir kaynakları çok az olduğundan, karayosunlarının demirce zengin alanlarda kültüre alınarak demir cevheri elde edilmesinde yararlanıldığı bildirilmiştir [51]. Aynı şekilde toprağın N, Ca, Mg, K ve Na elementlerinin tespitinde ve pH indikatörü olarak da kullanıldığı ifade edilmektedir. Toprağın asitlik derecesinin tespitinde Polytrichum ile Leucobryum'un iyi gösterge bitkiler oldukları belirtilmiştir. Bu bitkilerin

asitli topraklarda yaşamalarına imkân veren, hidroid ve leptoid olarak adlandırılan içsel doku elemanlarıdır. Ayrıca Leucobryum karayosunu kuru, verimsiz ve derinde humus içeren asitli toprak indikatörüdür [51, 52].

### 1.5. Briyofitlerin Çevre Kirliliğine Tepkileri

Karayosunları şehir ve endüstriyel alanların hava kirliliğinin ölçülmesinde önemli bir potansiyel kaynaktır [53, 54]. Bazı bryofitlerin belirli kirleticilere hassasiyeti ve bu kirleticilerin yoğun olduğu bölgelerde bulunmaması dikkate değer bir kirlilik işareti olarak benimsenmektedir. Genellikle şehir merkezleri ve sanayi kuruluşlarına yakın alanlarda bryofitlerin yaşamsal faaliyetleri etkilendiği için bu bölgelerde bryofloristik çeşitlilik de az olmaktadır. Buna karşın, bazı karayosunları belirli sınırlar çerçevesinde endüstriyel kirliliğe tahammül edecek yetenektedir. Ilıman iklimlerde, örneğin *Ceratodon purpureus* ve *Bryum argenteum* karayosunları kent merkezlerinde sıklıkla bulunur. Bilhassa, epifitik bryofitlerin hava kirliliğine karşı daha fazla duyarlı oldukları bildirilmektedir [8, 50]. SO<sub>2</sub>'nin; karayosunlarında dağılım, yeniden üreme ve kapsül oluşumunda sınırlayıcı bir faktör olduğu belirtilmektedir [51, 55]. *Grimmia pulvinata*'nın İngiltere'de SO<sub>2</sub> indikatörü olarak başarılı bir şekilde kullanıldığı yapılan araştırmalardan anlaşılmaktadır [51, 56]. Taoda [57, 58], Japonya'da hava kirliliğini izleme çalışmalarında karayosunu (*Bryum argenteum*) ve ciğerotlarından (*Lunularia cruciata*, *Marchantia polymorpha*) faydalanmıştır [51].

Briyofitler aynı zamanda radyoaktif izotopların ve ağır metallerin pasif toplayıcılarıdır. Briyofit örtüsünün kimyasal analizi, ekosistemdeki ağır metal ve radyoaktif izotop yoğunluğunun araştırılması için hızlı ve ucuz bir yöntemdir. Sucul karayosunları hem floristik çeşitliliklerinden hem de ağır metalleri tutma özelliklerinden dolayı kirliliği göstermeleri açısından faydalı bitkilerdir [50, 51].

*Marchantia polymorpha*'nın bakıra, *Pottia truncata*, *Dicranella heteromalla* ve *Bryum argenteum* türlerinin de kadmiyum, bakır ve çinkoya belli oranlarda tahammül edebildikleri bildirilmektedir. *Hypnum cupressiforme*'nin çinko, bakır ve kadmiyumu likenler veya tohumlu bitkiler gibi bünyelerinde üç katına kadar biriktirme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir [51, 59].

## BÖLÜM 2

### LİTERATÜR ÖZETLERİ

Briyofitler ilk olarak Oxford Üniversitesi'nde profesör olan Alman botanikçi Johann Jacob Dillenius tarafından 1717 yılında "Eğreltiotlarının ve yosunların çoğaltılması" adlı eseriyle çalışılmaya başlanmıştır [60]. Bugünkü anlamıyla çalışılması ise 1792 yılında briyofitlerin üreme sistemini netleştiren ve taksonomilerini düzenleyen Johannes Hedwig tarafından başlatıldı [50]. Türkiye'de ise briyofitler ile ilgili ilk kayıtlar Müller tarafından 1829 yılında başlatılmıştır [61].

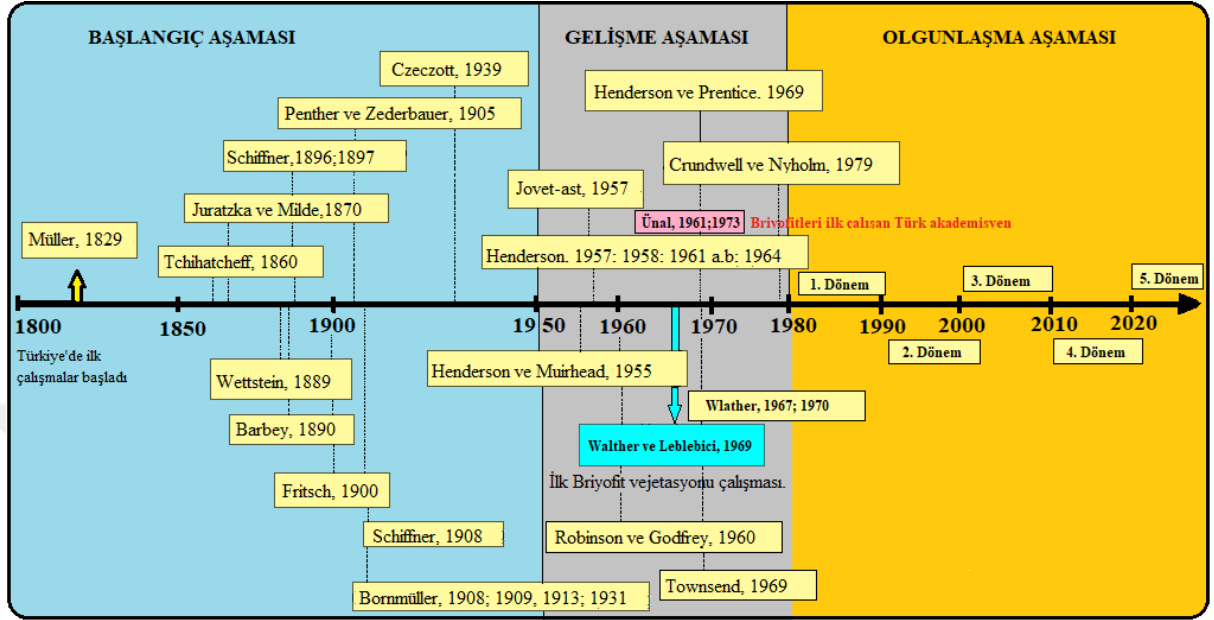
O günden bugüne kadar geçen iki asırlık dönemde "Türkiye Briyofit Florası" üzerine 550 civarında çalışma yapılmış ve yaklaşık 1060 takson tespit edilmiştir [62]. Bu yayınların yapıldıkları zamanlar ve oluşturdukları etkiler göz önüne alındığında iki asırlık "Türkiye Briyoloji Tarihini" 3 aşama ve 5 döneme ayırarak özetlemek mümkündür.

#### **2.1. Başlangıç Aşaması (1829-1950)**

Yaklaşık 130 yıllık süreyi kapsayan bu aşama, yabancı botanikçilerin ülkemizi ziyaretleri sırasında topladıkları briyofit örneklerini peyder pey teşhis edilip yayınlandıkları dönemdir. Bu dönemde toplanan örnekler yabancı bilim insanlarının herbaryumlarında koleksiyon haline getirilerek saklanmıştır. Müller, Tchihatcheff, Juratzka ve Milde, Wettstein, Barbey ve Schiffner gibi botanikçiler bu dönemin öne çıkan araştırmacılarıdır [63-69] (Şekil 2.1.).

#### **2.2. Gelişme Aşaması (1950-1980)**

Yaklaşık 30 yıllık dönemi kapsayan bu aşamada yine yabancı araştırmacılar çalışmaları yürütmüşlerdir. Zaman zaman yerli araştırmacılar da bu araştırmacılara katılarak ülkemiz briyoflorasına katkı sağlamışlardır. Ünal ilk defa briyofitler üzerine bir doktora tezi hazırlamış [70]. Walter ve Lelebici, ilk briyofit vejetasyonu çalışmasını bu dönemde gerçekleştirmişlerdir [71]. Gelişme dönemi dediğimiz bu aşamaya en çok katkı sağlayan araştırmacı Henderson 'dur. Henderson ve Prentice bu dönemde çeklisti olarak kabul edebileceğimiz bir çalışma yayınlayarak o zamana kadar yurdumuzdan kaydedilmiş taksonların bir listesini kareleme sistemi oluşturarak vermişlerdir [71] (Şekil 2.1.).



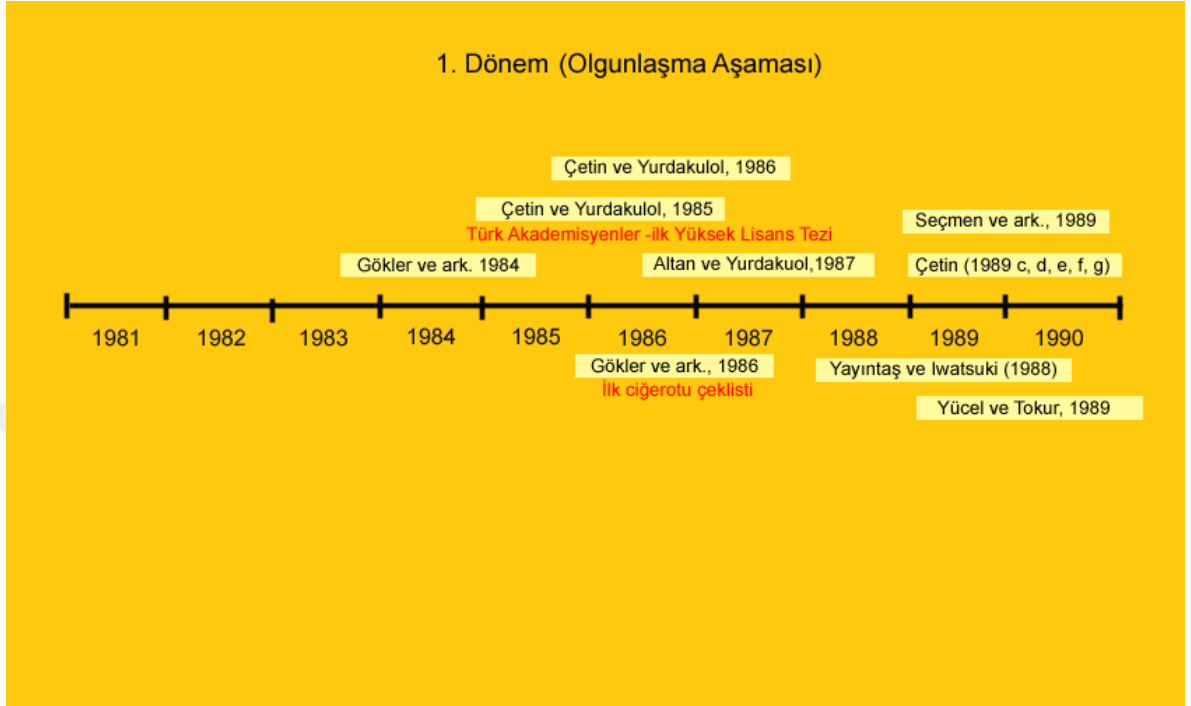
Şekil 2. 1. Türkiye'deki briyofit çalışmaları ve aşamaları

### 2.3. Olgunlaşma Aşaması (1980-2020)

Tür araştırmacılarının sahaya çıktığı ve en çok katkının sağlandığı bu aşama onar yıllık periyotlara ayrılarak 5 dönem halinde incelenmiştir.

#### 2.3.1. 1. dönem (1980-1990)

Bu dönemde Briyofitler Türkiye üniversitelerinde lisansüstü tezlerde konu olmaya başlamış ve kaynakların kısıtlı olması gerekçesiyle karayosunları ve ciğerotları ayrı uzmanlık alanı olarak incelenmeye başlanmıştır. Özellikle karayosunları konusunda Yayıntaş ve Çetin, ciğerotları konusunda da Gökler bu dönemde öncü araştırmacılar olmuşlardır [73-75]. Seçmen ve Yücel bu dönemde briyofitler konusunda çalışma yapmalarına rağmen daha sonraki yıllarda tohumlu bitkiler konusunda çalışmalarına devam etmişlerdir [76, 77] (Şekil 2.2.).



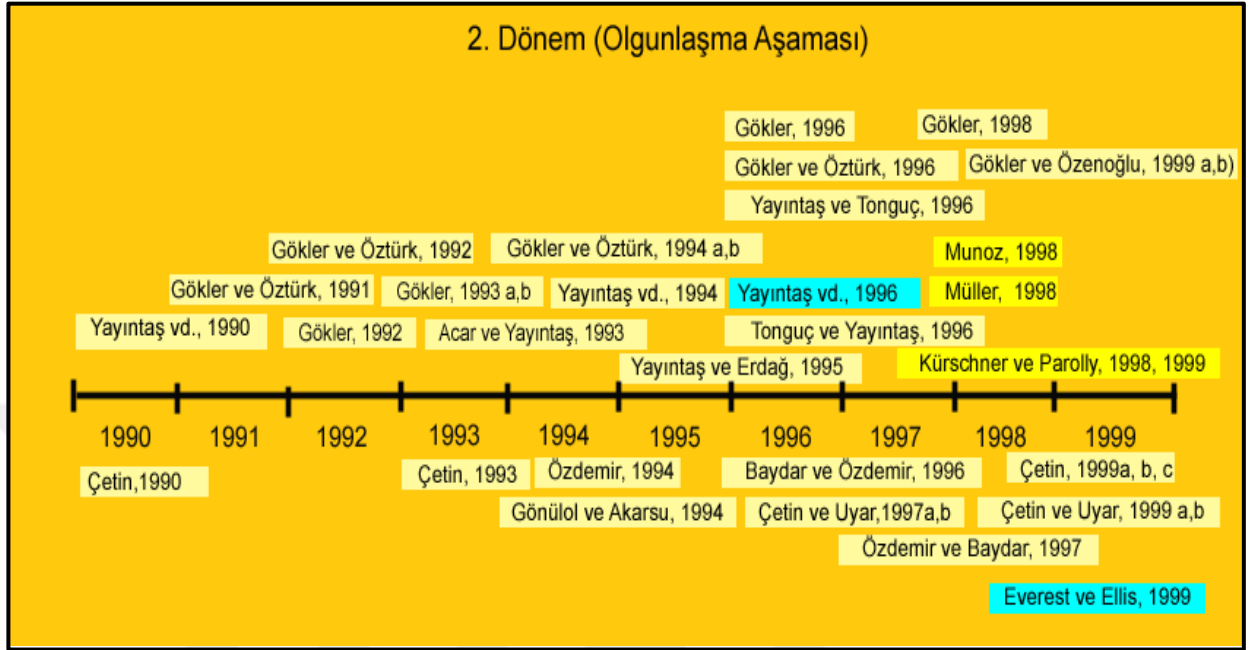
Şekil 2. 2. Türkiye'deki 1980-1990 yılları arasında yapılan briyofit çalışmaları

### 2.3.2. 2. dönem (1991-2000)

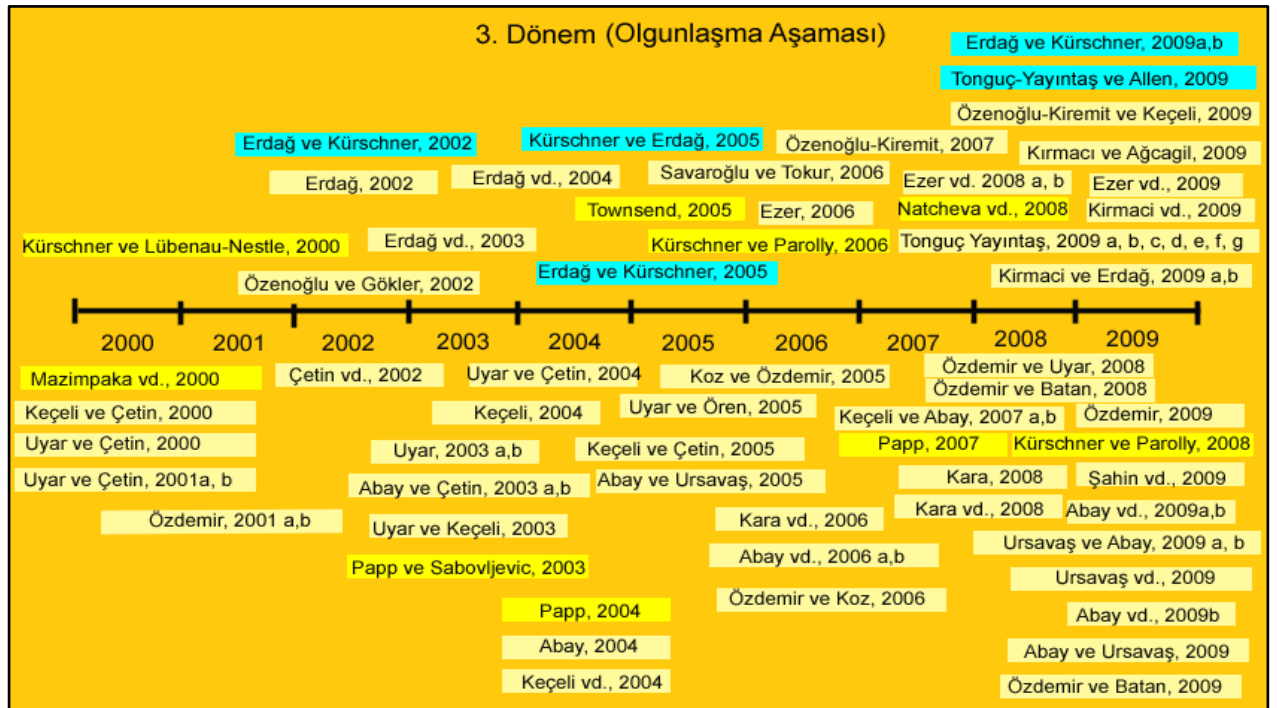
Bu dönemde briyofit florası konusundaki çalışmalar hızlanmış ve öncü olan akademisyenler bu konuda uzmanlar yetiştirmeye başlamışlardır [78-81]. Bazı araştırmacılar da ülkemizi ziyaret eden briyofitler konusunda uzman yabancı araştırmacılar ile birlikte yeni çalışmalar yapmışlardır [82, 83]. Ayrıca yabancı araştırmacılar münferit olarak çalışmalar yapmaya bu dönemde de devam etmişlerdir [84, 85].

### 2.3.3. 3. dönem (2001-2010)

Bu dönem o zamana kadar briyofit tarihindeki en çok çalışmanın yayınlandığı dönem olmuştur. Özellikle ikinci kuşak diyebileceğimiz Türk briyologları uzmanlıklarını tamamladıktan sonra doktoralarını tamamlamışlar ve tezlerinden ürettikleri ulusal ve uluslararası yayınlar "Türkiye Briyofit Florası"na büyük katkılar sağlamıştır. Ayrıca üçüncü kuşak diyebileceğimiz uzmanlar da bu dönemde yetişmeye başlamıştır. Briyofit vejetasyonu konusunda özellikle epifitik vejetasyon konusundaki doktora çalışmaları da bu dönemde başlamış ve tamamlanmıştır [24]. Bu dönemde de yabancı araştırmacılar hem münferit hem de yerli araştırmacılarla ortak çalışmalarına devam etmişlerdir (Şekil 2.4).



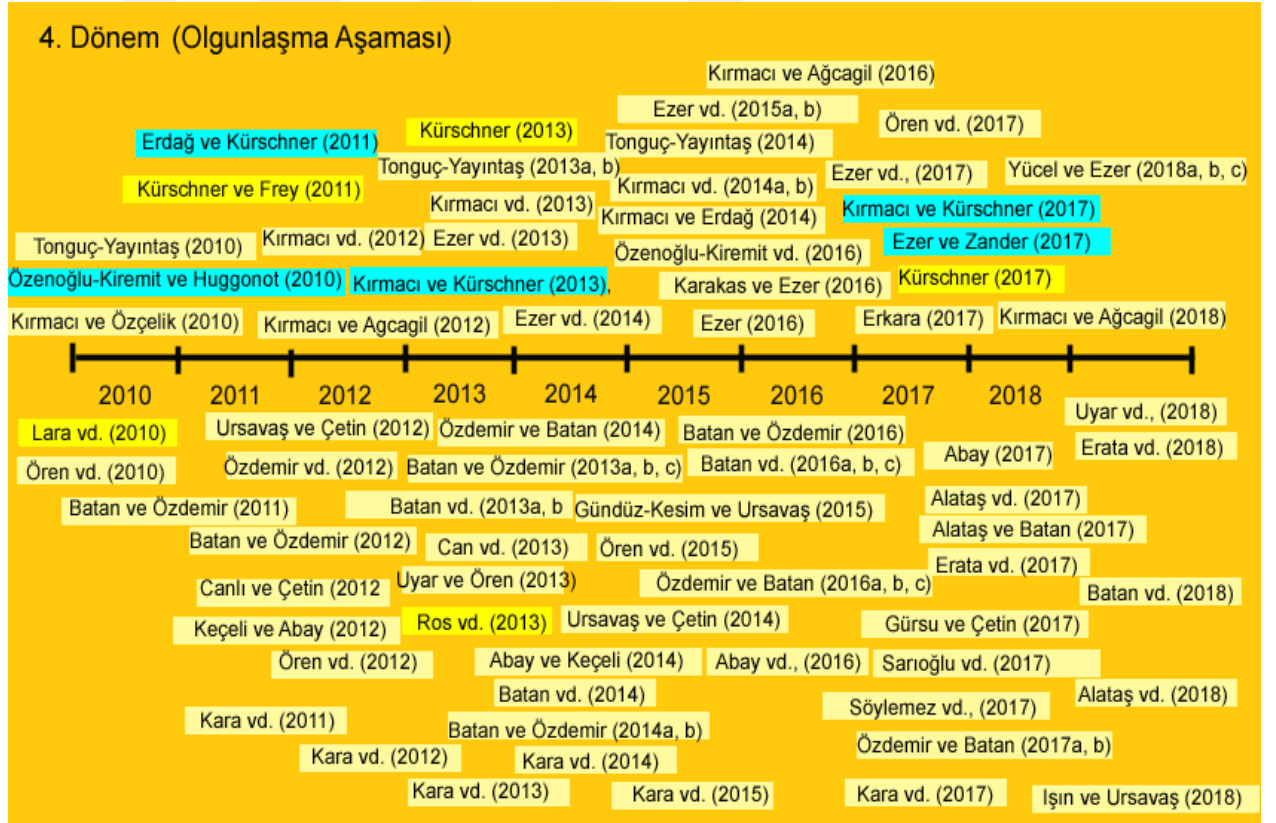
Şekil 2. 3. Türkiye’deki 1990-2000 yılları arasında yapılan briyofit çalışmaları



Şekil 2. 4. Türkiye’deki 2000-2010 yılları arasında yapılan briyofit çalışmaları

#### 2.3.4. 4. dönem (2010-2020)

Briyofitler konusunda uzman olan araştırmacıların sayısının artmasıyla ve üçüncü kuşak doktoralarını tamamlamalarıyla birlikte yayın sayısı pik yapmıştır. Bu dönem şimdiye kadar briyofit tarihindeki en çok çalışmanın yayınlandığı dönem olmuştur. Revizyon çalışmalarına bu dönemde başlanmıştır ve dördüncü kuşak diyebileceğimiz uzmanlar da yetişmeye başlamıştır. Briyofit vejetasyonu konusunda da özellikle epifitik briyofit vejetasyonu konusunda çok fazla yayın yapılmıştır [86-90]. Bu dönemde de yabancı araştırmacılarla hem münferit [91-93] hem de yerli araştırmacılarla ortak çalışmalarına devam etmişlerdir [94-96] (Şekil 2.5. ve 2.6.).

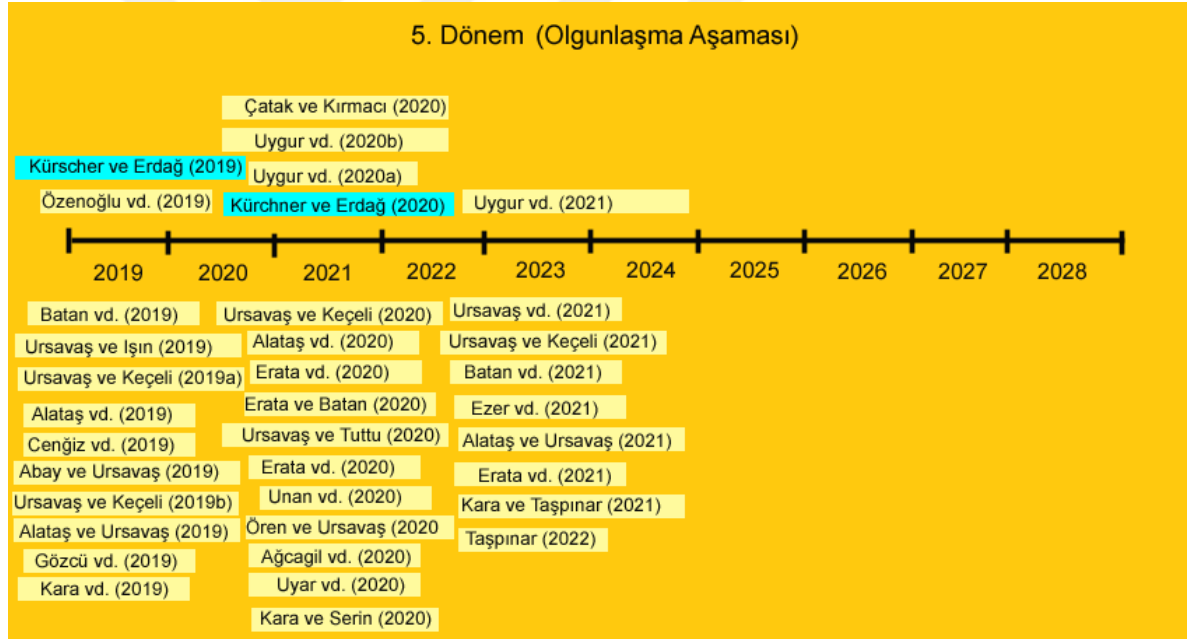


Şekil 2. 5. Türkiye'deki 2010-2018 yılları arasında yapılan briyofit çalışmaları



### 2.3.5. 5. dönem (2020-2030)

Üç yıllık bir sürecini geçirdiğimiz bu dönemde dördüncü kuşak yetişmiş ve hocalarıyla birlikte yayın yapmaya başlamıştır. Dört kuşağın da yayın yapmaya başladığı bu dönemde yabancı araştırmacılar henüz münferit olarak çalışma yapmamıştır. Yerli araştırmacılarla birlikte yaptıkları çalışmalar kitap şeklinde olmuştur [97]. Bu dönemin sonuna kadar yerli araştırmacılar dört kuşak olarak hep birlikte çalıştıklarında “Türkiye Briyofit Florası”nın kitaplaştırılabilceği bir dönem olabilir. Ayrıca bu dönemde flora çalışmaları dışında vejetasyon çalışmaları daha da ilerleyerek epifitik vejetasyonun yanında epigaeik ve epilitik olarak çalışılmaya başlanmıştır [98].



Şekil 2. 6. Türkiye’deki 2019-2022 yılları arasında yapılan briyofit çalışmaları

İki asırlık çalışmaları yukarıda özellikle şekilleri kullanarak özetlemeye çalıştığımız tezin bu bölümünde flora çalışmalarına odaklanılmış diğer çalışmalara (vejetasyon gibi) mümkün olduğunca yer verilmemiştir. Şimdiye kadar ülkemizde briyofit florası ile ilgili 35 yüksek lisans ve 14 doktora tezi yapılmıştır [99]. Bu sonuçlara göre ülkemizin “Briyofit Florası”nı yazmak için hala çalışılması gereken çok alan vardır.

## BÖLÜM 3

### ÇALIŞMA ALANININ TANITILMASI

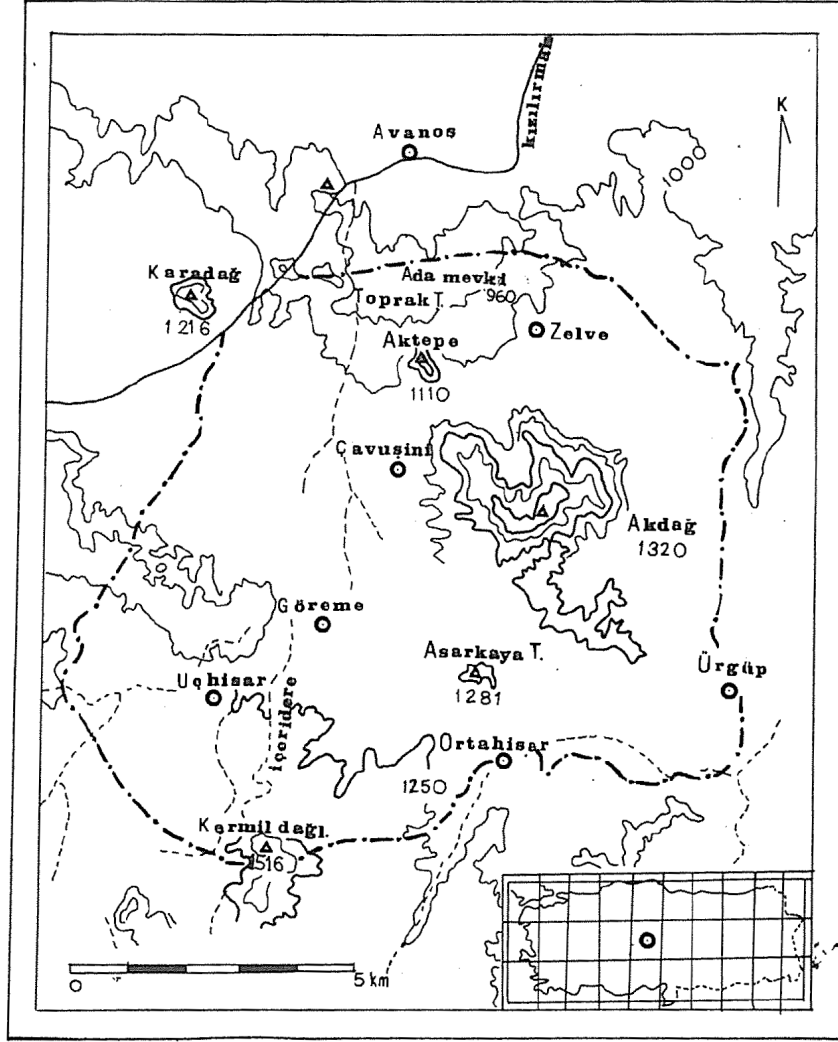
#### 3.1. Araştırma Alanının Özellikleri

##### 3.1.1. Araştırma alanının coğrafik konumu

Araştırma alanı Kapadokya bölgesinin merkezinde yer alan Nevşehir ili sınırları içerisindeki Göreme Milli Parkı'dır [100]. Nevşehir'in kuzeydoğusunda ve Uçhisar-Ürgüp-Avanos üçgeni arasında kalan bu alanın yüzölçümü 9.614 hektardır.  $38^{\circ}38'53.66''$  K –  $34^{\circ}49'53.66''$  D koordinatları arasında yer alır. Bölge 1941 Türk Coğrafya Kongresi'ndeki bölgeleme sistemine göre İç Anadolu Bölgesi, Orta Kızılırmak bölümüne girmektedir [101].

Milli Park'ın en yüksek yerleri Uçhisar'ın güneyindeki Kermil Dağı (1516 m) ve orta kesimdeki Akdağ'dır (1320 m). En alçak yeri ise Aktepe-Avanos arasındaki Ada Mevkii düzlüğüdür (960 m). Milli Park'ın bulunduğu alan, tüf yapısındaki ana materyalin zamanla akarsu ve rüzgarla kolay aşınması sonucunda, irili-ufaklı çok sayıda vadi içerir. Alanın merkezinde yer alan Akdağ kütlesi, tarımsal amaçla kullanılmayan ve doğallığını koruyabilen tek yerdir. Bu dağın çevresi dik yamaçlı, fazla girintili çıkıntılı (ondüleli) ve peri bacaları ile kaplı derin vadilerden oluşur. Küçük otsu türlerin baskın olduğu steple kaplı Akdağ, özellikle Zelve ve Kızılçukur mevkiinde büyüleyici panoramik özelliğe sahiptir. Kermil Dağı'nın kuzey eteklerinden Göreme'ye açılan Arılıburun Dere, İçeri Dere ve Göreme Vadisi alanın en önemli kesimleridir. Bu vadilerde sulak ve nemli yerleri seven Avrupa-Sibirya fitocoğrafi bölgelerine özgü türlere de rastlanır. Briyofitler için elverişli habitatlar olan vadi tabanlarında, yer yer yutulmuş kesilen ve tekrar ortaya çıkan zayıf, ince akarsular ve bu suların geçtiği yerlerde de yaklaşık 10-50 m uzunluklara sahip geniş, çok sayıda doğal tüneller vardır. Tabanında, diz boyunu geçmeyen sığ suların aktığı bu tünellerin içi çok karanlık ve serindir [102].

Milli parkta, Erciyes ve Hasan Dağı'nın büyük volkanik konileri, kuzeyden Kızılırmak Vadisi'nin bir kısmı ve bazıları bazaltla kaplı aşınmış tüf yatakları araziye hâkim olan fizyolojik yapılanmalardır. Göreme Milli Parkı'nın kayaçları volkanitlerden ibarettir.



Şekil 3. 1. Araştırma alanının konumu [102]

### 3.1.2. Jeoloji

Kapadokya'nın Tersiyer öncesi kayaçları; Paleozoyik yaşlı metamorfikler, Mesozoyik yaşlı ofiyolitler ve çökel kayaçlarla Üst-Kretase-Paleosen yaşlı granotoyitler, bunları uyumsuz olarak üzerleyen Tersiyer-Kuvaterner yaşlı denizel karasal çökeller ve karasal volkaniklerden oluşmaktadır. Bölgede volkanik etkinlik Miyosen' den Kuvaterner' e kadar devam etmiştir. Orta Miyosen' de bazaltik ve andezitik bileşimli lav ve piroklastitlerle temsil edilen volkanizma, Üst Miyosen' den itibaren yoğunlaşmış ve çeşitlenmiştir.

Üst Miyosen volkanizması egemen olarak andezitik ve dasitik domlar ile bazaltik lav akıntılarında oluşmuştur. Üst Pliyosen yine bölgenin volkanizma açısından aktif olduğu bir devredir. Kışladağ kireçtaşı bu zaman aralığında oluşmuş gölgesel nitelikli kireçtaşlarından oluşmaktadır. Kuvaterner’ de etkinliğini sürdüren volkanizma Hasandağ ve Erciyes Dağı’ nı oluşturan iki büyük stratovolkan ile piroklastikler ve obsidyenler ve çok sayıda riyolitik domlardan oluşur [102].

### **3.1.3. Toprakları**

Göreme Milli Parkı'nda merkezi kısımda yoğunlaşan ve hayli geniş yer tutan peribacalarının bulunduğu kesimlerdeki erozyonlu yamaçlar dışında üç büyük toprak grubu vardır. Bunlar; regosel topraklar, alüvyal topraklar ve kolüvyal topraklardır. Ürgüp-Nevşehir arasında, gevşek dış püskürük materyal üzerinde ayrışma ve organik materyal katılımıyla oluşmuş volkanik regoseller yaygındır. Toprağın su ve besin tutma kapasitesi düşüktür. Organik madde doğal örtünün bozulmadığı hallerde %1- 1.5 arasındadır. pH hafif baziktir. Bu topraklara Nevşehir-Ürgüp arasında ve bu hattın daha güneyinde rastlanır. Alandaki bu topraklarda otlatmaya açık step birlikleri bulunduğu gibi, bu toprakların büyük bir kısmı da kuru tarım ve bağcılığa ayrılmıştır. Milli Park alanında Çavuşin-Avanos arasındaki geniş ova derin alüvyal topraklarla kaplıdır. Alandaki bu topraklar üzerinde *Artemisia campestris'in* (Pelin otu, Yavşan) baskın olduğu step birliği yer alır. Aynı zamanda, yöredeki inşaat faaliyetleri için gereken kum, bu alandaki kum ocaklarından sağlanmaktadır. Milli Park alanında Zelve ve Çavuşin yakınlarındaki Akdağ, Aktepe, Topraktepe eteklerinde geniş bir yayılım gösteren kolüvyal topraklarda genellikle bağ, bahçe ve tahıl bitkileri tarımı yapılmaktadır [102].

### **3.1.4. Araştırma alanının iklimsel özellikleri**

Bölgede genellikle karasal iklimi hüküm sürmektedir. Kışlar soğuk ve kar yağışlı olup kar örtüsü uzun süre yerde kalmaktadır. Bununla birlikte, yazlar sıcak ve kurak geçmekte, ilkbaharda ise yağışlar genellikle yağmur şeklinde gerçekleşmektedir. Nevşehir meteoroloji istasyonu verileri esas alınarak yapılan değerlendirmeye göre, yıllık toplam yağışın 419,5 mm kaydedildiği belirlenmiştir. Kurak mevsimin ise, Haziran ve Eylül ayları arasında

gerçekleştiği, en düşük sıcaklığın ise  $-27^{\circ}\text{C}$  olarak kaydedildiği belirlenmiştir [100]. Göreme Milli Parkı'nın iklimi Nevşehir Meteoroloji İstasyonu'nun yaklaşık 60 yıllık verilerine dayanılarak yıllık ortalama sıcaklığı  $10,7^{\circ}$  olarak hesaplanmıştır. Nevşehir'in Ortalama yüksek sıcaklıklar Temmuz ( $28,5^{\circ}\text{C}$ ) ve Ağustos'ta ( $28,5^{\circ}\text{C}$ ) en yüksek değerlere ulaşır. Ocak ve şubat ayları en soğuk ay olup, bu aylarda ortalama düşük sıcaklıklar  $-3,8$  ve  $-2,7^{\circ}\text{C}$  kadardır. Nevşehir'de rasat yılları boyunca rastlanan en yüksek sıcaklık  $39,5^{\circ}\text{C}$  ile Temmuz ayına, en düşük sıcaklık  $-23,6^{\circ}\text{C}$  ile Şubat ayına rastlamıştır.

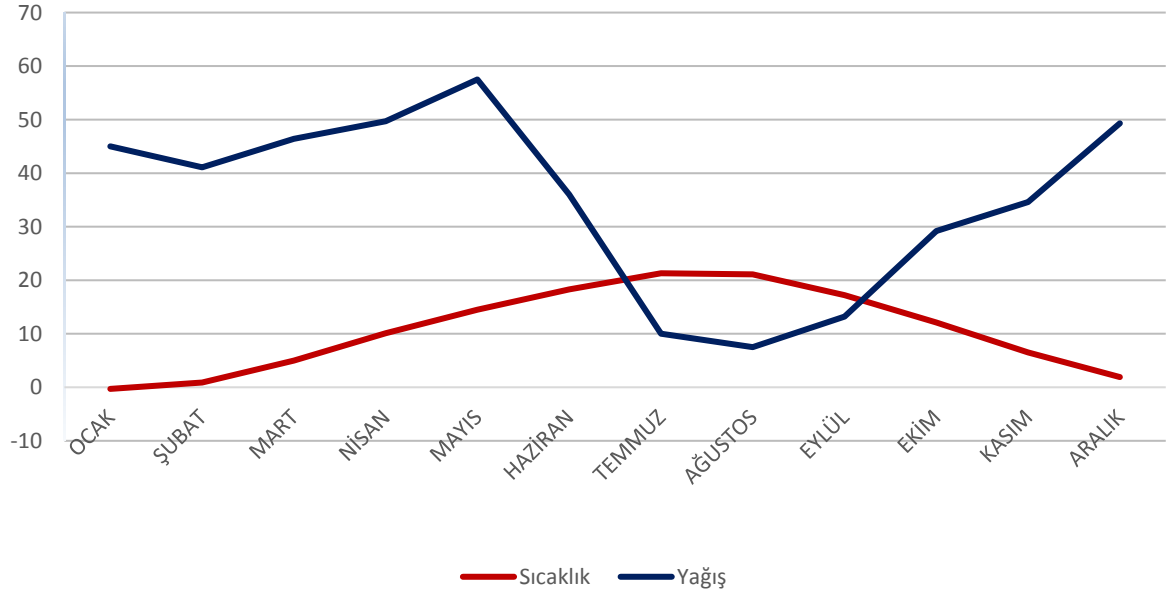
Nevşehir, Avanos ve Ürgüp meteoroloji istasyonlarından elde edilen iklimsel verilerin ortalaması milli parkın iklim tipini belirlemektedir. Her üç istasyondaki yağış rejimi ilkbahar, kış, sonbahar, yaz (IKSY) şeklindedir. Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül kurak aylardır. Dört ay gibi uzun süren bu kurak periyot Temmuz ve Ağustos'ta en şiddetli değerlere ulaşır. Ocak ve şubat ayları ise mutlak donlu aylardır [102].

Tablo 3. 1. Nevşehir meteoroloji istasyonuna ait yağış değerleri (mm)

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
<b>Toplam Yağış</b>	45,0	41,1	46,4	49,7	57,5	36,0	10,0	7,5	13,2	29,2	34,6	49,3	419,5

Tablo 3. 2. Nevşehir meteoroloji istasyonuna ait sıcaklık değerleri ( $^{\circ}\text{C}$ )

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
<b>Ort. Sıcaklık</b>	-0,3	0,9	5,0	10,1	14,5	18,3	21,3	21,1	17,2	12,1	6,5	1,9	10,7
<b>Ort. Mak. Sıcaklık</b>	3,8	5,5	10,3	15,8	20,6	24,8	28,5	28,5	24,5	18,3	11,7	6,0	16,5
<b>Ort. Min. Sıcaklık</b>	-3,8	-2,7	0,6	5,0	8,8	11,6	13,5	13,4	10,3	6,8	2,3	-1,5	5,4
<b>Mak. Sıcaklık</b>	18,6	19,6	28,0	31,6	32,6	35,0	39,5	38,2	37,4	32,0	27,6	23,0	39,5
<b>Min. Sıcaklık</b>	-21,2	-23,6	-18,0	-12,5	-2,3	1,3	3,8	3,1	-1,2	-7,6	-14,0	-19,5	-23,6



Şekil 3. 2. Göreme milli parkının (Nevşehir) iklim diyagramı

## BÖLÜM 4

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 4.1. Örneklerin Toplanması

15 Kasım 2019-15 Kasım 2021 tarihlerini kapsayan bu çalışma UNESCO Dünya Mirası Listesi'nde yer alan Göreme Milli Parkı'nda yapılmıştır. Çalışmaya öncelikle harita üzerinden Göreme Milli Parkı sınırları çizilerek başlanmıştır. Daha sonra bu alanlar ziyaret edilerek gezi rotaları ve habitatlar belirlenmiştir. İki yıl boyunca iklim koşulları el verdiği sürece arazinin karla kaplı olduğu Aralık, Ocak ve çok kurak olduğu Temmuz, Ağustos ayları hariç diğer aylarda araziye çıkılarak farklı habitatlarından briyofit örnekleri toplanmıştır. Özellikle karın erimeye başladığı ve yağışın bol olduğu ilkbahar mevsiminde arazi çalışmaları sıklaştırılmıştır. Her arazi çalışması sırasında arazinin durumu, karayosunlarının genel görünümüleri, habitatları ve substratları fotoğraflanmıştır. Briyofit örnekleri kazıcı aletlerin yardımıyla buldukları substratlardan doğal görünümüleri bozulmadan toplanmıştır. Toplanan briyofit örnekleri, önceden hazırlanmış olan standart toplama zarflarına konulmuştur. Bu özel zarfların üzerine toplayan kişinin adı, bitkilerin habitatı, toplama tarihi, GPS kaydı, yön, deniz seviyesinden yüksekliği (rakım) ve lokalite ile ilgili diğer bilgiler yazılmıştır. Su içinden aldığımız örnekler ise kilitli saklama poşetleri içerisine etiket bilgileri de kaydedilerek konulmuştur.

#### 4.2. Karayosunu Örneklerinin Teşhis Yöntemi

Çalışmanın bu aşamasında arazi ortamından toplanan örnekler, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Laboratuvarı'nda, zarfların ağzı açık bir şekilde birkaç gün kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutma aşamasında ortamın doğrudan güneş ışığı ve rüzgâra maruz kalmamasına dikkat edilmiştir. Örnekler kuruduktan sonra geçici zarflara konularak teşhis edilmek üzere düzenlenmiştir.

Tablo 4. 1. Arazi çalışmalarında kullanılan standart toplama zarfı örneği

GPS: .....	Florası S.S. ....
<b>Arazi Kayıtları:</b>	
<b>Işık:</b> Güneşli, Açık, Kısmen Gölge, Tam gölge	
<b>Su:</b> Kuru, Orta, Nemli, Islak, Suya batık	
<b>Topograf:</b> Sırt, Yamaç, Vadi, Yol kenarı, Orman, Tarla, Nehir, Dere, Göl, Havuz	
<b>Substrat:</b>	
<b>Toprak:</b> Kum, Toprak, Kil, Humus, Taş ve kayaları örten toprak / Çakıl	
<b>Kaya:</b> Uçurum (yar), Kaya kütlesi, Taş duvar / Vertikal-Horizontal / Silisli, Kalkerli	
<b>Ağaç:</b> Gövde, Dal, Kütük, Kök, Yaprak / Çalı-yüzey, T ırmanıcı 0 ..... 1 ..... 2 ( )m	
<b>Kütük:</b> Devrik, Çürümekte, Kabuksuz, Çürük, Üst veya Alt yüzey 0 ..... 1 ..... 2 ( )m	
Yükseklik: .....	Yön: N S E W
Ağaç veya kayanın adı: .....	
Tarih: .....	Toplayan: .....

Karayosunu örneklerinin isimlendirilmesinde çeşitli araştırmacıların flora eserlerinden ve revizyon çalışmalarından faydalanılmıştır [103-137]. Teşhis edilerek isimlendirilen taksonların ülkemizdeki durumu öncelikle Uyar ve Çetin (2004) ve Kürschner ve Erdağ (2005)'a göre, daha sonra son yıllardaki çeşitli tez ve makalelere göre düzenlenmiştir [61,138]. Teşhisi yapılacak olan örneklerin öncelikle kuru halleri fotoğraflanmıştır. Daha sonra damlalık yardımıyla ıslatılıp ıslak halleri de fotoğraflanmıştır. İnce uçlu pensler yardımıyla bitkinin mikroskop altında diseksiyonu yapılmıştır. İncelenen bitkiyi diğer bitkilerden ayıran karakterleri (örneğin; yaprak enine kesiti, kapsül, stoma vb.) gösterecek bitki kısımlarının su ortamında preparatı hazırlanmıştır. Preparatlar trinoküler ışık mikroskopunda incelenerek teşhis edilmiştir. Briyofit örneklerinin teşhis edilmesinde çeşitli araştırmacıların flora eserlerinden, monograf ve revizyon çalışmalarından faydalanılmıştır [112, 113, 117, 126, 140-154]. Teşhisleri tamamlanan örnekler herbaryum materyali haline getirilip Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi herbaryumunda koruma altına alınmıştır. Çalışmanın son aşamasında gerek arazi çalışmalarıyla gerekse laboratuvar çalışmalarıyla elde edilen veriler değerlendirilip Göreme Milli Parkı'nın Briyofit listesi çıkarılmıştır.





Şekil 4. 1. Arazi çalışmalarında kullanılan malzemeler

## BÖLÜM 5

### ARAŞTIRMA BULGULARI

Kapadokya-Göreme Milli Parkı'nın briyofit florasını ortaya çıkarmak amacı ile farklı lokalite ve habitatlardan toplanmış  $\pm 670$  karayosunu örneği, laboratuvar ortamında çeşitli floralar kullanılarak mikroskobik incelemelerin sonucunda teşhis edilmiştir. Karayosunlarının teşhisi sonucunda 14 familya ve 43 cinse ait 100 takson tespit edilmiştir. Toplanan ve teşhis edilen örnekler arasında Boynuzotları (Anthocerotophyta) ve Ciğerotları (Marchantiophyta) bölümüne ait örnek tespit edilmemiştir. Teşhisi yapılan taksonların yayılışlarında [155-158] kaynaklarından faydalanılmıştır.

Tespit edilen türlerden Nevşehir ili için yeni olanlara bir yıldız (\*), Türkiye için yeni kayıt olanlara iki yıldız (\*\*) konulmuştur.

#### **Amblystegiaceae** G. Roth

#### **Amblystegium** Schimp.

##### 1. \**Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Aşk Vadisi Bağıl Dere	Güneşli	Kuru	Kaya	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
2	Rose Valley	Kismen Gölge	Orta	Kütük(Çürümekte)	K	25.07.2020	1090m	38° 39'22.00"	34°51'13.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Ağaç(İğde)	K	22.08.2020	1240m	38° 37'43.00"	34°48'38.00"
4	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Kaya	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B10, C11, C12, C13, C15), Avrupa, Azor Adaları, Cezayir, Ekvador, Faroe Adaları, Grönland, İzlanda, Japonya, Kafkas Dağları, Keşmir, Kuzey Amerika, Orta Asya, Meksika, Pakistan, Peru, Sibirya, Svalbard, Tazmanya, Tibet, Yeni Zelanda.

#### **Hygroamblystegium** Loeske

##### 2. \**Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
2	Gomeda Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"
3	Kızıl Vadi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	25.07.2020	1170m	38° 39'15.00"	34°51'39.00"
4	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	23.08.2020	1160m	38° 37'59.00"	34°49'04.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, B6, B8, B9, C11, C12, C13), Altaylar, Azor Adaları, Cezayir, Fas, Fennoskandia, İzlanda, Kafkaslar, Kuzey Amerika, Sibirya.

**3. \*Hygroamblystegium humile** (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"
2	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Su içinden	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Humus	K	22.08.2020	1240m	38° 37'43.00"	34°48'38.00"
4	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Orta	Kaya(kut)	K	28.11.2020	1135m	38° 35'58.095"	34°53'36.304"
5	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Nemli	Kütük	K	27.05.2021	1200m	38°37'16.700"	34°49'48.283"
6	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Kaya(kut)	K	27.05.2021	1210m	38°37'14.818"	34°49'42.348"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, C11, C12, 13), Đzlanda, Kafkasya, Đran, Himalayalar, Sibirya, Yeni Gine, Kuzey Amerika, Meksika.

**4. \*Hygroamblystegium varium** (Hedw.) Mönk.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Islak	Tüf	K	22.08.2020	1220m	38° 37'49.00"	34°48'44.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13), Afganistan, Amerika, Avrupa, Cezayir, Fas, Irak, İran, İsrail, Kanada, Lübnan.

**Conardia** H.Rob.

**5. \*Conardia compacta** (Drumm ex Müll. Hal.) H. Rob.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Üzengi Vadisi	Kismen Gölge	Islak	Toprak	B	29.06.2020	1100m	38° 36'12.00"	34°53'55.00"
2	Devrent Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Toprak	K	10.08.2020	1112m	38° 40'20.00"	34°53'13.00"

**Yayılışı:** Türkiye, Grönland, Nunavut, Yukon, Alaska, Idaho, Ohio, Utah, Meksika, Orta Amerika, Avrupa, Asya (Keşmir), Atlantik Adaları (İzlanda).

**Cratoneuron** (Sull.) Spruce

**6. \*Cratoneuron filicinum** (Hedw.) Spruce

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	17.10.2020	1250m	38° 37'03.00"	34°49'21.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C15), Asya, Avrupa, Cezayir, Ekvador, Faroe Adaları, Güney Afrika, İzlanda, Kafkasya, Kenya, Kıbrıs, La Palma, Madeira, Meksika, Svalbard, Tazmanya, Uganda, Yeni Zelanda, Zaire.

*Drepanocladus* (Müll.Hal.) G. Roth

7. \**Drepanocladus sordidus* (Müll.Hal.) Hedenäs

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	17.10.2020	1263m	38° 37'04.00"	34°49'26.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A4), Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fransa, Finlandiya, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kuzey, Orta ve Güney Amerika, Litvanya, Norveç, Polonya, Rusya.

**Brachytheciaceae** Schimp.

*Brachythecium* Schimp.

8. \**Brachythecium capillaceum* (F. Weber & D. Mohr) Giacom.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Kiraz)	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"

**Yayılışı:** Türkiye (B8), Alaska, Iowa, Maine, Ohio, Avrasya.

9. \**Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	5.07.2020	1428m	38° 36'28.00"	34°48'37.00"
2	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Kavak)	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34°48'48.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Azor Adaları, Avustralya, Faroe Adaları, Grönland, İzlanda, Kafkaslar, Kuzey Amerika, Madeira, Yeni Zelanda.

10. \**Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Humus	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
2	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	25.07.2020	1200m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"

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

*Brachytheciastrum* Ignatov & Huttunen

11. \**Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Açık	Orta	Kaya	D	30.05.2020	1282m	38° 37'25.00"	34°48'21.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Ağaç(Armut)	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"
3	Akdağın Kuzeyi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	10.10.2020	1132m	38° 40'20.00"	34°52'44.00"
4	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	17.10.2020	1229m	38° 37'14.00"	34°49'41.00"
5	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Islak	Kaya	K	24.10.2020	1210m	38° 38'10.00"	34°50'55.00"
6	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Kuru	Kaya	K	24.10.2020	1179m	38° 38'10.00"	34°50'53.00"
7	Akdağ(Kuzey)	Kismen Gölge	Nemli	Topraki	K	8.11.2020	1300m	38° 39'33.584"	34°51'56.145"
8	Müze Vadisi	Kismen Gölge	Nemli	Ağaç(Kayısı)	K	13.03.2021	1130m	38° 38'24.465"	34°50'37.479"
9	Zemi Vadisi	Güneşli	Islak	Toprak	G	21.03.2021	1364m	38° 36'55.0035"	34°48'48.8092"
10	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Toprak	KD	21.03.2021	1355m	38° 37'39.8738"	34°50'45.5474"
11	Bağlı Dere	Kismen Gölge	Nemli	Ağaç(Söğüt)	GB	20.05.2021	1084m	38°43'34.1195"	34°54'38.1089"

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

12. \**Brachytheciastrum collinum* (Schleich. ex Müll. Hal.) Ignatov & Huttunen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Toprak	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34°48'48.00"
2	Kermil Dağı Kuzeyi	Kismen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1430m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
3	Kermil Dağı Kuzeyi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1435m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
4	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	17.10.2020	1250m	38° 37'02.00"	34°49'19.00"
5	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Ağaç(Ak Kavak)	K	17.10.2020	1229m	38° 37'14.00"	34°49'41.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A4, A5, B6, B8, B9, B10), Asya, Afrika & Madagascara, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Homalothecium* Schimp.

13. \**Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	15 Temmuz Mahallesi Alparslan Türkeş Bulvarı	Açık	Nemli	Toprak	K	24.02.2020	1206m	38° 39'29.00"	34°44'14.00"
2	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"

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

14. \**Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Toprak üzeri	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
2	Açık Hava Müzesi Yıllıklı Kilisesinin Üstü	Açık	Nemli	Kaya kütlesi	B	4.06.2020	1117m	38° 38'24.00"	34°50'49.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Tüf	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"
4	Kermil Dağı Kuzeyi	Tam Gölge	Kuru	Kaya kütlesi	K	11.10.2020	1490m	38° 36'18.00"	34°48'33.00"

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

**15. \*Homalothecium sericeum** (Hedw.) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kermil Dağı	Tam Gölge	Kuru	Toprak	K	4.07.2020	1420m	38° 36'13.00"	34°49'30.00"
2	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç(Gürgen sp.)	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
3	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Pyrunus sp.)	K	24.10.2020	1192m	38° 38'10.00"	34°50'51.00"
4	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	KB	14.11.2020	1531m	38° 36'15.431"	34°48'57.468"

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

**16. Homalothecium aureum** (Spruce) H. Rob.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Açık	Kuru	Tüf	K	22.08.2020	1200m	38° 37'53.00"	34°48'53.00"
2	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Nemli	Tüf	K	28.11.2020	1129m	38° 36'08.961"	34°53'51.363"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13), Cezayir, Balerik Adaları, Fransa, Irak, İspanya, İsrail, İtalya, Kıbrıs, Kuzey Amerika, Lübnan, Portekiz, Suriye, Ukrayna, Ürdün, Yugoslavya, Yunanistan.

**Rhynchostegiella** (Schimp.) Limpr.

**17. \*Rhynchostegiella tenella** (Dicks.) Limpr.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B9, C11, C12, C13), Afganistan, Avrupa, Çin, Irak, İsrail, Kafkasya, Kıbrıs, Kuzey ve Orta Afrika, Lübnan, Makaronezya, Mısır, Ürdün.

**Eurhynchiastrum** Ignatov & Huttunen

**18. \*Eurhynchiastrum pulchellum** (Hedw.) Ignatov & Huttunen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Güneşli	Nemli	Kaya	KD	30.05.2020	1129m	38° 37'59.00"	34°50'14.00"
2	Zemi Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GD	4.06.2020	1132m	38° 38'01.00"	34°50'13.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B8, B10, C11, C13), Avrupa, Svalbard, Kafkasya, Arktik Asya, Japonya, Çin, Yeni Zelanda, Faro Adaları, Afganistan, Kuzey ve Güney Amerika, Grönland.

**19. \**Eurhynchiastrum diversifolium* (Schimp.) J. Guerra**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Ortahisar Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	28.11.2020	1142m	38° 36'15.287"	34°53'51.661"
2	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Toprak	KD	21.03.2021	1359m	38° 37'31.2579"	34°49'5.9404"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, B6), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

***Kindbergia* Ochyra**

**20. \**Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kermil Dağı	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	KB	4.07.2020	1424m	38° 36'11.00"	34°49'31.00"
2	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç(Söğüt)	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
3	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Nemli	Taş duvar	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"
4	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Tüf	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"
5	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Tüf	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"
6	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Tüf	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"
7	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1430m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
8	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1430m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B8, C11, C12, C13), Andorra, Arjantin, Avrupa, Avustralya, Azorlar, Balear Adaları, Cezayir, Çin, Faroe Adaları, Fas, Güney Afrika, İzlanda, Japonya, Kafkasya, Karadağ, Kıbrıs, Kuzey Amerika, Kuzey Asya, Madaira Adaları, Makaronezya, Suriye, Tunus, Tanzanya, Yeni Zelanda.

***Sciuro-hypnum* (Hampe) Hampe**

**21. \**Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Üzengi Vadisi	Kısmen Gölge	Islak	Toprak	B	29.06.2020	1100m	38° 36'12.00"	34°53'55.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, C11, C13), Avrupa'da Kuzeyde Fennoscandian Yarımadası'na, Cezayir, Faroe Adaları, Fas, Himalayalar, İran, İzlanda, Japonya, Kafkasya, Keşmir, Kuzey Amerika, Makaronezya.

22. \**Sciuro-hypnum glaciale* (Schimp.) Ignatov & Huttunen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kızıl Vadi	Tam Gölge	Kuru	Peribacası tabanı	K	25.07.2020	1170m	38° 39'15.00"	34°51'39.00"

**Yayılışı:** Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Rhynchostegium* Bruch & Schimp. [Platyhypnidium M. Fleisch.]

23. \**Rhynchostegium megapolitanum* (Blandow ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Gomeda Vadisi	Güneşli	Islak	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Cezayir, Fas, İran, Kıbrıs, Lübnan, Makaronezya, Suriye.

**BRYALES** Limpr.

**Bryaceae** Schwägr.

*Bryum* Hedw.

24. \**Bryum argenteum* Hedw.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	NHBV Üniversitesi Kampüsü	Kısmen gölge	Islak	Toprak	D	24.01.2020	1120m	38° 40'36.00"	34°43'57.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"
4	Açık Hava Müzesi Yılanlı Kilisesi Yanı	Güneşli	Nemli	Toprak	GD	4.06.2020	1127m	38° 38'22.00"	34°50'41.00"
5	Kermil Dağı	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	KB	4.07.2020	1417m	38° 36'13.00"	34°49'30.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), kozmopolit.

25. \**Bryum dichotomum* Hedw.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya kütlesi	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
2	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya kütlesi	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
3	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Toprak üzeri	GD	4.06.2020	1125m	38° 38'47.00"	34°50'13.00"
4	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Humus	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
5	Kızıl Vadi	Açık	Orta	Çürümekte	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"
6	Akdağın Kuzeyi	Açık	Kuru	Türlf(Kum taşı)	K	10.10.2020	1108m	38° 40'26.00"	34°52'41.00"



**Yayılışı:** Türkiye (A1, A4, B6, B10, C11, C12, C13), Avrupa, Faroe Adaları İskandinavya, Hindistan, Kafkaslar, Kıbrıs, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika. Makaronezya.

**26. \*Bryum radiculosum** Brid.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"
2	Üzengi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Humus	K	29.06.2020	1100m	38° 36'12.00"	34°53'55.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A2, C11), Avrupa, Kafkaslar, Filistin, Güneydoğu Asya, Japonya, Maderia, Kanarya Adaları, Kuzey Afrika, Bermuda.

**27. \*\*Bryum arachnoideum** C. Müll.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zelve Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya(kut)	K	16.07.2020	1110m	38° 39'55.00"	34°51'49.00"

**Yayılışı:** Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**Imbribryum** Pedersen

**28. \*Imbribryum mildeanum** (Jur.) J.R. Spence

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
2	Üzengi Vadisi	Açık	Islak	Kaya	B	29.06.2020	1100m	38° 36'12.00"	34°53'55.00"
3	Devrent Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	D	10.08.2020	1120m	38° 40'20.00"	34°53'13.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B7, C11, C12, C13, C14), Asya, Avrupa, Azor Adaları, Faroe Adaları, Kuzey Amerika.

**Ptychostomum** Hornsch.

29. \**Ptychostomum capillare* (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"
3	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
4	Kızılçukur Vadisi	Açık	Orta	Kaya	G	4.06.2020	1197m	38° 39'14.00"	34°51'43.00"
5	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1210m	38° 34'24.00"	34°52'25.00"
6	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	5.07.2020	1428m	38° 36'28.00"	34°48'37.00"
7	Kızıl Vadi	Açık	Kuru	Toprak	K	25.07.2020	1210m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"
8	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	25.07.2020	1200m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"
9	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1125m	38° 40'18.00"	34°53'12.00"
10	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	22.08.2020	1240m	38° 37'43.00"	34°48'38.00"
11	Güvercinlik Vadisi	Açık	Kuru	Toprak	K	22.08.2020	1200m	38° 37'53.00"	34°48'53.00"
12	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1410m	38° 36'25.00"	34°48'38.00"
13	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	17.10.2020	1294m	38° 36'56.00"	34°49'04.00"
14	Akdağ(Kuzey)	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1300m	38° 39'33.584"	34°51'56.145"
15	Müze Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	13.03.2021	1161m	38° 38'16.338"	34°50'41.786"
16	Bağlı Dere Yolu	Güneşli	Kuru	Kaya	G	20.05.2021	1062m	38°40'14.1972"	34°48'29.2621"
17	Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	G	20.05.2021	1057m	38°39'58.2232"	34°50'27.0556"
18	Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	G	20.05.2021	1125m	38°39'41.6478"	34°49'28.1936"
19	Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	D	20.05.2021	1056m	38°39'59.2541"	34°50'25.3726"
20	Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	B	20.05.2021	1073m	38°39'49.9262"	34°49'46.6487"
21	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Islak	Toprak	K	27.05.2021	1160m	38°37'35.506"	34°50'09.257"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13), kozmopolit.

30. \**Ptychostomum inclinatum* (Sw. ex Brid.) J.R. Spence

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Akdağ(Kuzey)	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1315m	38° 39'28.272"	34°51'59.022"
2	Akdağ(Kuzey)	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1318m	38° 39'27.951"	34°52'00.000"
3	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	17.10.2020	1250m	38° 37'02.00"	34°49'19.00"
4	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1430m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
5	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1430m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
6	Akdağ(Bozdağ)	Açık	Kuru	Toprak	K	3.09.2020	1331m	38° 39'71.00"	34°52'98.00"
7	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Nemli	Taş duvar	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"
8	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	5.07.2020	1384m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
9	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	5.07.2020	1382m	38° 36'33.00"	34°48'38.00"
10	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Kaya	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
11	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
12	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Grönland, İzlanda, Kuzey Asya, Kuzey Amerika, Svalbard.

31. \**Ptychostomum pallens* (Sw. ex anon.) J.R. Spence

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"
2	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
3	Kermil Dağı	Kısmen Gölge	Kuru	Crategers altı	KB	4.07.2020	1417m	38° 36'13.00"	34°49'30.00"
4	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç(Söğüt sp.)	K	5.07.2020	1384m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
5	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç kökü	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
6	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
7	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
8	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34°48'48.00"
9	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Kütük(Çürümekte)	K	15.07.2020	1290m	38° 36'46.00"	34°48'59.00"
10	Zelve Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	16.07.2020	1100m	38° 40'01.00"	34°51'51.00"
11	Rose Valley	Kısmen Gölge	Orta	Kütük(Çürümekte)	K	25.07.2020	1090m	38° 39'22.00"	34°51'13.00"
12	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(İğde)	K	22.08.2020	1240m	38° 37'43.00"	34°48'38.00"
13	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	23.08.2020	1200m	39° 37'59.00"	34°48'58.00"
14	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	23.08.2020	1160m	38° 37'59.00"	34°49'04.00"
15	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"
16	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	K	17.10.2020	1293m	38° 36'20.00"	34°49'81.00"
17	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	17.10.2020	1249m	38° 37'12.00"	34°49'36.00"
18	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	14.11.2020	1473m	38° 36'20.600"	34°48'42.336"
19	Akdağ(Kuzey)	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	6.03.2021	1205m	38° 40'05.443"	34°52'57.708"
20	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Ağaç(Söğüt)	D	21.03.2021	1358m	38° 36'38.0540"	34°48'38.8501"
21	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Toprak	B	21.03.2021	1363m	38° 37'31.1822"	34°49'5.9021"
22	Bağlı Dere Yolu	Güneşli	Kuru	Kata	G	20.05.2021	1062m	38°40'14.1972"	34°48'29.2621"
23	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Islak	Kaya(kut)	K	27.05.2021	1170m	38°37'31.526"	34°50'06.618"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B8, B10, C11, C13), Asya, Avrupa, Çin, Ekvador, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkasya, İran, Nepal, Japonya, Tenerife, Kuzey ve Orta Afrika, Kuzey Amerika, Grönland, Peru.

32. \**Ptychostomum imbricatulum* (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	B	22.08.2020	1220m	38° 37'49.00"	34°48'44.00"
2	Akdağ(Bozdağ)	Güneşli	Kuru	Kaya	K	3.09.2020	1331m	38° 39'71.00"	34°52'98.00"
3	Akdağ(Bozdağ)	Güneşli	Kuru	Toprak	K	3.09.2020	1331m	38° 39'71.00"	34°52'98.00"
4	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Devrik kütük	K	17.10.2020	1271m	38° 37'03.00"	34°49'23.00"
5	Akdağ(Kuzey)	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	8.11.2020	1316m	38° 39'26.002"	34°52'00.330"
6	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	14.11.2020	1462m	38° 38'20.177"	34°51'38.169"
7	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	KB	14.11.2020	1452m	38° 36'20.163"	34°48'40.464"
8	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Toprak	B	21.03.2021	1363m	38° 37'31.1822"	34°49'5.9021"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), kozmopolit.

33. \**Ptychostomum bornholmense* (Wink. & R. Ruthe) Holyoak & N. Pedersen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Kismen Gölge	Islak	Beton	K	28.11.2020	1128m	38° 35'58.857"	34°53'35.929"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, B6, B7), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**Dicranaceae** Schimp.

*Dicranella* (Müll.Hal.) Schimp.

34. \**Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kermil Dağı Kuzeyi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1435m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
2	Kermil Dağı Kuzeyi	Kismen Gölge	Nemli	Toprak	K	14.11.2020	1473m	38° 36'20.600"	34°48'42.336"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13), Bolivya, Faroe Adaları, Himalayalar İskandinavya, İzlanda, Kafkaslar, Kenya, Kuzey Amerika, Kuzey Avrupa, Lübnan, Malezya, Makaronezya.

**Ditrichaceae** Limpr.

*Ceratodon* Brid.

35. \**Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	15 Temmuz Mahallesi Alparslan Türkeş Bulvarı	Açık	Nemli	Toprak	B	24.02.2020	1206m	38° 39'29.00"	34°44'14.00"
2	Açık Hava Müzesi Yılanlı Kilisesinin Üstü	Açık	Nemli	Kaya	B	4.06.2020	1117m	38° 38'24.00"	34°50'49.00"
3	Kızıl Vadi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	25.07.2020	1170m	38° 39'15.00"	34°51'39.00"
4	Devrent Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Toprak	K	10.08.2020	1112m	38° 40'20.00"	34°53'13.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C14), Kozmopolit.

*Distichium* Bruch & Schimp.

36. \**Distichium inclinatum* (Hedw.) Bruch & Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Gomeda Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Kil	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
2	Gomeda Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Tüf	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Ditrichum* Timm ex Hampe

37. \**Ditrichum pusillum* (Hedw.) Hampe

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kızıl Vadi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	25.07.2020	1170m	38° 39'15.00"	34°51'39.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, C12), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Flexitrichum* Ignatov & Fedosov

38. \**Flexitrichum flexicaule* (Schwägr.) Ignatov & Fedosov

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Aynalı Kilise Çevresi	Tam Gölge	Kuru	Kaya	K	24.10.2020	1259m	38° 38'11.00"	34°51'09.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, C11, C12),

*Encalyptaceae* Schimp.

*Encalypta* Hedw.

39. \**Encalypta vulgaris* Hedw.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
2	15 Temmuz Mahallesi Alparslan Türkeş Bulvarı	Açık	Nemli	Toprak	B	24.02.2020	1206m	38° 39'29.00"	34°44'14.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1281m	38° 37'46.00"	34°48'13.00"
4	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Kaya	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"
5	Kızılcukur Vadisi	Açık	Orta	Toprak	G	4.06.2020	1214m	38° 38'52.00"	34°49'47.00"
6	Akdağ(Kuzey)	Açık	Nemli	Toprak	K	6.03.2021	1100m	38° 40'20.31"	34°53'04.274"
7	Akdağ(Kuzey)	Açık	Kuru	Toprak	K	6.03.2021	1245m	38° 40'01.549"	34°52'56.949"
8	Ortahisar	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	7.03.2021	1243m	38° 38'08.21"	34°51'43.34"
9	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Toprak	B	21.03.2021	1363m	38° 37'31.1822"	34°49'5.9021"
10	Sulusaray yolu	Açık	Kuru	Kaya	GD	21.03.2021	1172m	38° 41'28.2336"	34°43'53.9892"
11	Tekeli Tepe	Tam Gölge	Nemli	Kaya	B	28.03.2021	1090m	38° 38'22.054"	34°48'15.815"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6 B7, B8, B9, C11, C12, C13, C14), Afrika, Avrupa, Batı ve Orta Asya, Çin, Madeira, Kanarya adaları, Kuzey ve Orta Amerika, Tazmanya, Yeni Gine, Yeni Zelanda.

*Funariaceae* Schwägr.

*Funaria* Schwägr.

40. \**Funaria hygrometrica* Hedw.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1281m	38° 37'46.00"	34°48'13.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
4	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
5	Zemi Vadisi	Güneşli	Orta	Kaya	KB	4.06.2020	1133m	38° 37'57.00"	34°50'19.00"
6	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Islak	Kaya(kut)	K	27.05.2021	1170m	38°37'31.526"	34°50'06.618"

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

**Grimmiaceae** Arn.

*Grimmia* Hedw.

41. \**Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"
3	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1470m	38° 37'23.00"	34°48'28.00"
4	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	KB	14.11.2020	1531m	38° 36'15.431"	34°48'57.468"
5	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	14.11.2020	1544m	38° 36'14.243"	34°48'58.240"
6	NHVB Üniversitesi Kampüsü	Kısmen gölge	Orta	Toprak	K	9.01.2020	1200m	38° 40'36.00"	34°43'57.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), Avrupa, ılıman ve tropikal Asya, Guatemala, Kanarya Adaları, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika, Madeira, Meksika.

42. \**Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	NHVB Üniversitesi Kampüsü	Açık	Nemli	Toprak	D	17.01.2020	1120m	38° 40'36.00"	34°43'57.00"
2	15 Temmuz Mahallesi Alparslan Türkeş Bulvarı	Açık	Nemli	Toprak	K	24.02.2020	1206m	38° 39'29.00"	34°44'14.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
4	Zemi Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GD	4.06.2020	1132m	38° 38'01.00"	34°50'13.00"
5	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
6	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34°48'48.00"
7	Zelve Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	16.07.2020	1100m	38° 40'01.00"	34°51'51.00"
8	Zelve Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya(kut)	K	16.07.2020	1110m	38° 39'55.00"	34°51'49.00"
9	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Nemli	Taş duvar	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"
10	Rose Valley	Kısmen Gölge	Orta	Taş duvar	K	25.07.2020	1107m	38° 39'22.00"	34°51'13.00"
11	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya(kut)	D	11.08.2020	1095m	38° 40'39.00"	34°52'56.00"
12	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1125m	38° 40'18.00"	34°53'12.00"
13	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.08.2020	1125m	38° 40'18.00"	34°53'12.00"
14	Güvercinlik Vadisi	Açık	Kuru	Kaya	K	22.08.2020	1180m	38° 37'56.00"	34°48'59.00"
15	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"

42 (devam). \**Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
16	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	23.08.2020	1206m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"
17	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"
18	Akdağın Kuzeyi	Açık	Kuru	Kaya	K	10.10.2020	1127m	38° 40'35.00"	34°52'42.00"
19	Akdağın Kuzeyi	Açık	Kuru	Kaya(kut)	K	10.10.2020	1132m	38° 40'20.00"	34°52'44.00"
20	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1435m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
21	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1511m	38° 36'18.00"	34°48'32.00"
22	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1470m	38° 37'23.00"	34°48'28.00"
23	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Kuru	Gövde	K	17.10.2020	1270m	38° 36'59.00"	34°49'05.00"
24	Aynalı Kilise Çevresi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	24.10.2020	1259m	38° 38'11.00"	34°51'09.00"
25	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya(kut)	K	24.10.2020	1193m	38° 38'10.00"	34°50'56.00"
26	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Kuru	Kaya	K	24.10.2020	1179m	38° 38'10.00"	34°50'53.00"
27	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	24.10.2020	1193m	38° 38'10.00"	34°50'52.00"
28	Aynalı Kilise Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	24.10.2020	1262m	38° 38'00.00"	34°51'02.00"
29	Akdağ(Zirve)	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	K	8.11.2020	1326m	38° 39'25.745"	34°52'00.731"
30	Akdağ(Kuzey)	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	8.11.2020	1305m	38° 39'31.609"	34°51'57.556"
31	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya(kit)	KB	14.11.2020	1452m	38° 36'20.163"	34°48'40.464"
32	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	K	14.11.2020	1481m	38° 36'20.445"	34°48'43.404"
33	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Orta	Kaya	K	14.11.2020	1492m	38° 36'19.441"	34°48'43.989"
34	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	K	14.11.2020	1541m	38° 36'14.243"	34°48'58.240"
35	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Nemli	Kütük(çürümekte)	K	28.11.2020	1129m	38° 36'09.090"	34°53'52.421"
36	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Nemli	Kaya(kut)	K	28.11.2020	1133m	38° 36'08.875"	34°53'51.892"
37	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Kısmen Gölge	Islak	Beton	K	28.11.2020	1128m	38° 35'58.857"	34°53'35.929"
38	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	28.11.2020	1129m	38° 36'08.961"	34°53'51.363"
39	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Orta	Kaya(kut)	K	28.11.2020	1135m	38° 35'58.095"	34°53'36.304"
40	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Orta	Kaya(kut)	K	28.11.2020	1148m	38° 35'47.839"	34°53'21.481"
41	Gomeda Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Kaya(kut)	K	28.11.2020	1155m	38° 35'40.813"	34°53'02.701"
42	Ortahisar	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	7.03.2021	1231m	38° 38'10.69"	34°51'39.40"
43	Müze Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak (kö)	D	13.03.2021	1131m	38° 38'22.020"	34°50'34.550"
44	Gomeda Vadisi	Açık	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"

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

43. *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Tekeli Tepe	Tam Gölge	Nemli	Kaya	B	28.03.2021	1095m	38° 38'22.780"	34°48'26.320"
2	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14,C15), Akdeniz Bölgesi'nden Güney İskandinavya'ya, Arjantin, Brezilya, Kıbrıs, Kafkasya, Ilıman ve Tropik Asya, Makaronezya, Şili, Hawai.

44. \**Grimmia crinita* Brid.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Sarı tüf	G	30.05.2020	1280m	38° 37'38.00"	34°48'40.00"
3	Açık Hava Müzesi Yılanlı Kilisesi Yanı	Açık	Nemli	Kaya	KD	4.06.2020	1147m	38° 38'26.00"	34°51'01.00"
4	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Vertikal	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
5	Akdağın Kuzeyi	Açık	Kuru	Kaya(Kut)	K	10.10.2020	1099m	38° 40'37.00"	34°52'38.00"

**Yayılışı:** Türkiye (B8, B9, C14) Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**45. *Grimmia plagiopodia* Hedw.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Gomeda Vadisi	Açık	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A5, B6, B8, B10, C13) Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**46. \**Grimmia tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zelve Vadisi	Açık	Kuru	Kaya(kut)	K	16.07.2020	1000m	38° 41'17.00"	34°48'27.00"
2	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	14.11.2020	1473m	38° 36'20.600"	34°48'42.336"

**Yayılışı:** Türkiye (A3, A4, B6, B7, B9, B10, C11, C12, C13, C14) Asya, Batı, Güney ve Orta Avrupa, Bolivya, Kanarya Adaları (Tenerife), Karayipler, Meksika, Peru.

***Schistidium* Bruch & Schimp.**

**47. \**Schistidium helveticum* (Schkuhr) Deguchi**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Açık	Kuru	Tüf	K	22.08.2020	1200m	38° 37'53.00"	34°48'53.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A4, A5, B6, B7, B9, B10, C11, C12, C13), Güney Batı Asya, Irak, İran, Kuzey Afrika, Orta ve Güney Avrupa.

***Coscinodon* Spreng.**

**48. \*\**Coscinodon monchiquensis* R.D. Porley, Ochyra & Ignatova**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Tekeli Tepe	Tam Gölge	Nemli	Kaya	B	28.03.2021	1095m	38° 38'22.780"	34°48'26.320"

**Yayılışı:** Güney Portekiz

**Hypnaceae Schimp.**

***Hypnum* Hedw.**



49. \**Hypnum cupressiforme* Hedw.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kütük	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"

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

**Leucodontaceae** Schimp.

*Leucodon* Schwägr.

50. \**Leucodon immersus* Lindb.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1511m	38° 36'18.00"	34°48'32.00"
2	Kermil Dağı Kuzeyi	Tam Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1490m	38° 36'18.00"	34°48'33.00"
3	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Orta	Kaya	K	14.11.2020	1492m	38° 36'19.441"	34°48'43.989"
4	Kermil Dağı Kuzeyi	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	14.11.2020	1505m	38° 36'19.420"	34°48'51.147"

**Yayılışı:** Türkiye (A2, A3, A4, B7, B8), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**Mniaceae** Schwägr.

*Pohlia* Hedw.

51. \**Pohlia lescuriana* (Sull.) Ochi

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Islak	Toprak üzeri	K	23.08.2020	1200m	40° 37'59.00"	34°48'58.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Islak	Toprak üzeri	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"
3	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya kütleli	K	17.10.2020	1263m	38° 37'04.00"	34°49'26.00"
4	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Vertikal	K	27.05.2021	1210m	38°37'18.158"	34°49'51.551"

**Yayılışı:** Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**Orthotrichaceae** Arn.

*Orthotrichum* Hedw.

52. \**Orthotrichum pellucidum* Lindb.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"

**Yayılışı:** Türkiye (B8), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

53. \**Orthotrichum alpestre* Bruch & Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Tam Gölge	Kuru	Ağaç(Söğüt)	K	5.07.2020	1420m	38° 36'28.00"	34°48'37.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1281m	38° 37'46.00"	34°48'13.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, B7, C12), Asya, Avrupa, Pasifik Adaları (Yeni Zelanda).

54. \**Orthotrichum diaphanum* Brid.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
2	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Kaya	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
3	Gomeda Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"
4	Zemi Vadisi/Kermil Dağı Girişi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Söğüt)	D	15.07.2020	1360m	38° 36'36.00"	34°48'38.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Afrika, Amerika, Asya, Avrupa, Azor Adaları, Ekvator, Faroe Adaları, Hawaii, Kafkasya, Kıbrıs, La Palma, Madeira, Makaronezya, Meksika, Norveç, Sibiryaya, Tenerife.

55. \**Orthotrichum anomalum* Hedw.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak üzeri	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"

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

56. \**Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Ağaç(Elma)	D	30.05.2020	1282m	38° 37'25.00"	34°48'21.00"
2	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Ağaç(Kavak)	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
3	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Kaya	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
4	Gomeda Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Ağaç(Söğüt)	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
5	Gomeda Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Ağaç(Ceviz)	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"
6	Güvercinlik Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Ağaç(İğde)	K	22.08.2020	1240m	38° 37'43.00"	34°48'38.00"
7	Güvercinlik Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Ağaç(Titre Kavak)	K	22.08.2020	1240m	38° 37'43.00"	34°48'38.00"
8	Güvercinlik Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Ağaç(Ceviz)	K	22.08.2020	1220m	38° 37'49.00"	34°48'44.00"
9	Güvercinlik Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Ağaç(Armut)	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"
10	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Orta	Elaeagnus hortensis	K	28.11.2020	1147m	38° 35'51.735"	34°53'23.670"
11	Müze Vadisi	Tam Gölge	Orta	Populus tremula	K	13.03.2021	1140m	38° 38'21.879"	34°50'40.388"
12	Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Ağaç(Kavak)	GD	20.05.2021	1092m	38°39'43.2511"	34°49'28.6987"
13	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Cezayir, Çin, Fas, Japonya, Kafkasya, Kanarya Adaları, Kuzey Amerika, Kuzey Asya, Madeira.

57. \**Orthotrichum sprucei* Mont.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Ağaç(Ceviz)	D	30.05.2020	1282m	38° 37'25.00"	34°48'21.00"
2	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Kavak)	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"

**Yayılışı:** Türkiye (C11), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

58. \**Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Kaya	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1 B6, C11, C12, C13), Avrupa, Fas, İskandinavya, Kafkasya, Kuzeybatı Amerika, Kuzey Asya, Makaronezya.

59. \**Orthotrichum vittii* Lara, Garilleti & Mazimpaka

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(İğde)	K	22.08.2020	1240m	38° 37'43.00"	34°48'38.00"
2	Rose Valley	Kısmen Gölge	Orta	Kütük	K	25.07.2020	1090m	38° 39'22.00"	34°51'13.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A4, C13), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Lewinskya* F. Lara, Garilleti & Goffinet

60. \**Lewinskya affinis* (Schrad. ex Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
2	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
3	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(Söğüt)	K	5.07.2020	1420m	38° 36'28.00"	34°48'37.00"
4	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç(Söğüt)	K	5.07.2020	1384m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
5	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Adi ceviz)	K	5.07.2020	1384m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
6	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç(Söğüt)	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
7	Zemi Vadisi/Kermil Dağı Girişi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Adi ceviz)	D	15.07.2020	1360m	38° 36'36.00"	34°48'38.00"
8	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
9	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
10	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Adi ceviz)	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34°48'48.00"
11	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Akasya)	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"
12	Devrent Vadisi(Akdağ kuzey yamaç)	Kısmen Gölge	Kuru	Kütük(Çürümekte)	K	11.08.2020	1220m	38° 40'05.00"	34°52'57.00"
13	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(Adi ceviz)	K	22.08.2020	1220m	38° 38'00.00"	34°48'53.00"
14	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Adi ceviz)	K	23.08.2020	1160m	38° 37'59.00"	34°49'04.00"
15	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(Armut)	K	23.08.2020	1170m	38° 37'56.00"	34°49'00.00"
16	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç	K	11.10.2020	1410m	38° 36'25.00"	34°48'38.00"
17	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Kuru	Ağaç	K	17.10.2020	1250m	38° 37'03.00"	34°49'21.00"
18	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Devrik kütük	K	17.10.2020	1271m	38° 37'03.00"	34°49'23.00"
19	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Tilia tomentosa)	K	17.10.2020	1220m	38° 37'13.00"	34°49'37.00"
20	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Kuru	Kütük(Çürümekte)	K	17.10.2020	1270m	38° 36'59.00"	34°49'05.00"

**60 (devam). \*Lewinskya affinis** (Schrad. ex Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
21	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Kuru	Ağaç(Ak kavak)	K	17.10.2020	1238m	38° 37'21.00"	34°49'54.00"
22	Aynalı Kilise Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Morus alba	K	24.10.2020	1226m	38° 38'08.00"	34°51'04.00"
23	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	24.10.2020	1192m	38° 38'10.00"	34°50'51.00"
24	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Erik)	K	24.10.2020	1193m	38° 38'10.00"	34°50'51.00"
25	Aynalı Kilise Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Morus alba	K	24.10.2020	1245m	38° 38'06.00"	34°51'14.00"
26	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Kısmen Gölge	Nemli	Populus alba	KD	28.11.2020	1134m	38° 36'12.195"	34°53'58.934"
27	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç(İgde)	K	28.11.2020	1131m	38° 36'09.491"	34°53'53.079"
28	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Adi ceviz)	K	28.11.2020	1135m	38° 35'57.726"	34°53'35.054"
29	Müze Vadisi	Açık	Kuru	Kavak	KD	13.03.2021	1100m	38° 38'28.871"	34°50'34.573"
30	Müze Vadisi	Tam Gölge	Islak	Ağaç(Elma)	K	13.03.2021	1172m	38° 38'20.410"	34°50'39.935"
31	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Ağaç(Söğüt)	D	21.03.2021	1356m	38° 37'35.2309"	34°48'48.1749"
32	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Ağaç(Söğüt)	D	21.03.2021	1358m	38° 36'38.0540"	34°48'38.8501"
33	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Ağaç(Akça)	GB	21.03.2021	1357m	38° 37'31.1810"	34°49'5.9015"
34	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Ağaç(Söğüt)	KD	21.03.2021	1359m	38° 37'31.2579"	34°49'5.9404"
35	Bağlı Dere	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(Kavak)	GB	20.05.2021	1069m	38°42'29.8831"	34°51'39.5388"
36	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Salix alba	K	27.05.2021	1160m	38°37'35.506"	34°50'09.257"
37	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Islak	Kaya(kut)	K	27.05.2021	1170m	38°37'31.526"	34°50'06.618"
38	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Salix alba	K	27.05.2021	1210m	38°37'18.715"	34°49'51.551"
39	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Carpinus sp.	K	27.05.2021	1200m	38°37'16.700"	34°49'48.283"
40	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Salix alba	K	27.05.2021	1270m	38°36'58.165"	34°49'05.298"

**Yayıliş:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B10, C11, C12, C13), Avrupa, Irak, İran, İskandinavya, İsrail, Kafkaslar, Kanarya Adaları, Keşmir, Kıbrıs, Kuzey ve Batı Amerika, Kuzey ve Batı Afrika, Lübnan, Madeira, Sibiry, Suriye.

**61. \*Lewinskya acuminata** (H. Philib.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Kütük(Çürümekte)	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"

**Yayıliş:** Türkiye (A4, B6, C12), Almanya, Arnavutluk, Belçika, Bosna ve Hersek, Fransa, Hırvakistan, İngiltere, İtalya, Kıbrıs, Montenegro, Norveç, Portekiz, Slovenya, Yunanistan.

**62. \*Lewinskya rupestris** (Schleich. ex Schwägr.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"
2	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Kütük	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
3	Zemi Vadisi	Açık	Orta	Ağaç(Vişne)	B	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
4	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1511m	38° 36'18.00"	34°48'32.00"
5	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya(kut)	K	24.10.2020	1193m	38° 38'10.00"	34°50'56.00"
6	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	KB	14.11.2020	1531m	38° 36'15.431"	34°48'57.468"
7	Tekeli Tepe	Tam Gölge	Nemli	Kaya	B	28.03.2021	1095m	38° 38'22.780"	34°48'26.320"

**Yayıliş:** Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa'nın kuzeyinden kuzey İskandinav Yarımadasına, Avustralasya, Faroe Adaları,

Grönland, Güney Amerika, Hindistan, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Kanarya Adaları, Kuzey ve Doğu Afrika, Kuzeybatı Amerika, Madeira Adaları.

**63. \**Lewinskya sordida*** (Sull. & Lesq.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Kayısı)	K	25.07.2020	1170m	38° 39'15.00"	34°51'39.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A4, C12), Alaska, Çin, Gürcistan, Grönland, Kuzey Amerika, Kafkaslar, Rusya, Svalbard ve Jan Mayen Adası.

**64. \**Lewinskya speciosa*** (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Karadut)	K	22.08.2020	1220m	38° 37'49.00"	34°48'44.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Akdeniz Havzası, Almanya, Avusturya, Batı Avrupa, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Fransa, İspanya, İtalya, İsveç, İsviçre. Macaristan, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya, Sırbistan, Yunanistan.

**65. \**Lewinskya breviseta*** (F. Lara, Garilleti & Mazimpaka) F. Lara, Garilleti & Goffinet

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Ağaç(Adi ceviz)	K	17.10.2020	1288m	38° 36'56.00"	34°49'04.00"

**Yayılışı:** Türkiye (C12, B9), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**Rhabdoweisiaceae** Limpr.

***Dicranoweisia*** Milde

**66. \**Dicranoweisia cirrata*** (Hedw.) Lindb.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Güneşli	Nemli	Kaya	KD	30.05.2020	1129m	38° 37'59.00"	34°50'14.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13) Avrupa, Faroe Adaları, Hawaii, Himalayalar, Kafkasya, Kıbrıs, Kuzey Afrika, Kuzey Amerika, Makaronezya, Mogolistan, Tazmanya.

**Pottiaceae** Schimp.

***Syntrichia*** Brid.

67. \**Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr

S.S	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	NHBV Üniversitesi Kampüsü	Kısmen gölge	Nemli	Toprak(kö)	K	13.10.2019	1120m	38° 40'36.00"	34°43'57.00"
2	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Kütük(çürümekte)	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"
4	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Kaya	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"
5	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1115m	38° 38'10.00"	34°50'17.00"
6	Kızılçukur Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	B	4.06.2020	1149m	38° 39'37.00"	34°50'06.00"
7	Kızılçukur Vadisi	Açık	Orta	Kaya	G	4.06.2020	1197m	38° 39'14.00"	34°51'43.00"
8	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Kaya	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
9	Kermil Dağı Doğusu	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	KB	4.07.2020	1417m	38° 36'13.00"	34°49'30.00"
10	Kermil Dağı	Kısmen Gölge	Orta	Toprak(kö)	KB	4.07.2020	1424m	38° 36'11.00"	34°49'31.00"
11	Kermil Dağı	Açık	Kuru	Toprak(kö)	KB	4.07.2020	1401m	38° 36'35.00"	34°49'17.00"
12	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	5.07.2020	1428m	38° 36'28.00"	34°48'37.00"
13	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
14	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(populus alba)	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34°48'48.00"
15	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Devrik, çürümekte	K	15.07.2020	1290m	38° 36'46.00"	34°48'59.00"
16	Zelve Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya kütlesi	K	16.07.2020	1100m	38° 40'01.00"	34°51'51.00"
17	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	25.07.2020	1210m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"
18	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	25.07.2020	1190m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"
19	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Kayısı ağacı	K	25.07.2020	1170m	38° 39'15.00"	34°51'39.00"
20	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1095m	38° 40'39.00"	34°52'56.00"
21	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1125m	38° 40'18.00"	34°53'12.00"
22	Güvercinlik Vadisi	Açık	Kuru	Tüf	K	22.08.2020	1200m	38° 37'53.00"	34°48'53.00"
23	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Tüf	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"
24	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(Quercus cerris)	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34°49'01.00"
25	Akdağ(Bozdağ)	Güneşli	Kuru	Kaya kütlesi	K	3.09.2020	1331m	38° 39'71.00"	34°52'98.00"
26	Akdağ(Bozdağ)	Güneşli	Kuru	Toprak	K	3.09.2020	1331m	38° 39'71.00"	34°52'98.00"
27	Akdağın Kuzeyi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	10.10.2020	1104m	38° 40'43.00"	34°52'40.00"
28	Akdağın Kuzeyi	Açık	Kuru	Tüf(Kum taşı)	K	10.10.2020	1127m	38° 40'35.00"	34°52'42.00"
29	Akdağın Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya kütlesi	K	10.10.2020	1132m	38° 40'20.00"	34°52'44.00"
30	Akdağın Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	10.10.2020	1132m	38° 40'20.00"	34°52'44.00"
31	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1410m	38° 36'25.00"	34°48'38.00"
32	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.10.2020	1430m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
33	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya kütlesi	K	11.10.2020	1435m	38° 36'20.00"	34°48'38.00"
34	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya kütlesi	K	11.10.2020	1511m	38° 36'18.00"	34°48'32.00"
35	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Kuru	Kaya kütlesi	K	11.10.2020	1470m	38° 37'23.00"	34°48'28.00"
36	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Devrik kütük	K	17.10.2020	1271m	38° 37'03.00"	34°49'23.00"
37	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya kütlesi	K	17.10.2020	1234m	38° 37'14.00"	34°49'41.00"
38	Aynalı Kilise Çevresi	Tam Gölge	Kuru	Kaya kütlesi	K	24.10.2020	1259m	38° 38'11.00"	34°51'09.00"
39	Aynalı Kilise Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(Morus alba)	K	24.10.2020	1227m	38° 38'09.00"	34°51'08.00"
40	Akdağ(Zirve)	Açık	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1338m	38° 39'24.435"	34°52'02.247"
41	Akdağ(Kuzey)	Tam Gölge	Nemli	Humus	K	8.11.2020	1305m	38° 39'31.605"	34°51'57.550"
42	Akdağ(Kuzey)	Açık	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1315m	38° 39'31.605"	34°51'53.140"
43	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Nemli	Toprak	KB	14.11.2020	1492m	38° 39'31.605"	34°48'43.988"
44	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	14.11.2020	1504m	38° 39'31.605"	34°48'52.651"
45	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	14.11.2020	1544m	38° 39'31.605"	34°48'58.240"
46	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	K	14.11.2020	1506m	38° 39'31.605"	34°48'50.586"
47	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Orta	Kum taşı	K	28.11.2020	1148m	38° 39'31.605"	34°53'21.481"
48	Ortahisar Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	28.11.2020	1142m	38° 39'31.605"	34°53'51.661"
49	Ortahisar	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	7.03.2021	1215m	38° 39'31.605"	34°51'36.23"
50	Ortahisar	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya Kütlesi	K	7.03.2021	1231m	38° 39'31.605"	34°51'39.40"
51	Ortahisar	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak(kö)	K	7.03.2021	1243m	38° 39'31.605"	34°51'43.34"
52	Müze Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Toprak	D	13.03.2021	1131m	38° 39'31.605"	34°50'34.553"
53	Tekeli Tepe	Açık	Nemli	Toprak	B	28.03.2021	1082m	38° 39'31.605"	34°48'25.605"
54	Tekeli Tepe	Açık	Nemli	Toprak	GB	28.03.2021	1070m	38° 39'31.605"	34°48'13.680"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14, C15), Asya, Afrika, Avrupa, Avustralya, Faroe Adaları, Grönland, İzlanda, Kafkasya, Kıbrıs, Kuzey Amerika, Makaronezya, Patagonya, Okyanusya, Svalbard.

**68. \*\**Syntrichia rigescens* (Broth. & Geh.) Ochyra**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"

**Yayılışı:** Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**69. \**Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
2	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Ağaç(söğüt)	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34°48'38.00"
3	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Adi ceviz)	K	24.10.2020	1193m	38° 38'10.00"	34°50'56.00"
4	Tekeli Tepe	Açık	Orta	Toprak	K	28.03.2021	1080m	38° 38'26.983"	34°48'28.710"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, B10, C11, C12, C13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Kanarya Adaları, Keşmir, Kuzey Amerika.

**70. \**Syntrichia caninervis var. gypsophila* (J.J. Amann ex G. Roth) Ochyra**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"

**Yayılışı:** Türkiye (B10, C11), Avrupa, Güneydoğu Asya, Kuzey Afrika.

**71. \**Syntrichia caninervis* Mitt.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Açık Hava Müzesi Yılanlı Kilisesi Yanı	Güneşli	Nemli	Toprak	GD	4.06.2020	1127m	38° 38'22.00"	34°50'41.00"

**Yayılışı:** Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**72. \**Syntrichia calcicola* J.J. Amann**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Aynalı Kilise Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Ağaç(Adi ceviz)	K	24.10.2020	1178m	38° 38'10.00"	34°50'48.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, B6, C11, C12), Avrupa, Rusya.

73. \**Syntrichia handelii* (Schiffn.) S. Agnew & Vondr.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Akdağ(Kuzey)	Açık	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1310m	38° 39'33.270"	34°51'53.150"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A4, B6, B7, B8, B10, C11, C12, C13, C14), Afganistan, Batı Akdeniz, Güneybatı Avrupa, Irak, İran, İsrail, Kıbrıs, Suriye.

74. \**Syntrichia caninervis* Mitt. var. *caninervis*

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Tekeli Tepe	Kismen Gölge	Orta	Toprak	B	28.03.2021	1175m	38° 38'17.652"	34°48'22.133"

**Yayılışı:** Türkiye (A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C15), Çin, İspanya, Moğolistan, Rusya.

*Pterygoneurum* Jur.

75. \**Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Orta	Toprak	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'57.00"
2	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
3	15 Temmuz Mahallesi Alparslan Türkeş Bulvarı	Açık	Nemli	Toprak	B	24.02.2020	1206m	38° 39'29.00"	34°44'14.00"
4	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
5	Akdağ(Bozdağ)	Açık	Kuru	Toprak	K	3.09.2020	1346m	38° 39'79.00"	34°51'89.00"
6	Akdağ(Bozdağ)	Açık	Kuru	Toprak	K	3.09.2020	1350m	38° 39'30.00"	34°52'34.00"
7	Akdağ(Zirve)	Kismen Gölge	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1329m	38° 39'25.616"	34°52'00.677"
8	Akdağ(Kuzey)	Açık	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1322m	38° 39'33.250"	34°51'53.140"
9	Akdağ(Kuzey)	Açık	Kuru	Toprak	K	8.11.2020	1325m	38° 39'33.230"	34°51'53.130"
10	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Orta	Kaya	K	14.11.2020	1492m	38° 36'19.441"	34°48'43.989"
11	Kermil Dağı Kuzeyi	Kismen Gölge	Orta	Toprak	K	14.11.2020	1504m	38° 36'17.475"	34°48'52.651"
12	Kermil Dağı Kuzeyi	Kismen Gölge	Nemli	Toprak	KB	14.11.2020	1544m	38° 36'14.243"	34°48'58.240"
13	Akdağ(Kuzey)	Açık	Nemli	Toprak	K	6.03.2021	1100m	38° 40'20.31"	34°53'04.274"
14	Akdağ(Kuzey)	Kismen Gölge	Nemli	Toprak	K	6.03.2021	1153m	38° 40'13.053"	34°52'55.576"
15	Müze Vadisi	Tam Gölge	Nemli	Toprak	K	13.03.2021	1160m	38° 38'16.335"	34°50'41.785"
16	Müze Vadisi	Kismen Gölge	Nemli	Toprak	K	13.03.2021	1150m	38° 38'21.850"	34°50'40.350"
17	Sulusaray yolu	Açık	Kuru	Kaya	GD	21.03.2021	1172m	38° 41'28.2336"	34°43'53.9892"
18	Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Kaya	KD	20.05.2021	1093m	38°39'10.7612"	34°49'13.9415"
19	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	B	30.05.2020	1308m	38° 37'23.00"	34°48'21.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Avustralya, Cezayir, Batı ve Güneydoğu Asya, Fas, Kafkaslar.

76. \*\**Pterygoneurum compactum* M.J. Cano, J. Guerra & Ros

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Kampüsü	Açık	Nemli	Toprak	D	5.02.2020	1120m	38° 40' 27"	34° 44' 45"

**Yayılışı:** İspanya, Maceristan.



*Didymodon Hedw.*

**77. \**Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya kütlesi	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
2	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Nemli	Taş duvar	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"
3	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Islak	Kaya kütlesi	K	17.10.2020	1220m	38° 37'27.00"	34°49'03.00"

**Yayıliş:** Türkiye (A2, A3, A4, B6, B8, B9, B10, C11, C13), Avrupa, İskandinavya, Faro Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Kafkasya, Asya, La Palma, Madeira, Kuzey Afrika, Güney Afrika, Kuzey Amerika, Grönland.

**78. \**Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34°43'46.00"
2	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
3	Zelve Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	16.07.2020	1100m	38° 40'01.00"	34°51'51.00"
4	Zelve Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya(kut)	K	16.07.2020	1110m	38° 39'55.00"	34°51'49.00"
5	Kızıl Vadi	Açık	Kuru	Toprak	K	25.07.2020	1210m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"
6	Rose Valley	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	25.07.2020	1107m	38° 39'22.00"	34°51'13.00"
7	Rose Valley	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	25.07.2020	1090m	38° 39'22.00"	34°51'13.00"
8	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	10.08.2020	1112m	38° 40'20.00"	34°53'13.00"
9	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1095m	38° 40'39.00"	34°52'56.00"
10	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1125m	38° 40'18.00"	34°53'12.00"
11	Devrent Vadisi	Açık	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1124m	38° 40'16.00"	34°53'33.00"
12	Güvercinlik Vadisi	Açık	Kuru	Kaya	K	22.08.2020	1200m	38° 37'53.00"	34°48'53.00"
13	Akdağ(Bozdağ)	Güneşli	Kuru	Toprak	K	3.09.2020	1331m	38° 39'71.00"	34°52'98.00"
14	Akdağın Kuzeyi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	10.10.2020	1104m	38° 40'43.00"	34°52'40.00"
15	Akdağın Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	10.10.2020	1132m	38° 40'20.00"	34°52'44.00"
16	Akdağın Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	10.10.2020	1132m	38° 40'20.00"	34°52'44.00"
17	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	17.10.2020	1234m	38° 37'14.00"	34°49'41.00"
18	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Nemli	Kaya	K	28.11.2020	1133m	38° 36'08.875"	34°53'51.892"
19	Ortahisar	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	7.03.2021	1243m	38° 38'08.21"	34°51'43.34"
20	Müze Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Kaya	K	13.03.2021	1172m	38° 38'24.465"	34°50'37.479"

**Yayıliş:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B9, C11, C12), Avrupa, Kıbrıs, Kuzey ve Orta Amerika, Makaronezia.

**79. \**Didymodon cordatus* Jur.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	15 Temmuz Mahallesi Alparslan Türkeş Bulvarı	Açık	Nemli	Toprak	B	24.02.2020	1206m	38° 39'29.00"	34°44'14.00"

**Yayıliş:** Türkiye (A2, A3, B6, B7, C11, C12), Avrupa'da Belçika ve Almanya'nın kuzeyi, Kafkasya, Kırım'ın doğusu.

**80. *Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak üzeri	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34°48'21.00"
2	Zemi Vadisi	Güneşli	Orta	Kaya kütleli	KB	4.06.2020	1133m	38° 37'57.00"	34°50'19.00"
3	Müze Vadisi	Tam Gölge	Orta	Populus tremula	K	13.03.2021	1140m	38° 38'21.879"	34°50'40.388"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13, C15), Afrika, Asya, Avrupa, Bolivya. Çin, Faroe Adaları, Fas, İzlanda, Kafkasya, Kanarya Adaları, Keşmir, Kıbrıs, Kuzey Amerika, Makaronezya, Meksika Tibet, Tunus.

**81. \**Didymodon vinealis* (Brid.) R.H. Zander**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kızılcukur Vadisi	Açık	Orta	Toprak	G	4.06.2020	1214m	38° 38'52.00"	34°49'47.00"
2	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Tüf	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34°48'48.00"
3	Kızıl Vadi	Kismen Gölge	Nemli	Kaya	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"
4	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya	K	17.10.2020	1234m	38° 37'14.00"	34°49'41.00"
5	Zemi Vadisi	Kismen Gölge	Nemli	Kaya	K	17.10.2020	1229m	38° 37'14.00"	34°49'41.00"
6	Akdağ(Kuzey)	Kismen Gölge	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1318m	38° 39'27.951"	34°52'00.000"
7	Akdağ(Kuzey)	Kismen Gölge	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1300m	38° 39'33.584"	34°51'56.145"
8	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Tam Gölge	Orta	Kaya(kut)	K	28.11.2020	1135m	38° 35'58.095"	34°53'36.304"
9	Ortahisar Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	28.11.2020	1142m	38° 36'15.287"	34°53'51.661"
10	Akdağ(Kuzey)	Tam Gölge	Nemli	Toprak	K	6.03.2021	1122m	38° 40'14.130"	34°53'02.053"
11	Müze Vadisi	Kismen Gölge	Nemli	Kaya	K	13.03.2021	1100m	38° 38'28.000"	34°50'34.200"
12	Bağlı Dere	Kismen Gölge	Orta	Toprak	K	20.05.2021	1091m	38°42'14.8799"	34°48'40.1569"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, B9, B10, C11, C12, C13, C14), Avrupa, Çin, Güney ve Doğu Asya, Kafkasya, Kıbrıs, Kuzey Afrika, Kuzey ve Orta Amerika, Hawai, İskandinavya, İzlanda, Jamaika, Makaronezya, Meksika, Nepal.

**82. \**Didymodon rigidulus* Hedw.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Humus	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
2	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kütük	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34°48'40.00"
3	Kızıl Vadi	Kismen Gölge	Orta	Toprak	K	25.07.2020	1190m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"
4	Devrent Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Toprak	K	10.08.2020	1120m	38° 40'20.00"	34°53'13.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, B6, B8, C11, C13), Afrika, Antarktika, Asya, Avrupa, İskandinavya, Kafkasya, Kanarya Adaları, Kıbrıs, Kuzey ve Orta Amerika.

**83. \**Didymodon tomaculosus* (Blockeel) M.F.V. Corley**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zelve Vadisi	Açık	Kuru	Kaya(kut)	K	16.07.2020	1000m	38° 41'17.00"	34°48'27.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A3), Britanya Adaları, Almanya'nın Güneyi.

**84. \**Didymodon tophaceus* (Brid.). *Lisa* subsp. *sicculus* (M.J.Cano, Ros, García-Zam. & J. Guerra) Jan Kučera**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	23.08.2020	1200m	38° 37'51.00"	34° 49'01.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13, C15), Afrika, Asya, Avrupa, Bolivya. Çin, Faroe Adaları, Fas, İzlanda, Kafkasya, Kanarya Adaları, Keşmir, Kıbrıs, Kuzey Amerika, Makaronezya, Meksika Tibet, Tunus.

***Tortula* Hedw.**

**85. \**Tortula vlassovii* (Laz.) Ros & Herrnst.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	NHBV Üniversitesi Kampüsü	Açık	Nemli	Toprak	D	15.01.2020	1121m	38° 40'28.00"	34° 44'35.00"

**Yayılışı:** Türkiye, İspanya, Almanya, Ukrayna, Ermenistan, Rusya, Kanada ve Amerika.

**86. \**Tortula subulata* Hedw.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Sulusaray yolu	Açık	Nemli	Kaya	K	24.01.2020	1200m	38° 40'60.00"	34° 43'46.00"
2	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1281m	38° 37'46.00"	34° 48'13.00"
3	Güvercinlik Vadisi	Açık	Nemli	Toprak	G	30.05.2020	1281m	38° 37'46.00"	34° 48'21.00"
4	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	G	30.05.2020	1283m	38° 37'24.00"	34° 48'21.00"
5	Açık Hava Müzesi Yılanlı Kilisesinin Üstü	Açık	Nemli	Kaya	B	4.06.2020	1117m	38° 38'24.00"	34° 50'49.00"
6	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	5.07.2020	1380m	38° 36'35.00"	34° 48'38.00"
7	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Toprak	K	15.07.2020	1360m	38° 36'39.00"	34° 48'40.00"
8	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Ağaç(Kavak)	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34° 48'48.00"
9	Zemi Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	K	15.07.2020	1340m	38° 36'43.00"	34° 48'48.00"
10	Zelve Vadisi	Tam Gölge	Orta	Ağaç(Kayısı)	K	16.07.2020	1100m	38° 40'01.00"	34° 51'51.00"
11	Güvercinlik Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	B	22.08.2020	1220m	38° 37'49.00"	34° 48'44.00"
12	Güvercinlik Vadisi	Açık	Kuru	Kaya	K	22.08.2020	1200m	38° 37'53.00"	34° 48'53.00"
13	Aynalı Kilise Vadisi	Tam Gölge	Islak	Toprak	K	24.10.2020	1179m	38° 38'10.00"	34° 50'53.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, B8, C11, C12, C13), Avrupa, Cezayir, Çin, Faroe Adaları, Kafkaslar, Kanarya Adaları, Kuzeydoğu Amerika, Madeira Adası.

**87. \**Tortula muralis* Hedw.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Nemli	Kaya kütlesi	GD	30.05.2020	1262m	38° 37'37.00"	34° 48'50.00"
2	Gomeda Vadisi	Kısmen Gölge	Orta	Kaya kütlesi	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34° 52'22.00"
3	Kermil Dağı Doğusu	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak üzeri	KB	4.07.2020	1417m	38° 36'13.00"	34° 49'30.00"
4	Zemi Vadisi	Tam Gölge	Orta	Kaya kütlesi	K	17.10.2020	1234m	38° 37'14.00"	34° 49'41.00"
5	Zemi Vadisi	Açık	Islak	Toprak üzeri	K	21.03.2021	1361m	38° 36'49.5857"	34° 48'24.6957"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Kozmopolit.

**88. *Tortula brevissima* Schiffn.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Açık Hava Müzesi Yılanlı Kilisesi Yanı	Güneşli	Nemli	Toprak	GD	4.06.2020	1127m	38° 38'22.00"	34°50'41.00"
2	Gomeda Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Vertikal	K	30.06.2020	1190m	38° 35'44.00"	34°52'22.00"
3	Zelve Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	16.07.2020	1100m	38° 40'01.00"	34°51'51.00"
4	Kızıl Vadi	Açık	Kuru	Toprak	K	25.07.2020	1170m	38° 39'01.00"	34°51'38.00"
5	Devrent Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	10.08.2020	1159m	38° 40'24.00"	34°53'17.00"
6	Devrent Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	10.08.2020	1160m	38° 40'24.00"	34°53'17.00"
7	Üzengi Vadisi(Havariler Kilisesi Yanı)	Kismen Gölge	Islak	Beton	K	28.11.2020	1128m	38° 35'58.857"	34°53'35.929"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A4, B6, C11, C12), Amerika, Avrupa, Avustralya, Çin, İzlanda, Japonya.

**89. \**Tortula mucronifolia* Schwägr.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Zemi Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GD	4.06.2020	1132m	38° 38'01.00"	34°50'13.00"
2	Üzengi Vadisi	Açık	Orta	Kaya	B	29.06.2020	1100m	38° 36'12.00"	34°53'55.00"
3	Kızıl Vadi	Açık	Orta	Kütük	K	25.07.2020	1060m	38° 39'09.00"	34°50'54.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, B6, B7, B8, C11, C13), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**90. \**Tortula lingulata* Lindb.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Üzengi Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	29.06.2020	1100m	38° 36'12.00"	34°53'55.00"

**Yayılışı:** Türkiye (B8), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**91. \**Tortula muralis subsp. obtusifolia* (Schwägr.) Culm.**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Gomeda Vadisi	Kismen Gölge	Orta	Kaya	K	30.06.2020	1190m	38° 34'29.00"	34°52'19.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, B10, C11, C12, C13), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

**92. \**Tortula revolvens* (Schimp.) G. Roth**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Kismen Gölge	Kuru	Kaya	K	22.08.2020	1220m	38° 38'00.00"	34°48'53.00"

**Yayılışı:** Türkiye (C11), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Tortella* (Müll.Hal.) Limpr.

**93. \**Tortella inclinata*** (R. Hedw.) Limpr.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kızıl Vadi	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	25.07.2020	1190m	38° 39'17.00"	34°51'48.00"
2	Kermil Dağı Kuzeyi	Açık	Nemli	Toprak	KB	14.11.2020	1492m	38° 36'19.439"	34°48'43.988"
3	Ortahisar Vadisi	Tam Gölge	Orta	Tüf	K	28.11.2020	1142m	38° 36'15.287"	34°53'51.661"
4	Akdağ(Kuzey)	Tam Gölge	Nemli	Toprak	K	6.03.2021	1122m	38° 40'14.130"	34°53'02.053"

**Yayılışı:** Türkiye (A2, A3, B6, C11), Avrupa, İskandinavya, Kafkasya, Kuzey Asya, Azor Adaları, Cezayir, Güney Afrika, Kuzey Amerika, Avustralya.

*Barbula* Hedw.

**94. \**Barbula unguiculata*** Hedw.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Güvercinlik Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	GB	30.05.2020	1320m	38° 37'12.00"	34°48'19.00"
2	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
3	Zemi Vadisi(Kermil Dağı Girişi)	Kısmen Gölge	Orta	Kaya	B	5.07.2020	1420m	38° 36'28.00"	34°48'37.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B10, C11, C12, C13), Amerika, Asya, Avrupa, Avustralya, Cezayir, Çin, Faroe Adaları, Honkong, İskandinavya, İzlanda, Kıbrıs, Japonya, Meksika, Orta ve Güney Afrika, Yeni Zelanda.

*Microbryum* Schimp.

**95. \**Microbryum floerkeanum*** (F. Weber & D. Mohr) Schimp.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Kızılçukur Vadisi	Güneşli	Orta	Toprak	B	4.06.2020	1149m	38° 39'37.00"	34°50'06.00"
2	Zemi Vadisi	Açık	Nemli	Toprak	GD	4.06.2020	1125m	38° 38'47.00"	34°50'13.00"
3	Müze Vadisi	Kısmen Gölge	Nemli	Taş duvar	K	13.03.2021	1130m	38° 38'24.468"	34°50'37.479"
4	Zemi Vadisi	Güneşli	Islak	Ağaç(Alıç)	D	21.03.2021	1361m	38° 36'31.2150"	34°48'38.9431"
5	Sulusaray yolu	Açık	Kuru	Kaya	GD	21.03.2021	1172m	38° 41'28.2336"	34°43'53.9892"

**Yayılışı:** Türkiye (A3, B6, C11), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Hennediella* Paris

96. \*\**Hennediella polyseta* (C. Müll.) Zand.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Aşk Vadisi Bağlı Dere	Güneşli	Kuru	Toprak	GB	9.06.2020	1108m	38° 40'46.00"	34°50'58.00"
2	Bağlı Dere	Kısmen Gölge	Orta	Toprak	K	20.05.2021	1091m	38°42'14.8799"	34°48'40.1569"

**Yayılışı:** Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

*Bryoerythrophyllum* P.C.Chen

97. \**Bryoerythrophyllum rubrum* (Jur. ex Geh.) P.C. Chen

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Rose Valley	Kısmen Gölge	Orta	Asma altı	K	25.07.2020	1090m	38° 39'22.00"	34°51'13.00"
2	Kermil Dağı Kuzeyi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	11.10.2020	1490m	38° 36'18.00"	34°48'33.00"
3	Aynalı Kilise Çevresi	Kısmen Gölge	Kuru	Kaya	K	24.10.2020	1259m	38° 38'11.00"	34°51'09.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A4, B8, C13), Çin, Fransa, İtalya, Nepal.

*Crossidium* Jur.

98. \**Crossidium squamiferum* (Viv.) Jur.

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Akdağ(Bozdağ)	Açık	Kuru	Kaya(kut)	K	3.09.2020	1250m	38° 39'69.00"	34°52'70.00"

**Yayılışı:** Türkiye (A2, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13, C14), Akdeniz Havzası ve Asya, Kaliforniya, Pakistan.

*Pseudocrossidium* R.S. Williams

99. *Pseudocrossidium hornschurchianum* (Schultz) R.H. Zander

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Devrent Vadisi	Kısmen Gölge	Kuru	Toprak	K	11.08.2020	1125m	38° 40'18.00"	34°53'12.00"

**Yayılışı:** Türkiye (B6, C11), Avrupa, Asya, Makaronezya, Kuzey Afrika, İngiltere Kolombiya, Avustralya.

**100. \**Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H.A. Crum & L.E. Anderson**

S.S.	MEVKİ	Işık	Nem	Substrat	Yön	Tarih	Yük.	GPS(N/E)	
1	Akdağ(Kuzey)	Açık	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1297m	38° 39'34.954"	34°51'54.015"
2	Akdağ(Kuzey)	Açık	Nemli	Toprak	K	8.11.2020	1315m	38° 39'33.260"	34°51'53.140"

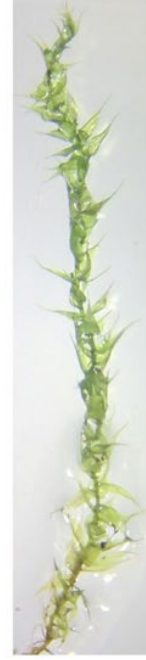
**Yayılışı:** Türkiye (A1), Asya, Afrika & Madagaskar, Karayip, Avrupa, Kuzey Amerika, Okyanusya, Orta Amerika, Güney Amerika.

## 5.1. Taksonların Karakteristik Yapılarının Mikroskopik Görüntüleri

*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak

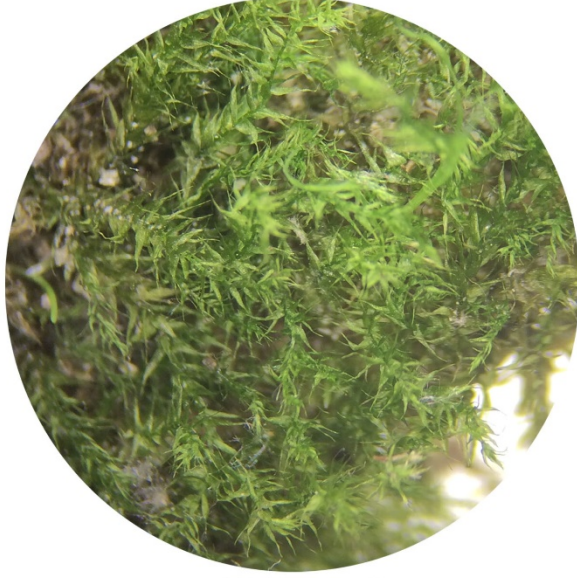


Yaprak Tabanı

Şekil 5. 1. *Amblystegium serpens*'in mikroskopik görüntüleri



*Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn.



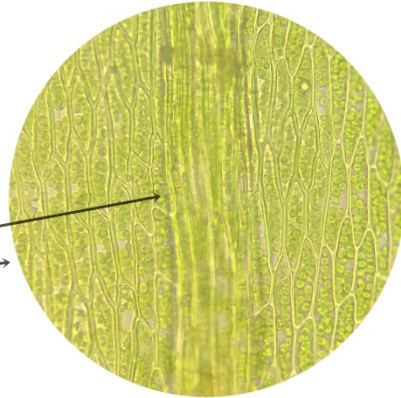
Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 2. *Hygroamblystegium tenax*'ın mikroskopik görüntüleri

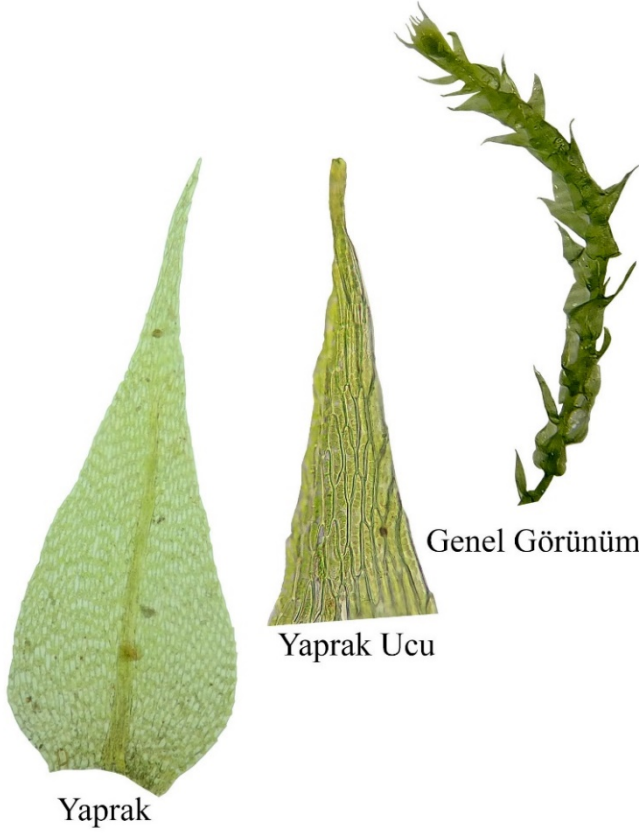
*Hygroamblystegium humile* (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs



Bitkinin Kuru Hali



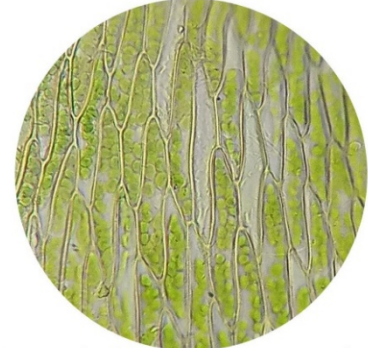
Bitkinin Kuru Hali



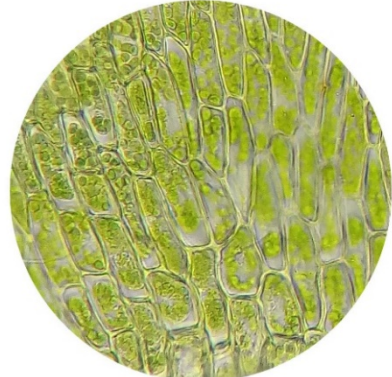
Yaprak

Yaprak Ucu

Genel Görünüm



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 3. *Hygroamblystegium humile*'nin mikroskobik görüntüleri

*Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk



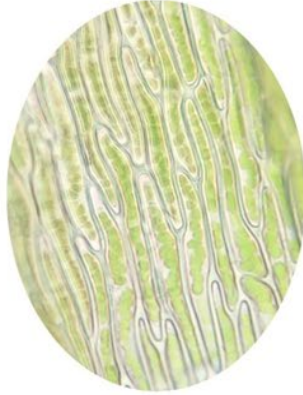
Bitkinin Kuru Hali



Yaprak



Yaprak Tabanı



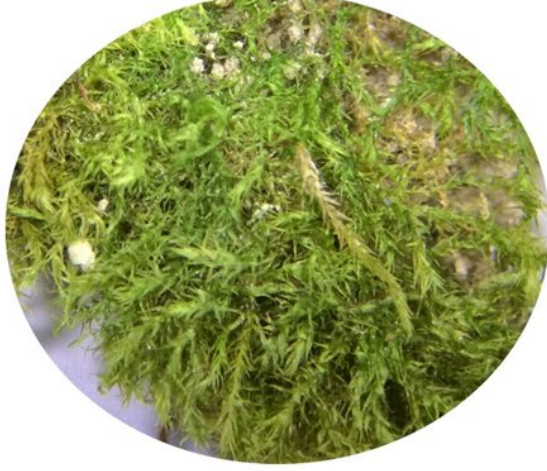
Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Ucu

Şekil 5. 4. *Hygroamblystegium varium*'un mikroskobik görüntüleri

*Conardia compacta* (Drumm ex Müll. Hal.) H. Rob.



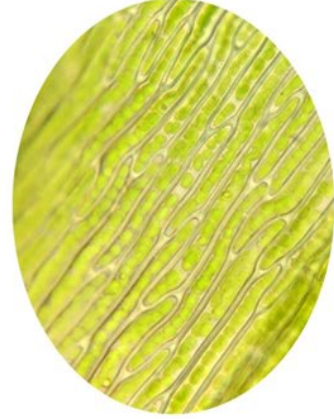
Bitkinin Kuru Hali



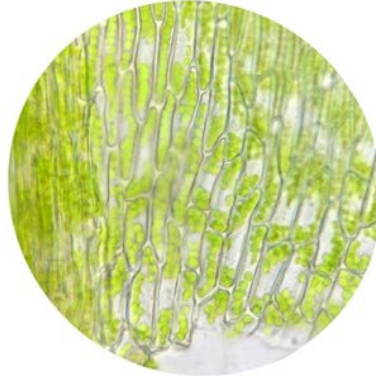
Yaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 5. *Conardia compacta*'nın mikroskobik görüntüleri

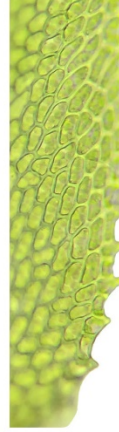
*Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce



Bitkinin Kuru Hali



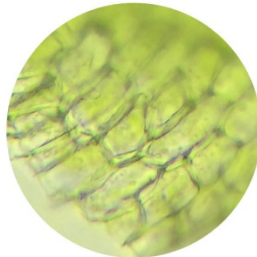
Yaprak



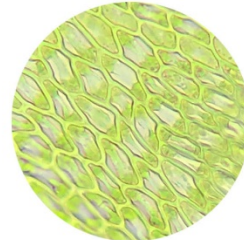
Yaprak Kenar Hücreleri



Yaprak Ucu



Taban Hücreler



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 6. *Cratoneuron filicinum*'un mikroskobik görüntüleri

*Drepanocladus sordidus* (Müll.Hal.) Hedenäs



Bitkinin Kuru Hali



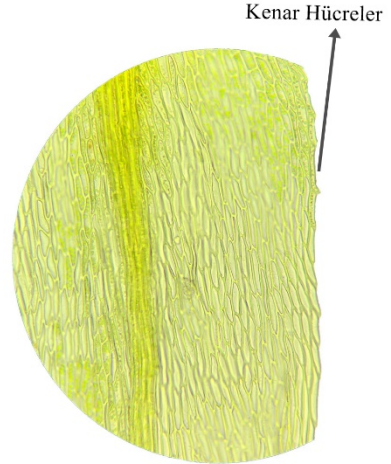
Genel Görünüm



Yaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Kenar Hücreler



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 7. *Drepanocladus sordidus*'un mikroskopik görüntüleri

*Brachythecium capillaceum* (F. Weber & D. Mohr) Giacom.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Kapsül



Peristom Dişleri



Yaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 8. *Brachythecium capillaceum*'un mikroskopik görüntüleri

*Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp.



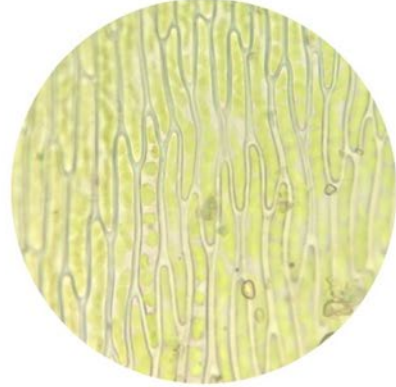
Bitkinin Genel Görünümü



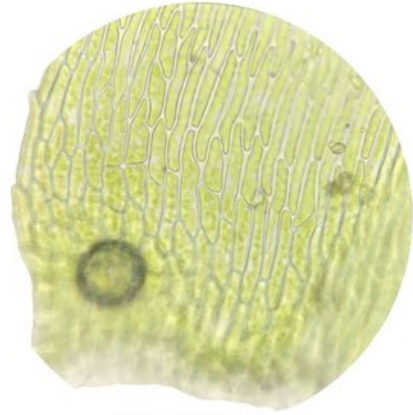
Yaaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Taban Hücreler

Şekil 5. 9. *Brachythecium albicans*'ın mikroskopik görüntüleri



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



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



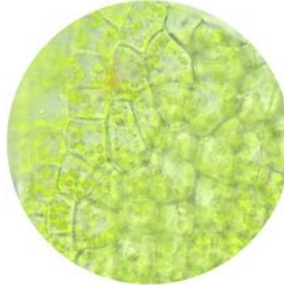
Yaprak



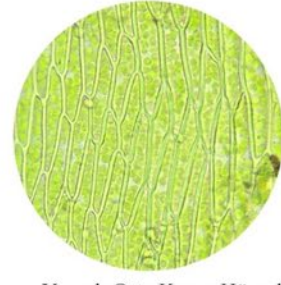
Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak Ucu



Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 10. *Brachythecium salebrosum*'un mikroskobik görüntüleri

*Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



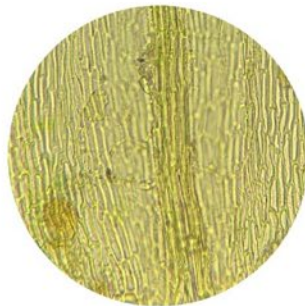
Kapsül



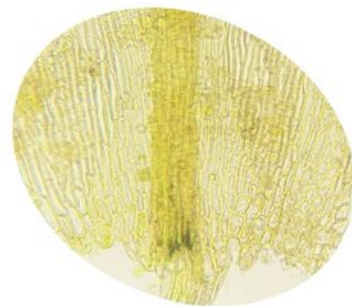
Genel Görünüm



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 11. *Brachytheciastrum velutinum*'un mikroskobik görüntüleri

*Brachytheciastrum collinum* (Schleich. ex Müll. Hal.) Ignatov & Huttunen



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



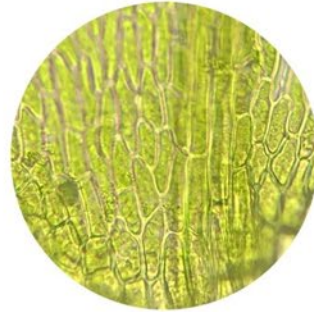
Genel Görünüm



Peristom Dişleri



Yaprak Ucu



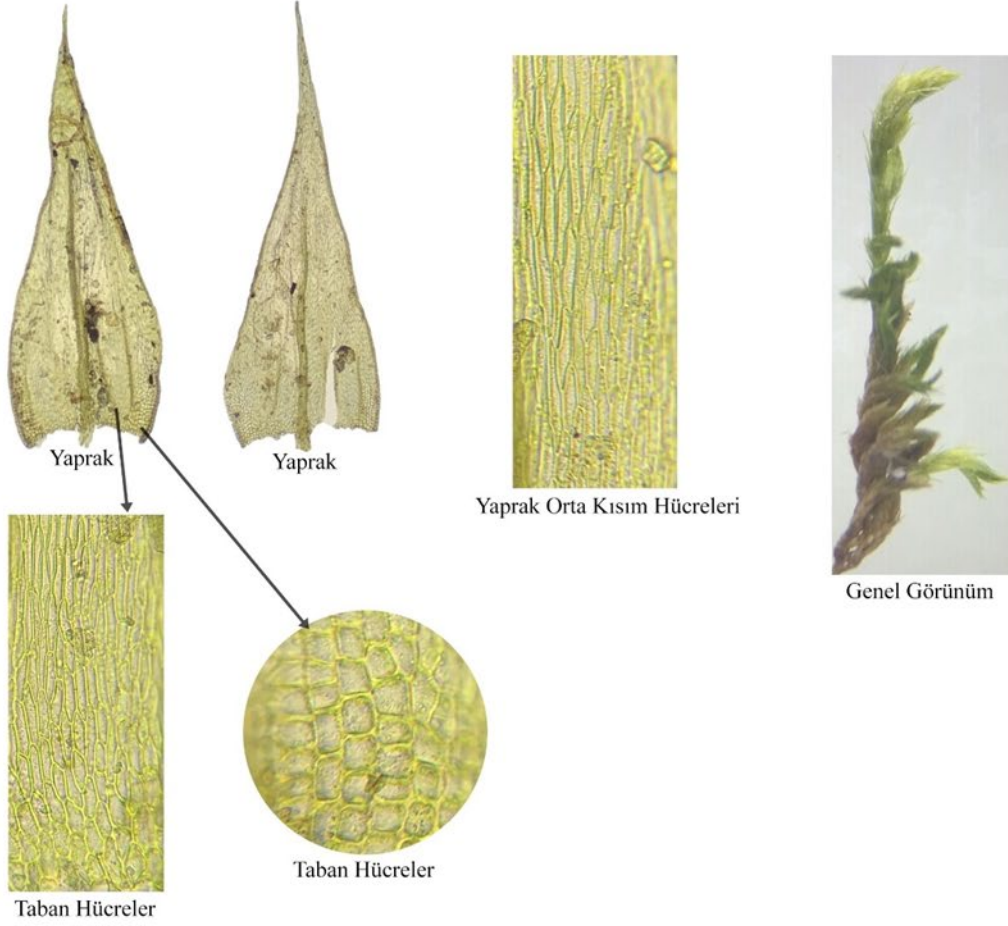
Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 12. *Brachytheciastrum collinum*'un mikroskobik görüntüleri

*Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob.



Bitkinin Kuru Hali



Şekil 5. 13. *Homalothecium lutescens*' in mikroskobik görüntüleri

*Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



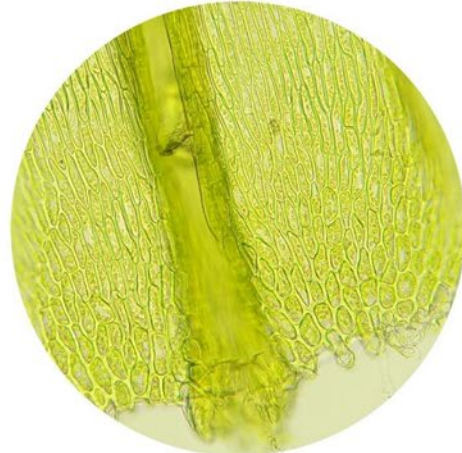
Genel Görünüm



Enine Kesit



Bitkinin Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 14. *Homalothecium philippeanum*' un mikroskobik görüntüleri

*Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



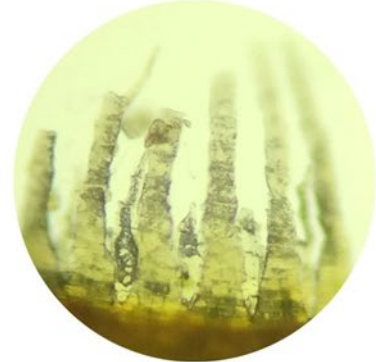
Yaprak



Yaprak Ucu



Kapsül



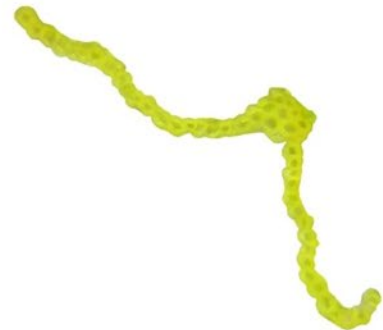
Dişler



Yaprak Tabanı



Yaprak Kenarı



Enine Kesit

Şekil 5. 15. *Homalothecium sericeum*' un mikroskobik görüntüleri

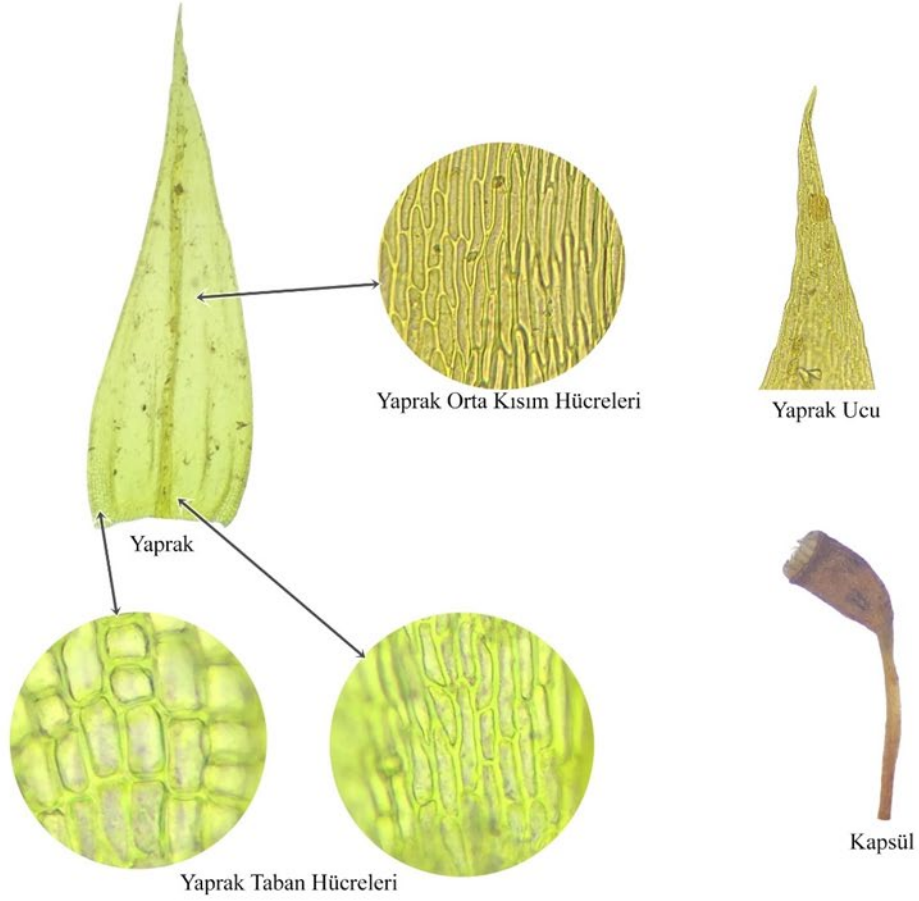
*Homalothecium aureum* (Spruce) H. Rob.



Bitkinin Kuru Hali

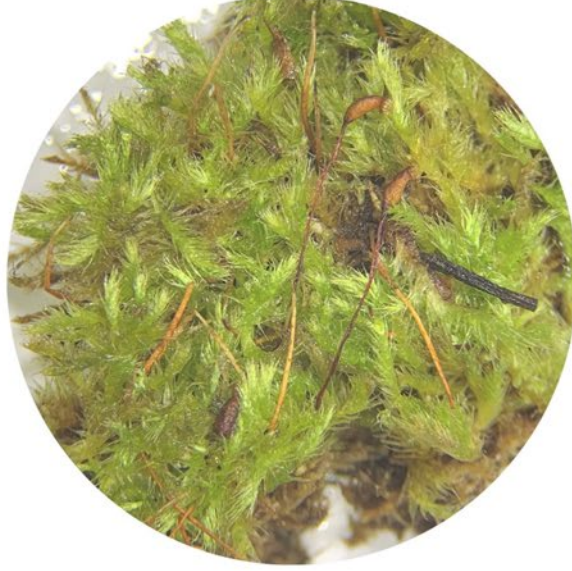


Genel Görünüm



Şekil 5. 16. *Homalothecium aureum*' un mikroskopik görüntüleri

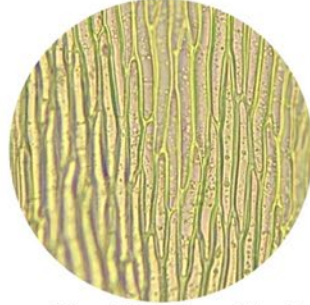
*Rhynchostegiella tenella* (Dicks.) Limpr.



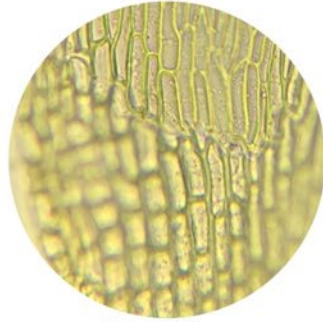
Bitkinin Genel Görünümü



Yaprak



Yaprak Orta Kısım Hücreler



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 17. *Rhynchostegiella tenella*' nın mikroskobik görüntüleri



*Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen



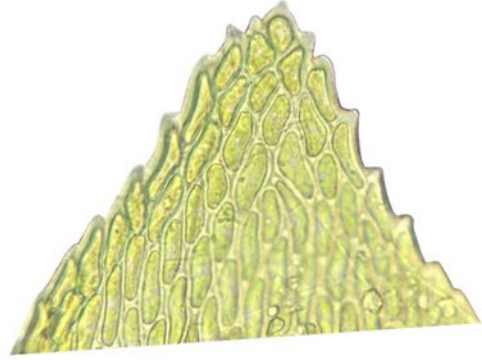
Bitkinin Kuru Hali



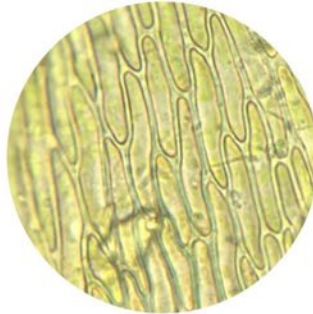
Bitkinin Islak Hali



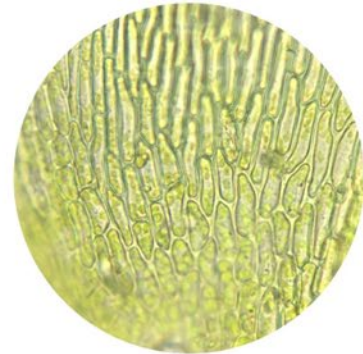
Yaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Taban Hücreler

Şekil 5. 18. *Eurhynchiastrum pulchellum*' un mikroskobik görüntüleri

*Eurhynchiastrum diversifolium* (Schimp.) J. Guerra



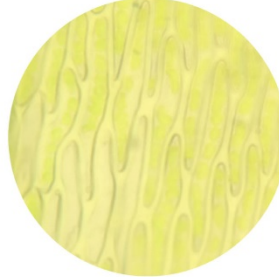
Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



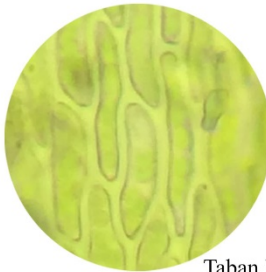
Yaprak



Orta Kısım Hücreler



Yaprak Ucu

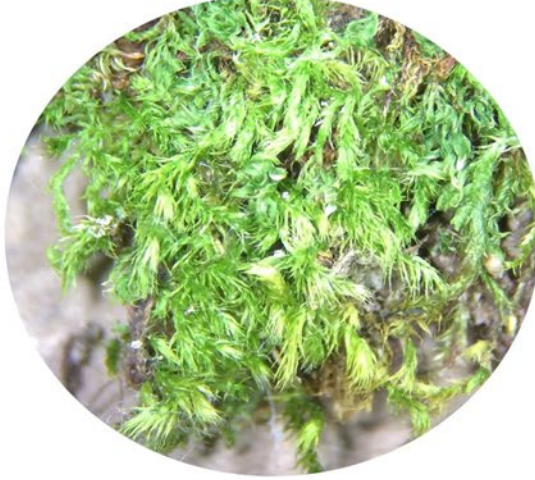


Taban Hücreler



Şekil 5. 19. *Eurhynchiastrum diversifolium*' un mikroskobik görüntüleri

*Kindbergia praelonga* (Hedw.) Ochyra



Bitkinin Kuru Hali



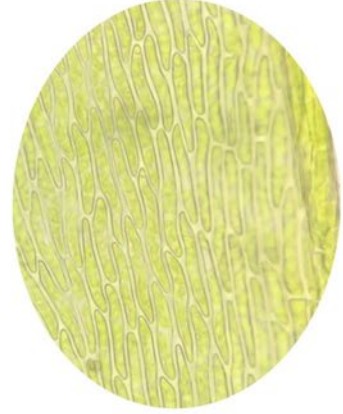
Genel Görünüm



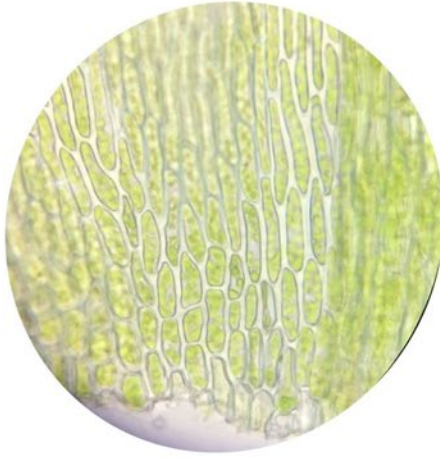
Yaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 20. *Kindbergia praelonga*' nın mikroskobik görüntüleri

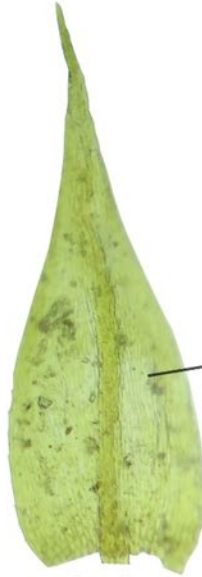
*Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen



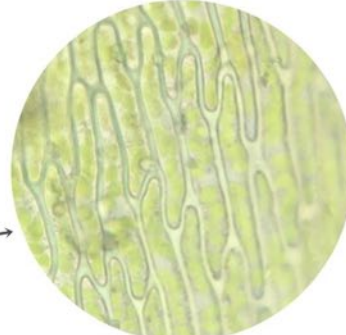
Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



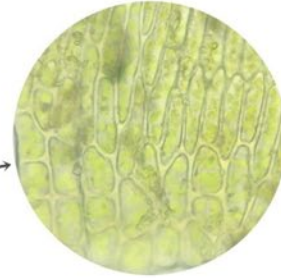
Yaprak



Orta Kısım Hücreler



Yaprak Tabanı



Taban Hücreler

Şekil 5. 21. *Sciuro-hypnum populeum*'un mikroskobik görüntüleri

*Sciuro-hypnum glaciale* (Schimp.) Ignatov & Huttunen



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



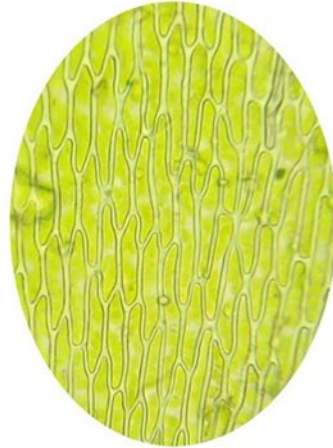
Yaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Kenar Hücreleri

Şekil 5. 22. *Sciuro-hypnum glaciale*'nin mikroskobik görüntüleri

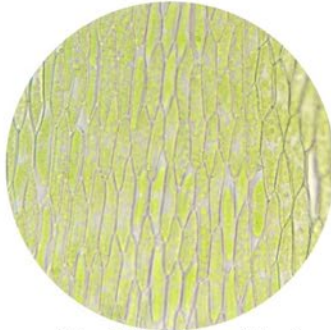
*Rhynchostegium megapolitanum* (Blandow ex. F. Weber & D. Mohr) Schimp.



Bitkinin Genel Görünümü



Yaprak



Yaprak Orta Kısım Hücreler



Kapsül



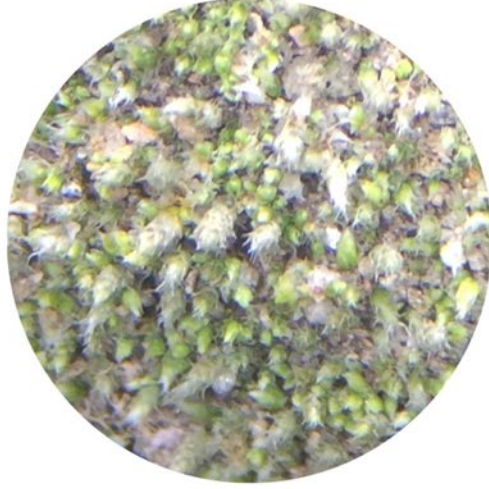
Taban Hücreler



Stoma

Şekil 5. 23. *Rhynchostegium megapolitanum*'un mikroskobik görüntüleri

*Bryum argenteum* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak



Enine Kesit

Şekil 5. 24. *Bryum argenteum*'un mikroskobik görüntüleri

*Bryum dichotomum* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



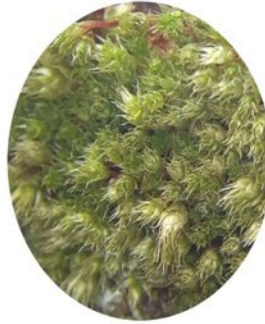
Kapsül



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



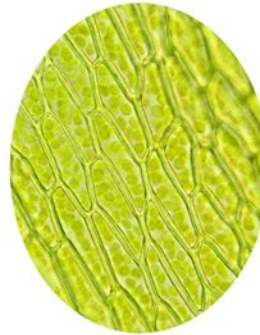
Genel Görünüm



Dışler



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım  
Hücreleri



Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 25. *Bryum dichotomum*'un mikroskopik görüntüleri



*Bryum radiculosum* Brid.



Bitkinin Kuru Hali



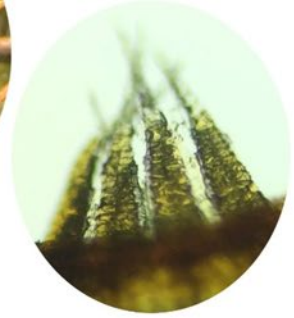
Bitkinin Islak Hali



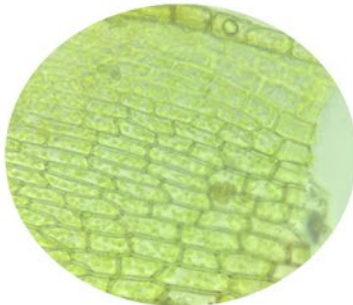
Yaprak



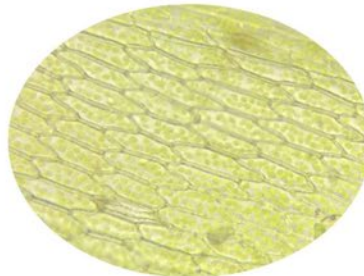
Kapsül



Dişler



Yaprak Tabanı



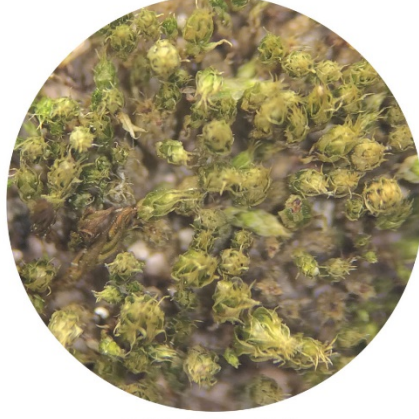
Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Ucu

Şekil 5. 26. *Bryum radiculosum*'un mikroskopik görüntüleri

*Bryum arachnoideum* C. Müll.



Bitkinin Kuru Hali



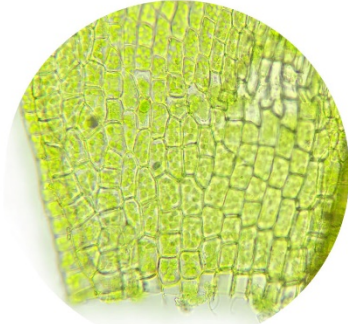
Yaprak



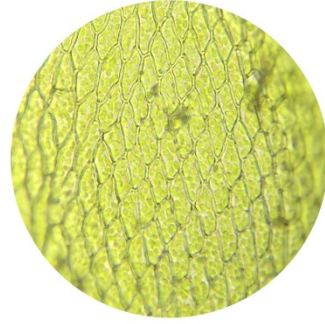
Yaprak Ucu



Genel Görünüm



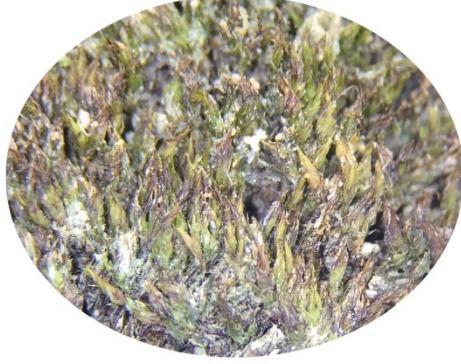
Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 27. *Bryum arachnoideum*'un mikroskopik görüntüleri

*Imbribryum mildeanum* (Jur.) J.R. Spence



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



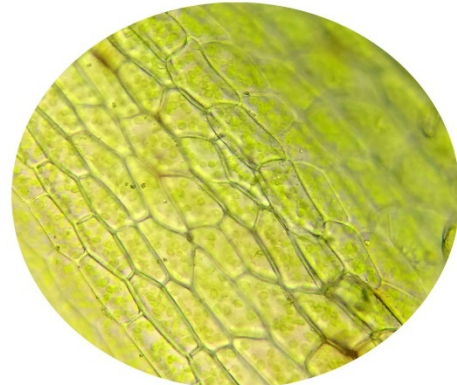
Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 28. *Imbribryum mildeanum*'un mikroskobik görüntüleri

*Ptychostomum capillare* (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen



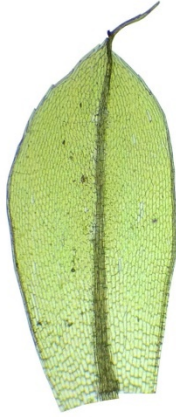
Bitkinin Kuru Görünümü



Bitkinin Islak Görünümü



Genel Görünüm



Yaprak



Kapsül



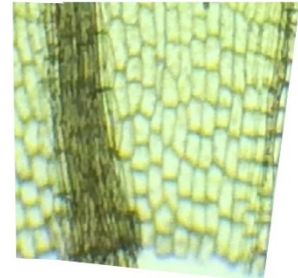
Peristom Dişleri



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreler



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 29. *Ptychostomum capillare*'nin mikroskopik görüntüleri

*Ptychostomum inclinatum* (Sw. ex Brid.) J.R.Spence



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Kapsül



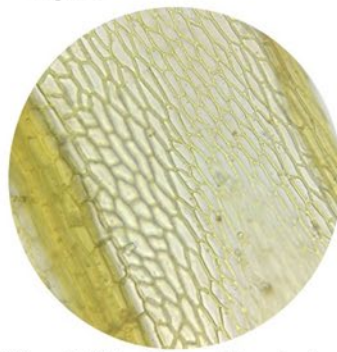
Yaprak



Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 30. *Ptychostomum inclinatum*'un mikroskobik görüntüleri

*Ptychostomum pallens* (Sw. ex anon.) J.R.Spence



Bitkinin Islak Görünümü



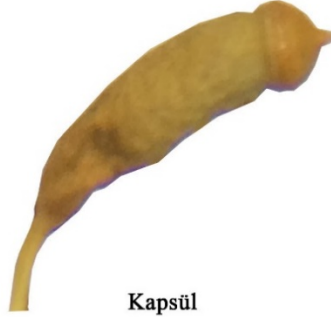
Bitkinin Kuru Görünümü



Genel Görünüm



Yaprak



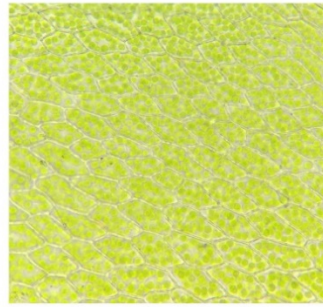
Kapsül



Yaprak Enine Kesit



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 31. *Ptychostomum pallens*'in mikroskopik görüntüleri

*Ptychostomum imbricatum* (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



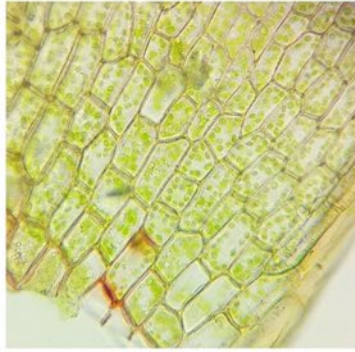
Yaprak



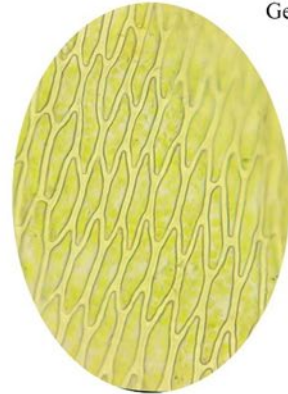
Yaprak Ucu



Genel Görünüm



Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 32. *Ptychostomum imbricatum*'un mikroskobik görüntüleri

*Ptychostomum bornholmense* (Wink. & R.Ruthe) Holyoak & N.Pedersen



Şekil 5. 33. *Ptychostomum bornholmense*'nin mikroskopik görüntüleri



*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



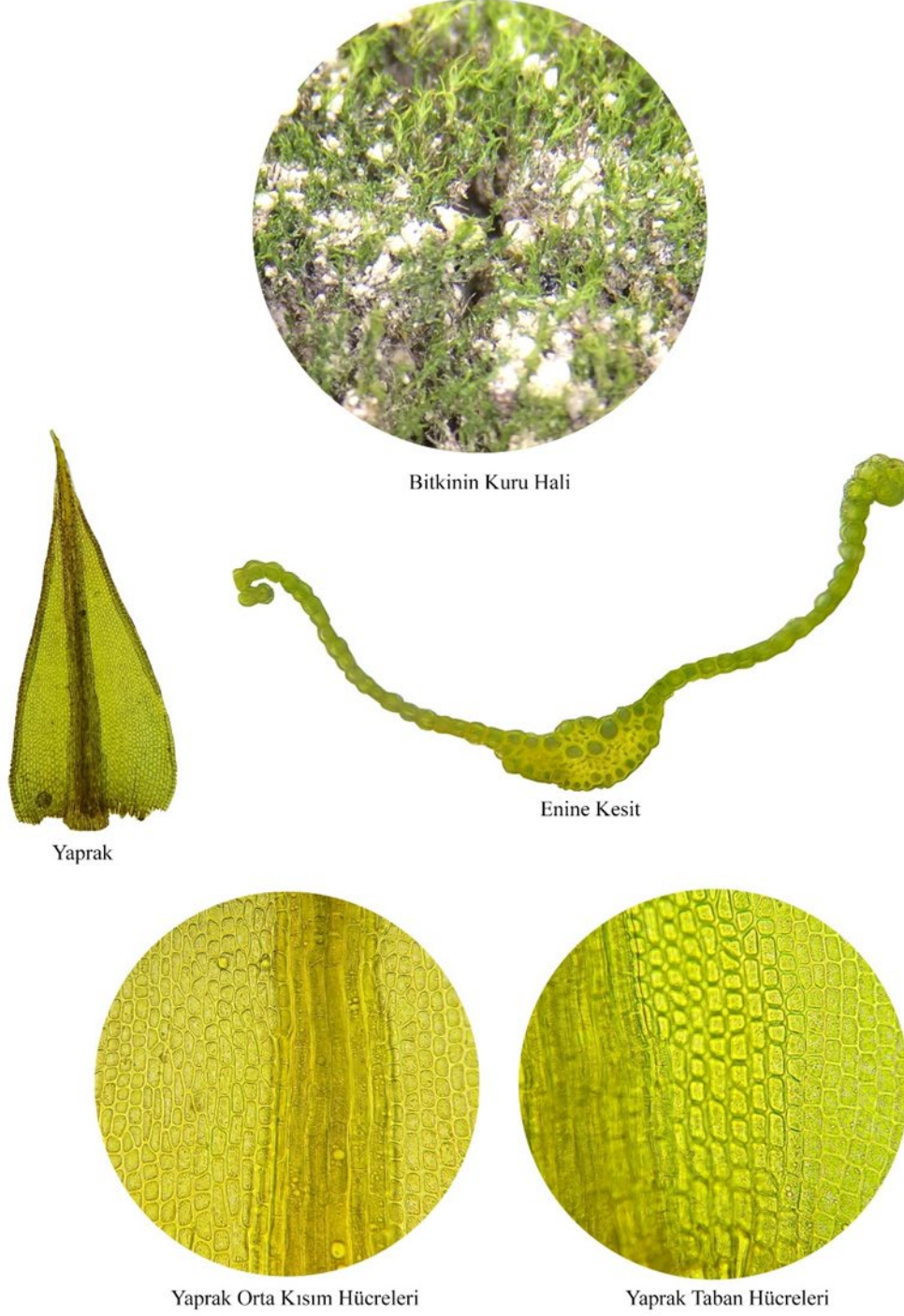
Yaprak Tabanı



Enine Kesit

Şekil 5. 34. *Dicranella heteromalla*'nın mikroskobik görüntüleri

*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. subsp.



Şekil 5. 35. *Ceratodon purpureus*'un mikroskobik görüntüleri

*Distichium inclinatum* (Hedw.) Bruch & Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



Yaprak



Yaprak Ucu



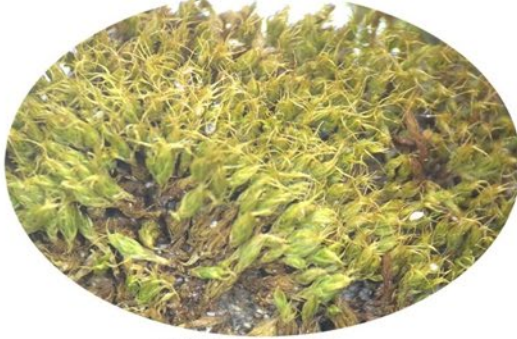
Enine Kesit



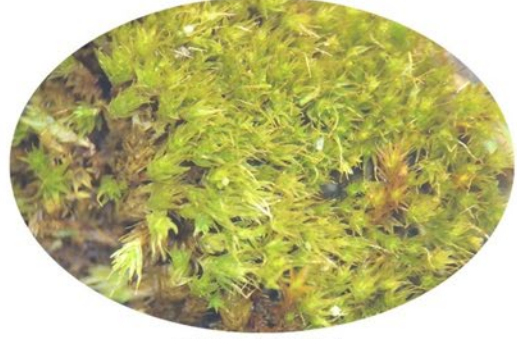
Taban Hücreler

Şekil 5. 36. *Distichium inclinatum*'un mikroskobik görüntüleri

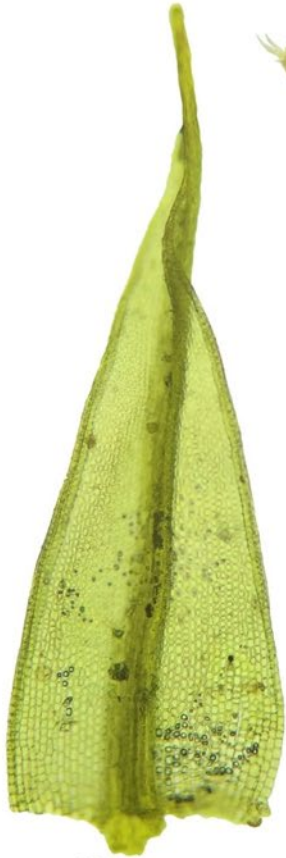
*Ditrichum pusillum* (Hedw.) Hampe



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



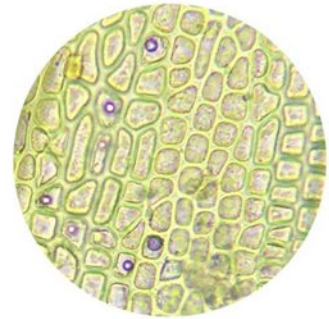
Genel Görünüm



Enine Kesitler



Taban Hücreleri



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 37. *Ditrichum pusillum*'un mikroskobik görüntüleri

*Flexitrichum flexicaule* (Schwägr.) Ignatov & Fedosov



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Şekil 5. 38. *Flexitrichum flexicaule*'nin mikroskopik görüntüleri

*Encalypta vulgaris* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



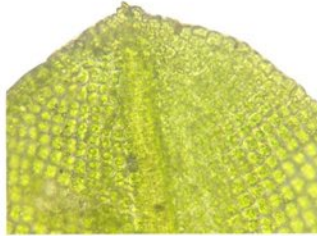
Yaprak



Genel Görünüm



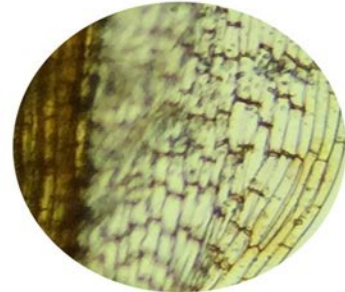
Enine Kesit



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 39. *Encalypta vulgaris*'in mikroskopik görüntüleri

*Funaria hygrometrica* Hedw.



Bitkinin Genel Görünümü



Yaprak



Kapsül



Enine Kesitler

Şekil 5. 40. *Funaria hygrometrica*'nın mikroskopik görüntüleri

*Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb.



Bitkinin Kuru Hali



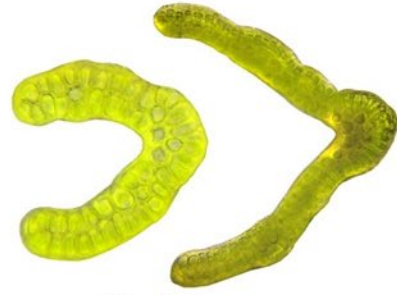
Genel Görünüm



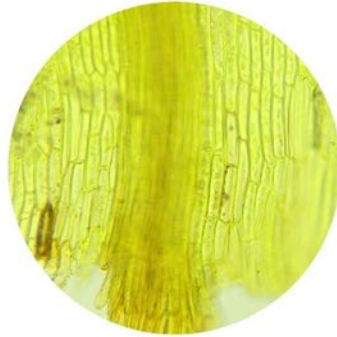
Yaprak



Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 41. *Grimmia ovalis*'in mikroskobik görüntüleri



*Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.



Bitkinin Kuru Hali



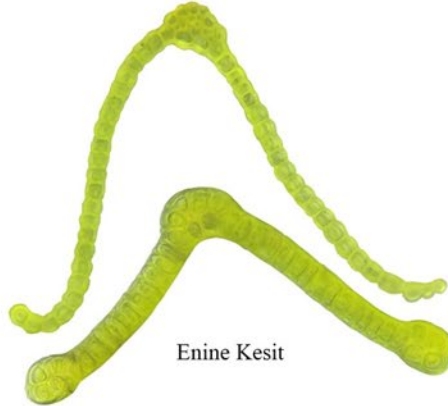
Bitkinin Islak Hali



Genel Görünüm



Yaprak



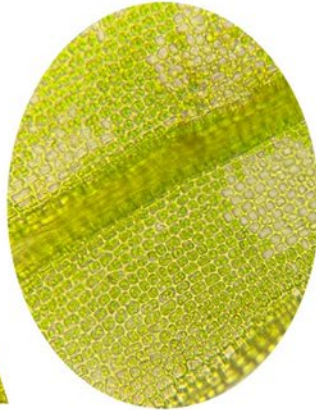
Enine Kesit



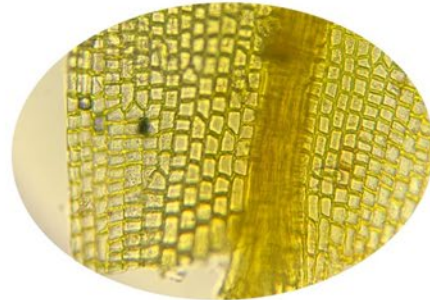
Dişler



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 42. *Grimmia pulvinata*'nın mikroskopik görüntüleri

*Grimmia laevigata* (Brid.)Brid.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



Genel Görünüm



Enine Kesitler



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 43. *Grimmia laevigata*'nın mikroskopik görüntüleri

*Grimmia crinita* Brid.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak



Enine Kesit



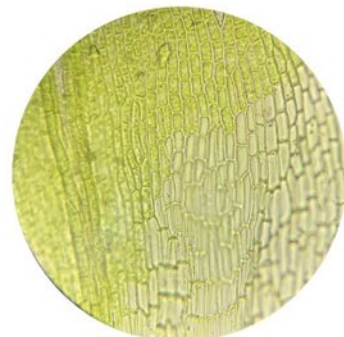
Dışlar



Yaprak Ucu



Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 44. *Grimmia crinita*'nın mikroskobik görüntüleri

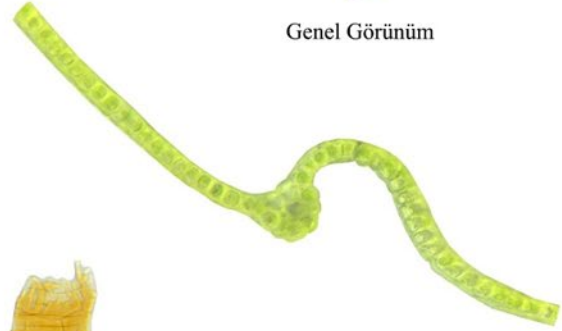
*Grimmia plagiopodia* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



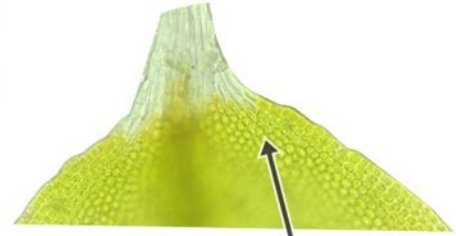
Genel Görünüm



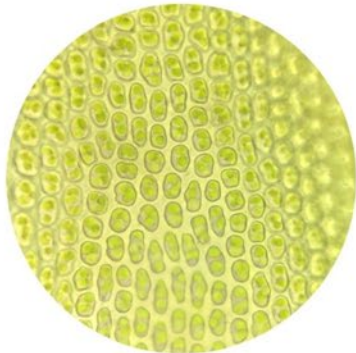
Yaprak



Dişler



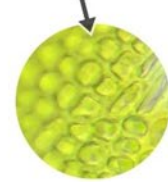
Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı



Şekil 5. 45. *Grimmia plagiopodia*'nın mikroskobik görüntüleri

*Grimmia tergestina* Tomm. ex Bruch & Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



Yaprak



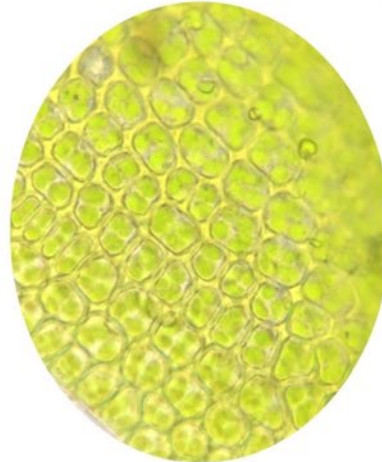
Genel Görünüm



Enine Kesit



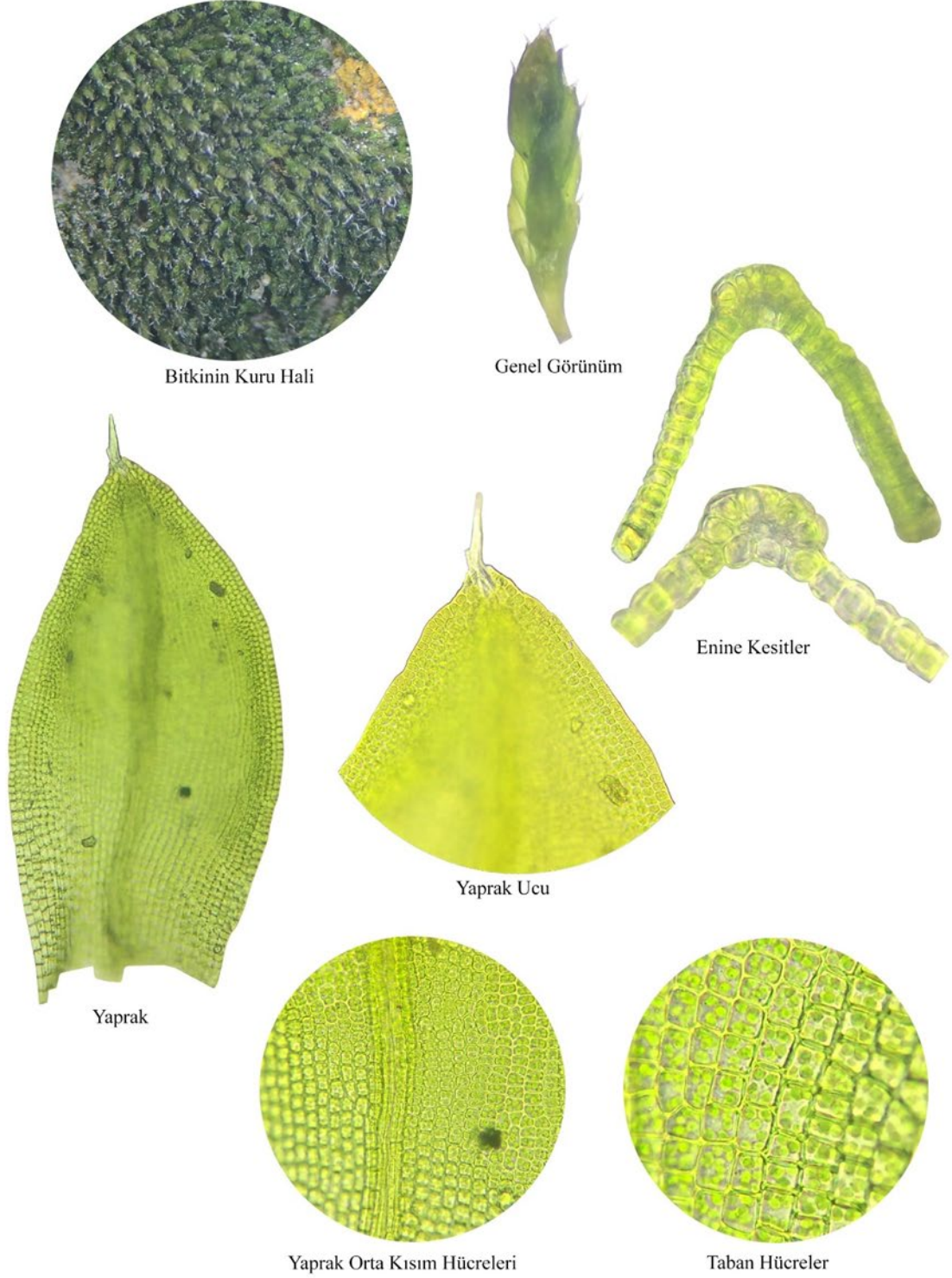
Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 46. *Grimmia tergestina*'nın mikroskopik görüntüleri

*Schistidium helveticum* (Schkuhr) Deguchi



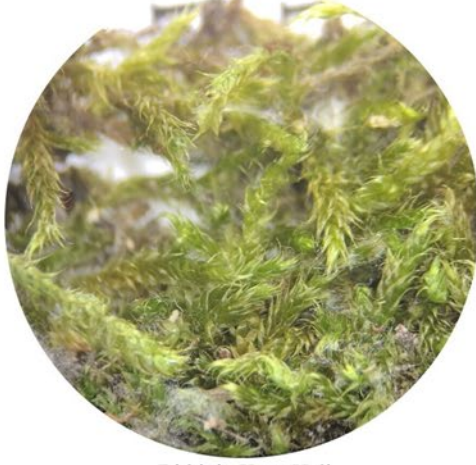
Şekil 5. 47. *Schistidium helveticum*'un mikroskobik görüntüleri

*Coscinodon monchiquensis* R.D.Porley, Ochyra & Ignatova



Şekil 5. 48. *Coscinodon monchiquensis*'in mikroskobik görüntüleri

*Hypnum cupressiforme* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak



Taban Hücreler



Yaprak Ucu



Taban Hücreler



Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 49. *Hypnum cupressiforme*'nin mikroskobik görüntüleri



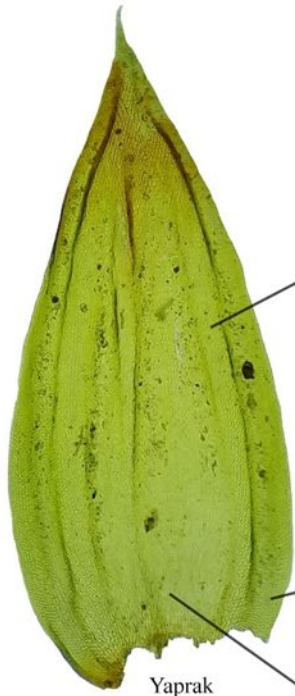
*Leucodon immersus* Lindb.



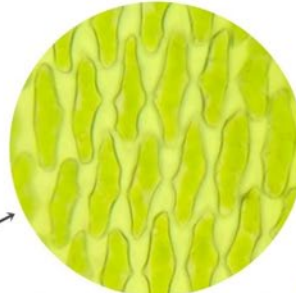
Bitkinin Kuru Hali



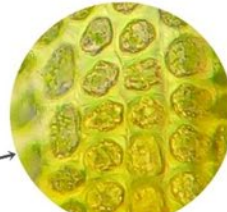
Genel Görünüm



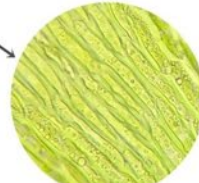
Yaprak



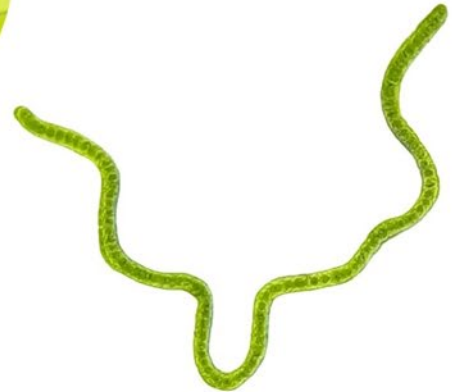
Yaprak Orta Kısım Hücreler



Taban Hücreler



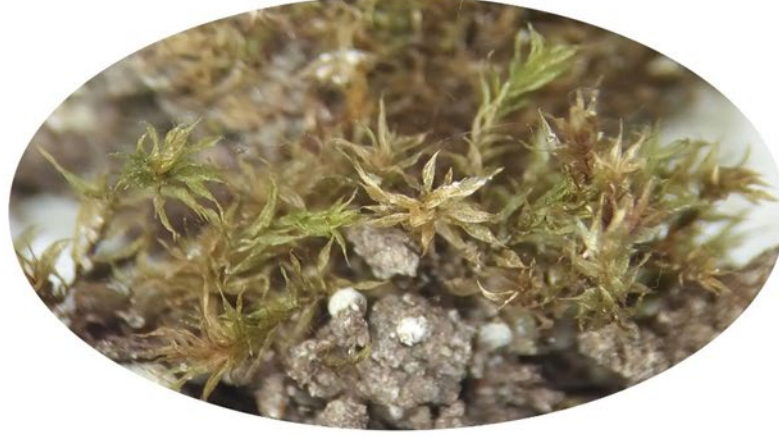
Taban Hücreler



Enine Kesit

Şekil 5. 50. *Leucodon immersus*'un mikroskopik görüntüleri

*Pohlia lescuriana* (Sull.) Ochi



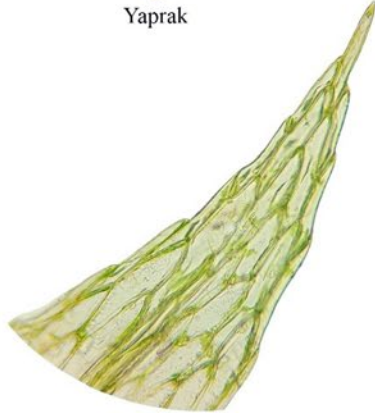
Bitkinin Kuru Görünümü



Yaprak



Bitkinin Islak Görünümü



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



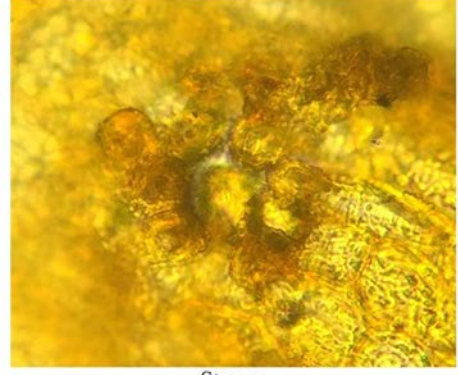
Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 51. *Pohlia lescuriana*'nın mikroskopik görüntüleri

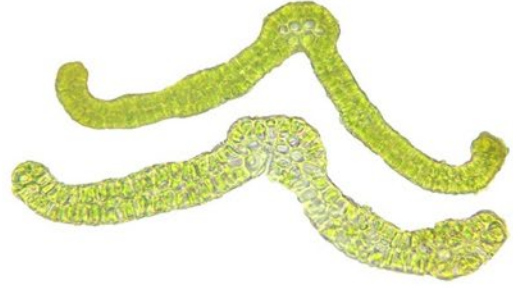
*Orthotrichum pellucidum* Lindb.



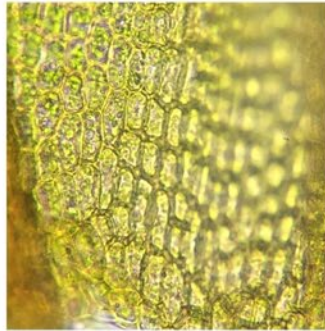
Genel Görünüm



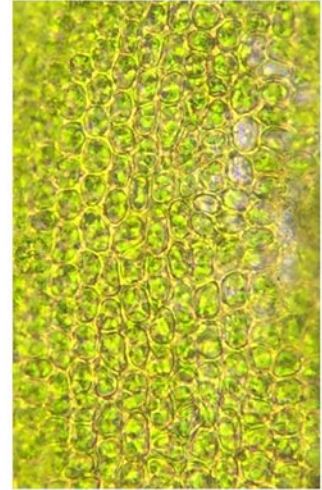
Stoma



Yaprak



Taban Hücreler



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 52. *Orthotrichum pellucidum*'un mikroskobik görüntüleri

*Orthotrichum alpestre* Bruch & Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



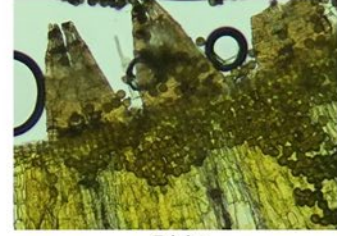
Bitkinin Islak Hali



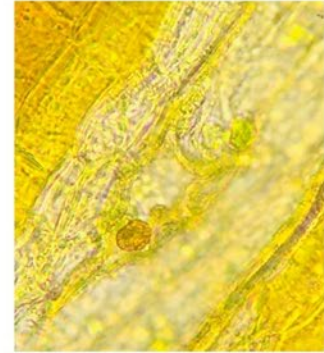
Yaprak

Yaprak

Yaprak Ucu



Dişler



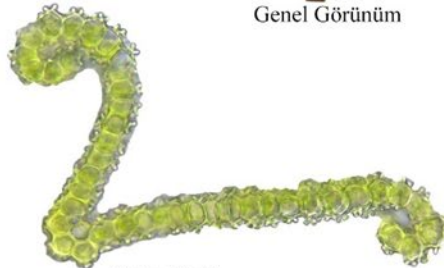
Stoma



Genel Görünüm



Kapsül



Enine Kesit



Enine Kesit

Şekil 5. 53. *Orthotrichum alpestre*'nin mikroskopik görüntüleri

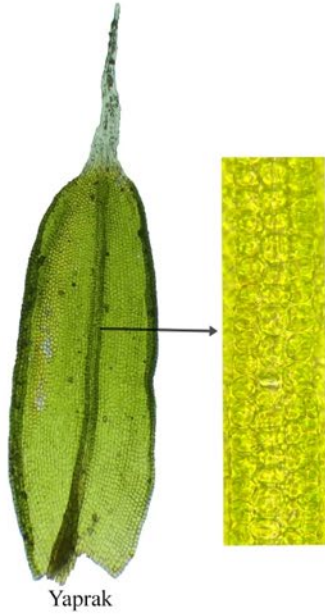
*Orthotrichum diaphanum* Brid.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



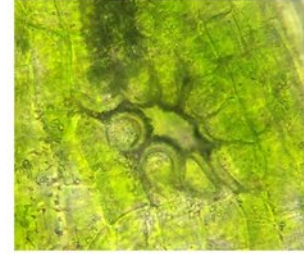
Yaprak



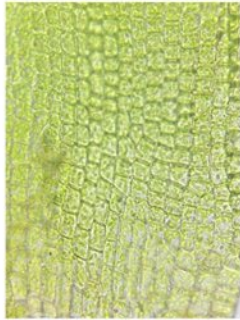
Yaprak Ucu



Enine Kesit



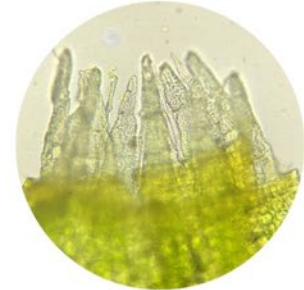
Stoma



Taban Hücreler



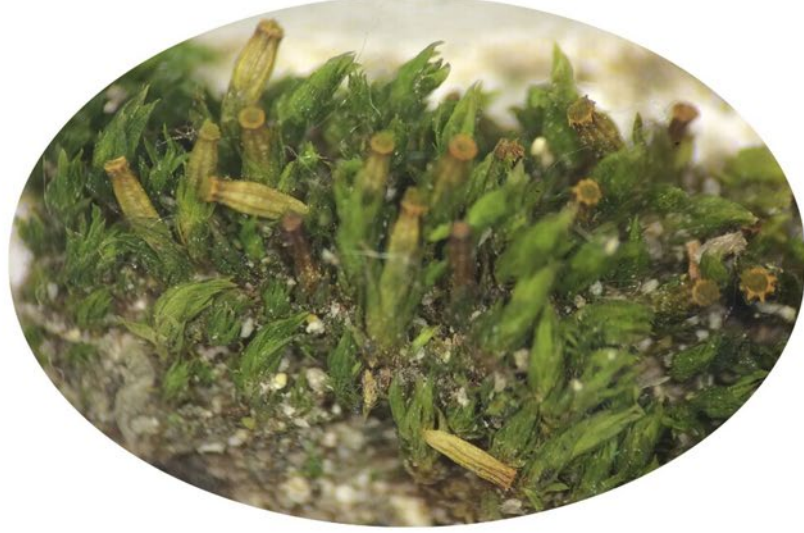
Orta Kısım Hücreleri



Dişler

Şekil 5. 54. *Orthotrichum diaphanum*'un mikroskobik görüntüleri

*Orthotrichum anomalum* Hedw.



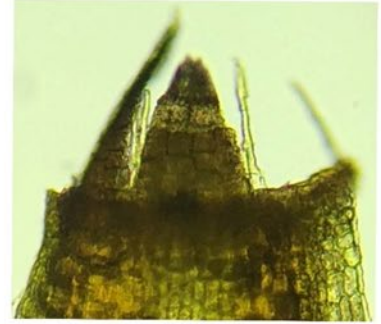
Bitkinin Kuru Hali



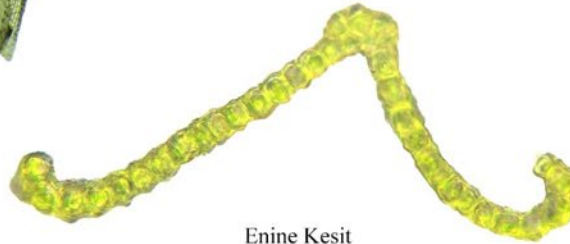
Yaprak



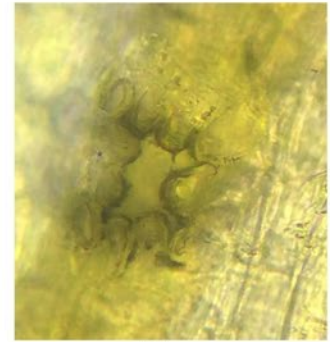
Genel Görünüm



Dışler



Enine Kesit



Stoma

Şekil 5. 55. *Orthotrichum anomalum*'un mikroskopik görüntüleri

*Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



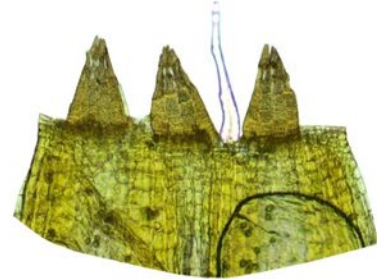
Yaprak



Yaprak Ucu



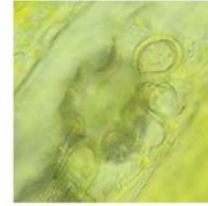
Kapsül



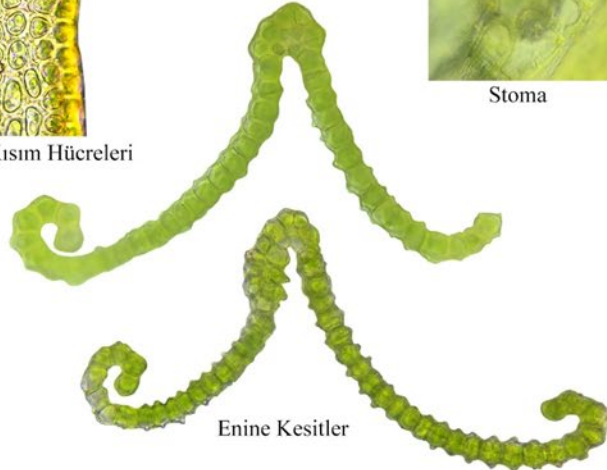
Dişler



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Stoma



Enine Kesitler

Şekil 5. 56. *Orthotrichum pumilum*'un mikroskopik görüntüleri

*Orthotrichum sprucei* Mont.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



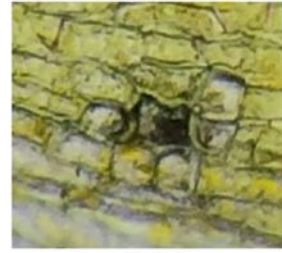
Yaprak



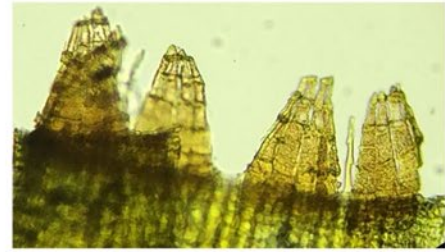
Yaprak Ucu



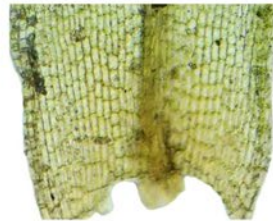
Genel Görünüm



Stoma



Dışler



Yaprak Tabanı

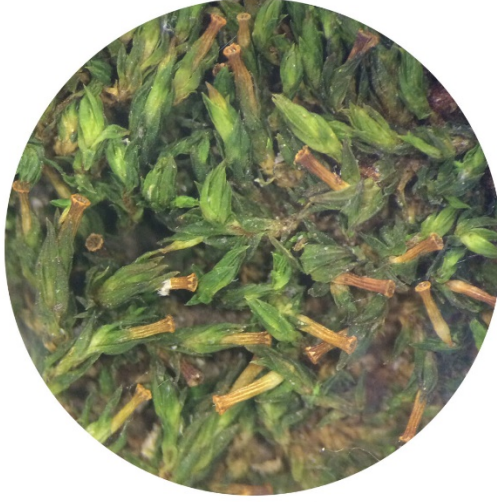


Enine Kesit

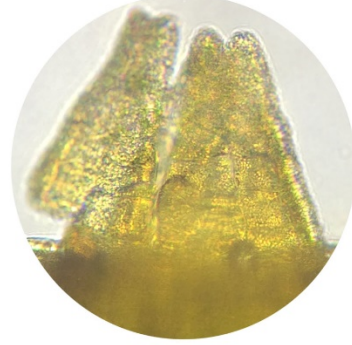
Şekil 5. 57. *Orthotrichum sprucei*'nin mikroskobik görüntüleri



*Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid.



Bitkinin Kuru Hali



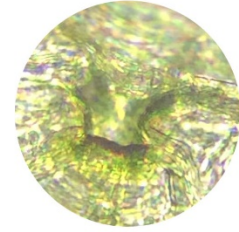
Dişler



Yaprak



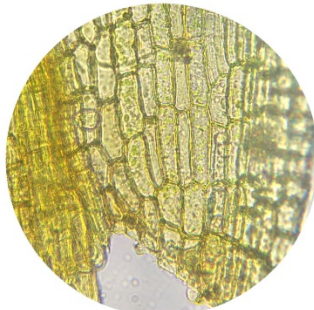
Yaprak Ucu



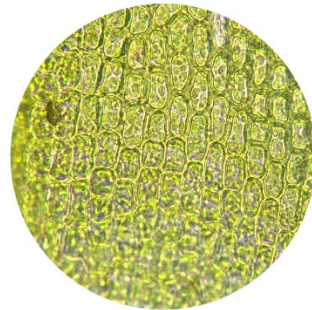
Stoma



Enine Kesit



Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 58. *Orthotrichum tenellum*'un mikroskopik görüntüleri

*Orthotrichum vittii* F.Lara, Garilleti & Mazimpaka



Bitkinin Kuru Hali



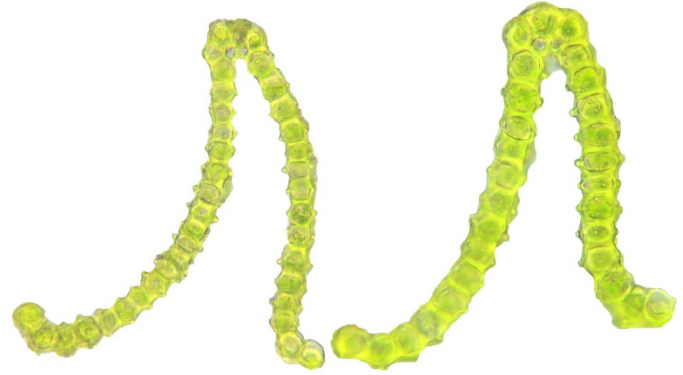
Genel Görünüm



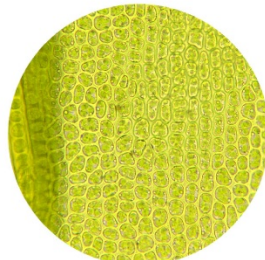
Yaprak



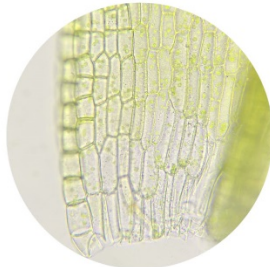
Yaprak Ucu



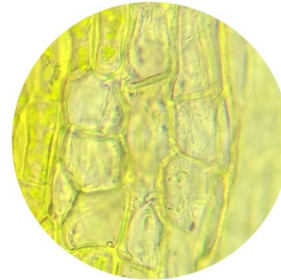
Enine Kesitler



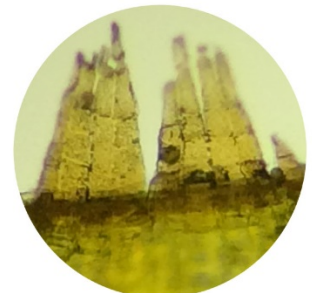
Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Taban Hücreleri



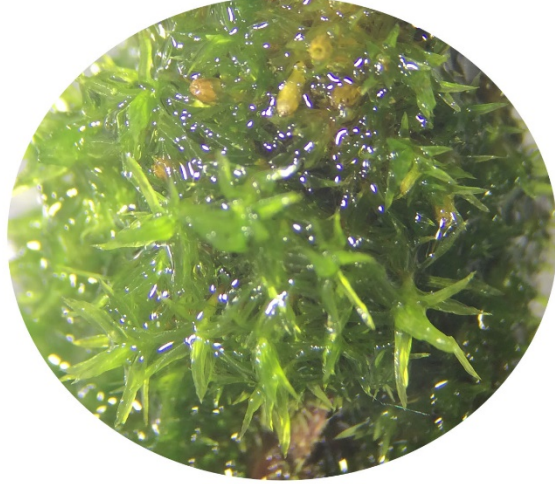
Stoma



Dışlar

Şekil 5. 59. *Orthotrichum vittii*'nin mikroskobik görüntüleri

*Lewinskya affinis* (Schrad. ex Brid.) F.Lara, Garilleti & Goffinet



Bitkinin Islak Hali



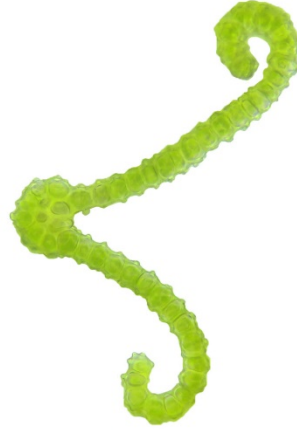
Bitkinin Genel Görüntüsü



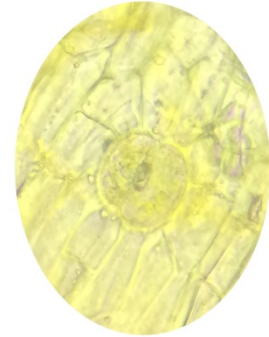
Yaprak



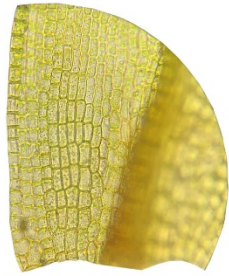
Yaprak Ucu



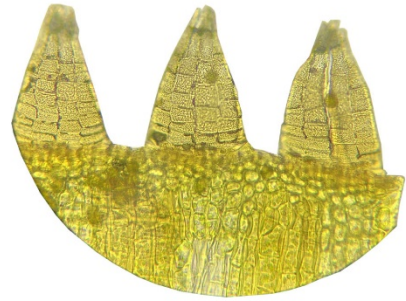
Enine Kesit



Stoma



Yaprak Tabanı



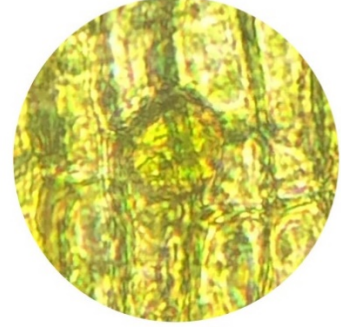
Dışler

Şekil 5. 60. *Lewinskya affinis*'in mikroskobik görüntüleri

*Lewinskya acuminata* (H.Philib.) F.Lara, Garilleti & Goffinet



Bitkinin Kuru Hali



Stoma



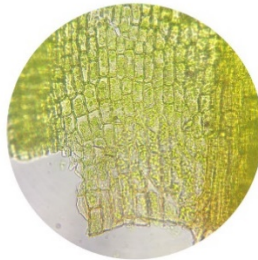
Enine Kesit



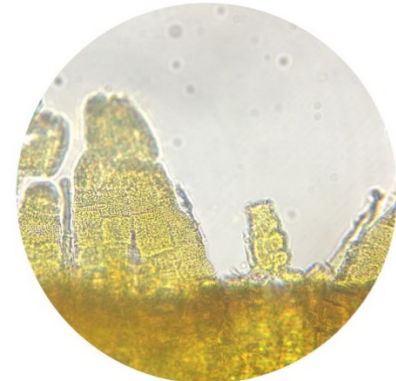
Yaprak



Kaliptra



Yaprak Taban Hücreleri



Dişler

Şekil 5. 61. *Lewinskya acuminata*'nın mikroskobik görüntüleri

*Lewinskya rupestris* (Schleich. ex Schwägr.) F.Lara, Garilleti & Goffinet



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



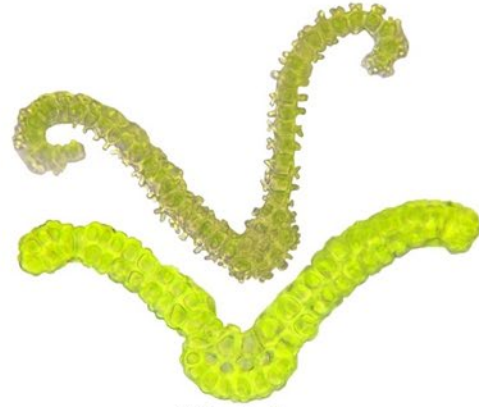
Dişler



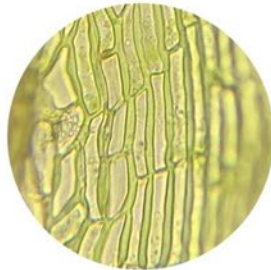
Yaprak



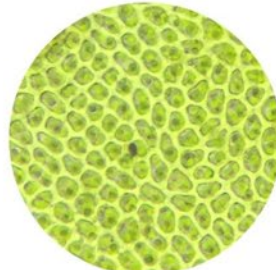
Yaprak Ucu



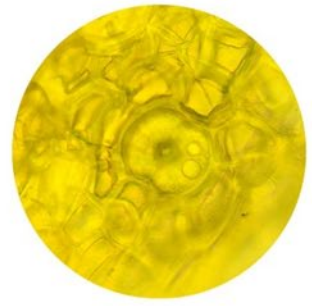
Enine Kesit



Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



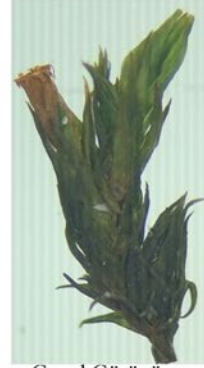
Stoma

Şekil 5.62. *Lewinskya rupestris*'in mikroskobik görüntüleri

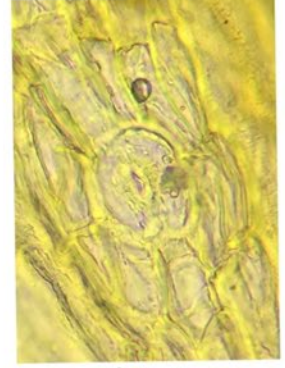
*Lewinskya sordida* (Sull. & Lesq.) F.Lara, Garilleti & Goffinet



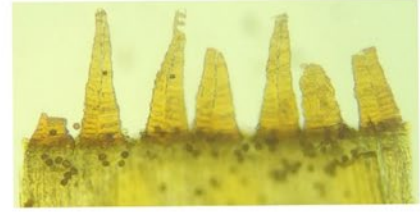
Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Stoma



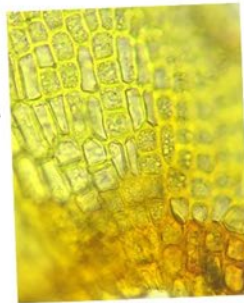
Dişler



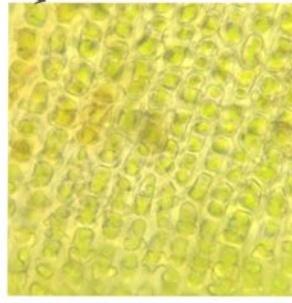
Yaprak



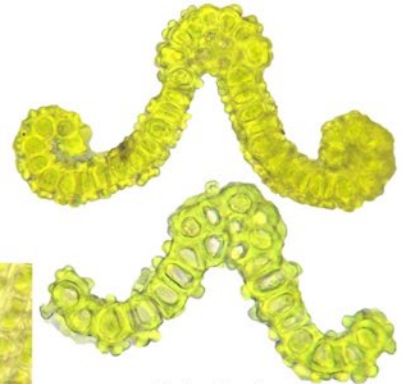
Yaprak Ucu



Taban Hücreler



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Enine Kesit

Şekil 5. 63. *Lewinskya sordida*'nın mikroskobik görüntüleri

*Lewinskya speciosa* (Nees) F.Lara, Garilleti & Goffinet



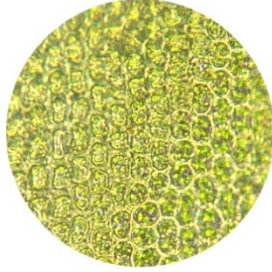
Bitkinin Kuru Hali



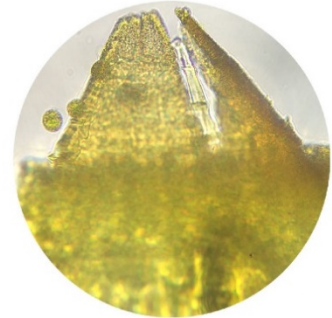
Genel Görünüm



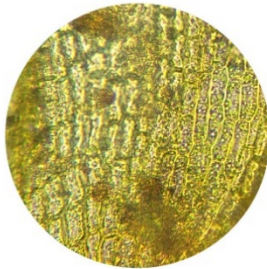
Yaprak



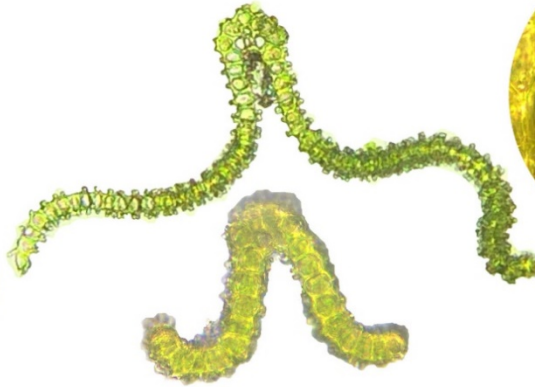
Yaprak Orta Kısım Hücreleri



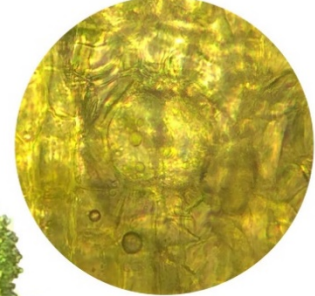
Dişler



Yaprak Taban Hücreler



Enine Kesitler



Stoma

Şekil 5. 64. *Lewinskya speciosa*'nın mikroskobik görüntüleri

*Lewinskya breviseta* (F.Lara, Garilleti & Mazimpaka) F.Lara,  
Garilleti & Goffinet



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak



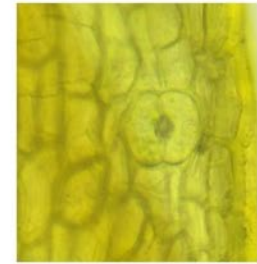
Yaprak Ucu



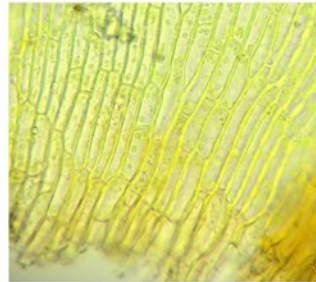
Kaliptra



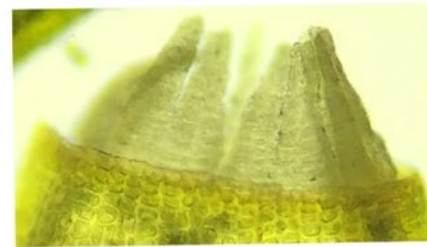
Enine Kesit



Stoma



Taban Hücreler

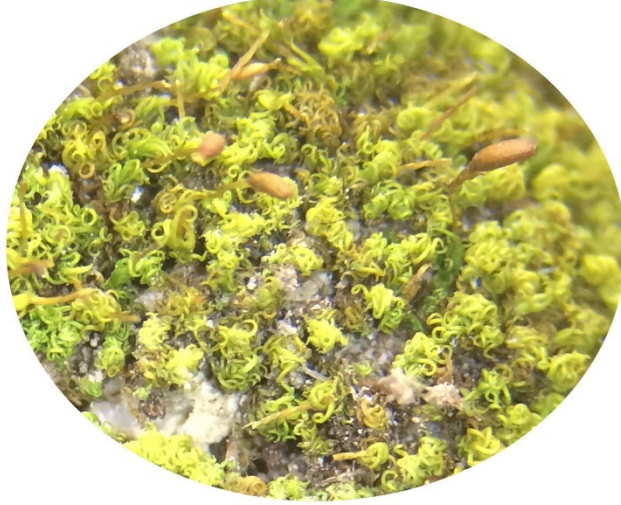


Dişler

Şekil 5. 65. *Lewinskya breviseta*'nın mikroskobik görüntüleri



*Dicranoweisia cirrata*(Hedw.)Lindb.



Bitkinin Kuru Hali



Yaprak



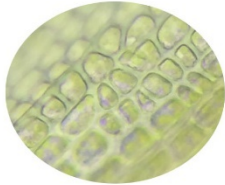
Yaprak Ucu



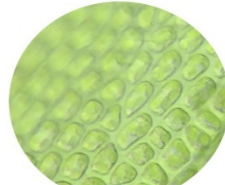
Genel Görünüm



Enine Kesit



Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Kapsül

Şekil 5. 66. *Dicranoweisia cirrata*'nın mikroskobik görüntüleri

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



Bitkinin Kuru Görünümü



Bitkinin Islak Görünümü



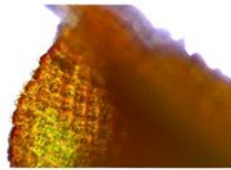
Genel Görünüm



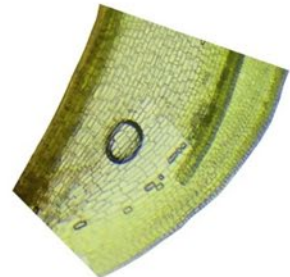
Enine Kesit



Yaprak



Yaprak ucu



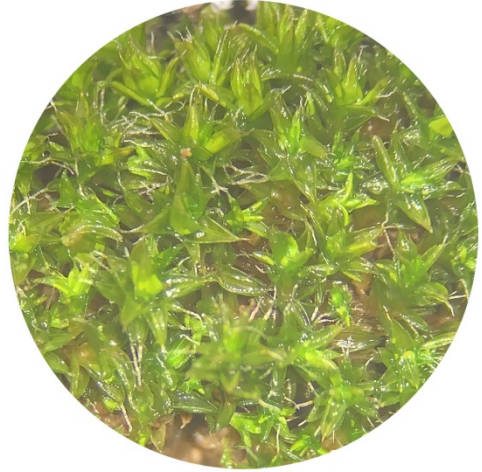
Yaprak Tabanı

Şekil 5. 67. *Syntrichia ruralis*'in mikroskobik görüntüleri

*Syntrichia rigescens* (Broth. & Geh.) Ochyra



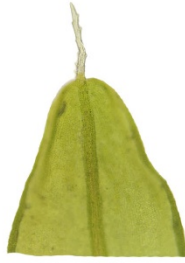
Bitkinin Kuru Hali



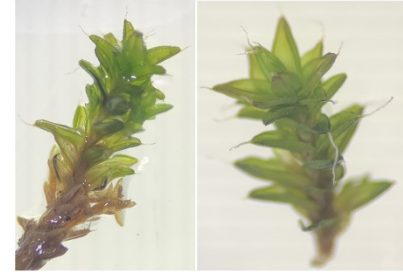
Bitkinin Islak Hali



Yaprak



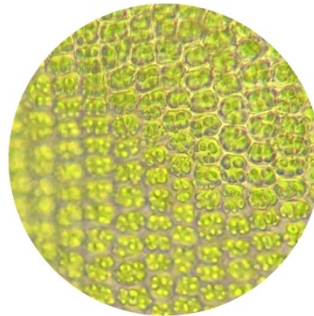
Yaprak Ucu



Genel Görünüm



Yaprak Taban Hücreler



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Enine Kesitler

Şekil 5. 68. *Syntrichia rigescens*'in mikroskobik görüntüleri

*Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra



Bitkinin Kuru Hali



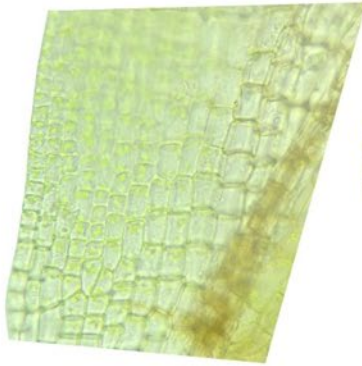
Bitkinin Islak Hali



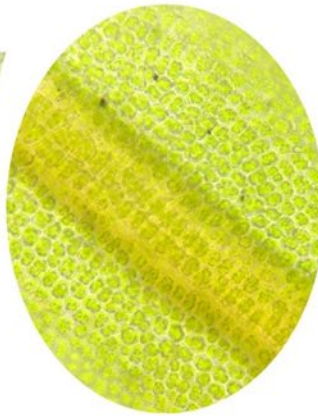
Yaprak



Enine Kesit



Yaprak Taban Hücreleri



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Ucu

Şekil 5. 69. *Syntrichia virescens*'in mikroskopik görüntüleri

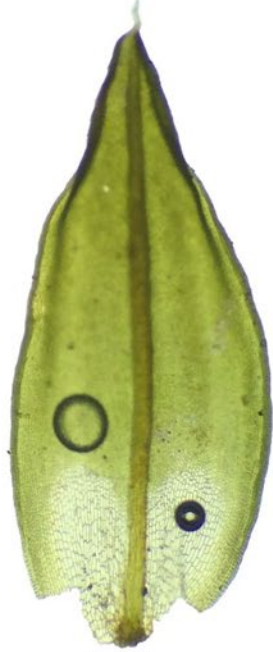
*Syntrichia caninervis* var. *gypsophila* (J.J. Amann ex G. Roth) Ochyra



Bitkinin Kuru Hali



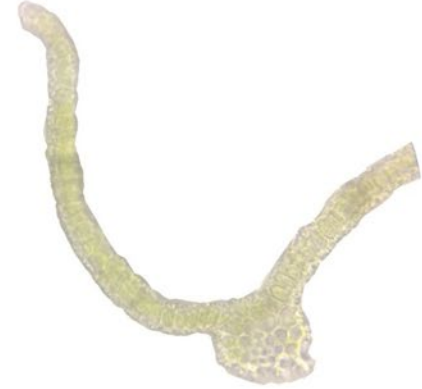
Genel Görünüm



Yaprak



Yaprak Ucu



Enine Kesit



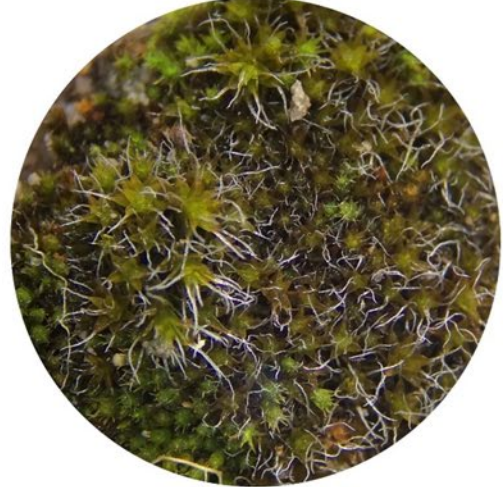
Yaprak Tabanı

Şekil 5. 70. *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila*'nın mikroskopik görüntüleri

*Syntrichia caninervis* Mitt.



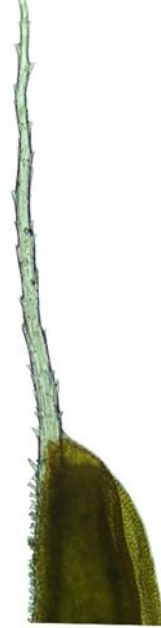
Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



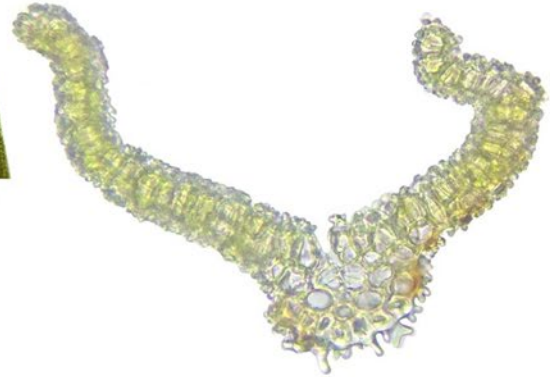
Yaprak



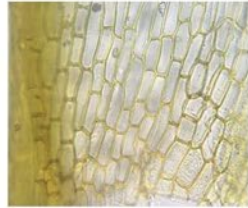
Yaprak Ucu



Genel Görünüm



Enine Kesit



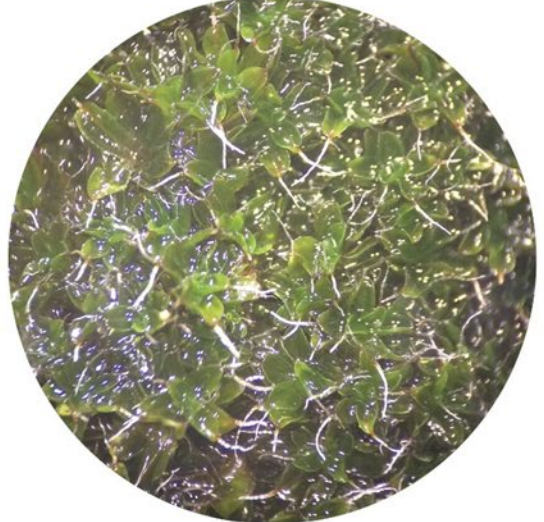
Taban Hücreler

Şekil 5. 71. *Syntrichia caninervis*'in mikroskopik görüntüleri

*Syntrichia calcicola* J.J. Amann



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



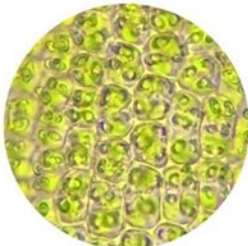
Yapraklar



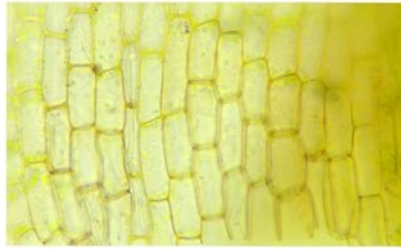
Genel Görünüm



Yaprak Kenarı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



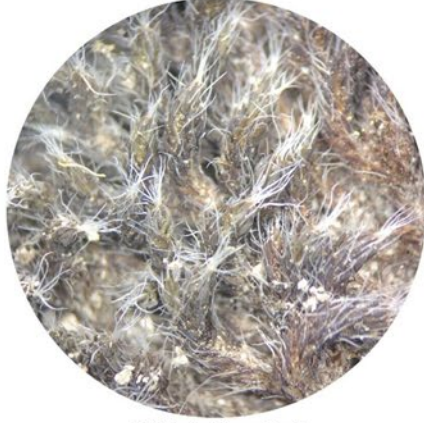
Yaprak Taban Hücreleri



Enine Kesit

Şekil 5. 72. *Syntrichia calcicola*'nın mikroskobik görüntüleri

*Syntrichia handelii* (Schiffn.) S.Agnew & Vondr.



Bitkinin Kuru Hali



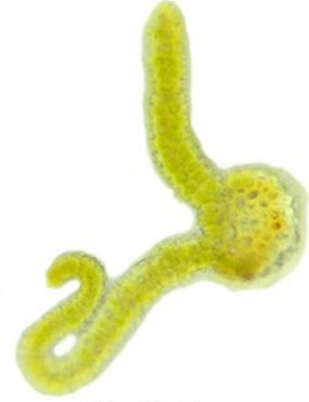
Bitkinin Islak Hali



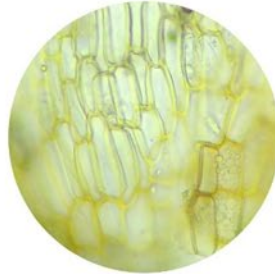
Yaprak



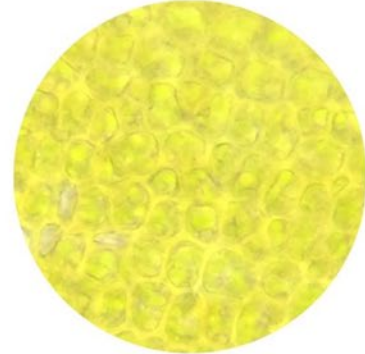
Genel Görünüm



Enine Kesit



Yaprak Taban Hücreleri

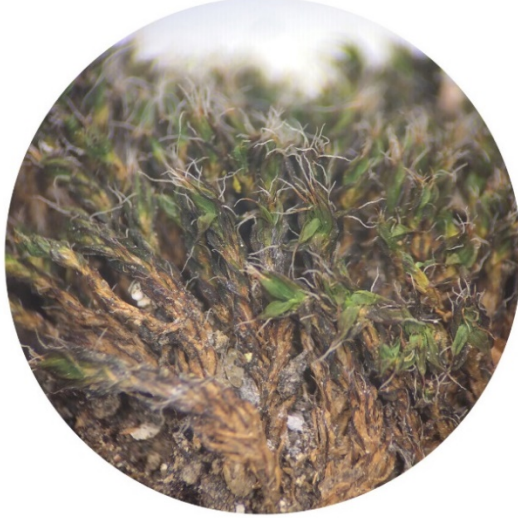


Yaprak Orta Kısım Hücreleri

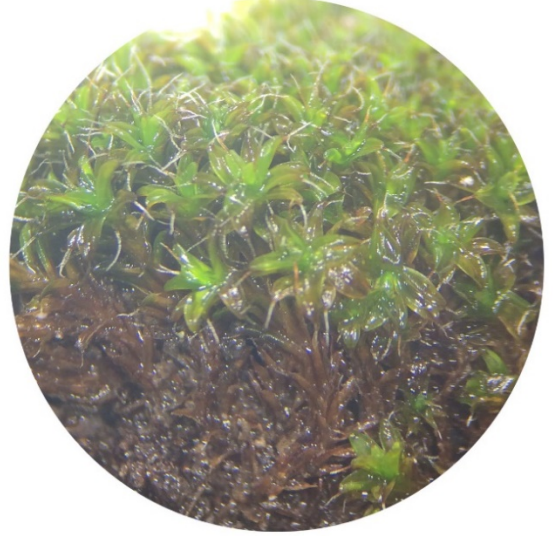
Şekil 5. 73. *Syntrichia handelii*'nin mikroskopik görüntüleri



*Syntrichia caninervis* Mitt. var. *caninervis*



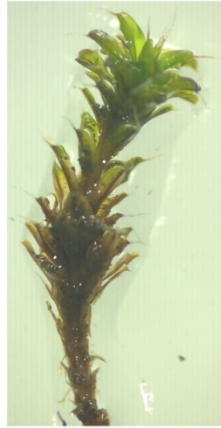
Bitkinin Kuru Hali



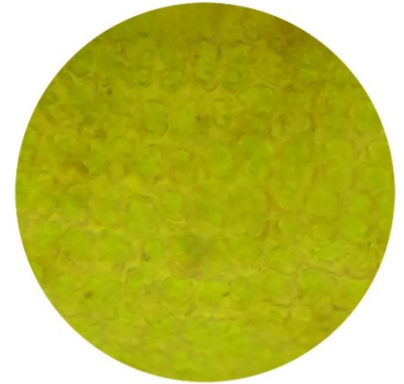
Bitkinin Islak Hali



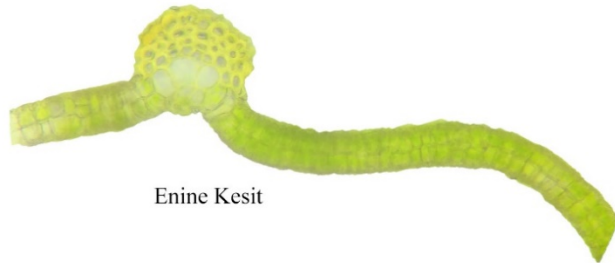
Yaprak



Genel Görünüm



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Enine Kesit

Şekil 5. 74. *Syntrichia caninervis* Mitt. var. *caninervis*'in mikroskobik görüntüleri

*Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dixon



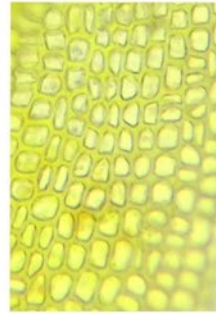
Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



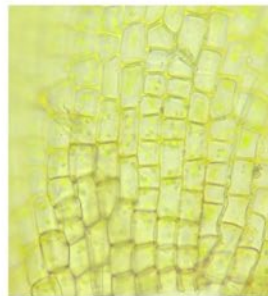
Yaprak



Yaprak Ucu Hücreleri



Enine Kesit



Taban Hücreler

Şekil 5. 75. *Pterygoneurum ovatum*'un mikroskobik görüntüleri

*Pterygoneurum compactum* Cano, J. Guerra & Rosz



Şekil 5. 76. *Pterygoneurum compactum*'un mikroskobik görüntüleri

*Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander



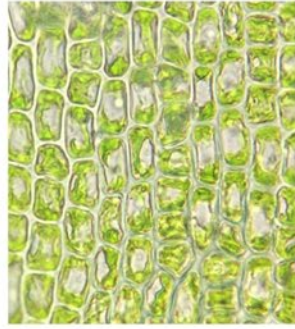
Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



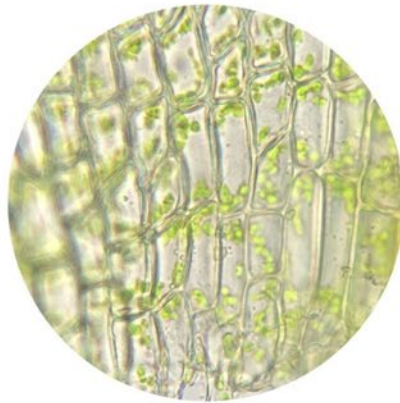
Yaprak



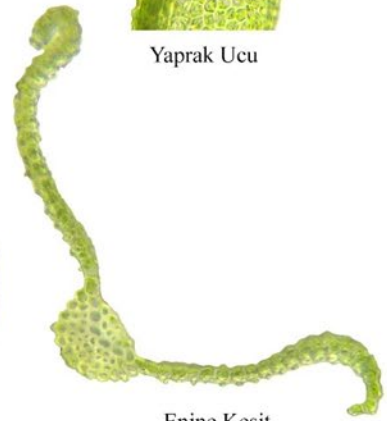
Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Ucu



Taban Hücreler



Enine Kesit

Şekil 5. 77. *Didymodon fallax*'in mikroskobik görüntüleri

*Didymodon acutus* (Brid.) K. Saito



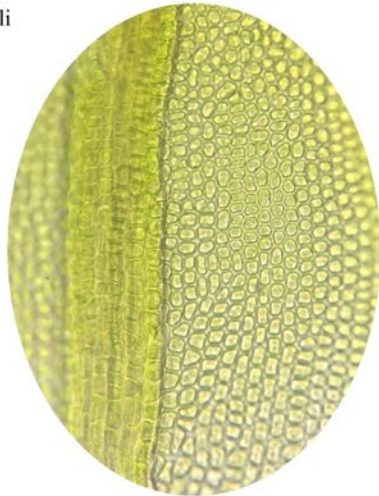
Bitkinin Kuru Hali



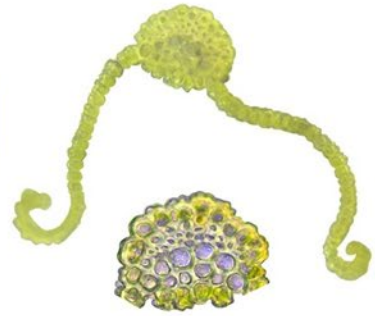
Bitkinin Islak Hali



Yaprak



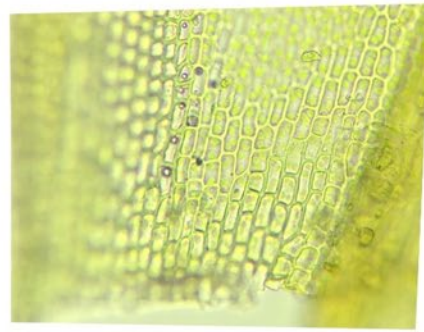
Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Enine Kesit



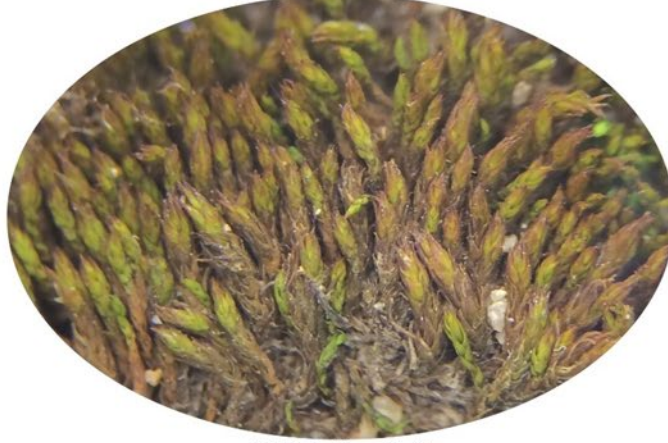
Yaprak Ucu



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 78. *Didymodon acutus*'un mikroskopik görüntüleri

*Didymodon cordatus* Jur.



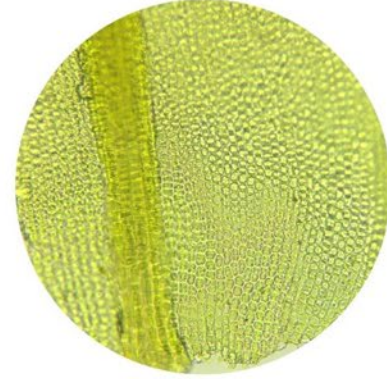
Bitkinin Kuru Hali



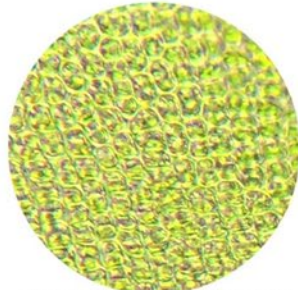
Yaprak



Genel Görünüm



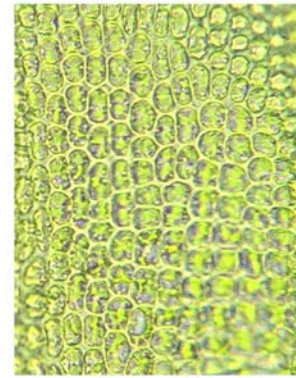
Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



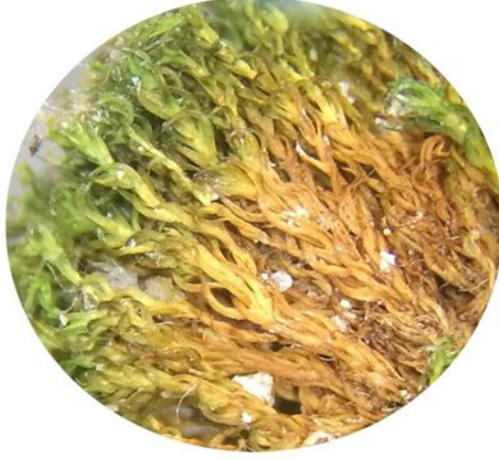
Yaprak Ucu



Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 79. *Didymodon cordatus*'un mikroskobik görüntüleri

*Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa



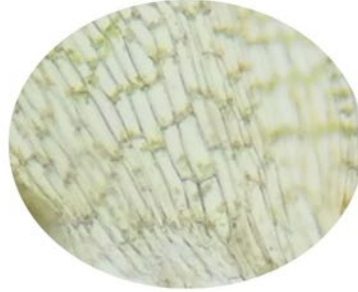
Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



Yaprak Tabanı



Enine Kesit



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreleri

Şekil 5. 80. *Didymodon tophaceus*'un mikroskopik görüntüleri

*Didymodon vinealis* (Brid.) R.H.Zander



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



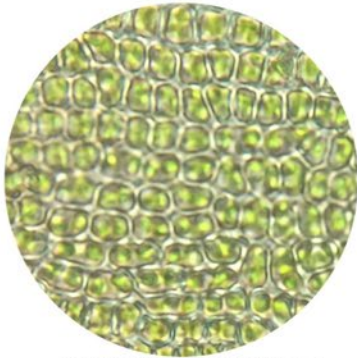
Yaprak



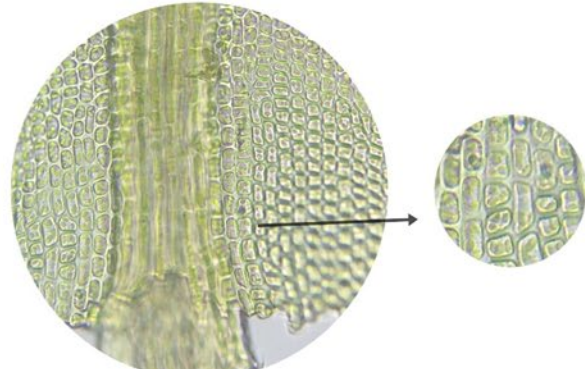
Genel Görünüm



Enine Kesit



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Taban Hücreleri

Şekil 5. 81. *Didymodon vinealis*'in mikroskopik görüntüleri



*Didymodon rigidulus* Hedw.



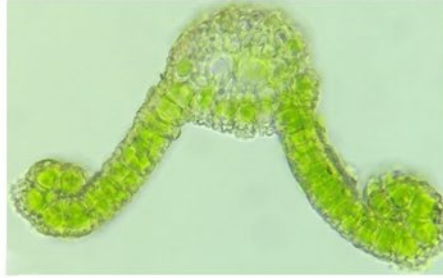
Bitkinin Kuru Hali



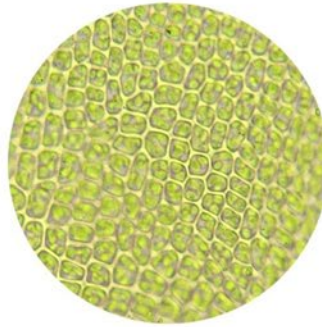
Genel Görünüm



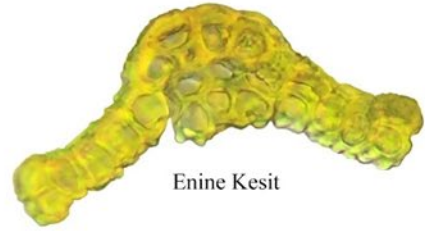
Yaprak



Enine Kesit



Taban Hücreler



Enine Kesit

Şekil 5. 82. *Didymodon rigidulus*'un mikroskopik görüntüleri

*Didymodon tomaculosus* (Blockeel) M.F.V.Corley



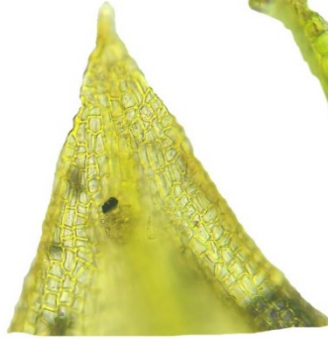
Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



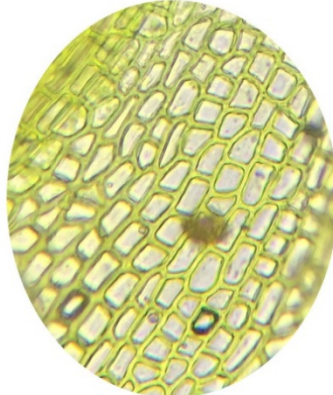
Yaprak



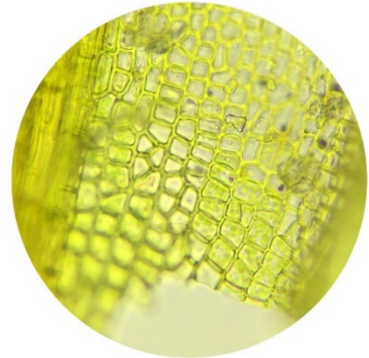
Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



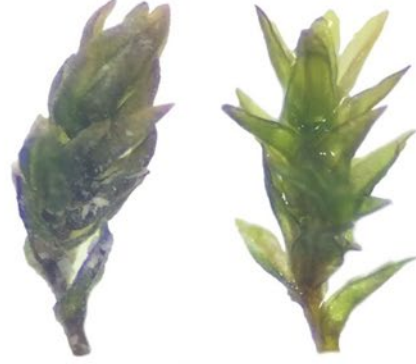
Yaprak Tabanı

Şekil 5. 83. *Didymodon tomaculosus*'un mikroskobik görüntüleri

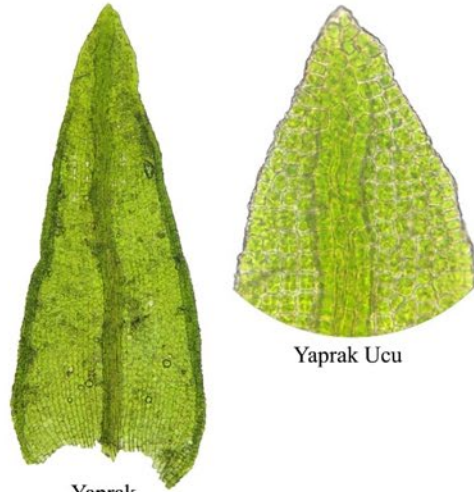
*Didymodon tophaceus* (Brid.). *Lisa* subsp. *sicculus* (M.J.Cano, Ros, García-Zam. & J.Guerra) Jan Kučera



Bitkinin Kuru Hali

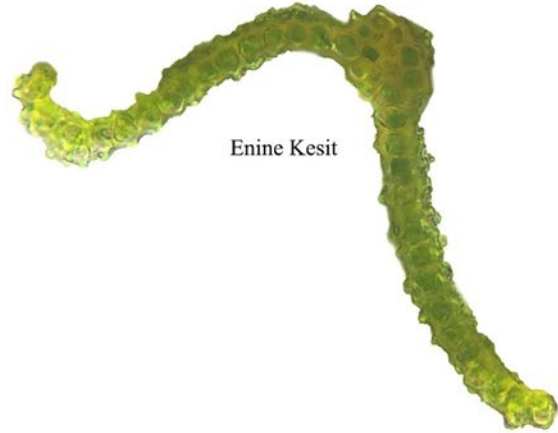


Genel Görünüm

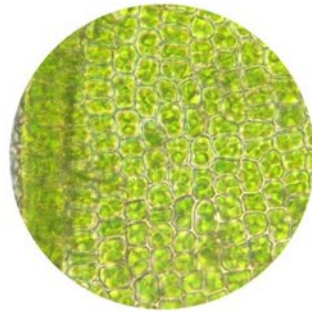


Yaprak Ucu

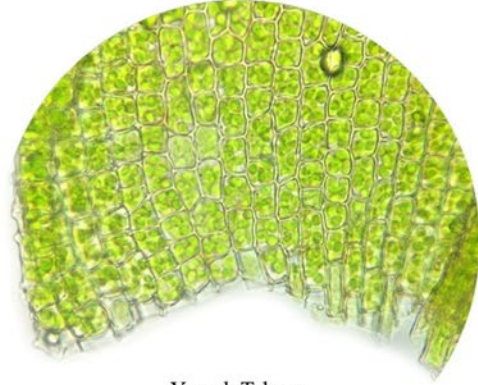
Yaprak



Enine Kesit

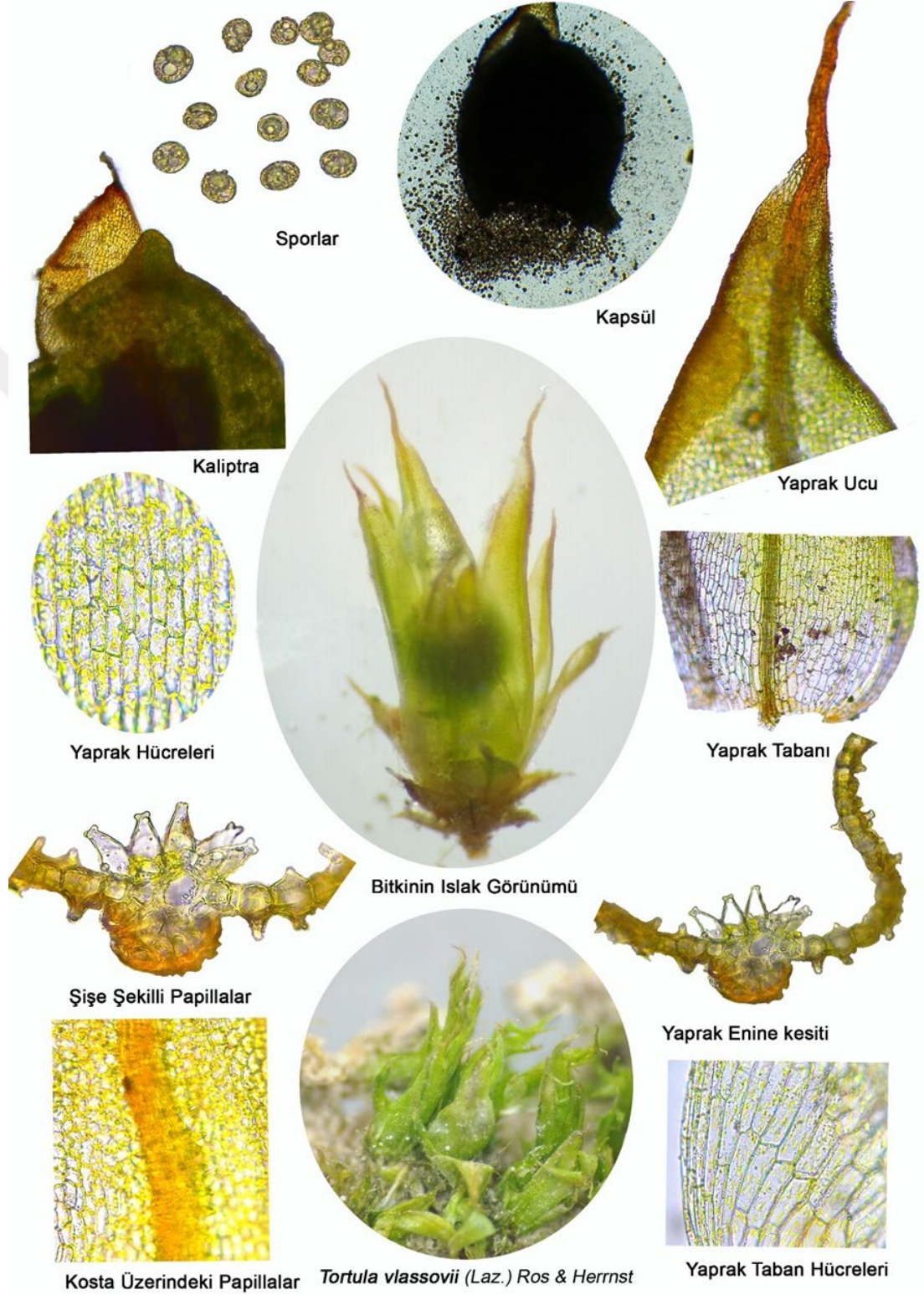


Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 84. *Didymodon tophaceus*'un mikroskobik görüntüleri

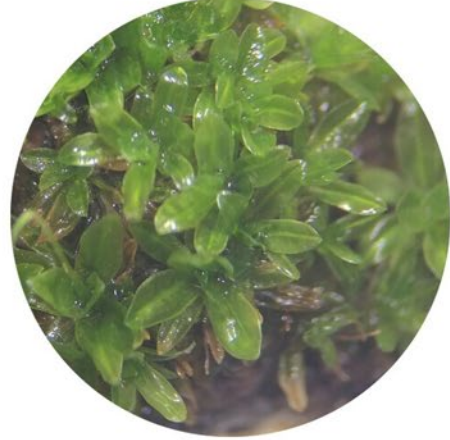


Şekil 5. 85. *Tortula vlassovii*'nin mikroskobik görüntüleri

*Tortula subulata* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



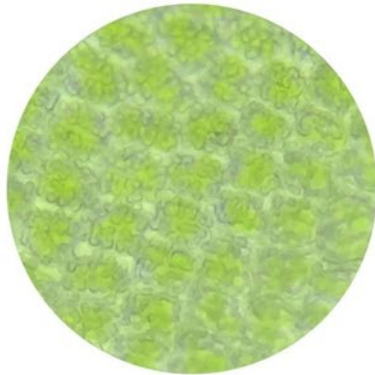
Yapraklar



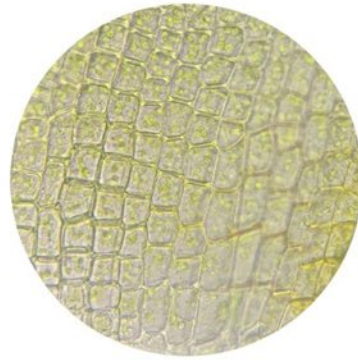
Kapsül



Enine Kesit



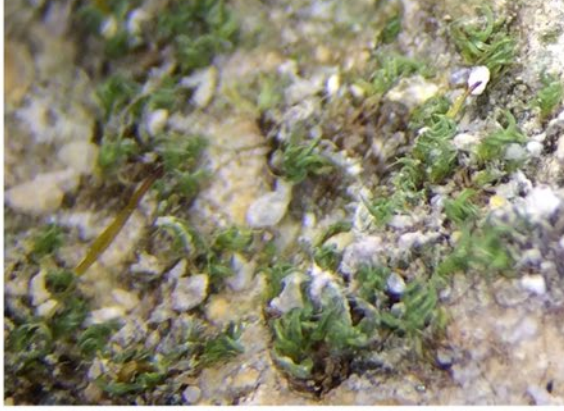
Yaprak Uç Kısım Hücreleri



Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 86. *Tortula subulata*'nın mikroskobik görüntüleri

*Tortula muralis* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



Yaprak



Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Orta Kısım Hücreler

Şekil 5. 87. *Tortula muralis*'in mikroskobik görüntüleri

*Tortula brevissima* Schiffn.



Bitkinin Islak Hali



Bitkinin Genel Görünümü



Yaprak



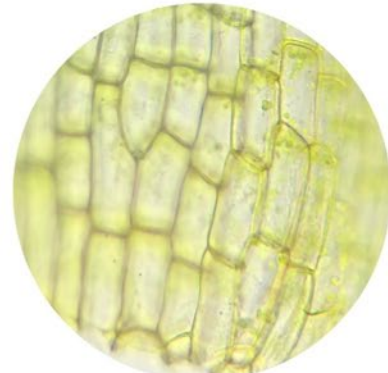
Kapsül



Enine Kesit



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



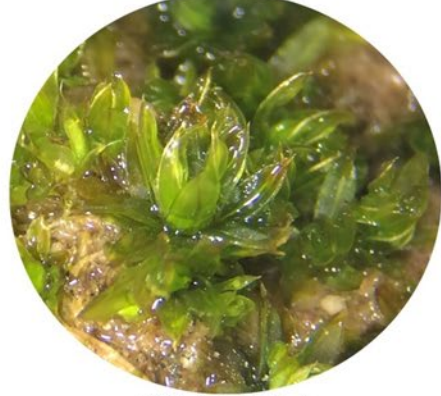
Yaprak Taban Hücreleri

Şekil 5. 88. *Tortula brevissima*'nın mikroskobik görüntüleri

*Tortula mucronifolia* Schwägr.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



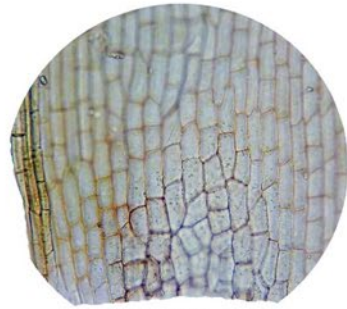
Yaprak



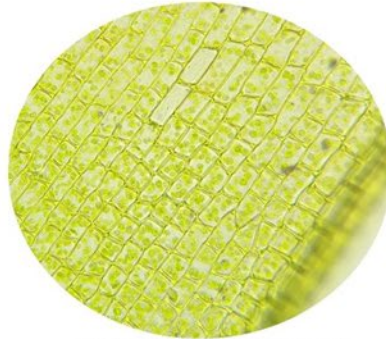
Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Genel Görünüm

Şekil 5. 89. *Tortula mucronifolia*'nın mikroskobik görüntüleri



*Tortula lingulata* Lindb.



Bitkinin Islak Hali



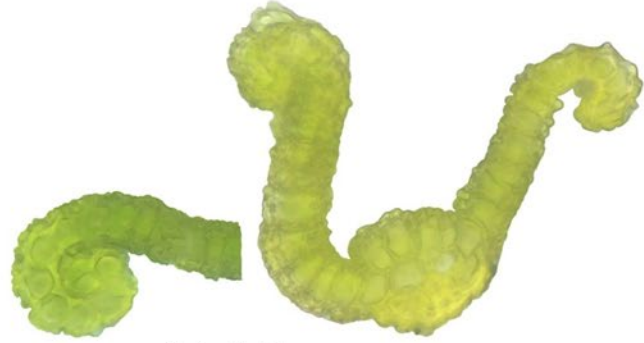
Kapsül



Genel Görünüm



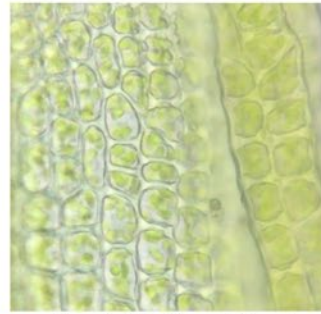
Yapraklar



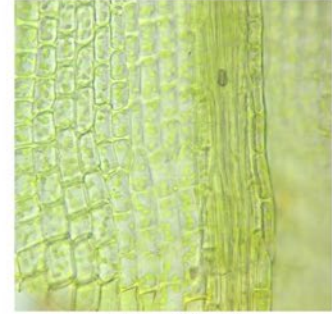
Enine Kesitler



Yaprak Ucu



Yaprak Orta Kısım Hücreler



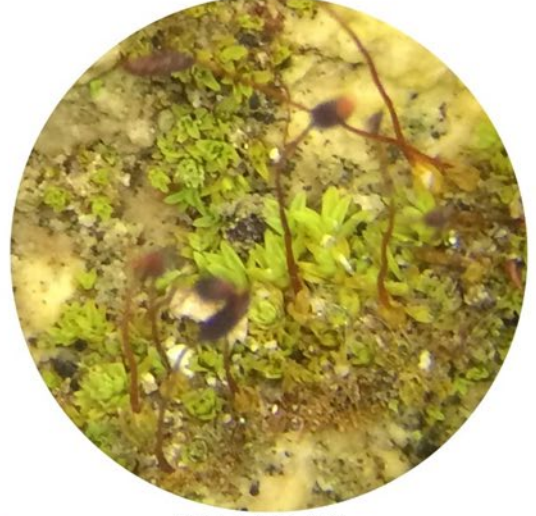
Taban Hücreler

Şekil 5. 90. *Tortula lingulata*'nın mikroskopik görüntüleri

*Tortula muralis* subsp. *obtusifolia* (Schwägr.) Culm.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



Genel Görünüm



Enine Kesit



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 91. *Tortula muralis* subsp. *obtusifolia*'nın mikroskobik görüntüleri

*Tortula revolvens* (Schimp.) G.Roth



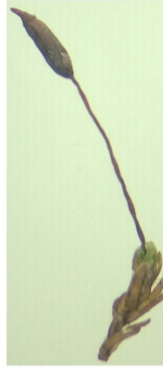
Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



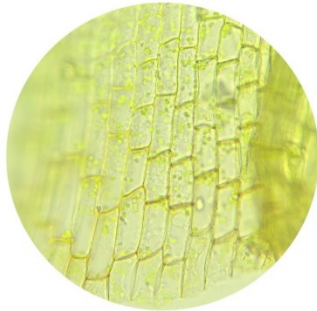
Yapraklar



Genel Görünüm



Yaprak Ucu



Yaprak Taban Hücreler



Enine Kesit

Şekil 5. 92. *Tortula revolvens*'in mikroskobik görüntüleri

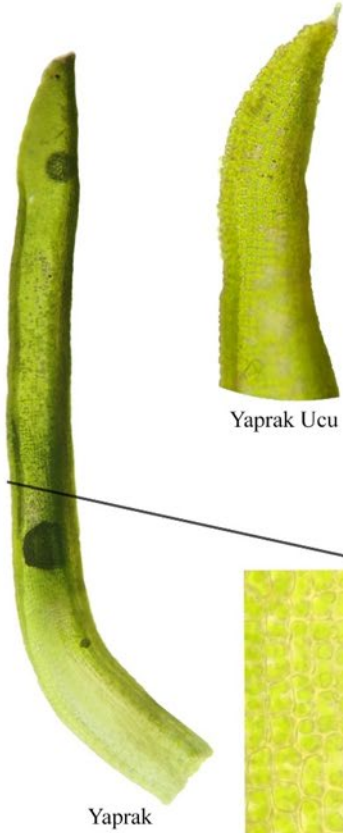
*Tortella inclinata* (R. Hedw.) Limpr.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali

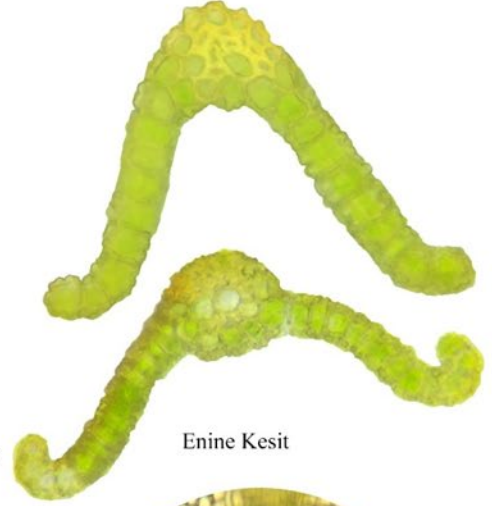


Yaprak Ucu

Yaprak



Genel Görünüm



Enine Kesit



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 93. *Tortella inclinata*'nın mikroskopik görüntüleri

*Barbula unguiculata* Hedw.



Bitkinin Kuru Hali



Bitkinin Islak Hali



Yaprak



Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Tabanı

Şekil 5. 94. *Barbula unguiculata*'nın mikroskobik görüntüleri

*Microbryum floerkeanum* (F. Weber & D. Mohr) Schimp.



Bitkinin Kuru Hali



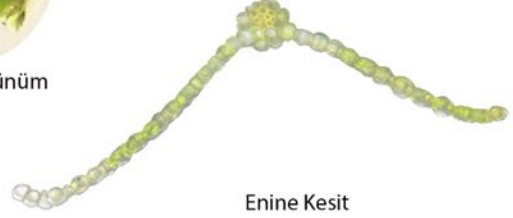
Bitkinin Islak Hali



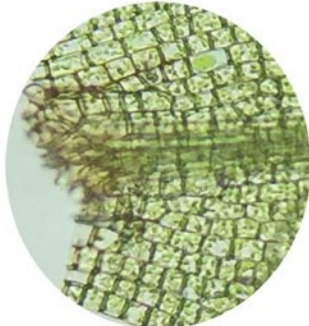
Genel Görünüm



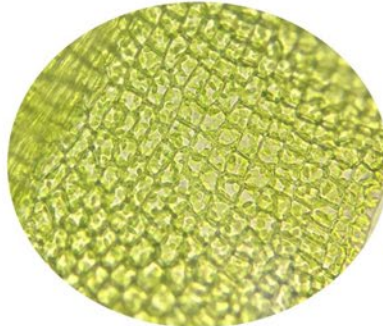
Yaprak



Enine Kesit



Taban Hücreleri



Yaprak Orta Kısım Hücreleri



Yaprak Ucu

Şekil 5. 95. *Microbryum floerkeanum*'nın mikroskobik görüntüleri

*Henediella polyseta* (C. Müll.) Zand.



Şekil 5. 96. *Henediella polyseta*'nın mikroskobik görüntüleri

*Bryoerythrophyllum rubrum* (Jur. ex Geh.) P.C.Chen



Bitkinin Kuru Hali



Genel Görünüm



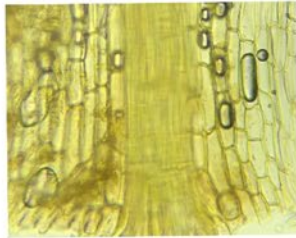
Yaprak



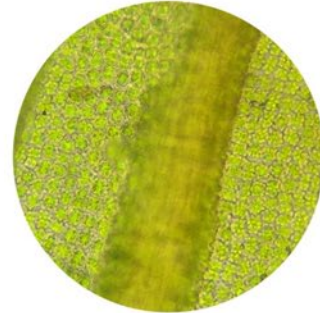
Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Tabanı



Yaprak Orta Kesim

Şekil 5. 97. *Bryoerythrophyllum rubrum*'un mikroskobik görüntüleri



*Crossidium squamiferum* (Viv.) Jur.



Bitkinin Kuru Hali



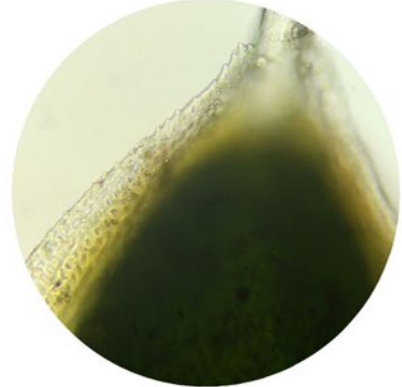
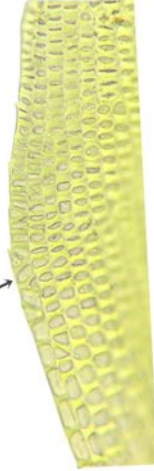
Genel Görünüm



Kapsül



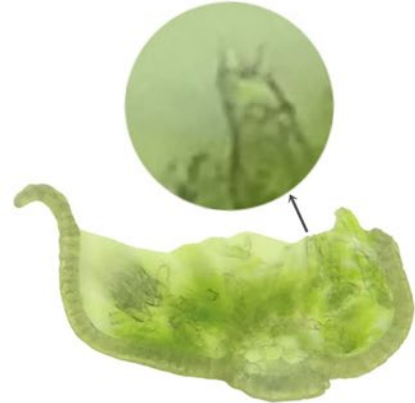
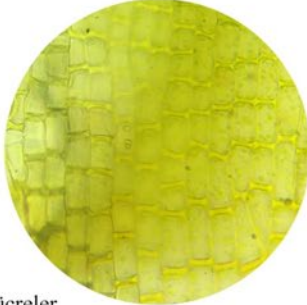
Yaprak



Yaprak Ucu



Taban Hücreler



Enine Kesit

Şekil 5. 98. *Crossidium squamiferum*'un mikroskobik görüntüleri

*Pseudocrossidium hornschuchianum* (Schultz) R.H. Zander



Bitkinin Kuru Hali



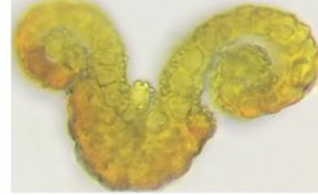
Bitkinin Islak Hali



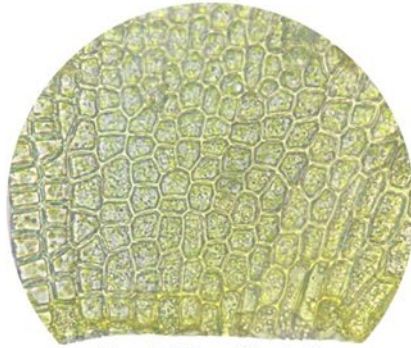
Yaprak



Yaprak Ucu



Enine Kesit



Yaprak Taban Hücreleri



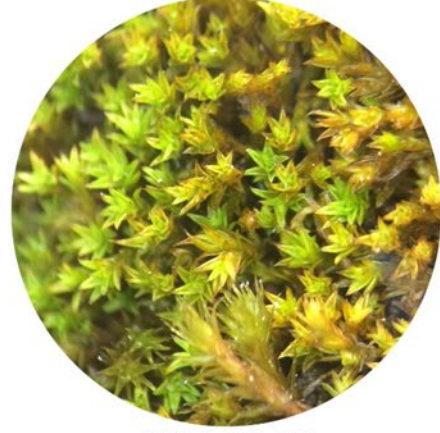
Genel Görünüm

Şekil 5. 99. *Pseudocrossidium hornschuchianum*'un mikroskobik görüntüleri

*Pseudocrossidium obtusulum* (Lindb.) H. A. Crum & L. E. Anderson



Bitkinin Kuru Hali



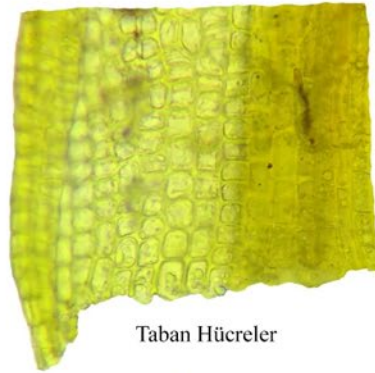
Bitkinin Islak Hali



Yaprak



Enine Kesit



Taban Hücreler

Şekil 5. 100. *Pseudocrossidium obtusulum*'un mikroskopik görüntüleri

## BÖLÜM 6

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırma alanından 2019-2021 yılları arasında farklı mevsimlerde yapılan arazi çalışmalarında farklı lokalitelerden  $\pm 670$  briyofit örneği toplanmıştır. Bitki örneklerinin değerlendirilmesi sonucunda, Bryophyta bölümünden 14 familya ve 43 cinse ait 100 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan *Pterygoneurum compactum* M.J. Cano, J. Guerra & Ros, *Syntrichia rigescens* (Broth. & Geh.) Ochyra, *Henmediella polyseta* (C. Müll.) Zand. *Coscinodon monchiquensis* R.D.Porley, Ochyra & Ignatova ve *Bryum arachnoideum* C.Müller Türkiye Karayosunu Florası için yeni kayıttır. *Tortula vlassovii* (Laz.) Ros & Herrnst, *Sciuro-hypnum glaciale* (Schimp.) Ignatov & Huttunen Türkiye’den ikinci kez, *Pohlia lescuriana* (Sull.) Ochi ise bu çalışma ile Türkiye’den üçüncü kez kaydedilmiştir. Nevşehir ili için 94 tür/tür altı, 33 cins ve 9 familya yeni kayıttır. Bu çalışmamızda Marchantiophyta ve Anthocerotophyta’ya ait herhangi bir taksona rastlanmamıştır.

*Pterygoneurum compactum*, ilk kez Avrupa kıtasında İspanya’nın Alicante ilinden tanımlanmıştır [159]. İkinci kez Macaristan’dan tanımlanmıştır [160]. Bu durumu ile Avrupa için endemik olarak kabul edilmekteydi [161]. Bu çalışma ile Türkiye’den de lokalite kaydı verilerek Avrupa için endemik olmadığı ispatlanmıştır. *Pterygoneurum compactum*’a en çok benzeyen tür *Pterygoneurum crossidioides* türüdür. İki arasındaki ayırtedici karakterler Tablo 6.1’de verilmiştir.

Tablo 6. 1. *Pterygoneurum compactum* ve *Pterygoneurum crossidioides* türleri arasındaki ayırtedici karakterler

	<i>Pterygoneurum compactum</i>	<i>Pterygoneurum crossidioides</i>
<b>Yaprak</b>	Yaprak kenarı orta kısımda hafifçe geriye kıvrılmıştır.	Yaprak kenarı düzdür.
<b>Filament</b>	Filamentlerin ucundaki hücreler küresel ve 4-8 basit veya çatallanmış papillalıdır.	Filamentlerin ucundaki hücreler konik veya hafifçe küresel ve papillasızdır.
<b>Lamel</b>	Lameller dar ve yaprağın tabanına ulaşmaz.	Lameller geniş ve yaprağın tabanına ulaşır.
<b>Lamina hücreleri</b>	Lamina hücreleri yaprağın üst kısmında papillalıdır.	Lamina hücreleri yaprağın üst kısmında papillasızdır.

*Syntrichia rigescens* 1-2 cm yüksekliğinde, koyu zeytin yeşili bitkilerdir. Gövde dik, zayıf bir şekilde dallanmıştır. Yapraklar kuruyken hafifçe sarmal olarak bükülür, nemliyken çoğunlukla açıktır. Bazen orta yaprakta daralma görülmektedir. Yaprığın üst üçte birlik ve orta yaprak kısmında düzensiz bistratoz görülmektedir. Uç kısmı yuvarlak, geniş; kenarları yaprığın üst üçte birlik kısmına kadar kıvrılmış ve papillalıdır. Hair point hiyalin, dişli, bazen tabanda kahverengimsi, 1,2-2,6 mm'dir. Kosta genişliği 100-137,5 µm, yüksekliği 10-17.5(35) µm'dir. Sırtta yıldız şeklinde dallı papillalar bulunmaktadır [162]. *Syntrichia rigescens*'e en çok benzeyen tür *Syntrichia caninervis* türüdür. İkisi arasındaki ayırtedici karakterler Tablo 6.2'de verilmiştir.

Tablo 6. 2. *Syntrichia rigescens* ve *Syntrichia caninervis* türleri arasındaki ayırtedici karakterler

	<i>Syntrichia rigescens</i>	<i>Syntrichia caninervis</i>
<b>Yaprak</b>	Yaprak uç kısmı oval ve geniştir.	Yaprak uç kısmı dikdörtgenimsi ve geniştir.
	Yapraklar daha seyrek sıralanmıştır.	Yapraklar daha sık sıralanmıştır.
<b>Kosta</b>	Papillalıdır.	Çok daha yoğun papillalıdır.
<b>Hair point</b>	Hiyalin ve dişlidir.	Hiyalin, dişli ve daha uzundur.

*Coscinodon monchiquensis*, küçük bitkiler yoğun bandlar halinde olan, koyu yeşil ile zeytin yeşili bazen üstte sarımsı, altta kahverengi ile siyahımsı kahverengi renkte bitkilerdir. Gövdeler dik, sert, 2-5 mm uzunluğunda, basit veya genellikle seyrek dallı, tabanda çok sayıda rizoitler içerir. Kahverengimsi, düz, basit veya seyrek dallı rizoitler bulundurur. Hiyalin, 6-8 uzun hücreden oluşur, nadiren tabana doğru daha kısadır. Yapraklar üst üste yığılmıştır ve düzdür. Kuruyken dik ve yapışık, nemliyken dik ve geniş, 1,5-1,8 mm uzunluğunda (hair point olmadan), 0,4-0,6 mm genişliğinde omuz, oval tabandan kademeli olarak aniden mızrak şeklinde sivrilen bir yapısı vardır. Ayrıca dişli hair point 0,1-0,5(-0,8) mm uzunluğundadır. Yaprak kenarları zayıf bir şekilde kıvrılmıştır. Kapsüller silindirik, yaklaşık 1,3 mm uzunluğunda, 0,5-0,6 mm genişliğinde, hafif kahverengimsi veya sarı-kahverengi, hafif çizgili bir görünüme sahiptir [163]. *Coscinodon monchiquensis*'e en çok benzeyen tür *Coscinodon cribrosus* türüdür. İkisi arasındaki ayırtedici karakterler Tablo 6.3'te verilmiştir.

Tablo 6. 3. *Coscinodon monchiquensis* ve *Coscinodon cribrosus* türleri arasındaki ayırteıcı karakterler

	<i>Coscinodon monchiquensis</i>	<i>Coscinodon cribrosus</i>
<b>Yaprak</b>	Hafif bir şekilde kıvrılmış yapraklara sahiptir.	Güçlü bir şekilde kıvrılmış yapraklara sahiptir.
<b>Stoma</b>	Stoma kapsülün tabanında bulunur.	Stoma kapsülde dağılmış halde bulunur.

*Hennediella polyseta*; 1-2 cm yüksekliğinde, kahverengi, öbekler halinde yoğunlaşmış bir türdür. Yapraklar diktir ve kurduğunda buruşur. Nemliken açılır ve eski haline döner. Yapraklar 3-5 mm uzunluğunda ve 0,75 mm genişliktedir. Genel olarak mızrak şeklindedir. Yaprığın üst kısmının kenarının üçte ikisi testere dişlidir. Dişler uca doğru daha keskindir. Kosta sert, kahverengi veya sarı renkte, yaprığın uç kısmının birkaç hücre altında biter. Sırt yüzeyinde ara ara düşük (zayıf) papillalar bulunmaktadır. Bazal hücreler aniden farklılaşmıştır. Seta 15-20 mm uzunluğunda kahverengi veya sarı renktedir. Kapsül 3-4,5 mm uzunluğunda ve düzdür. Peristom dişleri bulunmamaktadır [164]. *Hennediella polyseta*'ya en çok benzeyen tür *Hennediella heimii* türüdür. İki arasındaki ayırteıcı karakterler Tablo 6.4'te verilmiştir.

Tablo 6. 4. *Hennediella polyseta* ve *Hennediella heimii* türleri arasındaki ayırteıcı karakterler

	<i>Hennediella polyseta</i>	<i>Hennediella heimii</i>
<b>Yaprak</b>	Mızrak şeklindedir, uca doğru sivrilir.	Uç kısmı polysetaya göre daha geniştir.
<b>Kapsül</b>	Uzun ve düzdür.	Boyu daha kısa ve silindirikdir.
<b>Kosta</b>	Yaprak uç kısmının birkaç hücre altında biter.	Kosta yaprak ucundan dışarı uzar.

*Bryum arachnoideum*, beyazımsı ila sarımsı beyaz renkte, geniş, üst üste dizili yapraklara sahiptir. Yapraklar hemen hemen yörüngeseldir. Yaprak kenarları düzdür, papillalı değildir. Kosta belirgindir. Kosta yaprığın dışına uzanır. Dışa uzanan kısmı uzun, sarımsı, düz, dik ve yayılmış arasındadır.

Yetersiz anlaşılmiş bir tür olan *Bryum arachnoideum*'un izotopu üzerine çalışma yapan Frahm, bu türün *Bryum argenteum* ve *B. lanatum* ile ayırıcı karakterlerini ortaya koymuştur [165]. *Bryum argenteum*; sağlam ve yoğun, kosta uca kadar ulaşmaz. Kapsüller daha kısadır. *Bryum lanatum* küçük, narin, genellikle çok gevşek tutamlar halindedir. Kosta hyalin noktasında yaprığın dışına uzanır, kurduğunda aşağı doğru eğiktir [165]. *Bryum*

*arachnoideum*'a en çok benzeyen tür *Bryum lanatum* türüdür. İkisi arasındaki ayırtedici karakterler Tablo 6.5'te verilmiştir.

Tablo 6. 5. *Bryum arachnoideum* ve *Bryum lanatum* türleri arasındaki ayırtedici karakterler

	<i>Bryum arachnoideum</i>	<i>Bryum lanatum</i>
<b>Genel Görünüş</b>	Bitkiler küçük ve sık tutamlar halindedirler.	Bitkiler daha küçük ve seyrek tutamlar halindedirler.
<b>Yaprak</b>	Uca doğru kademeli daralma görülür.	Uca doğru aniden daralma görülür.

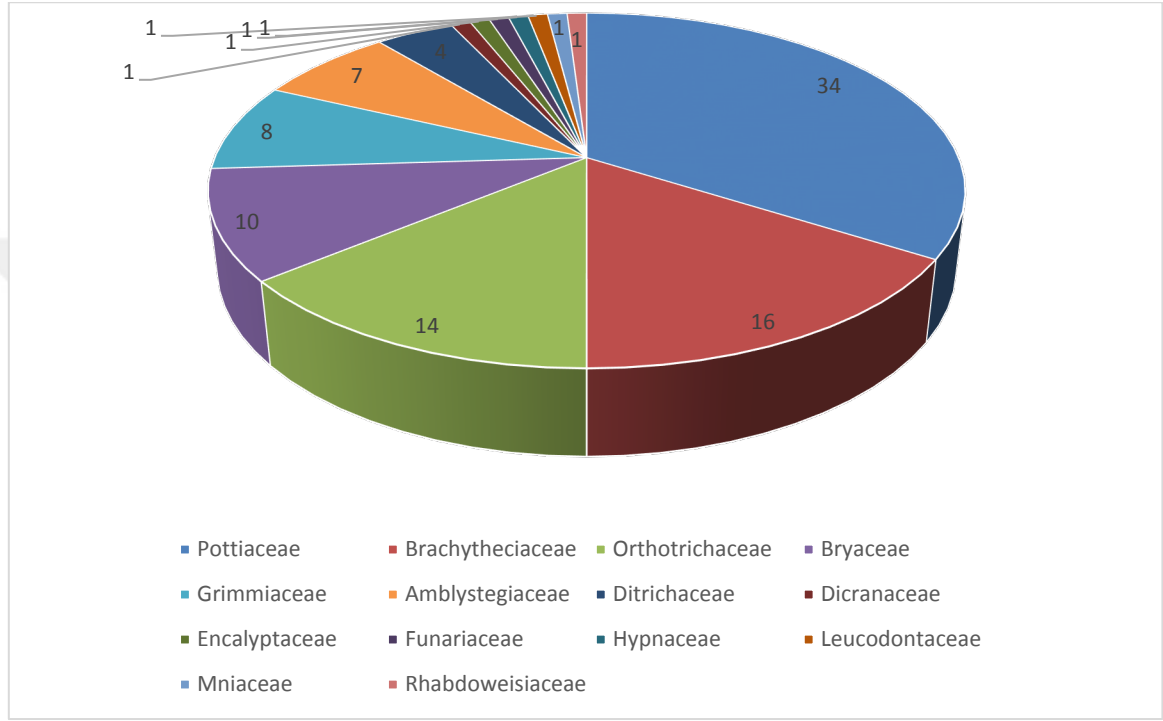
*Tortula vlassovii*, Türkiye'den ilk kez 30 Mart 1972 tarihinde Elsa Cecilia Nyhom (1911-2002) tarafından Burdur ilinden toplanmıştır ve İsveç Sanal Herbaryumu'nda, B56713 numara ile kayıtlıdır (Sewden's Virtual Herbarium-B56713). Bu tür, kontrol listelerinde Türkiye'den şüpheli kayıt olarak değerlendirilmiştir. Çünkü Türkiye'deki ilk kaydından sonra geçen 48 yıl boyunca ülkemizde tekrardan bulunamamıştır. Bulunduğu ülkelerde de çok dar yayılışlı olan bu tür IUCN koruma kriterlerine göre nesli tehlikede (EN) olarak değerlendirilmektedir. Bu tür ülkemizden 48 yıl sonra ilk defa farklı bir lokaliteden bu çalışma ile tekrardan bulunmuştur [166].

Çalışma alanından teşhisi yapılan taksonların familyalara dağılımı içerdikleri takson sayıları ve yüzde oranları ile birlikte Tablo 6.6'da verilmiştir.

Tablo 6. 6. Karayosunu familyalarının içerdikleri takson sayısı ve yüzde oranları

Sıra No	Familya	Takson Sayısı	Toplam Takson Sayısına Oranı(%)
1	Pottiaceae	34	34
2	Brachytheciaceae	16	16
3	Orthotrichaceae	14	14
4	Bryaceae	10	10
5	Grimmiaceae	8	8
6	Amblystegiaceae	7	7
7	Ditrichaceae	4	4
8	Dicranaceae	1	1
9	Encalyptaceae	1	1
10	Funariaceae	1	1
11	Hypnaceae	1	1
12	Leucodontaceae	1	1
13	Mniaceae	1	1
14	Rhabdoweisiaceae	1	1

Çalışma alanından teşhisi yapılan karayosunu taksonlarının familyalara göre dağılımı Şekil 6.1’de gösterilmiştir.



Şekil 6.1. Karayosunu taksonlarının familyalara göre dağılımı

İçerdiği takson sayısı açısından bakıldığında ilk sırada 34 takson ile Pottiaceae familyası bulunmaktadır. Bunu sırasıyla 16 takson ile Brachytheciaceae, 14 takson ile Orthotrichaceae, 10 takson ile Bryaceae, 8 takson ile Grimmiaceae, 7 takson ile Amblystegiaceae, 4 takson ile Ditrichaceae takip etmektedir. Bunların dışındaki diğer 7 familya ise birer takson içermektedir. Kserofit karakterli akrokarp türlerin fazlalığı; alanın İran-Turan fitocoğrafik bölgesi içerisinde yer alması, alanda Karasal ikliminin görülmesi ve Akdeniz ikliminin etkisi altında kalmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışma alanından teşhisi yapılan taksonların cinslere göre dağılımları, içerdikleri takson sayıları ve yüzde oranları ile birlikte Tablo 6.7’de verilmiştir.



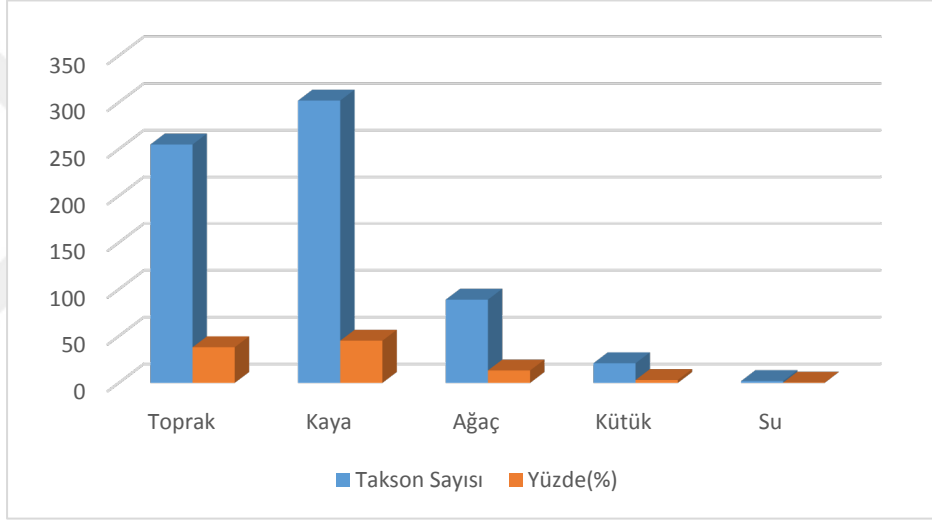
Tablo 6. 7. Karayosunu cinslerinin içerdikleri takson sayısı ve yüzde oranları

Sıra No	Cins	Takson Sayısı	Toplam Takson Sayısına Oranı (%)
1	Orthotrichum	8	8
2	Tortula	8	8
3	Didymodon	8	8
4	Syntrichia	8	8
5	Grimmia	6	6
6	Lewinskya	6	6
7	Ptychostomum	5	5
8	Homalothecium	4	4
9	Bryum	4	4
10	Hygroamblystegium	3	3
11	Brachythecium	3	3
12	Brachytheciastrum	2	2
13	Eurhynchiastrum	2	2
14	Sciuro-hypnum	2	2
15	Pseudocrossidium	2	2
16	Pterygoneurum	2	2
17	Amblystegium	1	1
18	Conardia	1	1
19	Cratoneuron	1	1
20	Drepanocladus	1	1
21	Rhynchostegiella	1	1
22	Kindbergia	1	1
23	Rhynchostegium	1	1
24	Imbribryum	1	1
25	Dicranella	1	1
26	Ceratodon	1	1
27	Distichium	1	1
28	Ditrichium	1	1
29	Flexitrichum	1	1
30	Encalypta	1	1
31	Funaria	1	1
32	Schistidium	1	1
33	Coscinodon	1	1
34	Hypnum	1	1
35	Leucodon	1	1
36	Pohlia	1	1
37	Dicranoweisia	1	1
38	Barbula	1	1
39	Microbryum	1	1
40	Henediella	1	1
41	Bryoerytrophillum	1	1
42	Crossidium	1	1
43	Tortella	1	1



Tablo 6. 8. Taksonların substratlara dağılımı ve yüzdesi

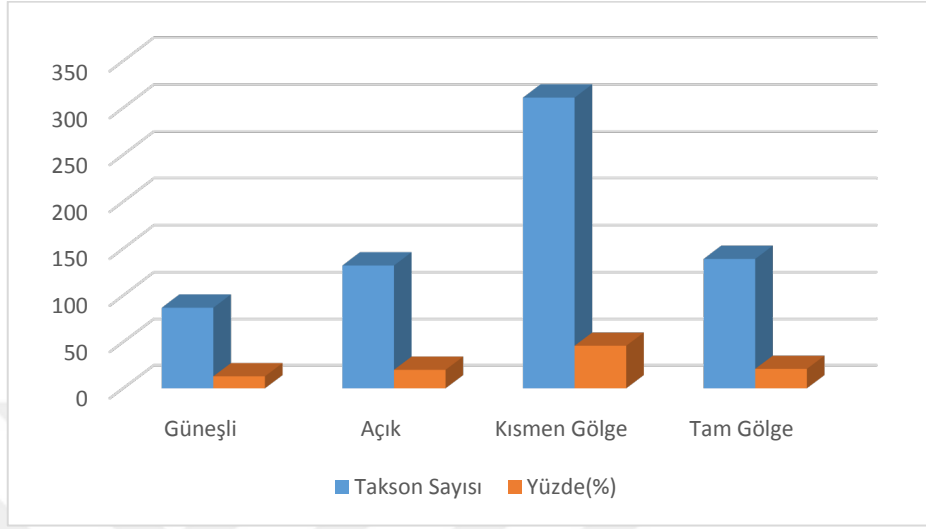
Substrat	Takson Sayısı	Yüzde (%)
Toprak	255	38,12
Kaya	302	45,14
Ağaç	89	13,3
Kütük	21	3,14
Su	2	0,3
<b>TOPLAM</b>	<b>669</b>	<b>100</b>



Şekil 6.3. Taksonların substrat tercihlerine ilişkin grafik

Tablo 6. 9. Taksonların ışık durumuna göre dağılımı ve yüzdesi

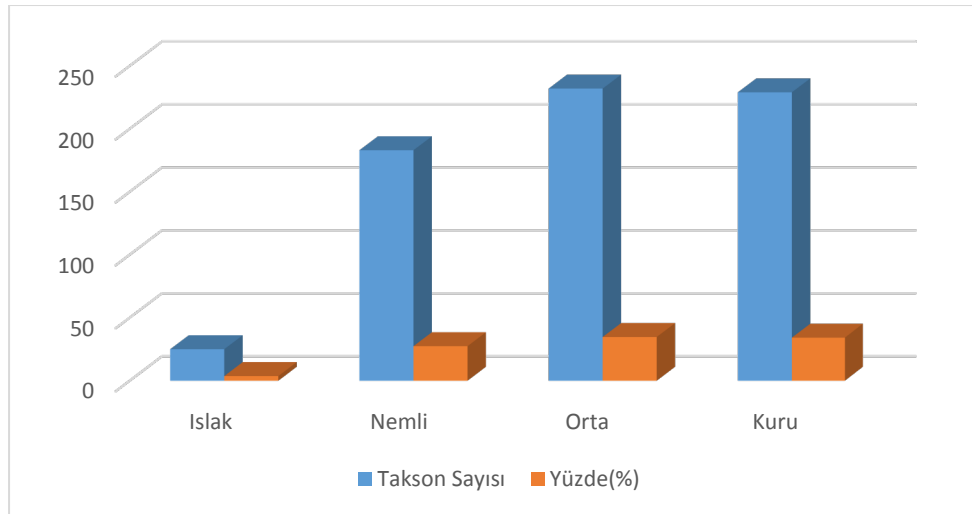
Işık	Takson Sayısı	Yüzde (%)
Güneşli	87	13
Açık	132	20
Kısmen Gölge	311	46
Tam Gölge	139	21
<b>TOPLAM</b>	<b>669</b>	<b>100</b>



Şekil 6.4. Taksonların ışık durumuna ilişkin grafik

Tablo 6. 10. Taksonların nem durumuna göre dağılımı ve yüzdesi

Nem	Takson Sayısı	Yüzde(%)
Islak	25	3,7
Nemli	183	27,4
Orta	232	34,7
Kuru	229	34,2
<b>TOPLAM</b>	<b>669</b>	<b>100</b>



Şekil 6.5. Taksonların nem durumuna ilişkin grafik

Kürschner ve Erdağ (2021) Yakın ve Orta Doğu'daki bryofit verilerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışma sonucunda Nevşehir ilindeki bryofit listesini bildirmişlerdir [97]. Bu verilere göre Nevşehir ilinde bugüne kadar kaydı yapılan bryofitler altta Çizelge 6.11'de verilmiştir.

Tablo 6. 11. Nevşehir ili için daha önce kaydı yapılan karayosunları

No	Familya	Takson Adı
1	Bryaceae	<i>Gemmabryum kunzei</i> (Hornsch.) J.R. Spence
2	Bryaceae	<i>Rosulabryum torguescens</i> (Bruch & Schimp.) J.R. Spence
3	Brachytheciaceae	<i>Homalothecium aureum</i> (Spruce) H. Rob.
4	Brachytheciaceae	<i>Rhynchostegium alopecuroid</i> (Brid.) A.J.E.Sm.
5	Ditrichaceae	<i>Ceratodon conicus</i> (Hampe) Lindb.
6	Ditrichaceae	<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwägr.) Hampe var. <i>flexicaule</i>
7	Grimmiaceae	<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid.
8	Grimmiaceae	<i>Grimmia plagiopodia</i> Hedw.
9	Pottiaceae	<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i> (Hedw.) P.C. Chen
10	Pottiaceae	<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Lisa
11	Pottiaceae	<i>Pseudocrossidium hornschurchianum</i> (Schultz) R.H. Zander
12	Pottiaceae	<i>Pterygoneurum medium</i> (E.S. Salmon) Broth.
13	Pottiaceae	<i>Tortula brevissima</i> Schiffn.

Alanda daha önce yapılan çalışmalar sonucu 5 familya, 12 cins ve 13 tür/ tür altı karayosunu tespit edilmiştir.

Bu çalışma sonucunda Nevşehir ili için yeni kayıt olan karayosunu taksonları Tablo 6.12'de verilmiştir.

Tablo 6. 12. Nevşehir ili için yeni kayıt olan karayosunu taksonları

No	Familya	Takson Adı
1	Amblystegiaceae	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.
2	Amblystegiaceae	<i>Hygroamblystegium tenax</i> (Hedw.) Jenn.
3	Amblystegiaceae	<i>Hygroamblystegium humile</i> (P.Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs
4	Amblystegiaceae	<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.
5	Amblystegiaceae	<i>Conardia compacta</i> (Drumm ex Müll. Hal.) H. Rob.
6	Amblystegiaceae	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce
7	Amblystegiaceae	<i>Drepanocladus sordidus</i> (Müll.Hal.) Hedenäs
8	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium capillaceum</i> (F. Weber & D. Mohr) Giacom.
9	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.
10	Brachytheciaceae	<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.
11	Brachytheciaceae	<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen
12	Brachytheciaceae	<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen

Tablo 6. 13. (devam) Nevşehir ili için yeni kayıt olan karayosunu taksonları

No	Familya	Takson Adı
13	Brachytheciaceae	<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H. Rob.
14	Brachytheciaceae	<i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Schimp.
15	Brachytheciaceae	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.
16	Brachytheciaceae	<i>Rhynchostegiella tenella</i> (Dicks.) Limpr.
17	Brachytheciaceae	<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen
18	Brachytheciaceae	<i>Eurhynchiastrum diversifolium</i> (Schimp.) J.Guerra
19	Brachytheciaceae	<i>Kindbergia praelonga</i> (Hedw.) Ochyra
20	Brachytheciaceae	<i>Sciuro-hypnum populeum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen
21	Brachytheciaceae	<i>Sciuro-hypnum glaciale</i> (Schimp.) Ignatov & Huttunen
22	Brachytheciaceae	<i>Rhynchostegium megapolitanum</i> (Blandow ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.
23	Bryaceae	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.
24	Bryaceae	<i>Bryum dichotomum</i> Hedw.
25	Bryaceae	<i>Bryum radiculosum</i> Brid.
26	Bryaceae	<i>Bryum arachnoideum</i> C.Müll.
27	Bryaceae	<i>Imbribryum mildeanum</i> (Jur.) J.R. Spence
28	Bryaceae	<i>Ptychostomum capillare</i> (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen
29	Bryaceae	<i>Ptychostomum inclinatum</i> (Sw. ex Brid.) J.R.Spence
30	Bryaceae	<i>Ptychostomum pallens</i> (Sw. ex anon.) J.R.Spence
31	Bryaceae	<i>Ptychostomum imbricatum</i> (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen
32	Bryaceae	<i>Ptychostomum bornholmense</i> (Wink. & R.Ruthe) Holyoak & N.Pedersen
33	Dicranaceae	<i>Dicranella heteromalla</i> (Hedw.) Schimp.
34	Ditrichaceae	<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.
35	Ditrichaceae	<i>Distichum inclinatum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.
36	Ditrichaceae	<i>Ditrichum pusillum</i> (Hedw.) Hampe
37	Ditrichaceae	<i>Flexitrichum flexicaule</i> (Schwäger.) Ignatov & Fedosov
38	Encalyptaceae	<i>Encalypta vulgaris</i> Hedw.
39	Funariaceae	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.
40	Grimmiaceae	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.
41	Grimmiaceae	<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.
42	Grimmiaceae	<i>Grimmia crinita</i> Brid.
43	Grimmiaceae	<i>Grimmia tergestina</i> Tomm. ex Bruch & Schimp.
44	Grimmiaceae	<i>Schistidium helveticum</i> (Schkuhr) Deguchi
45	Grimmiaceae	<i>Coscinodon monchiquensis</i> R.D.Porley, Ochyra & Ignatova
46	Hypnaceae	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.
47	Leucodontaceae	<i>Leucodon immersus</i> Lindb.
48	Mniaceae	<i>Pohlia lescuriana</i> (Sull.) Ochi
49	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum pellucidum</i> Lindb.
50	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum alpestre</i> Bruch & Schimp.
51	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum diaphanum</i> Brid.
52	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.
53	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw. ex anon.
54	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum sprucei</i> Mont.
55	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid
56	Orthotrichaceae	<i>Orthotrichum vittii</i> Lara, Garilleti & Mazimpaka
57	Orthotrichaceae	<i>Lewinskya affinis</i> (Schrader. ex Brid.) F.Lara, Garilleti & Goffinet
58	Orthotrichaceae	<i>Lewinskya acuminata</i> (H.Philib.) F.Lara, Garilleti & Goffinet
59	Orthotrichaceae	<i>Lewinskya rupestris</i> (Schleich. ex Schwäger.) F.Lara, Garilleti & Goffinet
60	Orthotrichaceae	<i>Lewinskya sordida</i> (Sull. & Lesq.) F.Lara, Garilleti & Goffinet
61	Orthotrichaceae	<i>Lewinskya speciosa</i> (Nees) F.Lara, Garilleti & Goffinet
62	Orthotrichaceae	<i>Lewinskya breviseta</i> (F.Lara, Garilleti & Mazimpaka) F.Lara, Garilleti & Goffinet
63	Rhabdoweisiaceae	<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.
64	Pottiaceae	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr

Tablo 6. 14. (devam) Nevşehir ili için yeni kayıt olan karayosunu taksonları

No	Familya	Takson Adı
65	Pottiaceae	<i>Syntrichia rigescens</i> (Broth. & Geh.) Ochyra
66	Pottiaceae	<i>Syntrichia virescens</i> (De Not.) Ochyra
67	Pottiaceae	<i>Syntrichia caninervis</i> var. <i>gypsophila</i> (J.J. Amann ex G. Roth) Ochyra
68	Pottiaceae	<i>Syntrichia caninervis</i> Mitt.
69	Pottiaceae	<i>Syntrichia calcicola</i> J.J. Amann
70	Pottiaceae	<i>Syntrichia handelii</i> (Schiffn.) S. Agnew & Vondr.
71	Pottiaceae	<i>Syntrichia caninervis</i> Mitt. var. <i>caninervis</i>
72	Pottiaceae	<i>Pterygoneurum ovatum</i> (Hedw.) Dixon
73	Pottiaceae	<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R.H. Zander
74	Pottiaceae	<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) K. Saito
75	Pottiaceae	<i>Didymodon cordatus</i> Jur.
76	Pottiaceae	<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R.H. Zander
77	Pottiaceae	<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.
78	Pottiaceae	<i>Didymodon tomaculosus</i> (Blockeel) M.F.V. Corley
79	Pottiaceae	<i>Didymodon tophaceus</i> (Brid.) Lisa subsp. <i>sicculus</i> (M.J.Cano, Ros, García-Zam. & J.Guerra) Jan Kučera
80	Pottiaceae	<i>Tortula vlassovii</i> (Laz.) Ros & Herrnst.
81	Pottiaceae	<i>Tortula subulata</i> Hedw.
82	Pottiaceae	<i>Tortula muralis</i> Hedw.
83	Pottiaceae	<i>Tortula mucronifolia</i> Schwägr.
84	Pottiaceae	<i>Tortula lingulata</i> Lindb.
85	Pottiaceae	<i>Tortula muralis</i> subsp. <i>obtusifolia</i> (Schwägr.) Culm.
86	Pottiaceae	<i>Tortula revolvens</i> (Schimp.) G.Roth
87	Pottiaceae	<i>Tortella inclinata</i> (R. Hedw.) Limpr.
88	Pottiaceae	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.
89	Pottiaceae	<i>Microbryum floerkeanum</i> (F. Weber & D. Mohr) Schimp.
90	Pottiaceae	<i>Hennediella polyseta</i> (C. Müll.) Zand.
91	Pottiaceae	<i>Bryoerythrophyllum rubrum</i> (Jur. ex Geh.) P.C.Chen
92	Pottiaceae	<i>Crossidium squamiferum</i> (Viv.) Jur.
93	Pottiaceae	<i>Pseudocrossidium obtusulum</i> (Lindb.) H.A.Crum & L.E.Anderson

Bu çalışma sonucu Göreme Milli Parkı ve dolayısıyla Nevşehir ili için 9 familya, 33 cins ve 94 tür/ tür altı karayosunu daha listeye eklenmiştir. Böylece önceki kayıtlarla birlikte alanda toplam karayosunu sayısı 101'e ulaşmıştır.

Çalışma sonucu elde edilen verilerle çalışma alanına yakın, benzer iklim ve habitatlara sahip olan Ihlara Vadisi ve Göllüdağ Volkanı'ndan yakın tarihte yapılan briyofloristik çalışmaların sonuçları familya bazında karşılaştırılmıştır (Tablo 6.13.).

Tablo 6. 15. Çalışma sonuçlarının yakın diğer alanlarda yapılmış olan bazı briyofloristik çalışmalar ile familya bazında karşılaştırılması

Familya	Kapadokya-Göreme Milli Parkı		Ihlara Vadisi		Göllüdağ Volkanı	
	T.S.	%	T.S.	%	T.S.	%
Pottiaceae	34	34	19	32	27	26
Brachytheciaceae	16	16	10	17	11	11
Orthotrichaceae	14	14	7	12	7	6
Bryaceae	10	10	6	10	8	8
Grimmiaceae	8	8	5	8	18	17

Bu karşılaştırmaya göre çalışma alanımızla Ihlara Vadisi'nin (takson sayıları farklı olmakla birlikte) ilk beş familya sıralamasının benzer olduğu görülmektedir. Yaz kuraklığını seven Pottiaceae familyası her üç çalışmada da ilk sıradadır. Grimmiaceae familyası oranındaki farkın sebebi Göllüdağ Volkanı'nda nem oranının daha düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Orthotrichaceae familyasının çalışma alanımızda diğer çalışma alanlarına göre daha fazla görülmesi alanımızda çok daha fazla ağaç popülasyonunun olmasından kaynaklanmaktadır. Genel olarak sonuçların benzerlik göstermesinin sebebini Pottiaceae, Grimmiaceae, Bryaceae ve Orthotrichaceae familyaları gibi akrokarp gelişme gösteren taksonların uzun yaz kuraklığına daha dayanıklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

94 taksonun Nevşehir için yeni kayıt olması önemli sonuçlardandır. Diğer taraftan *Syntrichia rigescens* (Broth. & Geh.) Ochyra, *Hennediella polyseta* (C. Müll.) Zand. *Coscinodon monchiquensis* R.D. Porley, Ochyra & Ignatova ve *Bryum arachnoideum* C. Müller'in Türkiye Karayosunu Florası için yeni kayıt olması, *Tortula vlassovii* (Laz.) Ros & Herrnst, *Sciuro-hypnum glaciale* (Schimp.) Ignatov & Huttunen Türkiye'den ikinci kayıt olarak belirlenmesi çalışmanın en önemli sonuçlarındandır. Çalışma sonucunda elde edilen bu veriler Nevşehir ilinde briyofitler ile ilgili yapılacak diğer flora çalışmalarına kaynak teşkil edecektir ve Türkiye Briyofit Florası'na ve biyoçeşitliliğine önemli ölçüde katkılar sağlayacaktır.



Sonuç olarak bu çalışma ile ortaya çıkarılan yeni kayıtların bolluğu bize Türkiye Briyofit Florası için henüz çok fazla eksiğimiz olduğunu göstermektedir. Özellikle çalışılmamış ve kısmen çalışılmış bölgelerde çalışmaların arttırılması ile bu eksiğliğin giderilebileceği düşünölmektedir. Böylece Türkiye Briyofit Florası'nın yazımına büyük katkılar sağlanacaktır.



## ÖNERİLER

1. Nevşehir-Kapadokya Göreme Milli Parkı jeolojik olduğu kadar flora açısından ekoturizm potansiyeli olan bir alandır. Bununla ilgi çalışmalara öncelik verilmelidir.
2. Bu tez ile briyolojik olarak bryoflora için 7 hassas takson belirlenmiştir. Bunlar için biyolojik koruma çalışmaları yapılmalıdır.
3. Milli Park içerisinde Güvercinlik, Üzengi, Gomed, Zemi, Ballıdere, Ortahisar vadileriyle; Kermil dağı ve Akdağ mevkiisi ile Kızıl Çukur, Çavuşin mevkiileri hassas doğal alanlardır. Bu alanlar için koruma stratejisi geliştirilmelidir.
4. Çalışma alanı turizm faaliyetlerinin baskısı altındadır. Baskıyı azaltabilmek için farkındalık çalışmaları yapılmalıdır.
5. Araştırma bölgesindeki briyofit habitatlarını belirleme çalışmaları yapılmalı ve nesli tehlike altında olan türlerin habitatları korunmalıdır.
6. Çalışma alanında milli parkın statüsü kaldırılmıştır. Fakat hala UNESCO nun dünya mirası listesinde. Bu yüzden yeniden bir koruma statüsü belirlenmesi gereklidir.
7. Hayvancılık, tarım faaliyetleri ve erozyon bitki örtüsü tehdit etmektedir. Bu tehdit faktörleriyle mücadele yöntemleri geliştirilmelidir.
8. Likenler her ne kadar bitkiler alemi içerisinde yer almasa da alandaki likenlerin briyofitlerle olan ekolojik ilişkileri araştırılmalıdır.
9. Milli Park sınırları içerisinde kaçak avcılık ve izinsiz piknik faaliyetlerine rastlanmıştır. Bunların engellenebilmesi için yasal denetimler sıklaştırılmalıdır.
10. Kapadokya-Göreme Milli Parkı'nın koruma statüsü milli park olarak kaldırılrsa da acil olarak bölgedeki yerleşik halkında görüşleri alınarak rezerv alanı olarak kabul edilmesi gereklidir.

## KAYNAKLAR

- [1] Ekşi S., “Çamlık ve Cimil Deresi (İkizdere/Rize) Çevresinin Briyofit Florası”, *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.2-2, Rize, 2016.
- [2] Goffinet, Bernard, William R. Buck, and A. Jonatham Shaw. "Morphology, anatomy, and classification of the Bryophyta." *Bryophyte biology*, 2, 55-138, 2009.
- [3] Batan, N., “Artvin Bölgesi Yapraklı Karayosunu (Musci) Florasına Katkıları” *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.2-2, Trabzon, 2008.
- [4] Pabuçcu, K., and Z. Altuner. "Planctonic Algal Flora of Yeşilirmak River (Tokat) Turkey." *Bulletin of pure and applied sciences*, 17(2), 101-112, 1998.
- [5] Sunter, G., "Bitkiler Dünyası", *İletişim Yayınları, İstanbul*, 2007.
- [6] GÖKLER, İ., "Az Bilinen Biyolojik Zenginliğimiz Ciğer otları", *Ekoloji*, 2(6), 16-18, 1993.
- [7] Cangül, C., “Kaplandede Dağı’nın Briyofit Florası (Düzce)”, *NÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, s.1-1, Niğde, 2010.
- [8] Kamer, D., “Briyofitlerin Ekolojisi”, *Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Lisans Bitirme Tezi*, Çankırı, 2006.
- [9] Alataş, M., “Yenice Ormanları ve Keltepe Karayosunları (= Musci) Florası”, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi*, s.1-1. Şubat, 2006.
- [10] Bowden, William B., Janice M. Glime, and Riis, T., "Macrophytes and bryophytes", *Methods in Stream Ecology, Volume 1. Academic Press*, 243-271, 2017.
- [11] Vanderpoorten, Alain, and Goffinet B.,” Introduction to bryophytes” *Cambridge University Press*, 2009.
- [12] During, Heinjo J. "Life strategies of bryophytes: a preliminary review", *Lindbergia*, 2-18, 1979.
- [13] Schofield, W.B., “Introduction to bryology”, *The Blackburn Press*, US, 2001.

- [14] Abay, G. Ve Kamer, D., “Biyocoşetliligimizin Az Bilinen Bileşenleri Bryofitler”, *III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, Sayfa: 1115-1125, Artvin, 20-22 Mayıs 2010.
- [15] Barkman, J. J., "Phytosociology and Ecology of Cryptogamic Epiphytes. van Gorcum & Comp." *NV, Assen, The Netherlands*, 1958.
- [16] Smith, A.J.E., “Bryophyte Ecology”, *Chapman and Hall*, (ed.), London, 1982.
- [17] Bates, J.W., “Bryophyte Ecology”, *Quantative Approches in Bryophyte Ecology*. London: Chapman and Hall, Chapter, 1, 1-44, 1982.
- [18] Bates, J. W. "Epiphytic bryophytes preserved in a French farmhouse." *Journal of bryology*, 17, 511-512, 1993.
- [19] Moe, B., Botnen, A., "Epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* in four different habitats at Grinde, Leikanger, western Norway." *Plant ecology*, 151, 143-159, 2000.
- [20] Le, T.Nenvironments, dry ., ve McQueen-Mason, S.J., “Desiccation-tolerant plants in dry environments”, *Rev Environ Sci Biotechnol*, 2006.
- [21] Tuba, Z., Slack, N.G. ve Stark, L.R., “Bryophyte Ecology and Climate Change”, *Cambridge University Press, Cambridge*, 2011.
- [22] Oliver, M.J., “Biochemical and molecular mechanisms of desiccation tolerance in bryophytes”, *İn Bryophyte Biology*, B. Goffinet ve A.J. Shaw, *Cambridge University Press*, New York, 2009.
- [23] Çolak E. “Bazı Pleurokarpik Karayosunlarının Antimikrobiyal Aktivitelerinin İncelenmesi” *Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.4-4, Niğde, 2010.
- [24] ALataş, M., Uyar, G., KARA R., EZER, T., “Abant Dağları’ındaki Uludağ Göknarı *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ağaçlarının epifitik bryofitleri”, *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 5(1), 69-74, 2008.

- [25] Saxena, D.K. ve Harinder, "Uses of Bryophytes", *Resonance*, Haziran, 2004.
- [26] Abay, G., Ursavaş, S., Kadioğlu, N. B., & Tarhan, İ., "Artvin (A4) ve Antalya (C12)'dan Bazı Karayosunu (= Musci) Kayıtları." *Tabiat ve İnsan*, 4, 19-32, 2006.
- [27] Richardson, D.H.S., "The Biology of Mosses", *Blackwell Sci. Publ*, Edinburgh, 1981.
- [28] Ezer, T., "Güney Amanos Dağları (Musa Dağı) Biryofit Florası ve Epifitik Biryofit Vejetasyonunun Araştırılması", *ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi*, Adana, 2008.
- [29] Sharma, O. P. "Diversity of Microbes and Cryptogams: Bryophyta", *New Delhi: McGraw- Hill Education* , 2014.
- [30] Çolak E., "Bazı Pleurokarpik Karayosunlarının Antimikrobiyal Aktivitelerinin İncelenmesi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü", Yüksek Lisans Tezi, Niğde, 2010.
- [31] Rensing, S. A., et al, "The Physcomitrella genome reveals evolutionary insights into the conquest of land by plants." *Science* 319.5859, 64-69, 2008.
- [32] Rensing, S. A. "Why we need more non-seed plant models." *New Phytologist*, 216 (2), 355-360, 2017.
- [33] Perroud, P. F., et al, "The Physcomitrella patens gene atlas project: large-scale RNA-seq based expression data", *The Plant Journal*, 95(1), 168-182, 2018.
- [34] Veillet, F., et al, "Expanding the CRISPR toolbox in P. patens using SpCas9-NG variant and application for gene and base editing in Solanaceae crops" *International journal of molecular sciences*, 21 (3), 1024, 2020.
- [35] Zhang, Y., et al, "The emerging and uncultivated potential of CRISPR technology in plant science", *Nature Plants*, 5 (8), 778-794, 2019.
- [36] Rensing, S. A., "Great moments in evolution: the conquest of land by plants", *Current opinion in plant biology*, 42, 49-54, 2018.

- [37] Kammerer, W., Cove, D. J., "Genetic analysis of the effects of re-transformation of transgenic lines of the moss *Physcomitrella patens*", *Molecular and General Genetics MGG*, 250 (3), 380-382, 1996.
- [38] Schaefer, D. G., Zryd, J. P. "Efficient gene targeting in the moss *Physcomitrella patens*." *The Plant Journal*, 11 (6), 1195-1206, 1997.
- [39] Hohe, A., Reski, R., "Optimisation of a bioreactor culture of the moss *Physcomitrella patens* for mass production of protoplasts", *Plant Science*, 163 (1), 69-74, 2002.
- [40] Hohe, A., et al, "An improved and highly standardised transformation procedure allows efficient production of single and multiple targeted gene-knockouts in a moss, *Physcomitrella patens*", *Current genetics*, 44 (6), 339-347, 2004.
- [41] Schween, G., et al, "Effects of nutrients, cell density and culture techniques on protoplast regeneration and early protonema development in a moss, *Physcomitrella patens*", *Journal of plant physiology*, 160 (2), 209-212, 2003.
- [42] Schween, G., et al, "Large-scale analysis of 73 329 *Physcomitrella* plants transformed with different gene disruption libraries: production parameters and mutant phenotypes", *Plant Biology*, 7 (03), 228-237, 2005.
- [43] Reski, R., "Physcomitrella and Arabidopsis: the David and Goliath of reverse genetics", *Trends in Plant Science*, 6 (3), 209-210, 1998.
- [44] Schaefer, D. G., Zryd, J. P., "The moss *Physcomitrella patens*, now and then", *Plant physiology*, 127 (4), 1430-1438, 2001.
- [45] Büttner-Mainik, A., et al, "Production of biologically active recombinant human factor H in *Physcomitrella*", *Plant biotechnology journal*, 9 (3), 373-383, 2011.
- [46] Lang, D., et al, "Exploring plant biodiversity: the *Physcomitrella* genome and beyond", *Trends in plant science*, 13 (10), 542-549, 2008.

- [47] Drobnik, J., Stebel, A., "Medicinal mosses in pre-Linnaean bryophyte floras of central Europe. An example from the natural history of Poland", *Journal of ethnopharmacology*, 153 (3), 682-685, 2014.
- [48] Noris, M., Remuzzi, G., "Atypical hemolytic–uremic syndrome", *New England Journal of Medicine*, 361 (17), 1676-1687, 2009.
- [49] Barbour, T. D., Pickering, M. C., Cook, H. T., "Recent insights into C3 glomerulopathy", *Nephrology Dialysis Transplantation*, 28 (7), 1685-1693, 2013.
- [50] Schofield, W.B., "Introduction to Bryology. The Blackburn Press", *Caldwell, USA*, 973-228-7077, 2001.
- [51] Glime J. M., "Economic and ethnic uses of bryophytes", *Flora of North America, Bryophytes, Mosses, Part 1* (27), 14-41, 2007.
- [52] Crum, H. A., "*Mosses of the Great Lakes forest*", *University of Michigan Herbarium, Michigan*, 404, 2004.
- [53] Hawksworth, D.L., Roze, F., "Lichens as Pollution Monitors", *Studies in biology*, Edward Arnold, London, 66, 1976.
- [54] Nieboer, E., and Richardson, D.H.S., "Lichens as monitors of atmospheric deposition. In Atmospheric Inputs of Pollutants to Natural Waters", Eisenrich S.J. Ann Arbor Science Publishing, Michigan, 1981.
- [55] Gilbert, O.L., "Bryophytes as indicators of air pollution", *J. Ecol.*, 55, 56-57, 1967.
- [56] Gilbert, O.L., "The effects of SO<sub>2</sub> on lichens and bryophytes around Newcastle upon Tyne. In: European Congress on the Influence of Air Pollution", *Air Pollution: Proceedings of the First European Congress on the Influence of Air Pollution on Plants and Animals*. Wageningen, 223–233, 1969.
- [57] Taoda, H., "Mapping of atmospheric pollution in Tokyo based upon epiphytic bryophytes", *Jap. J. Ecol.*, 22, 125-133, 1972.

- [58] Taoda, H., "Mapping of air pollution based on epiphytic cryptogams in bay-coast cities of Chiba Prefecture", M. Numata, *Integrated Ecological Studies in Bay-coast Cities II. Chiba.*, 21–25, 1980.
- [59] Briggs, D., "Population differentiation in *Marchantia polymorpha* L. in various lead pollution levels", *Nature*, 238, 166–167, 1972.
- [60] Schilling, A. J., *Johann Jakob Dillenius "sein Leben und Wirken: Gedenkblätter zur 200 fachen Wiederkehr des Jahrestages seiner Geburt"*, Verlagsanstalt und Druckerei A.= G. (vorm. JF Richter), 1687-1747, 1889.
- [61] Kürschner, H., and ERDAĞ, A., "Bryophytes of Turkey: an annotated reference list of the species with synonyms from the recent literature and an annotated list of Turkish bryological literature", *Turkish journal of botany*, 29 (2), 95-154, 2005.
- [62] ERDAĞ, A., and KÜRSCHNER, H., "A reference list of Turkish bryophytes. The state of knowledge from 1829 until 2017", *Anatolian Bryology*, 3 (2), 81-102, 2017.
- [63] Müller, R. O. "Sandon und Sardanapal", *Rheinisches Museum für Philologie, Geschichte und griechische Philosophie*, 3 (1), 22-42, 1829.
- [64] Tchihatcheff, P. D. "Asie Mineure Vol. III, Tome 2: 676 p", *Botanique, Paris*, 1860.
- [65] Juratzka, J., and Milde, J., "Beitrag zur Moosflora des Orientes", *Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, 20, 589-602, 1870.
- [66] Wettstein, R., "Beitrag zur flora des Orientes", aus der KK Hof. und Staatsdruckerei, 1889.
- [67] Barbey, W., and Boissier E., "Lydie, Lycie, Carie, 1842, 1883, 1887: études botaniques", Bridel, 1890.
- [68] Schiffner, V., "Ueber die von Sintenis in Türkisch-Armenien gesammelten Kryptogamen", *Österreichische botanische Zeitschrift*, 46(8), 274-278, 1896.
- [69] Schiffner, V., "Musci Bornmülleriani. Ein Beitrag zur Cryptogamenflora des Orients." *Österreichische Botanische Zeitschrift*, 47(4), 125-132, 1897.



- [70] Unal, R. "Reflexions-six mois après sur la victoire des étudiants turcs,-«L'Etudiant»", (1961).
- [71] Walther, K., "Beiträge zur Moosflora Westanatoliens I. Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine" Botanik in Hamburg 12: 129-186, 1967..
- [72] Henderson, D. M., and Prentice, H. T., "Contributions to the bryophyte flora of Turkey. VIII", *Edinb Roy Bot Gard Notes*, 1969.
- [73] Yayıntaş, A., and Iwatsuki, Z., "Some moss records from Western Turkey", *Hikobia*, 10, 209-213, 1988.
- [74] Çetin, B., "Antalya çevresi (Kurşunlu Şelalesi-Köprülü Kanyon Milli Parkı) ciğerotları (Hepaticae)", *Doğa Tu. Bot. D.*, 13(2), 151-156, 1989.
- [75] Gökler, İ., Inoue, H. and Öztürk, M., "A new record for Turkey, *Pellia neesiana* (Gott.) Limpr." *J Faculty Sci Ege Univ B*, 7, 85-89, 1984.
- [76] Seçmen, Ö., E. Leblebici, and İ. Gökler. "Türkiye için yeni bir ciğerotu, *Ricciocarpus natans* (L.) Corda." *Doğa TU. Bot*, 13(2), 311-313, 1989.
- [77] Yücel E ve Tokur S (1989) Eskişehir Yöresi Bazı Bryidae Alt Sınıfı Türleri Üzerine Floristik Çalışmalar. AÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2 (1): 9-16
- [78] Yayıntaş, A., and A. Erdağ. "Some mosses from Ihlara Valley." *Journal of Faculty of Science Ege University*, 18.1, 1-7, (1995)
- [79] Tonguç, Özlem, and Ahmet Yayıntaş. "Çal dağı (Manisa) karayosunları." (1996).
- [80] GÖKLER, İ., and ÖZENOĞLU, H., "Kazdağı Milli Parkı ve çevresi ciğer otlarının taksonomisi ve ekolojisi." *Ekoloji Çevre Dergisi*, 8.30, 22-26, (1999).
- [81] ÇETİN, B., and UYAR, G., "The moss flora of Sinop and its environs (Ayancik, Boyabat and Gerze)." *Turkish journal of botany*, 21.4, 231-244, 1997.
- [82] Everest, A., and Ellis, L., "A contribution to the bryophyte flora of southern Turkey" *Cryptogamie Bryologie*, 20.1, 43-48, (1999).

- [83] Yayıntaş A. Higuchi M. Tonguç Ö., “The moss flora of Istranca (Kırklareli) mountains in Turkey”. Journal of Faculty of Science Ege University, 19:2, 33-45, 1996.
- [84] Kürschner H. & Parolly G., “*Tortula brevissima* Schiffn., a new record for the moss flora of Turkey”, *Lindbergia*, 23: 110-112, 1998.
- [85] Muñoz J., “A taxonomic revision of *Grimmia* Subgenus *Orthogrimmia* (Musci, Grimmiaceae)”, *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 85: 367-403, 1998.
- [86] Kara R., Ertek A., Can S. M. & Ezer T., “A morphometric study on *Pterygoneurum ovatum*”, *Biological Diversity and Conservation*, 5: 146-154, 2012.
- [87] Kara R., Ezer T., & düzenli A., “The bryophyte flora of northern Amanos (Nur) Mountain (Hatay – Turkey)”, *Evansia*, 30: 1-14, 2013.
- [88] Kara R., Ezer T., Can Gözcü S. M., & Bozdoğan Ş. D., “Bryophyte flora of Erciyes Mountain in Turkey, with 6 bryophyte records from the country”, *Turkish Journal of Botany* 38: 763-781, 2014.
- [89] Kara R., et al., ”Bryophyte flora of Akdağ (Pozanti-Adana/Turkey)”, *Biological Diversity and Conservation* 8: 188-194, 2015.
- [90] Kara R., et al., “Three new records from Turkey, Southwest Asia and Mediterranean”, *Plant Biosystems*, 151 (1): 92-97, 2017.
- [91] Kürschner, H., and Frey, W., "Liverworts, mosses and hornworts of southwest Asia (Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta)", 2011.
- [92] LARA F., et al., “Northeastern Turkey, an unnoticed but very important area for the *Orthotrichaceae* (Bryophyta)”, *Nova Hedwigia Beihefte*, 138: 165-180, 2010.
- [93] Ros, M. R., et al., “Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist”, *Cryptogamie, Bryologie*, 34: 99-283, 2013.
- [94] Erdağ, A., and Kürschner, H., "The *Cinclidotus* P. Beauv./*Dialytrichia* (Schimp.) Limpr. complex (Bryopsida, Pottiaceae) in Turkey", *Botanica Serbica*, 35.1, 13-29, 2011.

- [95] Kırmacı, M., and Kürschner, H., "The genus Sphagnum L. in Turkey—with *S. contortum*, *S. fallax*, *S. magellanicum* and *S. rubellum*, new to Turkey and Southwest Asia", *Nova Hedwigia* 96.3-4, 383-397, 2013.
- [96] Ezer, Tülay, and Richard H. Zander. "Tortula galilaea (Herrnst. & Heyn) T. Ezer & RH Zander comb. nov.(Pottiaceae, Bryophyta)." *Journal of Bryology* 39.2 (2017): 207-209.
- [97] ERDAĞ, A., and KÜRSCHNER, H., "Türkiye Bitkileri Listesi, Karayosunları: Eklentiler 2018–2020", *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 8(2), 32-37, 2021.
- [98] Kara, R., Taşpınar, H., "Göreme milli parkındaki (Nevşehir) epifitik karayosunlarının substrat tercihleri", *Anatolion bryology*, 96-108, 2021.
- [99] Yök Tez Merkezi, "Briyofit Florası"= <https://tez.yok.gov.tr/>
- [100] Kaşmer, Ö., "Zelve Açık Hava Müzesindeki (Kapadokya) kayadan oyma tarihi yapıların jeomekanik açıdan değerlendirilmesi", (2011).
- [101] Karamişe, B., "Kapadokya jeopark önerisinin yerel halk açısından değerlendirilmesi", *MS thesis. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 2014.
- [102] Vural M., Kol Ü., "Çopuroğlu S. ve Umut B., Göreme Milli Parkındaki Bitkilerin Tespiti ve Bunların Peyzaj Mimarisi Yönünden Değerlendirilmesi", *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, No: 263, Ankara, 1996.*
- [103] Smith, A. J. E., "The Liverworts of Britain and Ireland", Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1990..
- [104] Smith, A.J E., "The Liverworts of Britain and Ireland", *Cambridge University Press*, Cambridge, 1991.
- [105] Ireland R., "Moss Flora of Maritime Provinces", National Museum of Natural Sciences, Publication in Botany No: 13, Ottova, 1982.
- [106] Nyholm E., "Illustrated Moss Flora of Fennoscandia", Swedish Natural Science Research Council, The Nordic Bryological Society, Lund, 1981.

- [107] Crum A.H., Anderson E.L., "Mosses of Eastern North America", Columbia University Press, Newyork, 1981.
- [108] Landwehr, J., and Barkman, J., "Atlas van de Nederlandse Bladmossen.– Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging." *Landwehr, J. 1980. Atlas van de Nederlandse Levermossen. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Mabelis, B. 1962. Nieuwkoop. Kruipnieuws 24.2, 8-22, 1966.*
- [109] Agnew, S., and Vondráček, M., "A moss flora of Iraq." *Feddes Repertorium 86.6-8, 341-489, 1975.*
- [110] Frey, W., and Kürschner. H., "Lebensstrategien von terrestrischen Bryophyten in der Judäischen Wüste; life strategies of terrestrial bryophytes in the Judean Desert", *Botanica Acta 104.3 (1991): 172-182.*
- [111] Söderström, L., et al. "Bryophyte conservation for the future", *Biological conservation 59.2-3, 265-270, 1992.*
- [112] Pedrotti, C.C., " Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida." Antonia Delfino Editore, Roma, 2001.
- [113] Pedrotti C.C., "Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida", Antonia Delfino, 2, 827- 1235, Roma, 2006.
- [114] Erdag, A., and H. Kürschner. "Orthotrichum rivulare Turn.(Orthotrichaceae, Bryopsida), a hygrophytic species new to the bryophyte flora of Turkey and Southwest-Asia.-With a key to the Turkish Orthotrichum species." *Nova Hedwigia 74.1-2, 251-256, 2002.*
- [114] Erdağ, A., Kırmacı, M., and Kürschner, H., "The Hedwigia ciliata (Hedw.) Ehr. ex P. beauv. complex in Turkey, with a new record, H. ciliata var. leucophaea Bruch & Schimp.(Hedwigiaceae, Bryopsida)", *Turkish journal of botany 27.5, 349-356, 2003.*
- [115] Greven, H. C., "The identity of Grimmia hartmanii ssp. bullata Luis. and additions to the moss flora of Macaronesia." *Journal of bryology 18.4, 830-832, 1995.*

- [116] Cao, T., and Vitt, D. H., "A taxonomic revision and phylogenetic analysis of *Grimmia* and *Schistidium* (Bryopsida; Grimmiaceae) in China." *Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 61, 123-247, 1986.
- [117] Lewinsky, Jette. A "synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae)", Finnish Bryological Society, 1993.
- [118] Lara, F., Garilleti, R., and Mazimpaka. V., "Orthotrichum macrocephalum sp. nov., a new moss of section *Diaphana* from the Iberian Peninsula." *Bryologist*, 402-408, 1994.
- [119] Sharp, Aron J. "The moss flora of Mexico", No. 580.744747 M4/v. 69/2 pt./4 ej.. 1994.
- [120] Munoz, J., "A taxonomic revision of *Grimmia* subgenus *Orthogrimmia* (Musci, Grimmiaceae)", *Annals of the Missouri botanical garden*, 367-403, 1998.
- [121] Munoz, J., "A revision of *Grimmia* (Musci, Grimmiaceae) in the Americas. 1: Latin America." *Annals of the Missouri botanical garden*, 118-191, 1999.
- [122] Gao, C., Crosby, M. R., and He, S. "Moss Flora of China, Vol. 1. Sphagnaceae–Leucobryaceae", (1999).
- [123] Li, X. J., et al. "Moss Flora of China English version, vol. 2. Fissidentaceae–Ptychomitriaceae", (2001).
- [124] He, S. "Moss flora of China (Volume 6, Hookeriaceae–Thuidiaceae)." (2002).
- [125] Ignatova, E., and Munoz, J., "The Genus *Grimmia* Hedw. In Russia." *Arctoa* 13 (2005): 101-182.
- [126] Zander R.H., "Genera of the Pottiaceae: Mosses of Harsh Environments", *Bulletin of Buffalo Society of Natural Sciences*, 32: 1-378, 1993.
- [127] Hofmann, H., "A monograph of the genus *Homalothecium* (Brachytheciaceae, Musci)", *Lindbergia*, 119-159, 1998.
- [128] Sim-Sim, Manuela. "The genus *Frullania* Raddi (Hepaticae) in Portugal and Madeira." *Cryptogamie Bryologie* 20.2, 83-144, 1999.

- [129] Arnell, S. "Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, Fasc. I." *Hepaticae, Swedish Natural Science Research Council, Stockholm*, 1981.
- [130] Paton, Jean A., "The liverwort flora of the British Isles", Brill, 1999.
- [131] Webby, Rosemary F., Kenneth R. Markham, and Ronald I. Lewis Smith. "Chemotypes of the Antarctic moss *Bryum* algens delineated by their flavonoid constituents." *Biochemical systematics and ecology* 24.5, 469-475, 1996.
- [132] Heyn, C. C., and Herrnstadt, I., "bryophyte flora of Israel and adjacent regions." Israel Academy of Sciences and Humanities, 2004.
- [133] Kürschner, H., and Frey, W., "Tortula grandiretis Broth.(Pottiaceae), an Irano-Turanian moss new to Iraq and further novelties from the Near and Middle East Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 4." *Nova Hedwigia*, 143-149, 2006.
- [134] Kürschner, H., "A key to the Pottiaceae (Bryopsida-Bryophytina) of the Near and Middle East Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 6." *Nova Hedwigia*, 21-50, 2007.
- [135] Casas, C., et al. "Checklist of mosses of the spanish central pyrenees." *Cryptogamie* 30.1, 33, 2009.
- [136] Guerra, J., Cros, M., "Flora Briofítica Ibérica", Volumen III. Sociedad Española de Briología. Murcia, 2006.
- [137] Guerra J., Cros M., "Flora Briofítica Ibérica, Volumen I", Sociedad Española de Briología. Murcia, 2007.
- [138] Uyar, G., and Çetin, B., "A new check-list of the mosses of Turkey", *Journal of bryology* 26.3, 203-220, 2004.
- [139] Kiremit, H. Özenoğlu, and Keceli, T., "An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey." *Cryptogamie Bryologie*, 30.3, 343-356, 2009.

- [140] Watson, E.V., "British Mosses and Liverworts, Cambridge: Cambridge University Press" Weber, H.E. 2000. "Moravec J and Theurillat J P (2000) International Code of Phytosociological Nomenclature", *Vegatation Science*, 3, 739-768, 1981.
- [141] Paton, J., "The Liverworts Flora of the British Isles", İngiltere: Harley Books, 1999.
- [142] Smith, A.J.E., "The Liverworts of Britain and Ireland" Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- [143] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc 1. Fissidentaceae – Seligeriaceae" Lund: The Nordic Bryological Society, 1986.
- [144] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 2. Pottiaceae – Splachnaceae – Schistostegaceae", Lund: The Nordic Bryological Society, 1989.
- [145] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 3. Bryaceae – Rhodobryaceae – Mniaceae – Cinclidiaceae – Plagiomniaceae", Lund: The Nordic Bryological Society, 1993.
- [146] Nyholm, E., "Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 4. Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catocopiaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae – Hedwigiaceae – Orthotrichaceae", Lund: The Nordic Bryological Society. Önder, F., Göncüoğlu, M.C. 1989. "Armutlu Yarımadasında (batı pontidler) üst triyas konodontları", *MTA Dergisi*, 109, 147-152, 1998.
- [147] Hedenas, L., "Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales), *Bryophytorum Bibliotheca*", Band 44, Stuttgart: J. Cramer, 1992.
- [148] Schumacker, R., Vana, J., "Identification Keys to The Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution and Status), Second Edition", Polonya: SORUS Publishing & Printing House, 2005.
- [149] Guerra, J., Cano, M.J., Cros, R.M., "Flora Briofítica Iberica Volumen 3, Pottiales: Pottiaceae, Encalyptales: Encalyptaceae, Murcia: Universidad de Murcia. Sociedad Española de Briyologia, 2006.

- [150] Brugues, M., Cros, R.M., Guerra, J., “Flora Briofítica Ibérica Volumen I, Sphagnales: Sphagnaceae, Andreaeales: Andreaeaceae, Polytrichales: Polytrichaceae, Tetraphidales: Tetraphidaceae, Buxbaumiales: Buxbaumiaceae, Diphysciales: Diphysciaceae. Murcia: Uniersidad de Murcia, Sociedad Espanola de Briyologia, 2007.
- [151] Casas, C., Brugues, M., Cros, M.R., Sergio, C., Infante, M., “Handbook of Liverworts and Hornworts of The Iberian Peninsula and The Balearic Islands. Spain: Institut D’estudis Catalans, 2009.
- [152] Greven, H.C., “Grimmia Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Europe. Leiden: Backhuys Publishers, 1995.
- [153] Blom, H.H., “A Revision of the Schistidium apocarpum complex in Norway and Sweden, Bryophytorum Bibliotheca, Band 49. Stuttgart: J. Cramer, 1996.
- [154] Agnew, S., Vondracek, M., “A moss flora of Iraq”, Feddes Repertorium, 86, 341-489, 1975.
- [155] Kara, R., “Kuzey Amanos Dağları (Hatay-Dörtyol) Biryofit Florası ve Epifitik Biryofit Vejetasyonunun Araştırılması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü”, *Doktora Tezi*, Adana, 2008.
- [156] Uygur, A., “Taşeli Platosu ve Ermenek Vadisi’nin (Antalya, Karaman, Mersin) Biryofit Florasının Araştırılması, Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü”, *Doktora Tezi*, Aksaray, 2021.
- [157] Karaburun, P., “Bolu-Yukarı Gerede Vadisi Biryofit Florası, Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü”, *Yüksek Lisans Tezi*, Zonguldak, 2012.
- [158] Karakaş, M., “Göllüdağ Volkanı (Niğde) Biryofit Florası, Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü”, *Yüksek Lisans Tezi*, Niğde, 2017.
- [159] Cano M.J., Guerra 1. & Ros R.M., “*Pterygoneurum compactum* sp. nov. (Musci: Pottiaceae) from Spain”, *Bryologist* 97(4):412-415, 1994.



- [160] Oesau, A., "*Pterygoneurum papillosum* (Bryopsida: Pottiaceae), a New moss species from Germany. *Journal of Biyology*. 25/247-252, 2003.
- [161] Dierssen, K., "Distribution, ecological amplitude and pytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*. 56:1-289, 2001.
- [162] Gallego, M. T., "A taxonomic study of the genus *Syntrichia* Brid.(Pottiaceae, Musci) in the Mediterranean region and Macaronesia", *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*, 98, 47-122, 2005.
- [163] Ignatov, M. S., et al., "*Coscinodon monchiquensis* RD Porley, Ochyra & Ignatova (Grimmiaceae), a new species from the Algarve, southern Portugal", *Journal of Bryology*, 40 (2), 125-136, 2018.
- [164] Manuel, M. G., "Additions to the moss flora of Mexico", *Bryologist*, 77-79, 1972.
- [165] Frahm, J. P., "The taxonomic status of *Bryum arachnoideum* C. Mull. and *B. lanatum* (P. Beauv.) Brid", *Tropical bryology*, 53-56, 2002.
- [166] Kara, R., Serin, S., and Taşpınar, H., "Türkiye’de *Tortula vlassovii* (Laz.) Ros & Herrnst’nin yeniden keşfi üzerine notlar", 2020.
- [167] İnternet: Plant Stomata Encyclopedia "Stomata in the moss *Physcomitrella patens*" <https://plantstomata.wordpress.com/>.
- [168] İnternet: "Karayosunlarının Hayat Döngüsü" <https://www.camfect.com/>.