

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİNOP YARIMADASI BRİYOFİT FLORASI

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURÇİN SÖYLEMEZ

ŞUBAT 2017

BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SİNOP YARIMADASI BRİYOFİT FLORASI

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Burçin SÖYLEMEZ

DANIŞMAN: Doç. Dr. Muhammet ÖREN

ZONGULDAK

Şubat 2017

KABUL:

Burçin SÖYLEMEZ tarafından hazırlanan “Sinop Yarımadası Briyofit Florası” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.
20/02/2017

Danışman: Doç. Dr. Muhammet ÖREN

Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü



Üye: Doç. Dr. Tamer KEÇELİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü



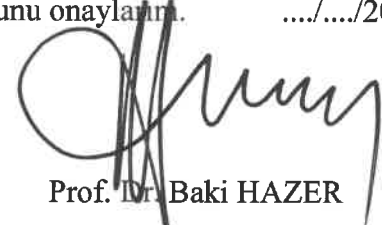
Üye: Yrd. Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü



ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylanır./....../2017



Prof. Dr. Baki HAZER
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

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

Burçin SÖYLEMEZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SİNOP YARIMADASI BRİYOFİT FLORASI

Burçin SÖYLEMEZ

Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Muhammet ÖREN

Şubat 2017, 85 sayfa

Çalışma alanı olarak belirlenen Sinop Yarımadası Türkiye'nin kuzeyinde Orta Karadeniz Bölgesinde yer almaktadır. 2015 – 2016 yılları arasında farklı mevsimlerde düzenlenen arazi çalışmalarında, alandaki vejetasyon tiplerini yansıtacak 36 örnekleme noktası belirlenmiştir. Toplanan 406 örneğin değerlendirilmesi sonucunda Marchantiophyta'dan (Ciğerotları) 16 familyaya ait 16 cins ve 21 tür, Anthocerotophyta'dan (Boynuzotları) 2 familyaya ait 2 cins ve 2 tür, Bryophyta'dan (Karayosunları) 26 familyaya ait 62 cins ve 100 tür ve tür altı takson, toplamda ise 44 familya ve 80 cinse ait 123 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Toplanan örnekler içerisinde 18 takson Henderson (1961) Kareleme sistemine göre 3. kare için yenidir. Floristik listede taksonlar sistematik hiyerarşiye uygun olarak, lokalite bilgileri, dağılımları, bazı ekolojik özellikleri ve hayat formlarına ait bilgiler ile birlikte sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Briyofit, flora, Sinop Yarımadası, Türkiye

Bilim Kodu: 401.03.04



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE BRYOPHYTE FLORA OF SİNOP PENINCULA

Burçin SÖYLEMEZ

Bülent Ecevit University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Muhammet ÖREN

February 2017, 85 pages

This study aims to reveal the bryophyte flora of the Sinop Peninsula. 36 different sampling points were determined to reflect the vegetation types at field trips organised in the different seasons, between 2015 and 2016. As a result of the evaluation of 406 collected samples, 21 species of 16 genera belonging to 16 families from Marchantiophyta (Liverworts), 100 species of 62 genera belonging to 26 families from Bryophyta (mosses), 2 species of 2 genera belonging to 2 families from Anthocerotophyta (Hornworts) were observed. In total, 123 specific and infraspecific taxa belonging to 44 families and 80 genera were identified. Among these, 18 taxa are new to 3th square according to Henderson (1961) grid system. Taxa listed according to the systematic hierarchy were presented by data locality, distributions, some ecological features and life forms in the floristic list.

Keywords: Bryophyte, flora, Sinop Peninsula, Turkey.

Science Code: 401.03.04



TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinde ve tez çalışmalarım boyunca ilgi ve önerilerini benden esirgemeyen, danışman hocam Sayın Doç. Dr. Muhammet ÖREN'e, tezimin her aşamasında bana yardımcı olan değerli hocam Araştırma Görevlisi Ayşe Dilek UNAN'a,

Arazi çalışmalarım boyunca yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Serhat URSAVAŞ'a,

Tezimin düzenlenmesinde göstermiş olduğu ilgisi ve sabrı için Murat HAMARAT'a

Eğitim öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen babam Ayhan SÖYLEMEZ ve annem Kudret SÖYLEMEZ'e içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma Bülent Ecevit Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BEÜ, BAP) tarafından 2015-84906727-04 nolu proje ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 114Z149 nolu proje ile desteklenmiştir.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL:	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
 BÖLÜM 1 GİRİŞ	 1
1.1 BRİYOFİTLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ	1
1.2. BRİYOFİTLERDE ÜREME	2
1.2.1. Eşeyli Üreme.....	2
1.2.2. Eşeysiz Üreme	3
1.3. BRİYOFİTLERİN SINIFLANDIRILMASI	4
1.3.1. Marchantiophyta (Ciğerotları)	4
1.3.2 Anthocerotophyta (Boynuzotları)	6
1.3.3. Bryophyta (Karayosunları)	7
1.4 ORTA KARADENİZ BÖLGESİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR	8
 BÖLÜM 2 ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI	 11
2.1. SİNOP YARIMADASININ KONUMU	11
2.2 İKLİM.....	12
2.3 JEOLojİ	15
2.4. TOPRAK	15

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	<u>Sayfa</u>
2.4.1. Azonal Topraklar	15
2.4.1.1. Alüvyal topraklar	15
2.4.2. Zonal Topraklar	16
2.4.2.1. Kahverengi orman toprakları	16
2.4.2.2. Gri kahverengi podzolik topraklar	16
2.4.2.3. Kırmızı sarı podzolik topraklar	16
2.4.3. İntrazonal Topraklar	16
2.4.3.1. Hidromorfik topraklar	16
2.5. VEJETASYON	17
 BÖLÜM 3 MATERYAL VE METOT	 19
 BÖLÜM 4 ARAŞTIRMA BULGULARI	 25
 BÖLÜM 5 SONUÇLAR VE TARTIŞMA	 59
5.1 KARE İÇİN YENİ KAYITLAR	59
5.2 TESPİT EDİLEN TÜRLERİN FAMILİYALARA GÖRE DAĞILIMI	71
5.3. TESİT EDİLEN BRİYOFİTLERİN EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ	74
5.3.1. Tespit Ediden Briyofitlerin Ortam Asitliği Tercihi	74
5.3.2. Tespit Ediden Briyofitlerin Nem İstekleri Tercihi	74
5.3.3. Tespit Ediden Briyofitlerin Işık İstekleri Tercihi	75
5.4. TESPİT EDİLEN BRİYOFİTLERİN HAYAT FORMLARI	75
 KAYNAKLAR	 79
 ÖZGEÇMİŞ	 85

ŞEKİLLER DİZİNİ

No	Sayfa
Şekil 1.1 Briyofitlerin hayat dönuşü	3
Şekil 1.2 Eşeysiz üreme yapıları (Gemmalar), a- <i>Metzgeria furcata</i> b- <i>Orthotrichum lyellii</i> µm..	4
Şekil 1.3 Kompleks talluslu (<i>Marchantia polymorpha</i>) a-genel görüntüsü b- enine kesiti.....	5
Şekil 1.4 Basit talluslu (<i>Metzgeria furcata</i>) a-tallus b- enine kesiti.	5
Şekil 1.5 Yapraklı ciğerotu (<i>Frullania tamariscii</i>) a-genel görüntüsü b- dorsal görünüş c- ventral görünüş	6
Şekil 1.6 <i>Phymatoceros bulbiculosus</i> genel görünümü.	7
Şekil 1.7 a- Plörokarp (<i>Brachytheciastrum velutinum</i>), b- Akrokarp (<i>Tortula truncata</i>).	8
Şekil 2.1 Alan Google Earth görüntüsü	11
Şekil 2.2 Çalışma alanının Henderson karelemesindeki konumu.	12
Şekil 2.3 Sinop ili ombrotermik iklim diyagramı.	14
Şekil 3.1 Alanın Google Earth görüntüsü.	23
Şekil 5.1 <i>Corsinia coriandrina</i> a- genel görüntü b- enine kesit c- por	60
Şekil 5.2 <i>Riccia crozalsii</i> a- genel görüntü b- enine kesit c- siller d-sporlar	61
Şekil 5.3 <i>Riccia subbifurca</i> a- genel görüntü b- enine kesit.....	61
Şekil 5.4 <i>Fossombronia angulosa</i> a- genel görüntü b- elaterler c-spor	62
Şekil 5.5 <i>Fossombronia foveolata</i> a- spor b- rizoid.....	62
Şekil 5.6 <i>Cephalozia bicuspidata</i> a- genel görüntüsü b- yaprak hücreleri	63
Şekil 5.7 <i>Cephaloziella turneri</i> a- genel görüntüsü b- gövde c- yaprak hücreleri d-gemma	63
Şekil 5.8 <i>Calypogeia arguta</i> a- dorsal görüntü b- ventral görüntü c- alt yaprak d- yaprak hücreleri.....	64
Şekil 5.9 <i>Phymatoceros bulbiculosus</i> a- genel görüntü b- tallusun alt yüzeyinde yumrular c- gemma d- stoma.....	64
Şekil 5.10 <i>Entosthodon fascicularis</i> a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücresi d- yaprak orta hücresi e- kapsül f- sporlar	65

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 5.11 <i>Entosthodon obtusus</i> a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücreleri d- yaprak orta hücresi.....	65
Şekil 5.12 <i>Schistidium brunnescens</i> subsp. <i>griseum</i> a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak orta hücresi d- enine kesit.....	66
Şekil 5.13 <i>Fissidens bryoides</i> a- genel görüntü b- yaprak c- orta damar d- yaprak orta hücreleri	67
Şekil 5.14 <i>Ditrichum pallidum</i> a- genel görüntü b- yaprak c- enine kesit d- sporlar	67
Şekil 5.15 <i>Pleuridium acuminatum</i> a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücreleri d- enine kesit.....	68
Şekil 5.16 <i>Pleuridium subulatum</i> a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücreleri d- koltuk tomurcuğu e- enine kesit f- sporlar	68
Şekil 5.17 <i>Ephemerum minutissimum</i> a- genel görüntü b- gametofitli görüntü c- yaprak d- sporlar	69
Şekil 5.18 <i>Zygodon forsteri</i> a- genel görüntü b- yaprak c- enine kesit d- yaprak orta hücreleri e- yaprak taban hücreleri f- sporlar.....	69
Şekil 5.19 Taksonların ortam asitliği tercihleri.	74
Şekil 5.20 Taksonların ortam nemliliği tercihleri.	75
Şekil 5.21 Taksonların ortamdaki ışık tercihleri.	75
Şekil 5.22 Taksonların hayat formu tercihleri.....	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1 Sinop iline ait uzun dönemli (1950-2015) iklim verileri.	13
Çizelge 2.2 Sinop meteoroloji istasyonuna ait yağış değerleri (mm).	13
Çizelge 5.1 3. kare için yeni olan taksonlar.	59
Çizelge 5.2 Alandan toplanan ciğerotlarının familya ve cinslere göre dağılımı.	72
Çizelge 5.3 Alandan toplanan karayosunlarının familya ve cinslere göre dağılımı.	72
Çizelge 5.4 Alandan toplanan boynuzotlarının familya ve cinslere göre dağılımı.	73



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**	: Sinop için yeni taksonlar
***	: 3. kare için yeni kayıtlar
°, ', "	: Derece, Saniye, Dakika

KISALTMALAR

D	: Doğu
K	: Kuzey
Mak.	: Maksimum
Min	: Mininum
mm	: Milimetre
n	: Haploid kromozom sayısı
ÖDA	: Önemli Doğa Alanı
ZNG	: Bülent Ecevit Üniversitesi Briyofit Herbaryumu
°C	: Santigrad Derece
µm	: Mikrometre
2n	: Diploid Kromozom
Ha	: Hektar
myö	: Milyon Yıl Önce



BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 BRİYOFİTLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Briyofit terimi eski Yunanca'da yosun veya istiridye yeşili anlamına gelen “bryon” ve bitki anlamına gelen “phyton” kelimelerinin birleşmesi ile oluşmuştur (Kumar 2009). Karasal bitkiler olarak da adlandırılan embriyofitlerin en ilkel grubu olan briyofitler, özelleşmiş bir iletim dokusuna sahip olmayan ciğerotları, boynuzotları ve karayosunlarını içerir. Diğer karasal bitkilerden gametofit dölün yaşam döngüsüne hakim olması, lignin içermemeleri, iletim demeti bulundurmamaları, dallanma yapmayan sprofitin gametofite bağımlı olması gibi özellikleri ile ayrılırlar. Diğer bitki gruplarında olduğu gibi renk maddelerinden klorofil-a, b, ksantofil ve karoten bulundururlar, fotosentez yaparlar ve hücre çeperlerinde selüloz bulundurmaktadırlar. Karasal bitkiler olmasına rağmen gerçek kök sistemleri yoktur. Bu nedenle ortama rizoit adı verilen ipliksi yapılarla tutunurlar. Bu yapılar tek ya da çok hücreli olabilirler. Gerçek kök sistemlerine sahip olmamalarından dolayı fotosentez, su ve minerallerin alımını bütün yüzeyleri ile gerçekleştirir. Yapraklarında stoma yoktur. Su kaybını ve gaz değişimini kontrol edemezler. Bu sebepten briyofitler poikilohidriktir (Glime 2013). Poikilohidrik terimi su durumlarını çevrenin nem durumuna göre ayarlayabilen bitkiler anlamına gelmektedir. Gelişmiş bir iletim sistemi bulundurmayan briyofitler, suyun taşınması için yüzeysel kapillere sahiptirler, yani ektohidriktirler. *Polytrichum* gibi birkaç briyofit cinsi de endohidriktir, bünyelerinde iletim sistemine benzer yapılar bulundururlar. Merkezi silindir adı verilen bu yapılar leptoid ve hidroid adı verilen farklılaşmış hücrelerden oluşur. Fakat çoğunlukla yüzeysel kapiller sisteme sahiptirler. Briyofitler kuraklığa ve donmaya karşı oldukça dayanıklıdır. Diğer vasküler bitkiler gibi gelişimleri belirli bir dönemle sınırlı değildir, yılın herhangi bir bölümünde hava koşullarının uygun olduğu zaman dilimlerinde gelişimlerini sürdürebilirler (Goffinet and Shaw 2009, Glime 2013).

Briyofitlerin ekolojik toleransları oldukça geniştir. Yaşamlarına olanak tanıyacak kadar nemin var olduğu tropikal bölgelerden, arktik ve antartik altı alanlara kadar dünyanın bütün iklimlerinde geniş yayılışa sahip olan briyofitler, tropikal ve subtropikal enlemlerde daha fazla çeşitlilik gösterirler. Bulundukları ortamlarda toprak, taş veya ağaçlar gibi çeşitli substratlar üzerinde gelişirler. Ağaç gövdeleri veya dalları üzerinde gelişen briyofitlere “epifitik”, yapraklar üzerinde gelişenlere ise “epifilik”, çürüyen ağaç üzerinde gelişenlere “epiksilik” ismi verilmektedir. Taş veya kayalar üzerinde gelişenler “epilitik”, toprak üzerinde gelişenler ise “epigeik” olarak adlandırılmaktadır.

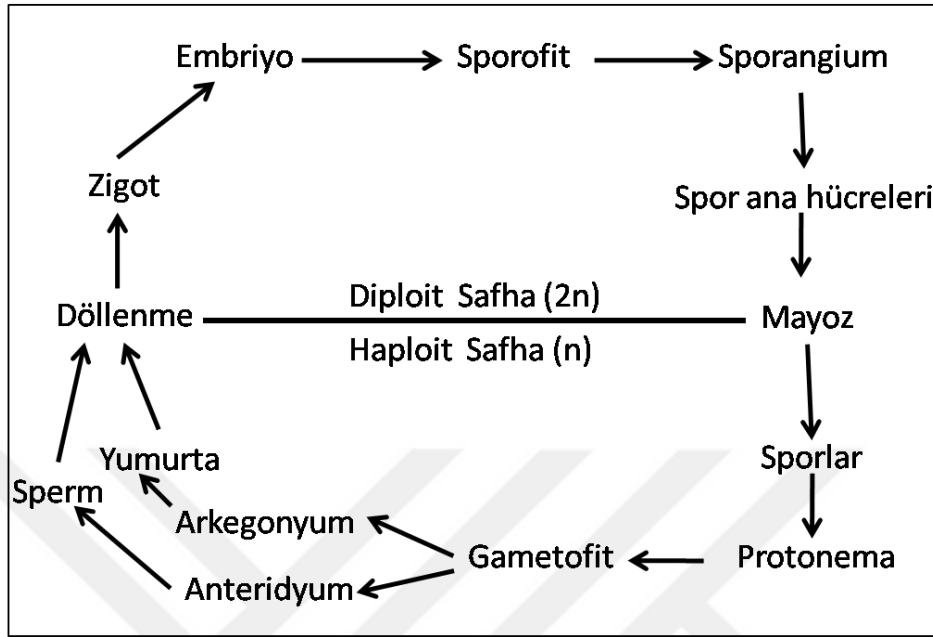
1.2. BRİYOFİTLERDE ÜREME

Briyofitlerde eşeyli üremenin eşeysiz üremeyi takip ettiği döl almaşı görülür. Eşeyli üremede kamçıli sperm hücresi içinde bulunduğu su veya yağmur damlalarıyla hareket ederek yumurta hücresini döller. Üremek için suya ihtiyaçları olduğundan, bitkiler aleminin amfibileri olarak da bilinirler. Eşeysiz üremede ise, bitkinin çeşitli kısımları, gemma, braklet ve bulbil gibi yapılar ile üremede görev alır (Kumar 2009).

1.2.1. Eşeyli Üreme

Briyofitlerin hayat döngüsünde haploid (n) gametofitin, diploid (2n) sporofiti takip ettiği haplodiplont döl almaşı görülür (Şekil 1.1). Gelişmiş bitkilerin aksine briyofitlerin hayat döngülerinde gametofit hakim olup üreme için suya ihtiyaçları vardır. Genellikle yeşil renkli olan gametofit üzerinde dişi üreme yapısı olan arkegonyum ile erkek üreme yapısı olan anteridyumu bulundurur. Erkek (anteridyum) ve dişi (arkegonyum) gametangiyumlar aynı bitki üzerinde olabilecekleri gibi (monoik bitki), farklı bitkiler üzerinde de (dioik bitki) yer alabilmektedir. Bunlar (n) kromozomlu eşey üreme hücreleri olarak bilinen gametleri üretirler. Kamçıli erkek gamet (sperm hücresi) yağmur sularıyla hareket ederek arkegoniyuma kemotaksi ile ulaşarak dişi gameti (yumurta hücresi) döller. Arkegoniyum içerisinde gerçekleşen döllenme ile oluşan diploid (2n) zigot, mitoz bölünmeyle embriyoyu oluşturur. Embriyo da gelişerek sporofiti meydana getirir. Arkegonyum içinde gelişen sporofit zamanla arkegoniyumu enine ikiye ayırır. Üstte kalan ve kaliptra olarak adlandırılan kısım kapsül olgunlaşınca kadar onu korur. Olgun bir sporofitte gametofitten su ve mineral alabileceği bir ayak, seta, kapsül, kapsül kabağı ve kaliptra bulunur. Sporangiyumda oluşan diploit (2n) spor ana hücreleri mayoz bölünmeye uğrar ve haploit (n) sporları verir. Sporlar rüzgar,

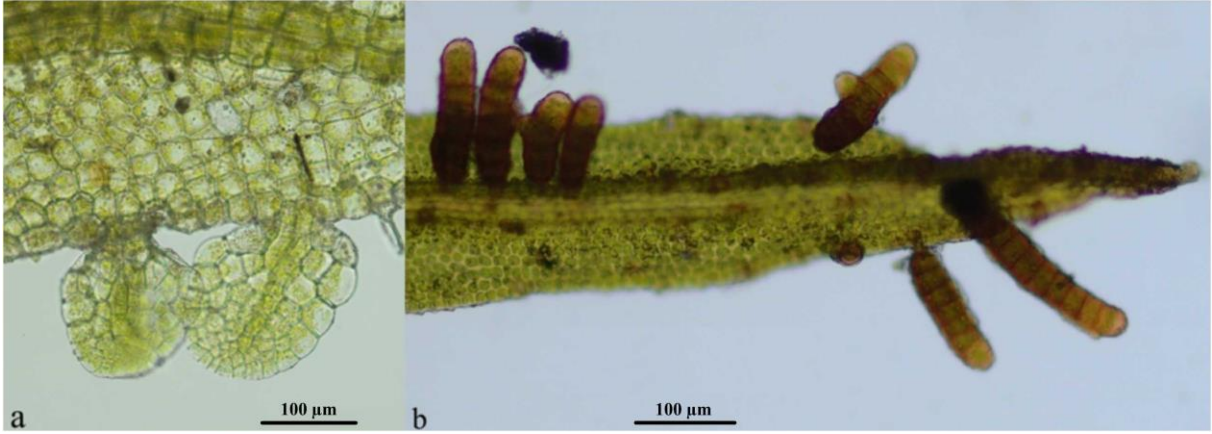
hayvan, su vb. çeşitli araçlarla çevreye yayılarak uygun şartlarda ilk önce protonemayı, o da gelişerek genellikle göze çarpan yeşil renkli gametofitleri oluşturur.



Şekil 1.1 Briyofitlerin hayat dönüsü (Ören 2010).

1.2.2. Eşeysiz Üreme

Briyofitlerde eşeysiz üremeyi sağlayan kopan kısımlar, gemmalar, brakletler ve bulbiller gibi yapılar da üremede sporlar kadar önemlidir. Hatta bazı briyofitlerde eşeyli safhalarına rastlanamamış olup, bu yapılarla üredikleri görülmüştür. Gemmalar (üretken yapılar) bitkinin çeşitli kısımlarında tek veya çok hücreli olarak bulunabilen yapılardır. Bitkinin farklı kısımlarında yer alan bu yapılar talluslu bryofitlerde özelleşmiş çanaklarda (*Marchantia*, *Lunularia*), yaprak üzerlerinde (*Lophocolea minor*), gövde üzerindeki kaptı (*Tetraphis pellucida*), gövde ucundaki uzantılarda (*Aulacomnium*), rizoitlerde (*Dicrenella staphylina*) ve protonemada (*Zygodon conicus*) oluşturulmaktadır. Bunların yanı sıra gövde ile yaprak arasında bulunan koltuk tomurcukları (*Bryum*, *Pohlia*), kopan yapraklar (*Dicranum viride*) ve bitkinin uç kısımlarında üretilen küçük sürgünler de (*Leucodon sciuroides*) briyofitlerin dağılımında rol oynayan vejetatif üreme yapıları arasındadır (Porley and Hodgets 2005). Gemmalar, karayosunlarında gametofitin herhangi bir yerinde üretilip yere düştükten sonra protonemayı ya da doğrudan gametofiti üreterek yeni bir bitkiyi oluştururlar (Şekil 1.2) (Schofield 2001).



Şekil 1.2 Eşeysiz üreme yapıları (Gemmalar), a- *Metzgeria furcata* b- *Orthotrichum lyellii* µm

1.3. BRİYOFİTLERİN SINIFLANDIRILMASI

Briyofitler yakın zamana kadar Bryophyta bölümü altında üç sınıfta incelenmekteydi. Fakat yapılan moleküler temelli filogeni çalışmalarında; morfolojik karakterlerin yanında rRNA ve değişkenliği az olan kloroplast gen dizileri ele alındığında bu üç sınıfın Bryobiotina alt alemi altında üç bölümde ele alınmasının daha doğru olacağını ortaya koymuştur. Bu bölümler; Marchantiophyta (ciğerotları), Anthocerotophyta (boynuzotları) ve Bryophyta (karayosunları) oluşmaktadır (Ören 2010).

1.3.1. Marchantiophyta (Ciğerotları)

Ciğerotları morfolojik olarak kompleks talluslu, basit talluslu ve yapraklı olarak üçe ayrılmaktadır. Kompleks talluslu olanlarda tallusun alt yüzeyinde (ventralinde) renksiz depo hücrelerinden oluşan bir tabaka, üst kısmında (dorsal kısım) renkli hücrelerin oluşturduğu bir tabaka ve tek sıralı epidermisten oluşur (Şekil 1.3). Basit talluslularda böylesi bir hücre farklılaşması bulunmamaktadır (Şekil 1.4). Yapraklı ciğerotlarında ise yapraklar genelde iki sıra oluşturacak şekilde dizilmiş olup, bitki dorsiventral yassılaştırmıştır. Bunun yanında bazı türlerde alt yapraklar (amfigastria) olarak adlandırılan, bitkinin bulunduğu ortama bakan yüzeyde üçüncü bir yaprak sırası vardır. Yapraklar çoğunlukla lobludur ve orta damar taşımazlar (Şekil 1.5). Gametofit hücreleri karmaşık yağ damlaları içermektedir. Çift kamçılı erkek gametlerin yumurtaya ulaşmak için suya gereksinimleri vardır. Sporofitlerde stoma bulunmaz. Sadece tallusun üst yüzeyinde stoma gibi görev yapan porlar bulunur. Sporangium açılması boyuna dört yarıkla olur. Kapsüller içindeki sporlar etrafa hızlı bir şekilde yay veya helezon benzeri yapılar olan elater ile olmaktadır. Ciğerotlarında kapsül kapağı (operkulum)

olmadığından peristom dişi benzeri yapılar yoktur. Antartika da dahil olmak üzere tüm kıtalarda yayılış gösterirler (Schofield 2001, Forrest et al. 2006, Goffinet and Shaw 2009, Ören 2010).



Şekil 1.3 Kompleks talluslu (*Marchantia polymorpha*) a-genel görüntüsü b- enine kesiti.



Şekil 1.4 Basit talluslu (*Metzgeria furcata*) a-tallus b- enine kesiti.



Şekil 1.5 Yapraklı ciğerotu (*Frullania tamariscii*) a-genel görüntüsü b- dorsal görünüş c- ventral görünüş

1.3.2 Anthocerotophyta (Boynuzotları)

Boynuzotları, sporofitlerinin şekil olarak boynuza benzetilmesinden dolayı bu ismi almışlardır (Şekil 1.6). Gametofitler küçük, loblu ve birkaç hücre tabakası kalınlığında, çoğunlukla rozet şeklindeki tallus yapısındadır. Ortama rizoitleri ile tutunurlar. Tallus yapısındaki gametofit, hücrelerinin genellikle pirenoid içeren büyük tek bir kloroplasta sahip olmasıyla diğer briyofitlerden ayrılmaktadır. Ayrıca talluslarının epidermalarında stoma benzeri porlar bulunmaktadır. Tallusun alt kısmında bulunan musilajla dolu boşluklarda bazı mavi-yeşil

algler, özellikle *Nostoc* üyeleri simbiyotik olarak yaşamaktadır. Sporlar, sporangiumun boyuna bir veya iki yarıkla açılması ile dağılırlar. Sporangium ceketi çok tabakalı olup, genellikle stomalıdır. Sporangiumda kolumella, sporlar ve onların dağılmasında rol oynayan yalancı elaterler bulunur (Schofield 2001).

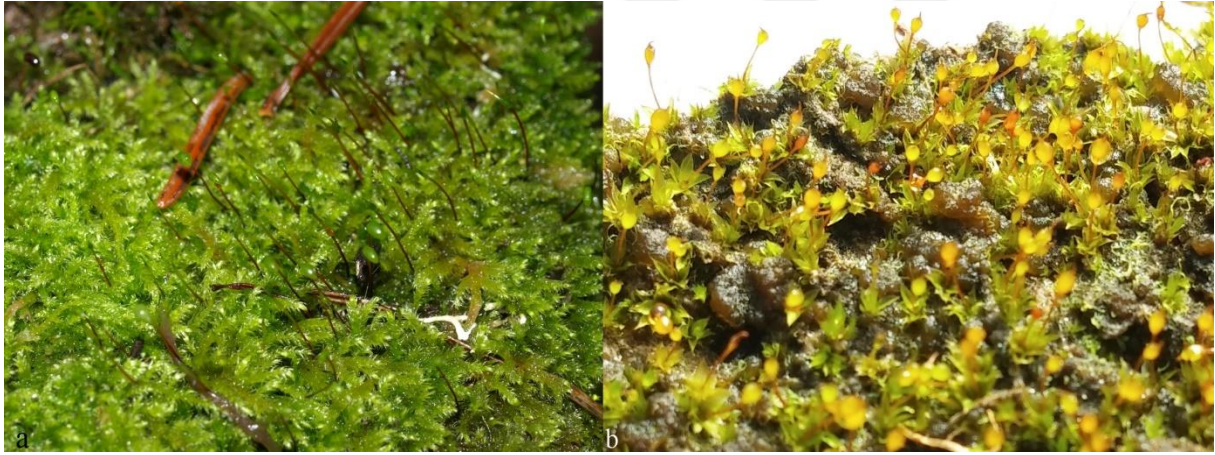


Şekil 1.6 *Phymatoceros bulbiculosus* genel görünümü.

1.3.3. Bryophyta (Karayosunları)

Karayosunları briyofitlerin en kalabalık grubudur. Evrimsel olarak da daha gelişmişlerdir ve diğerlerinden daha fazla yapısal çeşitlilik gösterirler. Bu grubun en karakteristik özelliği, türlerin çoğunda sporların dağılımında rol oynayan higroskopik peristom dişlerine sahip olmasıdır. Peristom dişleri (eğer varsa) genelde iç ve dış olmak üzere iki tanedir. Dıştaki dişler, içtekilerden daha fazla higroskopiktirler. Nemli havalarda bu dişler kapanırken, kurak

dönemde açılmaktadır. Sporların dağılımı ciğerotlarının aksine uzun bir periyotta gerçekleşir. Sporların çimlenmesi ile oluşan protonema ipliksi ve dallanmış yapıda olup bazen gemma oluşturabilmektedir. Gametofit yapraklı ve ışınsal simetridir. Yapraklar büyük bir kısmında üçten fazla sırada spiral olarak dizilmiştir ve ciğerotlarının aksine genellikle orta damar içerirler. Sporangium örtüsü çok tabakalıdır. Yüzeysel ve gömülü olmak üzere iki tip stoma içerebilmektedir. Rizoitler çok hücreli olup klorofil taşımazlar. Karayosunları şekil olarak akrokarp ve plörokarp olarak iki büyük gruba ayrılırlar (Şekil 1.7). Akrokarp karayosunlarında, gametofit substrata dik olarak bulunur, sporofit ise gametofitin veya ana dalların uç kısmında yer alır. Plörokarp karayosunlarında ise gametofit genellikle substrata paralel olarak gelişir ve ikincil gövdelere veya yan dallara sahiptir. Sporofit kısa yan dallarda gametofite dik olarak bulunur (Schofield 2001, Smith 2004, Glime 2013).



Şekil 1.7 a- Plörokarp (*Brachytheciastrum velutinum*), b- Akrokarp (*Tortula truncata*).

1.4 ORTA KARADENİZ BÖLGESİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Orta Karadeniz Bölgesinde yapılan çalışmalara bakıldığında Handel Mazetti (1909) yılında Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesinden toplamış olduğu bryofitleri yayınlamıştır. Türkiye'nin çok farklı bölgelerinden kayıtların verildiği çalışmalarında Robinson ve Godfrey (1960) Bolu, Samsun ve Trabzon illerinden de kayıtlar vermişlerdir. Henderson 1957'de Türkiye'nin doğusundan (Van, Hakkari ve Bitlis) kayıtlar verdiği çalışmasında, Ordu (1) ve Tokat'tan da (2) kayıtlar vermiştir. Yerli araştırmacıların alana yakın bölgelerde yaptığı ilk çalışmada Gönüloğlu ve Akarsu (1994) Samsun il merkezi ve yakın çevresinin karayosunlarını çalışmışlardır. 2005 yılında Townsend alana yakın Amasya, Çorum ve Ordu'dan bryofit kayıtları vermiştir. Son yıllarda yakın bölgelerde yapılan çalışmalara bakıldığında ise;

Amasya Akdağ'ın karayosunu çeşitliliği Canlı ve Çetin (2014) tarafından çalışılmış ve 178 takson tespit edilmiştir. Bunlardan 93 taksonun 3. kare için, 2 taksonun Türkiye için yeni olduğu tespit edilmiştir. Özdemir ve Batan (2016b) Ordu ili briyofit çeşitliliğini yayınlamışlardır. Aynı ekip tarafından Ordu ilinden yeni kayıtlar verilmiştir (Batan et al. 2014, Özdemir ve Batan 2014, 2016a). Ayrıca Sinop ili sınırları içerisinde yeni bir Riccia türünün kaydı da Özenoğlu Kiremit ve ark. (2016) tarafından verilmiştir. Aynı yıl içerisinde Bozkaya (2016) tarafından Samsun ili Bafra ilçesinin briyofit florası yüksek lisans tezi olarak çalışılmıştır.

Sinop ili içerisinde briyofit florası üzerine yapılmış iki çalışma bilinmektedir (Çetin ve Uyar 1997, Çetin 1999). Bu çalışmalarda Sinop ili ve çevresi (Ayancık, Boyabat ve Gerze) çalışılmıştır. Bunların dışında Çangal Dağı Karayosunları Florası Tiryaki (1997) tarafından bir tez olarak çalışılmış fakat yayınlanmamıştır. Yapılan çalışmalara bakıldığında Sinop Yarımadası'nın bulunduğu bölgeden tek bir lokaliteden Hamsiloz koyunda bir noktadan sadece 9 türün kaydı verilmiş olup, Sinop Yarımadası'nın briyofit çeşitliliğini yansıtacak düzeyde değildir. Yapılan bu çalışma ile alanın ve ülkemizin briyofit florasına katkı sağlanmıştır.

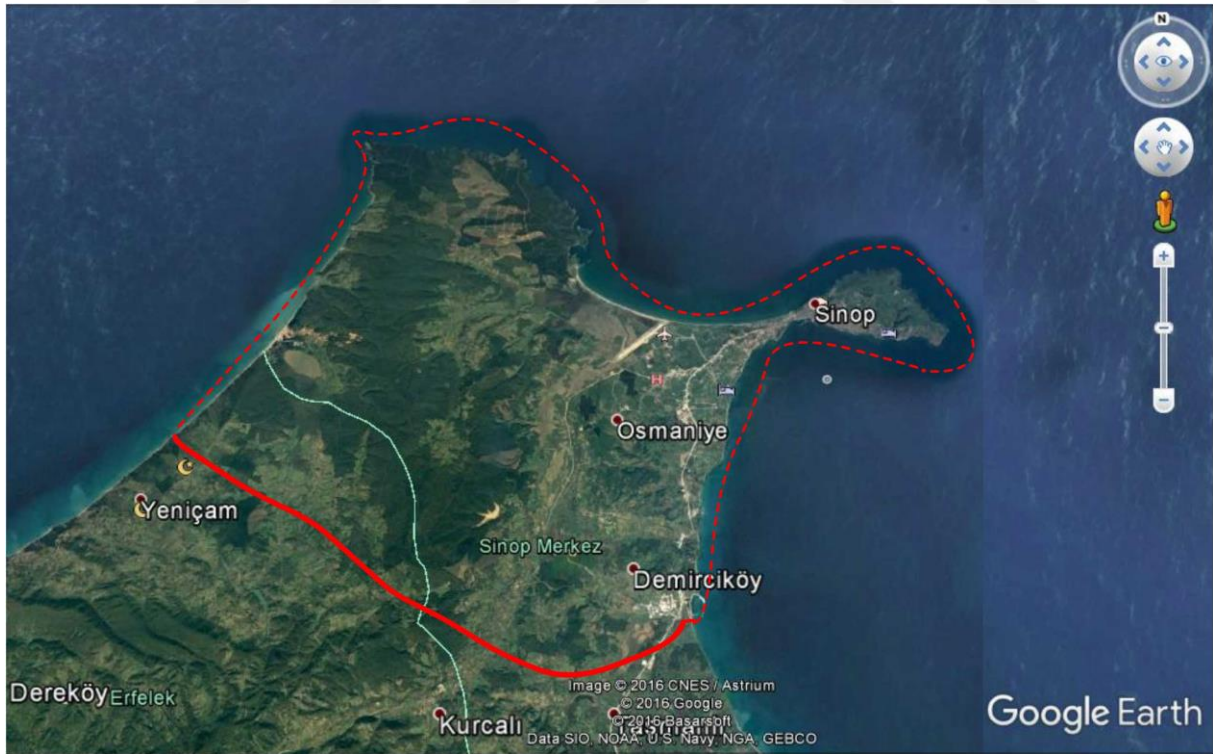


BÖLÜM 2

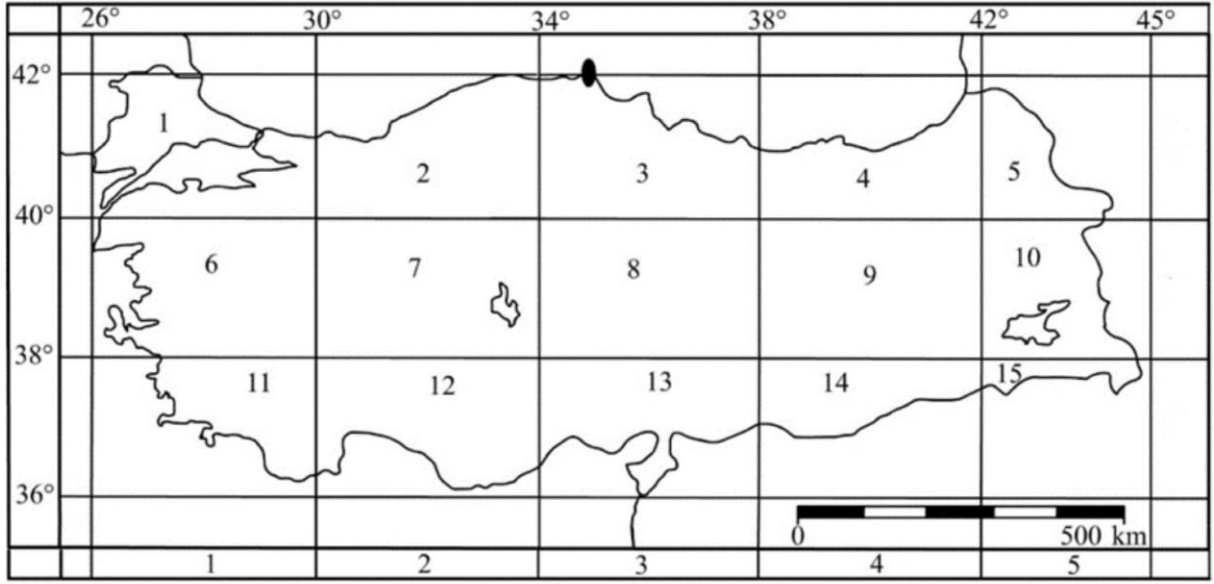
ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI

2.1. SİNOP YARIMADASININ KONUMU

Çalışma alanı olarak belirlenen Sinop Yarımadası; Türkiye'nin en kuzeyinde Orta Karadeniz Bölgesinde yer alan Türkiye'nin önemli doğa alanlarından biridir (Eken et al., 2006). Alan içerisinde Hamsilos Tabiat Parkı ve Sarıkum Tabiat Koruma alanı yer almaktadır. Çalışma alanımız 18.600 ha'lık Sinop Yarımadası Önemli Doğa Alanı'nı (ÖDA) da kapsamaktadır. Alanın yüksekliği 0-210 metre arasında olup ortalama yüksekliği 100 metredir civarındadır (Şekil 2.1). Güneye doğru gidildikçe yüksekliği artan bir plato özelliğindedir. Çalışma alanımız Henderson (1961)'ın karalesine göre, 3. kare içerisinde yer almaktadır (Şekil 2.2).



Şekil 2.1 Alan Google Earth görüntüsü



● Çalışma alanı

Şekil 1.2 Çalışma alanının Henderson karelemesindeki konumu.

2.2 İKLİM

Sinop Yarımadası'nda genel olarak nemli Akdeniz iklimi görülür. Bu durum alanda yayılış gösteren Akdeniz enklavlarının varlığı ile de desteklenmektedir. Sıcaklık ve yağış değerlerine bakıldığında mevsimler arası fark azdır. Bununla beraber, Sinop boyunca Oseyanik ikliminin etkisi de görülmektedir (Anonim 2013).

Çalışma alanının ikliminin belirlenip yorumlanmasında Sinop meteoroloji istasyonunun verileri kullanılmıştır. Veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv ve Yönetim Sistemi (TÜMAS)'nden alınmıştır. Bu istasyondan alınan verilere göre Sinop Yarımadası'nın yıllık ortalama sıcaklık 14,22 °C'dir. En düşük sıcaklık -7,5 °C şubat ayında, en yüksek sıcaklık 34,4°C temmuz ayında ölçülmüştür (Çizelge 2.1). Yıllık ortalama toplam yağış 56,6 mm'dir (Çizelge 2.2). Yağışın mevsimlere dağılışı Sonbahar, Kış, İlkbahar ve Yaz (SKİY) şeklindedir. Bu bilgilere göre Sinop Yarımadası'nda nemli Akdeniz iklimi görülür (Akman 1999).

Çizelge 2.1 Sinop iline ait uzun dönemli (1950-2015) iklim verileri.

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	7.0	6.7	7.5	10.7	14.9	19.8	22.8	23.1	20.0	16.3	12.5	9.3	14.22
Ort. Mak. Sıcaklık (°C)	9.7	9.7	10.6	14.1	18.3	23.0	25.8	26.2	23.1	19.2	15.5	12.1	17.3
Ort. Min. Sıcaklık (°C)	4.7	4.2	5.1	8.1	12.3	16.9	19.9	20.3	17.4	13.7	10.0	6.9	11.6
Mak. Sıcaklık (°C)	22.8	23.7	28.8	32.0	33.6	33.2	34.4	33.2	32.0	34.0	27.9	27.3	30.2
Min. Sıcaklık (°C)	-6.2	-7.5	-4.8	-0.4	4.8	8.8	13.5	13.9	7.7	4.2	-1.2	-2.2	30.6

Çizelge 2.2 Sinop meteoroloji istasyonuna ait yağış değerleri (mm).

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık
Toplam Yağış (mm)	74.5	50.5	51.4	37.4	33.6	32.8	33.9	42.0	65.4	89.1	85.5	87.2	56,6

İklim diyagramı Gaussen metoduna göre çizilmiştir (Şekil 2.3). Sınıflandırması ise, karasallığı belirlemek amacıyla Coutagne'nin yağış karasallığı (C) (Eşitlik 2.1) ve Emberger'in geliştirdiğin kuraklık indisi (S) (Eşitlik 2.2) hesaplanmıştır. Ayrıca De Martonne- Gottman kuraklık indisine (I) (Eşitlik 2.3) göre de bir sınıflandırma yapılmıştır.

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

$$S = \frac{PE}{M} \quad (2.2)$$

PE: Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarındaki toplam yağış miktarı

M: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması

$$I = \frac{\frac{p}{T+10} + \frac{12 \times p}{t+10}}{2} \quad (2.3)$$

P: Yıllık toplam yağış miktarı

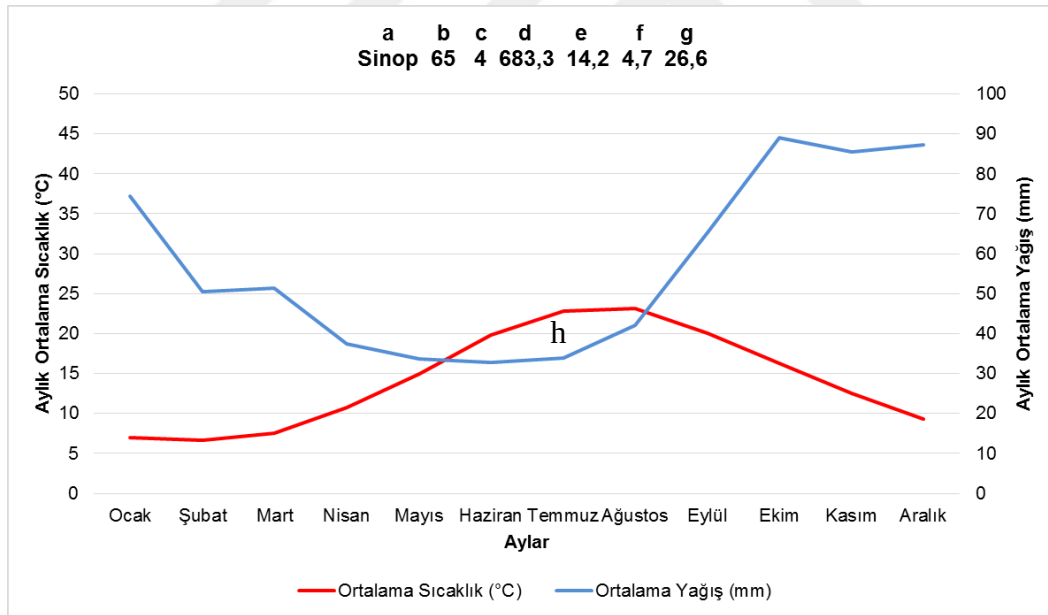
T: Yıllık ortalama sıcaklık

t: En kurak ayın ortalaması

12p: En kurak ayın yağışı X 12

10: Değerlerin negatif çıkmaması için kullanılan sabit

Coutagne'nin yağış karasallığı (C) Sinop istasyonu için, 0,66 olarak bulunmuştur. Değer 1'in altında olduğu için karasallık yoktur. Emberger'in kuraklık indisi (S) 4,1 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, 5'in altında olduğu için Sinop istasyonu Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Martonne-Gottmann kuraklık indisi (I) 24,04 bulunmuştur. Hesaplanan bu değer 20-28 arasında bulunduğu için Sinop Yarımadası yarı nemli iklim sınıfındadır.



Şekil 2.2 Sinop ili ombrotermik iklim diyagramı.

a: Meteoroloji istasyonunun adı

b: İstasyonda gözlem yapılan yıl sayısı

c: İstasyonun deniz seviyesinden yüksekliği

d: Yıllık ortalama toplam yağış miktarı (mm)

- e: Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
f: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C)
g: En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması (°C)
h: Kurak evre

2.3 JEOLojİ

Karayla önündeki bir adanın birleşmesi sonucunda oluşan Sinop Yarımadası saplı ada veya tombolo yapısındadır. Mezozoik (251-65 myö) zamanda oluşan Sinop, Kuzey Anadolu fay hattı üzerinde yer alan 4. derecede bir deprem bölgesidir. Sinop'ta temel yapıyı Paleozoik (540-250 myö) yaşlı başkalaşım kayaçları oluşturur. Sinop Burnu'nda bulunan kayaçlar volkanik yapılı olup Senozoik (100-60 myö) yaşlıdır. Sinop Yarımadası'nın kuzeyinde ve güneyinde üçüncü zaman (tersiyer) ve dördüncü zaman (kuaterner) döneminde oluşan volkanik kayaçlar (andezit) ile volkanik kaya kütleleri (bazalt) üzerinde anglomeralar görülür. Yarımadanın batı ve kuzeybatısında ise yüksekliği az ve hafif eğimli kalker alanlarına rastlanır (Anonim 2013).

2.4. TOPRAK

Çalışma alanı sınırları içerisinde azonal, zonal ve interzonal toprak tiplerinin bir kısmı görülmektedir.

2.4.1. Azonal Topraklar

Genellikle belirsiz profilli olan bu topraklar, aşınma, taşınma ve birikme neticesinde oluşurlar.

2.4.1.1. Alüvyal topraklar

Akarsular tarafından taşınıp depolanan materyaller üzerinde oluşan bu topraklar oldukça verimli ve tarıma elverişlidir. Genel toprak profilleri A, C şeklindedir. 2954 ha alanda bulunmaktadır (Anonim 2013).

2.4.2. Zonal Topraklar

Bir bölgede hakim olan iklim ve bitki örtüsüne göre şekillenen, normal profilli topraklardır.

2.4.2.1. Kahverengi orman toprakları

Daha ılıman, geniş yapraklı ormanların hakim olduğu kuşaklarda görülen bu topraklar, genellikle alkali karakterli ve organik madde açısından zengindir. Çalışma alanı boyunca özellikle geniş yapraklı ormanların altlarında olmak üzere, geniş bir alanı kaplayan bu topraklar, bazı bölgelerde tarımsal amaçlarla kullanılmaktadır. 19.797 ha alanda bulunmaktadır (Anonim 2013).

2.4.2.2. Gri kahverengi podzolik topraklar

Yaprak döken ya da ibreli ormanların altında oluşan topraklardır. Profilleri ABC horizonları olarak belirgin şekildedir. 3960 ha alanda bulunur (Anonim 2013).

2.4.2.3. Kırmızı sarı podzolik topraklar

ABC profilli, asidik karakterli topraklarıdır. Yaprğını döken veya iğne yapraklı ormanlık alanlarda görülür. 12.483 hektarlık alanda bulunur (Anonim 2013).

2.4.3. İntrazonal Topraklar

B horizonunun gelişmediği, AC profilli topraklardır. Bu toprak tipleri, iklim ve bitki örtüsünün etkisiyle değil, ana maddenin etkisi ile şekillenirler.

2.4.3.1. Hidromorfik topraklar

Taban suyu seviyesinin yüksek ve drenajın az olduğu bölgelerde görülen, sık sık su altında kalan topraklardır. Oksijensiz ortamda oluşan Bu topraklar asidik özellik gösterir ve organik madde açısından oldukça zengindir. 312 hektarlık alanda bulunur (Anonim 2011).

2.5. VEJETASYON

Sinop Yarımadası, Avrupa Sibiryâ Fitocoğrafik Bölgesi'nde yer almaktadır. Fakat Akdeniz ikliminin hakim olduğu alanda Akdeniz elemanları geniş yer tutmaktadır. Çalışma alanında makiler, sahil kumulları, kıyı kayalıkları, sulak çayırlar, ormanlar ve tarım alanları gibi farklı habitatlar yer almaktadır. Sarıkum Gölü'nün güneyinde dişbudak (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) su basar ormanları geniş bir alan kaplamaktadır.

Araştırma sahası açısından bakıldığında önemli habitatların başında sulak alanlar gelmektedir. Bu habitatlarda çok farklı türler yer almaktadır. Başlıca; *Typha*, *Phragmites*, *Schoenoplectus*, *Juncus*, *Nymphaea*, *Phodophyllum*, *Lemna*, *Ceratophyllum* cinslerine ait sucul türler yer almaktadır.

Alanın güneyine doğru yaprak döken karışık ormanlar bulunmaktadır. Bu ormanlar içerisinde *Fagus orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Mill., *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Populus tremula* L., *Quercus* sp. yer almaktadır. Alt örtüde ise *Corylus avellana* L., *Cornus sanguinea* L., *Salix caprea* L., *Rhododendron luteum* Sweet, *Crataegus monogyna* Mill. bulunur. Hamsilos ve İnceburun civarındaki *Quercus* ve *Carpinus betulus*'ların hakim olduğu topluluklarda alt örtüde maki elemanları *Phillyrea latifolia* L., *Erica arborea* L., *Laurus nobilis* L., *Arbutus unedo* L., *Ruscus aculeatus* L. türleri dağılım göstermektedir. Alanın kuzey batısında *Pinus pinaster* Aiton ağaçlandırma sahaları bulunmaktadır (Güvendi 2005). Ağaçlandırma sahasında rastlanan çalılar ise *Paliurus spina-christi* Mill., *L. nobilis*, *E. arborea*, *Rubus* sp.'dir. Bu alan içerisinde yer yer sulak alanlarda yer almaktadır. Sinop şehir merkezinin yer aldığı yarımadaanın kuzeyinde orman örtüsünün olmadığı alanlarda step elemanlarından *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach. geniş bir yayılışa sahiptir. Buna yer yer *Laurus nobilis*, *Spartium junceum* L. eşlik etmektedir.

Araştırma alanında bulunan ve ülkemiz için endemik olan *Isatis arenaria* (EN), *Crocus speciosus* ssp. *xantholainos* (EN), *Convolvulus persicus* (EN) ve *Verbascum degenii* (CR) bitkilerin nesli tehlike altındadır. *Jurinea persicus* ve *Psuedanum obtusifolium* türleri ise zarar görebilir (VU) kategorisinde yer almaktadır (Eken et al. 2006).



BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın materyalini 11.10.2015-26.06.2016 tarihleri arasında Sinop Yarımadası'na farklı mevsimlerde düzenlenen arazi çalışmalarında toplanan briyofit örnekleri oluşturmaktadır. Düzenlenen üç arazi çalışmasında, farklı habitatları yansıtacak 36 örnekleme noktası belirlenmiştir. Arazi sırasında örnekleme noktalarına ait lokalite, GPS koordinatları, yükseklik, vejetasyon yapısıyla ilgili bilgiler arazi defterine kaydedilmiştir. Ayrıca toplanan örnekler için istasyon ve substrat bilgilerini içeren etiketler hazırlanıp örneklerle birlikte kilitli poşetlerin içerisine konulmuştur. Teşhisi kolaylaştırmak açısından doğal ortamda fotoğrafları çekilen türlerin poz numaralarında etiket bilgilerine kaydedilmiştir. Örnekler, dikkatlice tüm bireyler alınmamak suretiyle, bulundukları ortamdan ağzı geniş bir bıçak yardımı ile toplanmıştır. Poşet içerisinde ezilebilecek ya da zarar görebilecek talluslu örnekler için korunaklı kaplar kullanılmıştır. Arazi çalışmaları boyunca toplanan örnekler Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Karayosunları Araştırma Laboratuvarı'na getirilerek bençler üzerinde kurutulmuştur. Kurutma işleminin gerçekleşeceği ortamın doğrudan güneş ışığı almamasına ve havadar olmasına dikkat edilmiştir. Ancak kuruduğunda teşhisi zorlaşan talluslu ciğerotları ve yağ cisimcikleri (oil body) gibi yapılarını kaybedebilen yapraklı ciğerotları kurumadan teşhis edilmeye özen gösterilmiştir. Kurutulan örnekler teşhis edilene kadar geçici olarak zarflanarak korunmuştur.

Teşhisi yapılacak örnekler zarflarından çıkarılıp stereo mikroskop altında genel bir inceleme ile teşhis için bir miktar ayrılıp su dolu bir petri içerisinde tekrar eski görünümünü kazanıncaya kadar ıslatılmıştır. Islatılan örnekler pensler yardımı ile trinoküler stereo mikroskop altında preparatları hazırlanmıştır. Bu mikroskopik preparatlar türün teşhisinde kullanılacak karakteristik özellikleri (örneğin; yaprak genel görüntüsü, yaprak enine kesiti, spor yapısı, kapsül dişleri, kapsül duvarındaki stoma, yapraklı ciğerotlarında bireyin alt ve üst genel görüntüsü, talluslu ciğerotlarında yüzeysel ve enine kesit vb.) içerecek şekilde hazırlanmıştır. Hazırlanan bitki preparatları farklı büyütmelemlerde trinoküler ışık

mikroskoplarında incelenmiştir. İncelenen örneklerin karakteristik olan mikroskobik özellikleri, bu mikroskoba takılı bilgisayar bağlantılı kamera sistemi ile fotoğraflanmıştır. Bu fotoğrafların düzenlenmesi Photoscape programı ile yapılmıştır.

Örneklerin teşhislerinde ülkemize ait flora eserleri olmadığından farklı ülkelere ait floralarından yararlanılmıştır. Bu floralarından en çok Avrupa ülkelerine ait floralar (Nyholm 1986, 1989, 1993, 1998, Hedenäs 1992, Frey et al. 1995, 2006, Pedrotti 2001, 2006, Guerra et al. 2006, Hallingbäck et al. 2006) ve İngiltere - İrlanda floraları (Watson 1981, Paton 1999, Smith 1996, 2004), Balear Adaları ve İber Yarımadası Briyofitleri için oluşturulan el kitapları (Casas et al. 2006, 2009) kullanılmıştır. Ayrıca *Grimmia* Hedw. (Greven 1995, 2003), *Orthotrichum* (Lewinsky 1993) cinsleri ve Pottiaceae familyası (Zander 1993) için oluşturulan monograf ve revizyonlardan faydalanılarak yapılmıştır. Farklı görülen örnekler için İsrail ve yakın bölgeleri (Heyn and Herrnstadt 2004), Sovyetler Birliği (Savicz-Ljubitzkaja and Smirnova 1970), Kuzeybatı Pasifik (Lawton 1971), Japonya (Noguchi 1988, 1991) ve Kuzey Amerika (Crum and Anderson 1981) floraları teşhis için kullanılmıştır. Bunların dışında Avrupa ve Makaronezya ciğerotları ve boynuzotları için (Schumacker and Vana 2005), Güney Batı Asya Bryofitleri için (Kürschner and Frey 2011) oluşturulan anahtarlardan yararlanılmıştır.

Bitki listesinin hazırlanışı sırasında, geçerli isimlerin tespitinde ve sistematik düzenlenmede karayosunları için Ros et al. (2013) ve Goffinet and Shaw (2009), ciğerotları ve boynuzotları için Söderström et al. (2016)'ın eserleri dikkate alınmıştır. Türkiye briyofitlerini de içine alan kontrol listeleri gözden geçirilerek örneklerin yeni kayıt olup olmadıkları değerlendirilmiştir (Uyar and Çetin 2004, Özenoğlu Kiremit and Keçeli 2009, Kürschner and Frey 2011, Ros et al., 2013). Kontrol listelerinde yer almayan türler için, Türkiye briyofitleri için yayınlanmış yeni kayıtlar gözden geçirilmiştir. Teşhis edilen örnekler, herbaryum örneği haline getirilip, Bülent Ecevit Üniversitesi Briyofit Herbaryumuna (ZNG) konulmuştur.

Araziden örneklerin toplandıkları lokalite, koordinat, rakım, vejetasyon ve toplama zamanına ait bilgiler istasyon numaraları ile birlikte altta sunulmuştur (Şekil 3.1).

1. Sinop, Merkez, Bozburun Koruma Alanı ağaçlandırma sahası, K 42° 04' 10.7", D 35° 00' 06.3", *Pinus brutia* Ten., *Arbutus unedo* L., *Quercus* sp. L., *Erica arborea* L., *Rubus* sp. L., 50 m, 11.10.2015.

2. Sinop, Merkez, İnceburun civarı, K 42° 05' 41.5", D 34° 56' 48.2", *Erica arborea* L., *Arbutus nobilis* L., *Laurus nobilis* L., *Carpinus betulus* L., 40 m, 11.10.2015.
3. Sinop, Merkez, Sinop Yarımadası, K 42° 02' 12.1", D 35° 10' 27.6", *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach, 155 m, 12.10.2015.
4. Sinop, Merkez, Sinop Yarımadası, K 42° 01' 12.3", D 35° 12' 18.4", *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach., *Phillyrea latifolia* L., 210 m, 12.10.2015.
5. Sinop, Merkez, Sinop Yarımadası, K 42° 01' 40.3", D 35° 10' 32.7", *Laurus nobilis* L., *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach., *Spartium junceum* L., 110 m, 12.10.2015
6. Sinop, Merkez, Kent Ormanı, K 42° 00' 22.9", D 35° 04' 06.3", *Pinus pinaster* Aiton, *Carpinus betulus* L., 25 m, 12.10.2015.
7. Sinop, Merkez, Dibekli Köyü civarı, K 42° 01' 36.0", D 35° 02' 19.6", *Fraxinus angustifolia* Vahl, su basar ormanı, 0 m, 12.10.2015
8. Sinop, Merkez, Abalı Köyü civarı K 42° 01' 04.1", D 34° 58' 46.1", *Fagus orientalis* Lipsky., *Carpinus betulus* L., *Castanea sativa* Mill., 15 m, 12.10.2015.
9. Sinop, Merkez, Sarıkum Koruma Alanı, K 42° 01' 31.5", D 34° 55' 36.7", *Olea europaea* L., *Phillyrea latifolia* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Quercus* sp. L., 31 m, 12.10.2015.
10. Sinop, Merkez, Sarıkum civarı, K 41° 19' 21.6", D 35° 41' 16.7", *Fagus orientalis* Lipsky., *Carpinus betulus* L., *Quercus* sp. L., *Pinus pinaster* Aiton., 63 m, 12.10.2015.
11. Sinop, Merkez, Abalı Köyü civarı, K 42° 02' 12.9", D 34° 58' 39.1", *Fagus orientalis* Lipsky., *Quercus* sp L., *Carpinus betulus* L., 60 m, 12.10.2015.
12. Sinop, Abalı Köyü civarı, K 42° 03' 16.3", D 34° 56' 14.3", *Fagus orientalis* Lipsky., *Quercus* sp. L., *Erica arborea* L., 35 m, 12.10.2015.
13. Sinop, Merkez, Sinop Yarımadası, K 42° 03' 51.4", D 34° 58' 07.7", *Quercus* sp L., *Carpinus betulus* L., *Pinus pinaster* Aiton., 90 m, 12.10.2015.
14. Sinop, Merkez, İnceburun civarı N 42° 02' 26.7", E 35° 01' 41.3", *Carpinus orientalis* Mill., *Pinus pinaster* Aiton., *Crataegus monogyna* Mill., 2 m, 26.03.2016.
15. Sinop, Merkez, İnceburun civarı, K 42° 02' 15.7", D 35° 01' 01.5", Sulak alan, 0 m, 26.03.2016.
16. Sinop, Merkez, Abalı Köyü civarı, K 42° 02' 13.5", D 34° 58' 40.9", *Fagus orientalis* Lipsky., *Carpinus betulus* L., *Rhododendron luteum* Sweet, *Populus tremula* L., 30 m, 26.03.2016.
17. Sinop, Merkez, Saraycık Köyü, K 42° 02' 24.6", D 34° 57' 18.2", *Quercus* sp. L., *Erica arborea* L., *Fagus orientalis* Lipsky., 50 m, 26.03.2016.

18. Sinop, Merkez, Saraycık Köyü civarı, K 42° 04' 49.08", D 34° 56' 50.6", *Erica arborea* L., *Laurus nobilis* L., 15 m, 27.03.2016.
19. Sinop; Merkez, İnceburun civarı, K 42° 03' 57.4", D 34° 59' 02.1", *Erica arborea* L., 50 m, 27.03.2016.
20. Sinop, Merkez, İnceburun civarı, K 42° 03' 43.8", D 34° 58' 12.1", *Quercus* sp. L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Carpinus betulus* L., *Erica arborea* L., 120 m, 27.03.2016.
21. Sinop, Merkez, Abalı Köyü K 42° 01' 45.7", D 34° 59' 00.0", *Carpinus betulus* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Quercus* sp. L., 15 m, 28.03.2016.
22. Sinop, Merkez, Dibekli Köyü, Yağcı Mahallesi, K 42° 00' 32.0", D 34° 59' 46.0", *Carpinus betulus* L., *Quercus* sp. L., 63 m, 28.03.2016.
23. Sinop, Merkez, Fidanlık civarı, K 41° 58' 40.5", D 34° 58' 36.4", *Carpinus betulus* L., *Fagus orientalis* Lipsky., 100 m, 28.03.2016.
24. Sinop, Merkez, İncirpınarı civarı, K 41° 58' 49.8", D 34° 53' 33.9", *Carpinus betulus* L., *Fagus orientalis* Lipsky., 110 m, 28.03.2016.
25. Sinop, Merkez, Osmaniye Köyü, K 41° 59' 18.7", D 35° 02' 58.6", *Pinus pinaster* Aiton., 120 m, 28.03.2016.
26. Sinop, Merkez, Demirci Köyü, K 41° 56' 53.1", D 35° 04' 00.6", *Fagus orientalis* Lipsky., *Corylus avellana* L., *Cornus sanguinea* L., *Salix caprea* L., 55 m, 29.03.2016.
27. Sinop, Merkez, Hamsilos Tabiat Parkı, K 42° 03' 36.3", D 35° 02' 42.6", *Quercus* sp L., *Phillyrea latifolia* L., *Erica arborea* L., *Laurus nobilis* L., *Fagus orientalis* Lipsky., 8 m, 29.03.2016.
28. Sinop, Merkez, Hamsilos Tabiat Parkı, K 42° 03' 37.6", D 35° 02' 21.8", *Quercus* sp L., *Phillyrea latifolia* L., *Erica arborea* L., *Laurus nobilis* L., *Fagus orientalis* Lipsky., 10 m, 29.03.2016
29. Sinop, Merkez, K 42° 04' 32", D 35° 00' 0.4", *Pinus pinaster* Aiton ağaçlandırma alanı, 48 m, 25.06.2016
30. Sinop, Merkez, K 42° 04' 24", D 34° 59' 0.8", *Quercus* sp. L., *Carpinus betulus* L., 69 m, 25.06.2016.
31. Sinop, Merkez, Abalı Köyü, Soğucak Mahallesi, K 42° 02' 50", D 35° 00' 23", *Quercus* sp. L., 51 m, 25.06.2016.
32. Sinop, Merkez, Fidanlık Köyü, K 42°02'50", D 35°00'23", *Quercus* sp. L., *Phillyrea latifolia* L., *Erica arborea* L., *Laurus nobilis* L., *Fagus orientalis* Lipsky., 102 m 25.06.2016

33. Sinop, Merkez, Dibekli Köyü üzeri, K 41° 59' 58", D 35° 00' 49", *Fagus orientalis* Lipsky., *Carpinus betulus* L., 96 m, 25.06.2016.
34. Sinop, Merkez, Ordu Köyü Toyluk Mahallesi, K 41° 58' 13", D 35° 05' 33", *Fagus orientalis* Lipsky., *Carpinus betulus* L., *Pinus nigra* J. F. Arnold., 64 m, 26.06.2016.
35. Sinop, Merkez, Demirci Köyü, K 41° 55' 33", D 35° 03' 39", *Carpinus betulus* L., *Quercus* sp. L., 14 m, 26.06.2016
36. Sinop, Merkez, Uzun Yol Köyü, K 41°55'11", D 35°02'21", *Carpinus betulus* L., *Quercus* sp. L., *Fagus orientalis* Lipsky., 102 m, 26.06.2016.



Şekil 3.1 Alanın Google Earth görüntüsü.



BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışma sahasından toplanan 406 briyofit örneğinin teşhis edilmesi sonucunda 123 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Bunlardan 21'i Marchantiophyta (Ciğerotları) bölümüne, 100'ü ise Bryophyta (Karayosunları) bölümüne, 2'si Anthocerotophyta (Boynuzotları) bölümüne aittir. Bu taksonlar sistematik düzene uygun olarak listelenmiştir. Bunlardan 18 tanesi 3. kare için yenidir. Listede kare için yeni olan türler üç yıldız (***), Sinop için yeni olanlar iki yıldız (**) ile gösterilmiştir. Aynı istasyona ait örneklerin koleksiyon numaraları noktalı virgül (;) ile, farklı istasyonları ise virgül (,) ile birbirinden ayrılarak gösterilmiştir.

MARCHANTIOPHYTA Stotler & Crand.-Stotl.

MARCHANTIOPSIDA Cronquist, Takht. et W.Zimm.

LUNULARIALES H.Klinggr.

Lunulariaceae H.Klinggr.

*****Lunularia cruciata*** (L.) Dumort. ex Lindb.

9, 12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 184, 243.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12), Avrupa, Fennoskandia, Rusya, Kafkasya, Kıbrıs, İran, Afrika, Makaronezya, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrotfit; mezofit; fotofit; talluslu halı.

MARCHANTIALES Limpr.

Aytoniaceae Cavers

*****Reboulia hemisphaerica*** (L.) Raddi

2. istasyon, toprak üzeri, Burçin 25.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13), Arktik ve Subarktik iklimli bölgeler dışında kozmopolit.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; talluslu halı.

Corsiniaceae Engl.

*****Corsinia coriandrina** (Spreng.) Lindb.

12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 237; 250; 251.

Dağılımı: Türkiye (2, 6, 11, 12) Avrupa, Afrika, Asya, Çin, ABD, Brezilya, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrotfit; mezofit; fotofit; talluslu halı.

Ricciaceae Rchb.

Riccia L.

-Tallus kenarındaki siller kurduğunda içeri kıvrılmıyorsa ve sporun triradiate yüzeyi tamamen areolat değil ise.....*R.subbifurca*

-Tallus kenarındaki siller kurduğunda içeri kıvrılıyorsa ve sporun triradiate yüzeyi areolat ise..... *R.crozalsii*

*****Riccia crozalsii** Levier

2, 12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 04; 03, 221.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 11), Avrupa, Kıbrıs, Lübnan, İsrail, Tunus, Cezayir, Fas, Makaronezya, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrotfit; mezofit; fotofit; tek talluslu.

*****Riccia subbifurca** Warnst. ex Croz.

6. istasyon, toprak üzeri, Burçin 07; 195.

Dağılımı: Türkiye (2, 11), Portekiz, İspanya, İtalya, İsviçre, Cezayir, Fas, Afrika, Azores, Tenerife.

Ekolojisi: Subnötrotfit; kserofit; fotofit; tek talluslu.

JUNGERMANNIOPSIDA Stotler et Crand.-Stotl.

FOSSOMBRONIALES Schljakov

Fossombroniaceae Hazsl.

Fossombronia Raddi.

-Alveoller 8-16 µm genişliğinde ve 3-6 adet distal yüzeyde kanatlar 4-8 µm kadar uzanıyorsa..... *F. angulosa*

-Alveoller 8-12 µm genişliğinde ve 5-7 adet distal yüzeyde kanatlar 3 µm kadar uzanıyorsa..... *F. foveolata*

******Fossombronina angulosa* (Dicks.) Raddi**

1, 12, 22. istasyon, toprak üzeri, Burçin 194, 276, 405.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 4, 6, 11, 12), Avrupa, Asya, Kafkas Ötesi, İber Yarımadası, Akdeniz Bölgesi, Afrika, Makaronezya.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; düz halı.

******Fossombronina foveolata* Lindb.**

6. istasyon, toprak üzeri, Burçin 189.

Dağılımı: Türkiye (?), Avrupa, Finlandiya, Makorenezya, Amerika, Afrika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; düz halı.

METZGERIALES Chalaud

Metzgeriaceae H.Klinggr.

***Metzgeria furcata* (L.) Corda**

2, 7, 17, 36. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 94, 149, 260, 356.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, Kafkasya, Himalayalar, Shen-Si, Japonya, Kore, Tunus, Etiyopya, Kamerun, Afrika, Makaronezya, Amerika, Hint Adaları, Şili, Asya Adaları.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; fotofit; talluslu halı.

PORELLALES Schljakov

Porellaceae Cavers nom. conserv.

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

9, 21, 36. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 66; 121, 262, 327.

9. istasyon toprak üzeri Burçin 36.

12. istasyon kaya üzeri Burçin 294.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13), Avrupa, Fennoscandia, Faroe Adaları, İzlanda, Asya, Kafkasya, Çin, Afrika, Makaronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; yelpaze.

Radulaceae Müll.Frib.

***Radula complanata* (L.) Dumort.**

1, 7, 14, 24. istasyon, meşe üzeri, Burçin 58, 49, 258, 24.

29, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 332, 348.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, Afrika, Asya, Japonya, Azor Adaları, Madeira, Tenerife, İzlanda, Pasifik, K. Amerika, Mezoamerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; düz halı.

Frullaniaceae Lorch

Frullania Raddi.

-Dorsal loblarda oselli yok..... *F. dilatata*

-Dorsal loblarda oselli var..... *F. tamarisci*

Frullania dilatata (L.) Dumort.

1, 7, 23, 24, 31. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 165, 45, 296, 288, 343.

4. istasyon kaya üzeri Burçin 27.

9. istasyon toprak üzeri Burçin 180.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Asya, Kıbrıs, Sibirya, Afrika, Makaronezya.

Ekolojisi: Asidofit; kserofit; fotofit; düz halı.

*****Frullania tamarisci*** (L.) Dumort.

2, 31. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 68, 328.

4, 12. istasyon, kaya üzeri, Burçin 33; 57, 234; 275; 242.

16. istasyon, toprak üzeri, Burçin 249.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 12, 13), Avrupa, Fennoscandia, Rusya, Faroe Adaları, İzlanda, Sibirya, Kafkas Ötesi, Asya, Çin, Afrika, Makaronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; düz halı.

Lejeuneaceae Cavers

Lejeunea cavifolia (Ehrh.) Lindb.

2. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 95.

12, 13, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 266, 284, 357.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11), Avrupa, Fennoscandia, İzlanda, Asya, Azor Adaları, Madeira, Kanarya Adaları, Tenerife, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; düz halı.

JUNGERMANNIALES H.Klinggr.

Lophocoleaceae Vanden Berghen

***Lophocolea* (Dumort.) Dumort.**

-Yapraklar ince uzun ve 2 loblu.....*L. bidentata*

-Bazı yapraklar düz ve yuvarlağımsı..... *L. heterophylla*

***Lophocolea bidentata* (L.) Dumort.**

12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 247.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12), Avrupa, Faroe Adaları, Çin, Japonya, Hindistan, Malezya, Makaronezya, Afrika, Tunus, Fas, Amerika, Meksika, Küba, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; saçak.

***Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.**

2. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 148.

2, 5, 9, 10, 11, 12, 35, 36. istasyon, toprak üzeri, Burçin 152, 136, 112, 104, 158, 219; 279; 337; 386, 330, 335.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), Avrupa, Japonya, Asya, Himalayalar, Afrika, Azor Adaları, Madeira, Kanarya Adaları, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; düz halı.

Cephaloziaceae Mig.

***Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort.**

16, 20. istasyon, toprak üzeri, Burçin 235, 318.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 4, 11), Avrupa, Faroe Adaları, Asya, Afrika, Azor Adaları, Madeira, Tenerife, Amerika, Meksika, Grönland, Subantarktik Adaları, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; düz halı.

Cephaloziellaceae Douin

***Cephaloziella turneri* (Hook.) Müll.Frib.**

36. istasyon, toprak üzeri, Burçin 398.

Dağılımı: Türkiye (1, 2), Avrupa, Afrika, Kafkaslar, Madeira, Tenerife, Kaliforniya.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; düz halı.

Scapaniaceae Mig.

****Scapania nemorea (L.) Grolle**

16, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 336, 390.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4), Avrupa, Rusya, Kafkas Ötesi, Sibirya, Çin, Azor Adaları, Madeira, Tenerife, Gomera, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; saçak.

Southbyaceae Váňa, Crand.-Stotl., Stotler et D.G.Long

****Southbya tophacea (Spruce) Spruce**

18. istasyon, toprak üzeri, Burçin 404.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 6, 11, 12), Avrupa, Asya ve Afrikanın Akdeniz sahilleri ve adaları, Kafkaslar, Rusya, Makaronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; düz halı.

Calypogeiaceae Arnell

Calypogeia Raddi

-Yapraklar belirgin bir loblu ve sinüs yuvarlağımsı.....*C. arguta*

- Yapraklar bir loblu fakat loblar küçük ve sinüs dar..... *C. fissa*

*****Calypogeia arguta Nees et Mont.**

29. istasyon, toprak üzeri, Burçin 388.

Dağılımı: Türkiye(1, 2, 4, 6), Avrupa, Hindistan, Japonya, Taylan, Yeni Gine, Azor ve Palmiye adaları, Tenerife, Okyanusya.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; düz halı.

****Calypogeia fissa (L.) Raddi**

1, 2, 13, 16, 20, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 107; 191; 199, 183, 244, 292, 269, 322.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 12), Avrupa, Asya, Fas, Tunus, Afrika, Makaronezya, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; düz halı.

ANTHOCEROTOPHYTA Rothm. ex Stotler et Crand.-Stotler.

NOTOTHYLADALES Hyvönen & Piippo.

Notothyladaceae (Milde) Müll. Frib. ex Prosk.

****Phaeoceros laevis** (L.) Prosk.

26. istasyon, toprak üzeri, Burçin 22.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 12), Avrupa, Asya, Amerika, Avustralya, Makaronezia.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; talluslu halı.

PHYMATOCERALES R.J.Duff, J.C.Villarreal, Cargill et Renzaglia

Phymatocerotaceae R.J.Duff, J.C.Villarreal, Cargill et Renzaglia

*****Phymatoceros bulbiculosus** (Brot.) Stotler, W.T.Doyle et Crand.-Stotl.

12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 218; 225.

Dağılımı: Türkiye (6), Antartika, Brezilya, Çin, Fransa, İtalya, İspanya, İsrail, Lübnan, Malta, Afrika, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; talluslu halı.

BRYOPHYTA Schimp.

SPHAGNOPSIDA Ochyra.

SPHAGNALES Limpr.

Sphagnaceae Dumort.

****Sphagnum auriculatum** Schimp.

14, 19. istasyon, su içi, Burçin 238, 223; 230; 231; 233; 239; 245

Dağılımı: Türkiye (1, 3, 4), Avrupa, Asya, K. Afrika, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; turf.

POLYTRICHOPSIDA Doweld

POLYTRICHALES M. Fleisch.

Polytrichaceae Schwägr.

1. Yaprak kenarında border var ve yaprak enine kesitinde sadece kosta üzerinde lameller var.....*Atrichum*

-Yaprak kenarında border yok ve yaprak enine kesitinde lameller var.....2

2. Yaprak kenarları düz*Polytrichum*

- Yaprak kenarları dişli.....*Pogonatum*

Atrichum P.Beauv.

1.Yapraklar bulunan lamaller 4-7 tane ve yaprak orta hücreleri 12-18 µm genişliğinde *A. angustatum*

-Yapraklarda bulunan lameller 2-6 tane ve yaprak orta hücreleri 20-40 µm genişliğinde.....*A. undulatum*

*****Atrichum angustatum*** (Brid.) Bruch & Schimp.

8, 11, 16. istasyon, toprak üzeri, Burçin 28, 74, 281.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4), Avrupa, İzlanda, Azor adaları, Tenerife, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; turf.

Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.

1, 8, 14, 20, 30, 32. istasyon, toprak üzeri, Burçin 153, 78, 248, 391, 364, 329.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Asya, Cezayir, Makaronezya, Fas, Kanada, Meksika, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; sciofit; turf.

Pogonatum P.Beauv.

1. Yaprak kenarları dişli ve kapsül kısa, silindirik..... *P. aloides*

- Yaprak kenarının sadece üst kısmı dişli ve kapsül oval, küremsi..... *P. nanum*

*****Pogonatum aloides*** (Hedw.) P. Beauv.

16. istasyon, toprak üzeri, Burçin 220.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6) Avrupa, Faroe Adaları, Kafkaslar, İzlanda, Asya, Cezayir, Makaronezya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; sciofit; protonemal turf.

*****Pogonatum nanum*** (Schreb. ex Hedw.) P. Beauv

12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 205

Dağılımı: Türkiye (1, 3, 4) Avrupai Faroe Adaları, Makoronezya, İzlanda, K. Afrika.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; sciofit; protonemal turf.

***Polytrichum formosum* Hedw.**

1, 8, 14, 16, 23, 31. istasyon, toprak üzeri, Burçin 19; 61; 82;65, 73;02; 12, 272, 44; 299, 300, 354.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5), Avrupa, Faroe Adaları, Kafkaslar, Asya, Yeni Gine, İzlanda, Cezayir, Afrika, Amerika, Makaronezya, Grönland, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; fotofit; turf.

FUNARIALES M. Fleisch.

Funariaceae Schwägr.

1. Asimetrik kapsül kurduğunda omurgamsı yapılar oluşuyor ve kapsül ağzı eğik... *Funaria*

-Kaliptra asimetrik, kukuleta şeklinde *Entosthodon*

***Entosthodon* Schwagr**

1. Bitki 5 mm uzunluğunda sporlar 30-38 µm..... *E. obtusus*

- Bitki 1cm uzunluğunda sporlar 24-28 µm.....*E. fascicularis*

******Entosthodon fascicularis* (Hedw.) Müll. Hal.**

29. istasyon, toprak üzeri, Burçin 370.

Dağılımı: Türkiye (2, 6, 11, 13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Cezayir, Mısır, Fas, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.

******Entosthodon obtusus* (Hedw.) Lindb.**

1, 18, 29. istasyon, toprak üzeri, Burçin 192, 309, 383; 397.

Dağılımı: Türkiye (4, 11) Avrupa, Faroe Adaları, Makoronezya, Tunus, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.

*****Funaria hygrometrica* Hedw.**

1, 30. istasyon, toprak üzeri, Burçin 90, 333.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14,15), Yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; öbek.

GRIMMIALES M. Fleisch.

Grimmiaceae Arn.

Grimmiaceae Arn.

1. Kapsüller periketal yapraklar arasında gömülü..... *Schistidium*

- Kapsüller periketal yapraklar arasında çıkıntı yapmış..... *Grimmia*

Grimmia Brid.

1. Yaprak kenarı düz, üst kısımlarda 2-3 hücre tabakalı yaprak ucu yuvarlağımsı.....*G. laevigata*

- Yaprak kenarı dışı kıvrık, üst kısımlarda yaprak tek hücre tabakalı veya kenarda 1-3 sıra 2 tabaka.....2

2. Yaprak ucu hair pointe doğru birden daralıyor.....*G. pulvinata*

- Yaprak ucu hair pointe doğru dereceli olarak daralıyor *G. lisae*

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

4. istasyon, kaya üzeri, Burçin 60; 40.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13), Akdeniz, Kıbrıs, Kafkaslar, Asya'nın tropik alanları, Makaronezya, Afrika, Amerika, Arjantin, Brezilya, Şili.

Ekolojisi: Asidofit; kserofit; fotofit; yastık.

*****Grimmia lisae*** De Not.

4. istasyon, toprak üzeri, Burçin 175.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 13) Avrupa, Kıbrıs, Makoronezya, Rusya, Amerika, Meksika.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; yastık.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.

2, 4, 12, 18, 36. istasyon, kaya üzeri, Burçin 135, 80, 373, 286, 347.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), Arktik ve Antarktik dışında Dünyanın büyük bir kısmında.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.

***Schistidium* Brid.**

1. Yaprak kenarı ve orta damarın sırt kısmı uç kısımlarda çıkıntı yapan hücrelerden dolayı dişli, yaprak taban hücrelerinin enine çeperlerinde kalınlaşmalar belirgin değil.....*S.crassipilum*

-Yaprak kenarı ve orta damarın sırt kısmı düz, yaprak taban hücrelerinin enine çeperlerinde kalınlaşmalar belirgin *S. brunnescens* subsp. *griseum*

******Schistidium brunnescens* subsp. *griseum* (Nees &Hornsch.) H.H. Blom**

34. istasyon, beton üzeri, Burçin 402

Dağılımı: Türkiye (12, 13), Avrupa, İskandinavya, Rusya, Fas.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.

*****Schistidium crassipilum* H.H. Blom.**

8. istasyon, beton üzeri, Burçin 129.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4, 6),Avrupa, Norveç, Faroe adaları, İzlanda, Gürcistan, Ukrayna, Kıbrıs, Ermenistan, Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.

DICRANALES H. Philib. ex M. Fleisch.

Fissidentaceae Schimp.

1. Yaprak kenar hücrelerinde farklılaşmış ince uzun 2

- Yaprak kenarları farklılaşmamış 3

2. Border yaprak ucunda orta damar ile birleşiyorsa*F.bryoides*

- Border yaprak ucunda orta damar ile birleşmiyorsa.....*F. viridulus*

3. Yaprak kenar uç kısımlarda kaba dişli 3-4 sıra yaprak kenar hücresi açık yeşil bant oluşturuyorsa*F.dubius*

- Yaprak kenarı hafif dişli, yaprak kenarında açık yeşil bant yok.....*F. taxifolius*

******Fissidens bryoides* Hedw.**

1. istasyon, toprak üzeri, Burçin 123.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 6, 7, 11, 13), Avrupa, Azor, Afrika, Amerika, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; turf.

*****Fissidens dubius* P. Beauv.**

12. istasyon, kaya çatlağı, Burçin 211.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Japonya, Hindistan, Mançurya, Makaronezya, Amerika, Kafkaslar, Sibirya, Meksika, Haiti.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.

***Fissidens taxifolius* Hedw.**

2, 6, 10, 12, 13, 14, 16, 22, 25, 26, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 156; 163; 173, 113; 140, 162, 389, 32; 157, 222, 298; 312, 306, 287, 352.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 12), Faroe Adaları, Kafkaslar, Makaronezya, Asya, Amerika, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.

*****Fissidens viridulus* (Sw. ex anon.) Wahlenb.**

1, 6, 9, 23, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 143; 170, 05, 196, 290, 351.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Asya, Makaronezya, Afrika, Avustralya, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.

Ditrichaceae Limpr.

1. Kapsüller yapraklar arasında gömülü..... *Pleuridium*

-Kapsüller gömülü değil 2

2. Yaprak ortası hücreleri ince uzun, kapsüller düz, strumose değil *Ditrichum*

- Yaprak ortası hücrelerinin eni boyuna hemen hemen eşit, kapsüller strumose *Ceratodon*

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

8. istasyon, toprak üzeri, Burçin 50.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 11, 14), Avrupa, Kafkaslar, Asya, Himalayalar, Çin, Japonya, Kore, Makaronezya, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.

******Ditrichum pallidum* (Hedw.) Hampe.**

8, 16, 19, 31. istasyon, toprak üzeri, Burçin 106, 271; 317, 372, 326.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 4), K. Amerika, Japonya, O. Afrika.

Ekoloji: Asidofit; mezofit, fotofit, turf.

******Pleuridium acuminatum* Lindb.**

1, 2, 29, 30. istasyon, toprak üzeri, Burçin 197; 202; 179, 198, 366; 368, 361.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 6, 11), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, Makaronezya, Cezayir, Çin, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofite; mezofit; fotofit; turf.

***Pleuridium* Rabenh.**

1. Anteridyumlar yaprak aksillerindeki tomurcuklar içerisinde, periketal yaprakların omuz kısmı tek hücre sıralı*P. subulatum*

- Anteridyumlar periketal yaprak aksillerinde çıplak, periketal yaprakların omuz kısmı iki hücre sıralı.....*P. acuminatum*

******Pleuridium subulatum* (Hedw.) Rabenh.**

1, 8, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 122; 187, 142, 396.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 4, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Filistin, Makaronezya, Afrika, Amerika, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofite; higrofit; fotofit; turf.

***Dicranaceae* Schimp.**

1. Yaprakdip köşe hücreleri farklılaşmış, bitkiler büyük..... *Dicranum*

- Yaprak dip köşe hücreleri farklılaşmamış, bitkiler küçük..... *Dicranella*

***Dicranella howei* Renauld & Cardot.**

3. istasyon kaya üzeri Burçin 151.

6, 12, 14. istasyon, toprak üzeri, Burçin 181, 171, 400.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4), Avrupa, İsrail, İran, Makaronezya, Afrika, Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.

***Dicranum scoparium* Hedw.**

1, 12, 21.istasyon, toprak üzeri, Burçin 09, 252, 291.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Asya, Moğolistan, Japonya, Makaronezya, Grönland, Afrika, Amerika, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; fotofit; öbek.

Leucobryaceae Schimp.

*****Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal.**

16. istasyon, toprak üzeri, Burçin 246

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4), Avrupa, Çin, Taylan, Japonya, Amerika, Madagaskar, Makaronezya.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; yastık.

POTTIALES M. Fleisch.

Pottiaceae Schimp.

1. Bitkiler ephemeral protonema kalıcı *Ephemerum*
- Bitkiler ephemeral değil , protonema kalıcı değil.....2
2. Yaprak ucu obtus veya yuvarlağımsı , ...3
- Yaprak ucu aküt – aküminat..... 5
3. Yapraklar hair pointli değil.....*Barbula*
- Yapraklar hair pointli.....4
4. Hair point dişli KOH reaksiyonu kırmızı*Syntrichia*
- Hair point düz, KOH reaksiyonu kırmızı *Tortula*
5. Yaprak kenarları dışa kıvrık 6
- Yaprak kenarları düz veya içe kıvrık 7
6. Yaprak kenarı güçlü şekilde revolut *Pseudocrossidium*
- Yaprak kenarı hafifçe kıvrık..... *Didymodon*
7. Hyalin bazal hücreler yaprak kenarına kadar uzanıyor olması ve bazal hücrelerden üst hücrelere geçiş birdenbire olduğundan yaprakta v şeklinde bir yapı görülmekte..... *Tortella*
- Hyalin bazal hücreler yaprak kenarına kadar uzanmıyor, üst hücrelere geçiş dereceli, yaprakta v şeklinde bir yapı yok.....8

8. Yapraklar kenarı düz *Gymnostomum*
- Yapraklar üst kısımlarda içe kıvrık.....9
9. Bitkiler küçük otoik peristom dişleri yok veya iyi gelişmemiş..... *Weissia*
- Bitkiler büyük dioik peristom dişleri iyi gelişmiş..... *Trichostomum*

***Barbula unguiculata* Hedw.**

2, 9, 12, 30. istasyon, toprak üzeri, Burçin 186, 201, 273, 401.

35. istasyon, kaya üzeri, Burçin 387.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13), Avrupa, İzlanda, Kıbrıs, Kafkaslar, Asya, Makaronezya, Afrika, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; kserofit; fotofit; turf.

*****Didymodon insulanus* (De Not.) M.O. Hill**

7. istasyon, toprak üzeri, Burçin 108.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Kafkaslar, Tibet, Çin, Makaronezya, Afrika, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.

******Ephemerum minutissimum* Lindb.**

6. istasyon, toprak üzeri, Burçin 6.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 11), Avrupa, İsrail, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; protonemal turf.

***Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch.**

3. istasyon, kaya üzeri, Burçin 164.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14), Avrupa, Finlandiya, Çin, Azores ve Kanarya adaları Afrika, Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Bazifit; higrofit; sciofit; turf.

*****Pseudocrossidium revolutum* (Brid.) R.H. Zander.**

25. istasyon, toprak üzeri, Burçin 310.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 14), Avrupa, İskandinavya, Afrika, Asya.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.

***Syntrichia* Brid.**

1. Kosta hidroitli, gövdede merkezi silindir var..... *S. montana*
- Kosta hidroitli değil, gövdede merkezi silindir yok.....2
2. Yaprak ucu aküt, akümünat bazen dişli..... *S. ruralis* var *ruraliformis*
- Yaprak ucu yavarlağımsı diş yok..... *S. ruralis* var *ruralis*

*****Syntrichia montana* Nees.**

2. istasyon, kaya üzeri, Burçin 62.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Makaronezya, Afrika, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit, kserofit, fotofit, turf.

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

9. istasyon, kumul yüzeyi, Burçin 75.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15), Avrupa, İzlanda, Faroe Adaları, Kıbrıs, Asya, Afrika, Makaronezya, Amerika, Grönland, Patagonya, Okyanusya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.

*****Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne.**

25. istasyon, kaya üzeri, Burçin 283.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 10, 11, 12), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Makaronezya, Cezayir, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.

*****Tortella squarrosa* (Brid.) Limpr. (Syn: *Pleurochaete squarrosa* (Brid.) Lindb.).**

5, 9. istasyon, toprak üzeri, Burçin 39, 97.

25. istasyon, kaya üzeri, Burçin 285.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Kıbrıs, Kafkaslar, İran, Himalayalar, Çin, Makaronezya, Afrika, Kenya, Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.

***Tortula muralis* Hedw.**

5, 34. istasyon, kaya üzeri, Burçin 207, 323.

6. istasyon, toprak üzeri, Burçin 182.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15), Dünya üzerinde yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.

***Trichostomum* Bruch.**

1. Yaprak ucu kukulat *T. crispulum*

- Yaprak ucu kukulat değil, çıkıntılı *T. Brachydontium*

*****Trichostomum brachydontium* Bruch**

1, 2, 4, 12, 16, 18. istasyon, toprak üzeri, Burçin 166; 178, 84; 132; 110; 147; 177; 193, 167, 119, 212; 316; 315; 257; 274, 301, 226; 277.

14. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 307.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Kafkaslar, Sibirya, Çin, Japonya, Makaronezya, Afrika, Yeni Zelanda, Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; mezofit; sciofit; turf.

***Trichostomum crispulum* Bruch.**

2. istasyon, toprak üzeri, Burçin 203.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Kafkaslar, Sibirya, Asya, Yeni Gine, Makaronezya, Ternöv, Afrika, Yeni Meksika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; turf.

***Weissia* Henw.**

1. Seta kısa kapsüller gömülü..... *W. longifolia*

- Seta uzun kapsüller çıkıntılı.....2

2.Kapsüller dişli..... *W. controversa*

- Kapsüller dişsiz 3

3 Orta damar tabanda 60 µm daha geniş sporlar 14-20 µm.....*W. condensa*

- Orta damar tabanda 55 µm sporlar 20-34 µm..... *W. brachycarpa*

****Weissia brachycarpa** (Nees & Hornsch.) Jur.

16. istasyon, toprak üzeri, Burçin 394.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13), Avrupa, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.

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

10. istasyon, toprak üzeri, Burçin 98.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Kanarya Adaları, Afrika, Kanada, Teksas.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.

****Weissia controversa** Hedw.

2, 8, 13, 16, 30. istasyon, toprak üzeri, Burçin 120, 146, 99; 117, 406, 393.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12), Az veya çok dünya çapında yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.

****Weissia longifolia** Mitt.

3. istasyon, toprak üzeri, Burçin 188.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 11, 13), Avrupa, Kafkaslar, Asya, Kanarya Adaları, Afrika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; turf.

BRYALES Limpr.

Bryaceae Schwägr.

1. Bitkilerde rizoidal gemma belirgin..... *Bryum*

- Bitkilerde rizoidal gemma yok.....2

2. Yapraklarda border yok hücreler ince uzun..... *Imbriobryum*

- Yapraklar border var hücreler geniş..... *Ptychostomum*

****Bryum subapiculatum**

1. istasyon, toprak üzeri, Burçin 209

Dağılımı: Türkiye(1, 2, 3, 6, 13), Avrupa, İskandinavya, İzlanda, İsraill, Amerika, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; turf

*****Imbribrum alpinum*** (Huds. ex With.) N. Pedersen.

3, 12. istasyon, kaya üzeri, Burçin 124, 268.

19. istasyon, toprak üzeri, Burçin 289.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15), Avrupa, Asya, Makaronezya, Fas, Uganda, Afrika, Madagaskar, Amerika, Meksika, Arjantin, Peru.

Ekolojisi: Bazifit; mezofit; fotofit; turf.

Ptychostomum Hornsch.

1. Yaprığın en geniş yeri orta veya ortanın üzerinde 2

- Yaprığın en geniş yeri ortanın altında 3

2. Yapraklar kendi etrafında kıvrılmıyor veya hafifçe kıvrılıyor ipliksi aksiller gemma var..... *P. moravicum*

- Yapraklar gövde etrafında güçlü bir şekilde kıvrılıyor ipliksi aksiller gemma yok..... *P. capillare*

3. Bitkiler büyük genellikle sucul yaprak dağılımı düzenli*P. pseudotriquetrum*

- Bitkiler küçük karasal yapraklar gövde ucunda toplanmış..... *P. imbricatum*

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

12, 14. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 399, 395.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13), Dünya üzerinde yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.

*****Ptychostomum moravicum*** (Podp.) Ros & Mazimpaka.

36. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 392.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Asya, Kuzey Amerika, Kuzey Afrika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; turf.

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

1, 19, 33. istasyon, toprak üzeri, Burçin 204, 305, 403.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15), Dünya üzerinde yaygındır.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; turf.

Ptychostomum pseudotriquetrum (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay.

1, 2, 3, 4, 14, 22. istasyon, toprak üzeri, Burçin 126, 190, 133, 134, 215, 304.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13), Dünyanın ılıman ve soğuk bölgelerinde geniş bir dağılım gösterir.

Ekolojisi: Subnötrotfit; higrofit; fotofit, turf.

Mniaceae Schwägr.

1. Yapraklarda border yok..... *Mnium*

- Yapraklarda border var 2

2. Yaprak kenarı dişli..... *Plagiomnium*

- Yaprak kenarı düz*Rhizomnium*

*****Mnium stellare*** Hedw.

32. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 349.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Sibirya, Himalayalar, Japonya, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrotfit, higrofit, sciofit, turf.

Plagiomnium T.J.Kop.

1. Yapraklar dilsli, ıslandığında dalgalı*P. undulatum*

- Yapraklar ovat, dalgalı değil *P. affine*

Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J. Kop.

2, 4, 6, 12, 26, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 139; 115, 46, 138, 228; 384, 241, 374.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 8), Avrupa, Faroe Adaları, Rusya, Kafkaslar, İran, Madeira.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; düz halı.

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

8, 12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 63, 255.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Asya, Makaronezya, Afrika, Etiyopya.

Ekolojisi: Subnötrotfit; higrofit; sciofit, turf.

***Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T.J. Kop.**

36. istasyon, toprak üzeri, Burçin 380.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, İran, Sibirya, Madeira, Azor Adaları, K. Afrika.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; turf.

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

Bartramiaceae Schwägr.

***Philonotis* Brid.**

1. Yaprak hücreleri düz veya sadece distal mamillalı..... *P. capillaris*

- Yaprak hücreleri proksimal mamillalı *P. seriata*

*****Philonotis capillaris* Lindb.**

8, 12, 13, 35, 36. istasyon, toprak üzeri, Burçin 161, 168, 160, 360, 365.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; turf.

*****Philonotis seriata* Mitt.**

22. istasyon, toprak üzeri, Burçin 217.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 7, 12), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Ural Dağları, İran, Sırbistan, Himalayalar, Afrika, Grönland.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; fotofit; turf.

ORTHOTRICHALES Dixon

Orthotrichaceae Arn.

1- Kapsüller uzun çıkık, kaliptra kukullat *Zygodon*

- Kapsüller gömülü veya hafif çıkık, kaliptra mitrat *Orthotrichum*

***Orthotrichum* Hedw.**

1. Yaprak kenarları düz, nadiren tek tarafta veya alt kısımda dışa kıvrık; yaprak üzerinde gemmalar var *O. lyellii*

- Yaprak kenarı dışa kıvrık, yaprak üzerinde gemmalar yok 2

2- Yaprak ucu hyalin ve hair pointli *O. diaphanum*

- Yaprak ucu hyalin değil 3

- 3- Kapsüldeki stomalar açıkta *O. affine*
- Kapsüldeki stomalar gömülü 4
4- Kapsüller yapraklar arasında gömülü değil, seta görünüyor *O. anomalum*
- Kapsüller yapraklar arasında gömülü veya az çıkık, seta görünmüyor 5
5- Vajinula uzun ve papilloz tüylü; kaliptra tüylü; kapsül boynu uzun *O. stramineum*
- Vajinula çıplak veya kısa tüylü; kaliptra tüysüz veya az tüylü; kapsül boynu kısa 6
6- Vajinula kısa tüylü; stoma kaba çıkıntılı kapsül duvar hücreleri ile örtülü *O. stellatum*
- Vajinula tüysüz; stoma hafif çıkıntılı kapsül duvar hücreleri ile örtülü *O. pumilum*

*****Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.**

1, 7, 8, 9, 11, 12, 31,35. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 88, 100; 159, 43, 59, 11; 47, 319, 375, 385
Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Kıbrıs, Sibirya, Keşmir, Kanarya Adaları, Madeira, Afrika, Amerika.
Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; yastık.

*****Orthotrichum anomalum* Hedw.**

5. istasyon, toprak üzeri, Burçin 81.
Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Keşmir, Himalayalar, Hon Kong, Japonya, Kanarya Adaları, Madeira, Afrika, Amerika, Grönland, Guatemala.
Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.

***Orthotrichum diaphanum* Brid.**

7, 21. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 118; 128, 282.
Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, Kafkaslar, Sibirya, Makaronezya, Afrika, Amerika, Meksika, Ekvador, Havai.
Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.

*****Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor.**

9, 17, 36. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 41, 265, 340.
Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, İskandinavya, Kafkaslar, Kıbrıs, Madeira, Kanarya Adaları, Cezayir, Fas, K.D. Amerika, Meksika, Havai.
Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; öbek.

Orthotrichum pumilum Sw. ex anon.

11. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 208.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 12), Avrupa, Kafkaslar, Asya, Çin, Kanarya Adaları, Madeira, Cezayir, Fas, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; yastık.

*****Orthotrichum stramineum*** Hornsch. ex Brid.

8. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 200.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 4, 6, 7, 11, 13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Çin, Afrika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; yastık.

*****Orthotrichum striatum*** Hedw.

31, 33. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 320, 367.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Çin, Cezayir, Amerika.

Ekolojisi: Bazifit; mezofit; fotofit; yastık.

******Zygodon forsteri*** (Dicks.) Mitt.

9. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 102.

Dağılımı: Türkiye (11), Bulgaristan, Hırvatistan, Danimarka, Yunanistan, İtalya, Portekiz, Sardinya, İspanyanya, İsviçre, Madeira, Cezayir.

Ekolojisi: Asidofit; kserofit; fotofit; turf.

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

Fontinalaceae Schimp.

Fontinalis Hedw.

1- Yaprakların tamamında veya bir kısmında katlanmalar var ve sırt kısımları keskin gemi omurgası şeklinde *F. antipyretica*

- Yapraklar konkav, sırt kısımları yukarıdaki gibi değil *F. hypnoides*

*****Fontinalis antipyretica*** Hedw.

7. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 18.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Makaronezya, Afrika, Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofit; reofit; fotofit; sucul uzanan.

****Fontinalis hypnoides** C.Hartm.

7. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 34.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 9), Makedonya, Fransa, İspanya, Yunanistan, Karadağ, Sicilya, Suriye, Mısır.

Ekolojisi: Subnötrofit; rheofit; fotofit; sucul uzanan.

Amblystegiaceae G. Roth.

Amblystegiaceae G. Roth.

1- Bitkiler sucul, büyük, yaprakları 2 mm'den büyük *Drepanocladus*

- Bitkiler küçük, yaprakları 1 mm'den küçük *Amblystegium*

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp.

7. istasyon, ağaç kökü, Burçin 103.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13), Avrupa, İzlanda, Asya, Japonya, Cezayir, Grönland, Amerika, Yeni Zelanda, Tazmanya.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.

****Drepanocladus aduncus** (Hedw.) Warn.

8, 11. istasyon, ağaç kökü üzeri, Burçin 338; 341, 358; 359.

32. istasyon, toprak üzeri, Burçin 371.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 7, 9, 10), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Asya, Amerika, Grönland, Meksika, Peru, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; amfifit; fotofit; sucul koloni.

Thuidiaceae Schimp.

****Thuidium tamariscinum** (Hedw.) Schimp.

11, 13, 17, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 42, 213, 267, 342.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4), Avrupa, Azor, Madeira, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Japonya, Tanzanya, Ternöv, Kolombiya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; saçak.

Brachytheciaceae G. Roth.

- 1- Yapraklar üst üste bindiğinden bitkiler solucan benzeri bir yapıda 2
- Bitkiler üstteki gibi değil.....3
- 2- Bitkiler pinnat dallanmış, dallar kıvrık değil *Pseudoscleropodium*
- Bitkiler düzensiz dallanmış, dallar kıvrık *Scleropodium*
- 3- Gövde ve dal yaprakları birbirinden oldukça farklı 4
- Gövde ve dal yaprakları arasında fark yok veya oldukça az 5
- 4- Bitki pinnat dallanmış, dallar düz *Kindbergia*
- Bitkiler düzensiz dallı, dallar kıvrık *Scorpiurium*
- 5- Yapraklarda boylu boyunca güçlü katlanmalar var, belirgin pileli 6
- Yapraklar düz veya hafif pileli..... 7
- 6- Bitkiler büyük, yaprak kenarı dişli, yaprak üst hücreleri geçişli *Palamocladium*
- Bitkiler orta büyüklükte, yaprak kenarı hafif dişli, üst hücreler geçişsiz *Homalothecium*
- 7- Ortadamarın ucu, dorsal kısımda dış şeklinde çıkıntılı 8
- Ortadamar çıkıntı yapmıyor 10
- 8 - Kapsül kapağı konikal, yapraklar ovate lanseolat veya lanseolat *Brachytheciastrum*
- Kapsül kapağı rostrat, yapraklar ovat-lanseolat 9
- 9- Bitkiler büyük, yapraklar hafif pileli *Eurhynchium*
- Bitkiler orta büyüklükte, yapraklar düz veya konkav *Oxyrrhynchium*
- 10- Bitkiler küçük, hücrelerin eni boyunun 2-5 katı *Microeurhynchium*
- Bitkiler büyük veya küçük hücrelerin eni boyunun 5 katından fazla 11
- 11- Yapraklar uzunca lanseolat, seta düz *Rhynchostegiella*
- Yapraklar ovat, ovat-oblong, seta düz veya papilloz 12
- 12- Kapsül kapağı rostrat, seta düz *Rhynchostegium*
- Kapsül kapağı konik, seta düz veya papilloz *Brachythecium*

***Brachytheciastrum* Ignatov & Huttunen**

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

****Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen. var. *velutinum***

35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 350.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, İran, K. Asya, Japonya, Makaronezya, Cezayir, Fas, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; pürüzlü halı.

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

14. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 308.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 9, 11, 12), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, İran, Asya, Japonya, Makaronezya, Cezayir, Fas, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; pürüzlü halı.

Brachythecium Schimp.

1- Seta düz, yapraklar ovat, yapra ucu ince uzun *B. glareosum*

-Seta papilloz, yapraklar ovat-oblong, yaprak ucu kısa 2

2- Yaprak dip köşe hücreleri şişkin değil *B. rutabulum*

-Yaprak dip köşe hücreleri belirgin şişkin *B. rivulare*

Brachythecium glareosum (Bruch ex Spruce) Schimp.

36. istasyon, toprak üzeri, Burçin 378.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4, 6, 8, 11, 13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Sibirya, Çin, Kore, Japonya, Amerika, Fas.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.

Brachythecium rivulare Schimp.

15. istasyon, su basar, Burçin 214.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asia, Makaronezya, Grönland, Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; amfifit; sciofit; pürüzlü halı.

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.

2, 3, 31. İstasyon, toprak üzeri, Burçin 105, 116, 344.

7. istasyon, kütük üzeri, Burçin 15.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 8), Avrupa, Asya, Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; saçak.

***Eurhynchium striatum* (Hedw.) Schimp.**

1, 35. istasyon, toprak üzeri, Burçin 22, 325.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 8), Avrupa, Asya, K. Amerika, Avustralya.

Ekolojisi: Asidofit, higrofit, sciofit, saçak

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

2, 7, 17, 34. İstasyon, ağaç üzeri, Burçin 26, 54, 256, 353.

3. istasyon, kaya üzeri, Burçin 70.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kıbrıs, Ortaoğu, Keşmir, Çin, Makaronezya, Amerika, Afrika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.

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

1, 2, 4, 12, 18, 25, 36. istasyon, toprak üzeri, Burçin 86; 109; 29, 127; 172; 115, 56, 334; 319, 263, 278, 381.

7. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 30.

16. istasyon, kaya üzeri, Burçin 216.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, Asya, Japonya, İzlanda, Makaronezya, Tunus, Afrika, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit, saçak.

***Microeurhynchium pumilum* (Wilson) Ignatov & Vanderp.**

2, 6, 12, 36. istasyon toprak üzeri Burçin 111; 155, 114, 382, 362; 379.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Kafkaslar, Madeira, Kanarya Adaları, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofite; kserofit; sciofit; pürüzlü halı.

***Oxyrrhynchium* (Schimp.) Warnst.**

1- Gövdeler toprak altında, dallar kısa ve çok, yaprak uçları genelde kıvrık, yaprak ortası hücreleri 3-5 µm genişliğinde *O. schleicheri*

- Gövdeler toprak altında değil, dallar farklı boyutta ve çok değil, yaprak ucu düz, yaprak ortası hücreleri 6-9 µm genişliğinde 2

2- Bitkiler koyu yeşil, gövde yaprakları baskılanmamış, gövde yaprağının ortasındaki hücreler 40-90 µm uzunluğunda *O. speciosum*

- Bitkiler sarımtırak, gövde yaprakları baskılanmış, gövde yaprağının ortasındaki hücreler 45-60 µm uzunluğunda *O. hians*

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske.

3, 23. istasyon, kaya üzeri, Burçin 154, 311; 363.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Lübnan, Asya, Japonya, Madeira, Azor Adaları, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; pürüzlü halı.

*****Oxyrrhynchium schleicheri*** (R.Hedw.) Röll.

2. istasyon, meşe üzeri, Burçin 150.

11. istasyon, toprak üzeri, Burçin 145.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 13), Avrupa, Kafkaslar, İran, Madeira.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.

*****Oxyrrhynchium speciosum*** (Brid.) Warnst.

7. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 29.

7, 12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 130, 321.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12), Avrupa, Kafkaslar, Kıbrıs, İran, Suudi Arabistan, Çin, Makaronezya.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; pürüzlü halı.

Palamocladium euchloron (Bruch ex Müll. Hal.) Wijk & Margad.

7. istasyon, dişbudak üzeri, Burçin 77; 48.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4, 6, 13), Yunanistan, İran, Azerbeycan, Gürcistan, Rusya, Ukrayna.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; sciofit; saçak.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch.

1, 10, 18, 22, 26, 36. istasyon, toprak üzeri, Burçin 08; 01; 14, 69, 240, 229, 236, 339; 345

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Makaronezya, Japonya, Tayvan, Afrika, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; saçak.

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

7. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 76; 169.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13), Avrupa, Afrika, Rusya Avrupa, Asya, Kanarya ve Maderian Adaları.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; düz halı.

*****Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp.**

12, 24. istasyon, toprak üzeri, Burçin 297 302.

Dağılımı: Türkiye(1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14), Avrupa, İskandinavya adaları, Çin, Makorenizya, Kafkasya, İzlanda, Cezayir

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; sciofit; pürüzlü halı.

*****Scleropodium touretii* (Brid.) L.F. Koch.**

2, 5, 8, 9, 19, 25. istasyon, toprak üzeri, Burçin 131, 89, 55; 96, 35, 303, 293.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 7, 11, 12), Avrupa, Kıbrıs, Çin, Makaronezya, Afrika, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; Mezofit; sciofit; pürüzlü halı.

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

3, 5. istasyon, toprak üzeri, Burçin 174; 176, 13.7

4. istasyon, kaya üzeri, Burçin 38.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, Kıbrıs, İran, Makaronezya, Afrika.

Ekolojisi: Bazifit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.

***Hypnaceae* Schimp.**

1- Yaprak hücreleri papilloz *Pterigynandrum*

- Yaprak hücreleri düz 2

2- Yaprak dip köşe hücreleri şişkin, bitkiler genelde sucul *Calliergonella*

- Yaprak dip köşe hücreleri farklılaşmış fakat şişkin değil, bitkiler karasal*Hypnum*

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

7, 12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 72, 13.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 15), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Afrika, Amerika, Arjantin, Jamaika, Avustralya, Yeni Zelanda.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; saçak.

***Hypnum* Hedw.**

- 1- Gövdeler belirgin pinnat dallanmış *H. jutlandicum*
- Gövdeler düzensiz dallanmış 2
2- Gövde yaprakları konkav, ıslandığında solucan benzeri *H. cupressiforme* var. *lacunosum*
- Gövde yaprakları hafif konkav, ıslandığında solucan benzeri değil 3
3- Yapraklar falkat değil, bir yönde, yaprak kenarları genellikle düz..... *H. cupressiforme*
var. *resupinatum*
- Yapraklar falkat, yaprak kenarları genellikle uç kısmında dişli 4
4- Yaprak dip köşe hücreleri kenarlarda daha büyük, kapsül kapağı mamillat *H. andoi*
- Yaprak dip köşe hücreleri kısmen homojen, kapsül kapağı rostrat *H. cupressiforme* var.
cupressiforme

***Hypnum andoi* A.J.E. Sm.**

1.istasyon, ağaç üzeri, Burçin 21.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4, 6, 11), Avrupa, Faroe Adaları, Makaronezya, Amerika.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; sciofit; düz halı.

Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *cupressiforme

12. istasyon, kaya üzeri, Burçin 269.

21. istasyon, toprak üzeri, Burçin 270.

24, 29. istasyon meşe kökü üzeri Burçin 313; 314, 395.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13), Dünya üzerinde yaygın.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; düz halı.

***Hypnum cupressiforme* Hedw. var. *lacunosum* Brid.**

1, 8, 31. istasyon, toprak üzeri, Burçin 144, 64, 355.

4. istasyon, kaya üzeri, Burçin 23.

10. istasyon, meşe üzeri, Burçin 53.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 12, 13), Avrupa, Kıbrıs, Kafkaslar, Etiyopya, Afrika, Tenerife, Amerika, Avustralya, Yeni Zelanda, Tazmanya.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; düz halı.

*****Hypnum cupressiforme*** Hedw. var. ***resupinatum*** (Taylor) Schimp.

1, 7, 14. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 83, 91, 224.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 13), Avrupa, Amerika, Makaronezya.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; sciofit; pürüzlü halı.

*****Hypnum jutlandicum*** Holmen & E. Warncke.

1, 5. istasyon, toprak üzeri, Burçin 17; 20; 79, 87.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4, 7), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, La Palma, Tenerife, Madeira, Azor Adaları.

Ekolojisi: Asidofit; mezofit; fotofit; düz halı.

Pterigynandrum filiforme Hedw.

8, 35. istasyon, kayın gövde üzeri, Burçin 92, 376.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 11, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Sibirya, Kore, Madeira, Cezayir, Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Subnötrofite; mezofit; sciofit; düz halı.

Hylocomiaceae M. Fleisch.

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.

12. istasyon, toprak üzeri, Burçin 280.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 12, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, K. Asya, Cezayir, Azor Adaları, Kanarya Adaları, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofite; higrofit; sciofit; pürüzlü halı.

Plagiotheciaceae (Broth.) M. Fleisch.

*****Plagiothecium cavifolium*** (Brid.) Z. Iwats.

32. istasyon, meşe üzeri, Burçin 377.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, K. Asya, Japonya, K. Amerika, Grönland.

Ekolojisi: Asidofit; higrofit; sciofit; düz halı.

Cryphaeaceae Schimp.

****Cryphaea heteromalla** (Hedw.) D. Mohr.

7. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 31; 185.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 11, 13), Avrupa, İsveç, Kafkaslar, Makaronezya, Afrika, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; higrofit; fotofit; pürüzlü halı.

Leucodontaceae Schimp.

Leucodon Schwägr.

1- Kapsüller yapraklar arasında gömülü, seta kısa *L. immersus*

- Kapsüller yapraklar arasında gömülü değil, seta uzun *L. sciuroides*

Leucodon immersus Lindb.

8, 9. istasyon, dişbudak üzeri, Burçin 24, 67.

Dağılımı: Türkiye (2, 3, 4, 7, 8), Yunanistan, Kafkaslar.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.

10, 17, 21, 35. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 141, 232, 253, 346.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13), Avrupa, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Makaronezya, Cezayir.

Ekolojisi: Subnötrofit; kserofit; fotofit; pürüzlü halı.

Neckeraceae Schimp.

Alleniella complanata (Hedw.) S. Olsson, Enroth & D.Quandt.

7, 14, 35, 192. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 10, 210, 331, 101.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, İran, Keşmir, Madeira, Kanarya Adaları, Cezayir, O. Afrika, K. Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; yelpaze.

Leptodontaceae Schimp.

****Leptodon smithii** (Hedw.) F. Weber & D. Mohr.

9. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 52; 51; 93.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 6, 11, 12, 13), Avrupa, Amerika, Kanada, Çin, Japonya.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; fotofit; yelpaze.

Lembophyllaceae Broth.

Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov.

16. istasyon, toprak üzeri, Burçin 37; 295.

31. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 324.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 7, 11, 13), Avrupa, Faroe Adaları, İzlanda, Kafkaslar, Kıbrıs, Asya, Azor Adaları, Afrika, La Palma, Kanada.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; dendroid.

Anomodontaceae Kindb.

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor.

7, 17. istasyon, ağaç üzeri, Burçin 71; 85, 259.

Dağılımı: Türkiye (1, 2, 3, 4, 6, 13), Avrupa, Kafkaslar, İran, Sibirya, Keşmir, Nepal, Çin, La Palma, Cezayir, Amerika.

Ekolojisi: Subnötrofit; mezofit; sciofit; pürüzlü halı.



BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Sinop Yarımadası'ndan toplanan briyofit örneklerinin teşhis edilmesi sonucunda Marchantiophyta (Ciğerotları) bölümünden 16 familyaya ait 16 cins 21 tür, Bryophyta (Karayosunları) bölümünden 26 familyaya ait 62 cins 100 tür, Anthocerotophyta (Boynuzotları) bölümünden 2 familyaya ait 2 cins 2 tür toplamda ise 44 familya ve 80 cinse ait 123 tür ve tür altı takson tespit edilmiştir. Toplanan örnekler içerisinde 18 tanesi Henderson (1961) Kareleme sistemine göre 3. kare için yeni kayıttır.

5.1 KARE İÇİN YENİ KAYITLAR

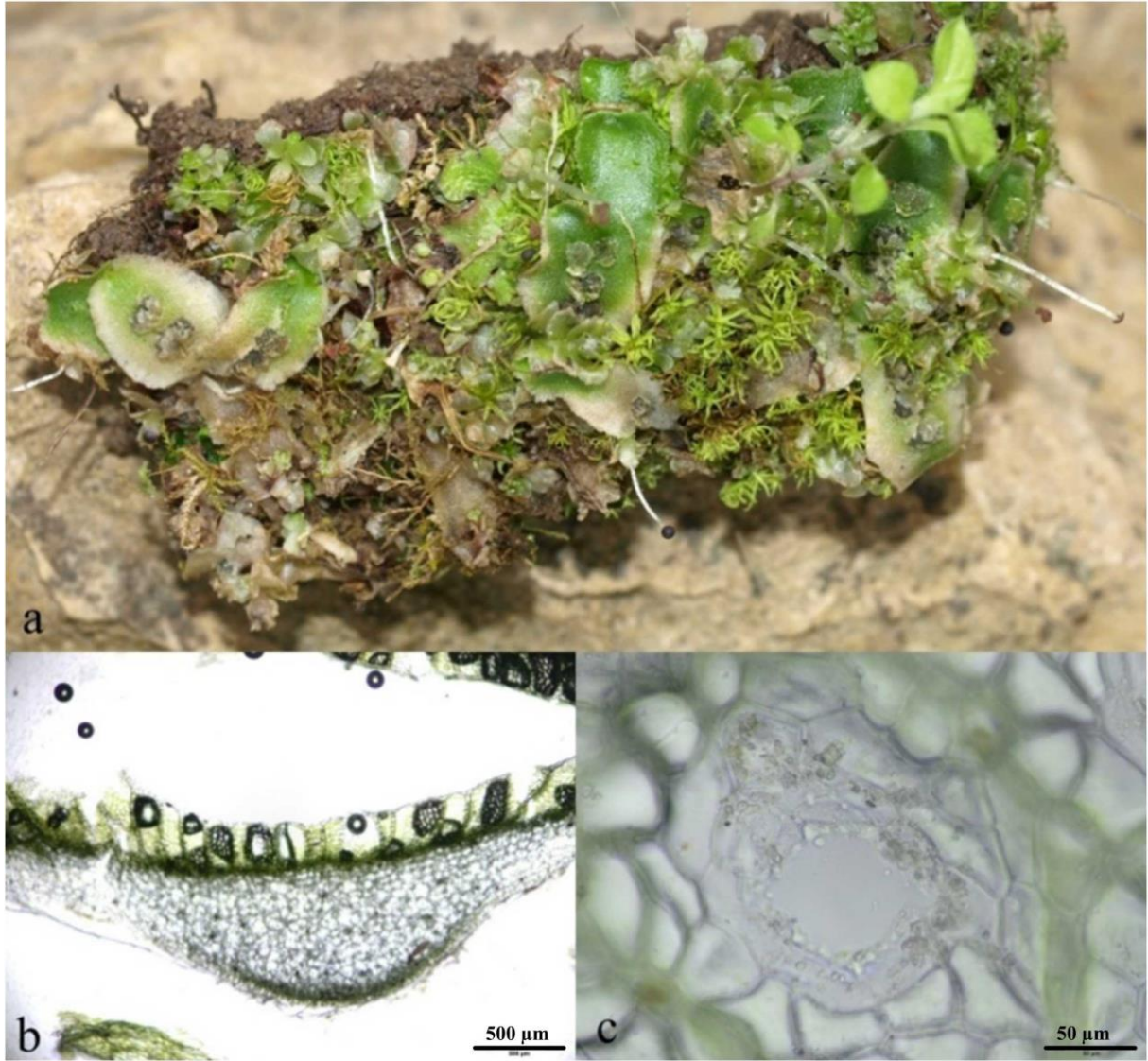
Araştırma alanından belirlenen tür ve tür altı taksonlardan 3'üncü kare için yeni olanlar altta çizelge 5.1'de sistematik hiyerarşiye uygun olarak listelenmiş ve şekil 5.1-5.18'de düzenlenmiş genel görünüşlerine ve mikroskobik görüntülerine ait fotoğrafları verilmiştir.

Çizelge 5.1 3. kare için yeni olan taksonlar.

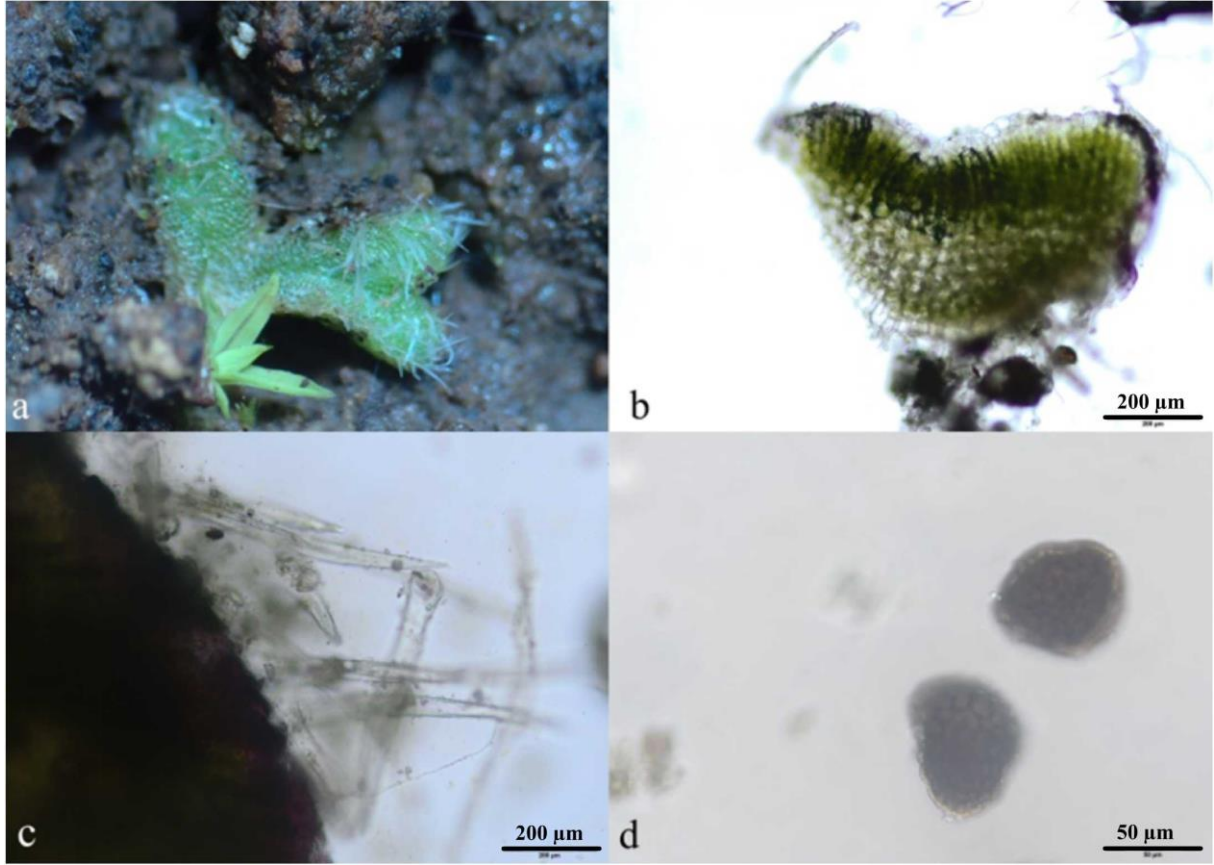
	Tür veya Türaltı Takson	Familya
1	<i>Corsinia coriandrina</i> (Spreng.) Lindb.	Corsiniaceae
2	<i>Riccia crozalsii</i> Levier	Ricciaceae
3	<i>Riccia subbifurca</i> Warnst. ex Croz.	Ricciaceae
4	<i>Fossombronina angulosa</i> (Dicks.) Raddi	Fossombroniaceae
5	<i>Fossombronina foveolata</i> Lindb.	Fossombroniaceae
6	<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort.	Cephaloziaceae
7	<i>Cephaloziella turneri</i> (Hook.) Müll. Frib.	Cephaloziellaceae
8	<i>Calypogeia arguta</i> Nees & Mont.	Calypogeiaceae
9	<i>Phymatoceros bulbiculosus</i> (Brot.) Stotler, W.T.Doyle & Crand.-Stotl.	Phymatocerotaceae
10	<i>Entosthodon fascicularis</i> (Hedw.) Müll. Hal.	Funariaceae
11	<i>Entosthodon obtusus</i> (Hedw.) Lindb.	Funariaceae
12	<i>Schistidium brunnescens</i> subsp. <i>griseum</i> (Nees & Hornsch.) H.H. Blom	Grimmiaceae

Çizelge 5.1 (devam ediyor)

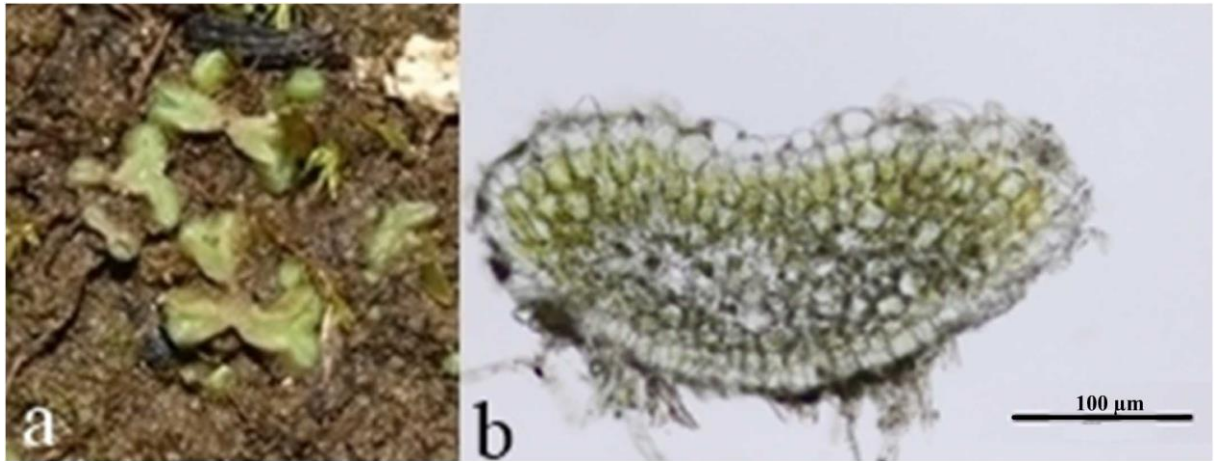
	Tür veya Türaltı Takson	Familya
13	<i>Fissidens bryoides</i> Hedw.	Fissidentaceae
14	<i>Ditrichum pallidum</i> (Hedw.) Hampe	Ditrichaceae
15	<i>Pleuridium acuminatum</i> Lindb.	Ditrichaceae
16	<i>Pleuridium subulatum</i> (Hedw.) Rabenh.	Ditrichaceae
17	<i>Ephemerum minutissimum</i> Lindb.	Pottiaceae
18	<i>Zygodon forsteri</i> (Dicks.) Mitt.	Orthotrichaceae



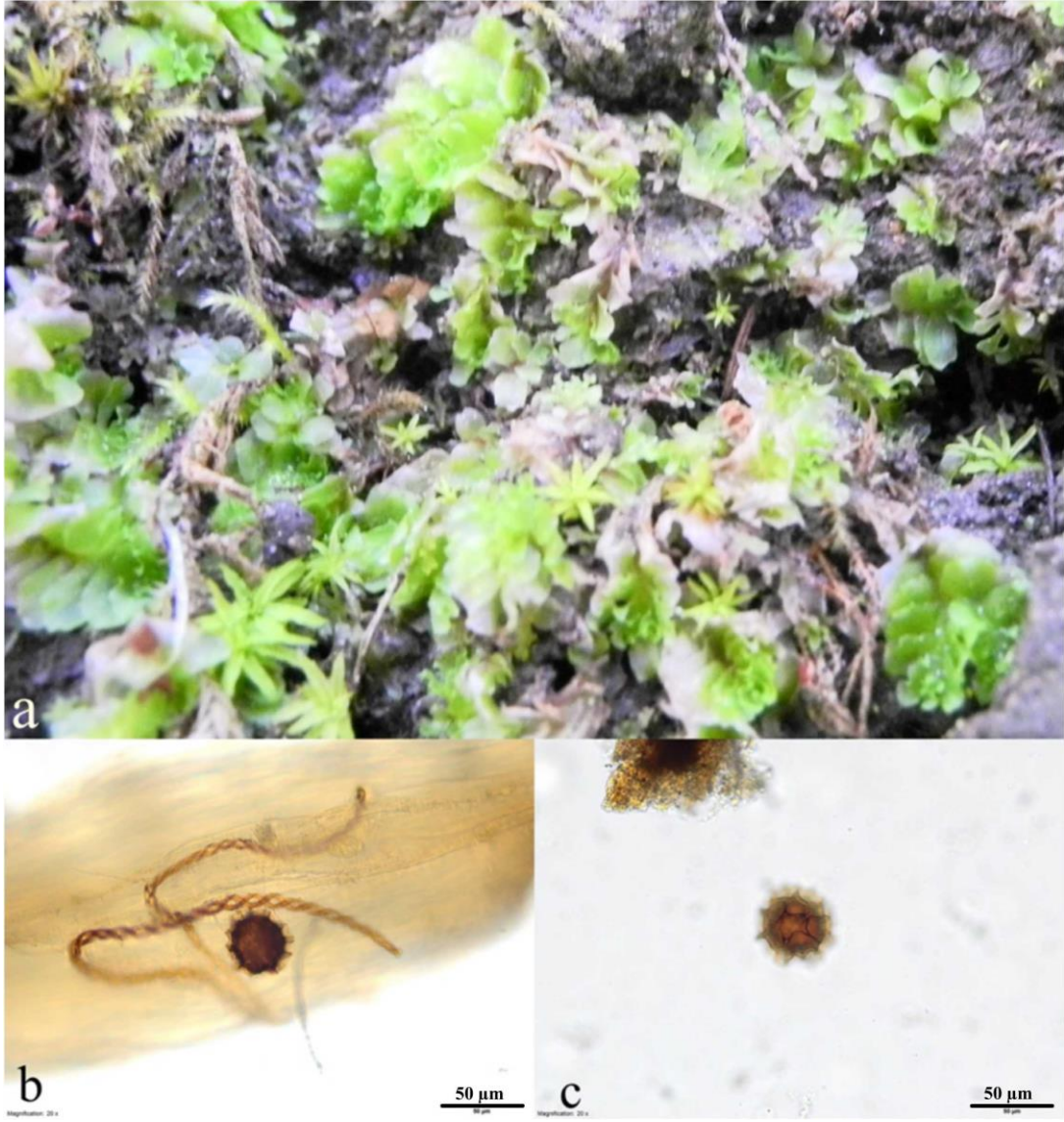
Şekil 5.1 *Corsinia coriandrina* a- genel görüntü b- enine kesit c- por



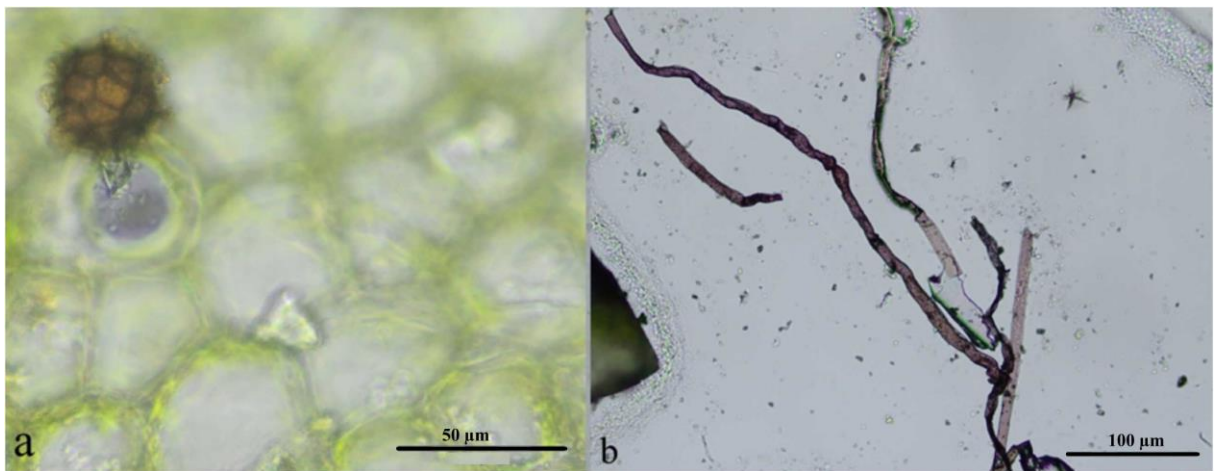
Şekil 5.2 *Riccia crozalsii* a- genel görüntü b- enine kesit c- siller d-sporlar



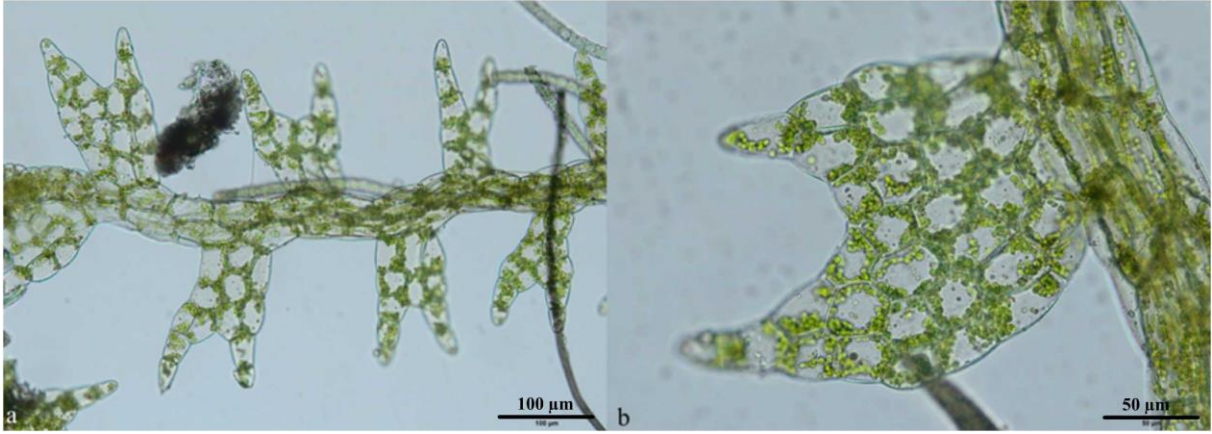
Şekil 5.3 *Riccia subbifurca* a- genel görüntü b- enine kesit



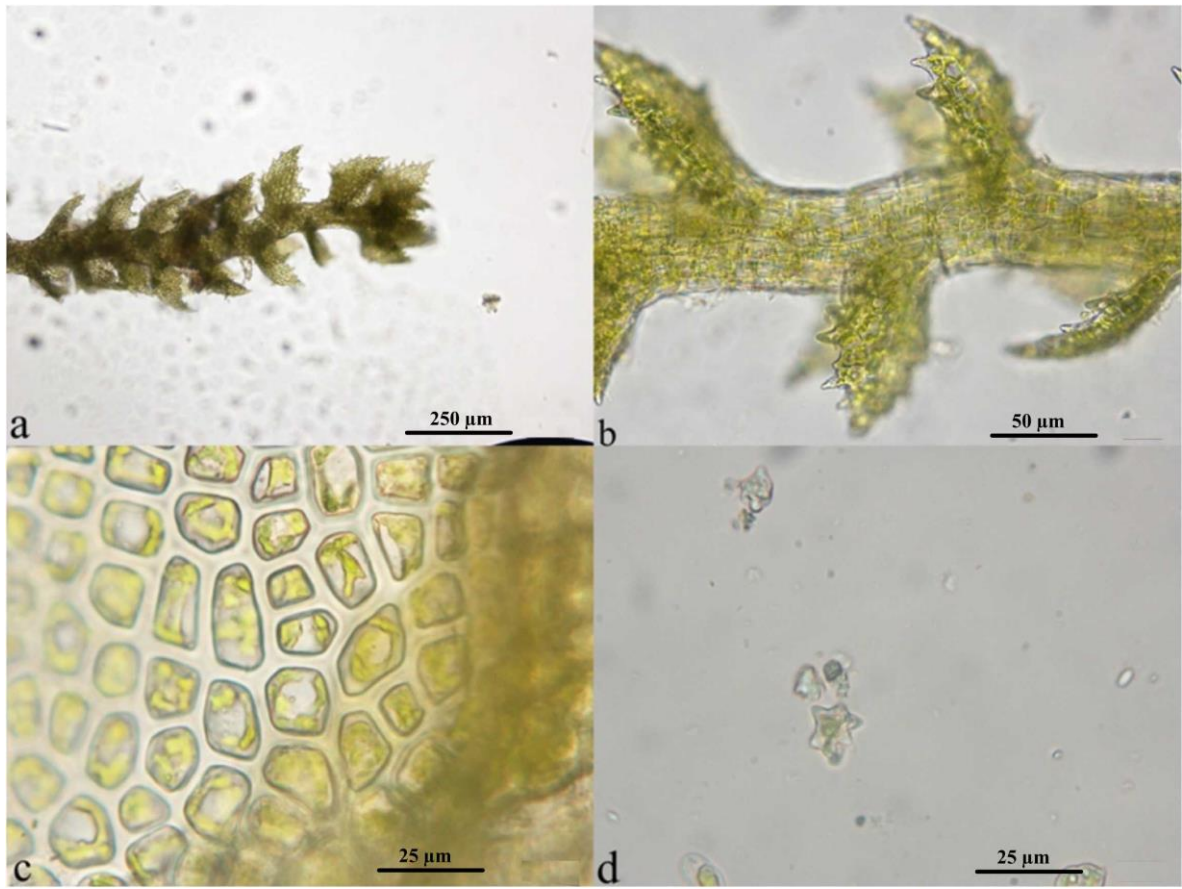
Şekil 5.4 *Fossombronia angulosa* a- genel görüntü b- elaterler c-spor



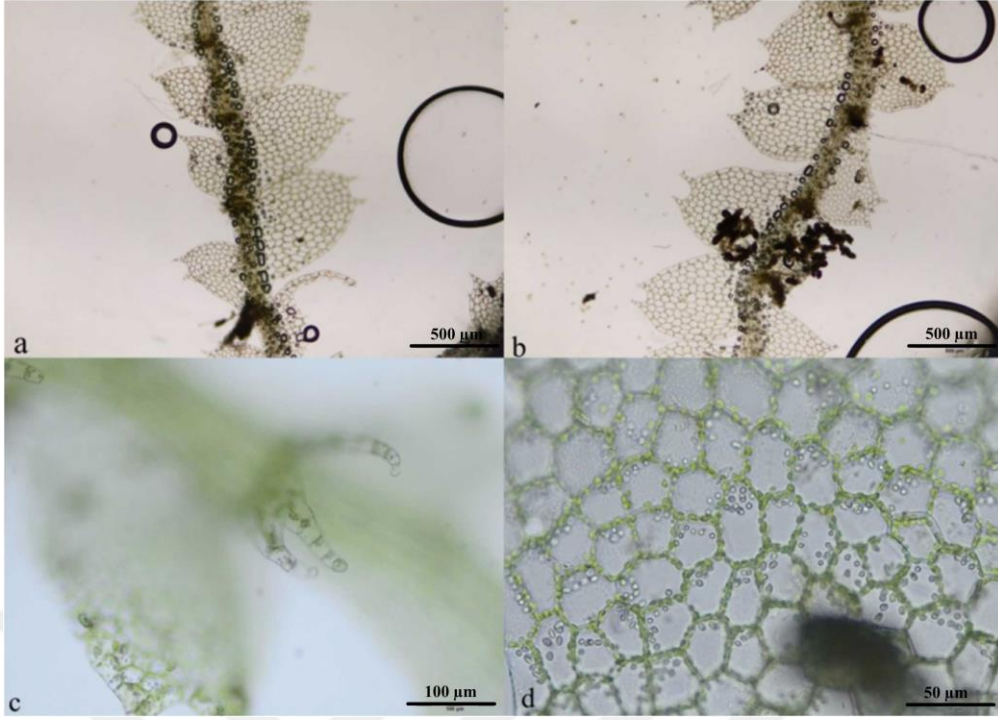
Şekil 5.5 *Fossombronia foveolata* a- spor b- rizoid.



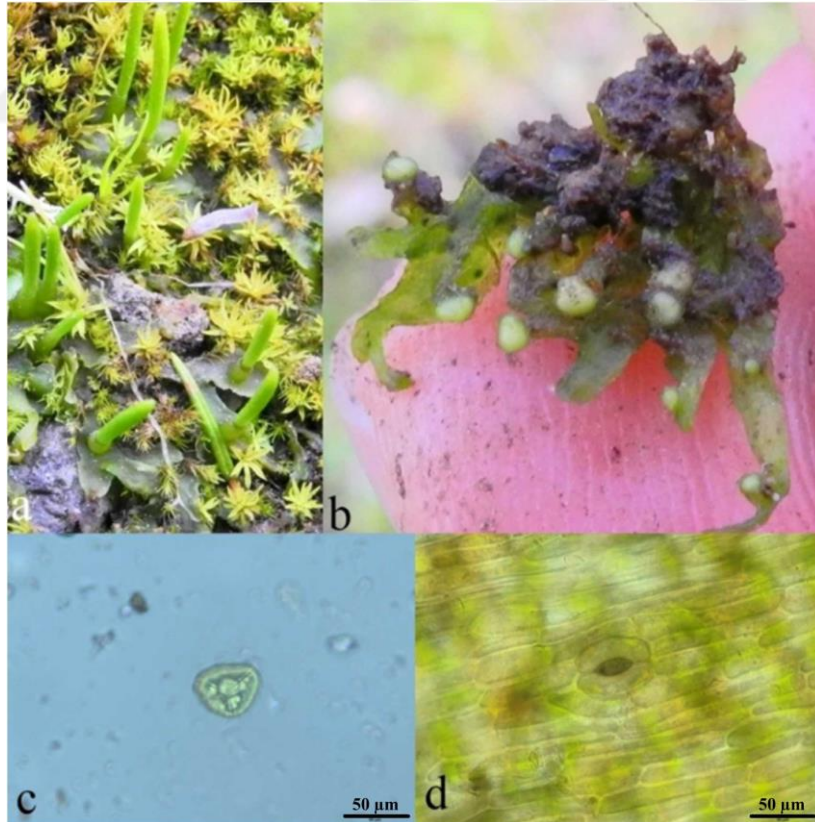
Şekil 5.6 *Cephalozia bicuspidata* a- genel görüntüsü b- yaprak hücreleri



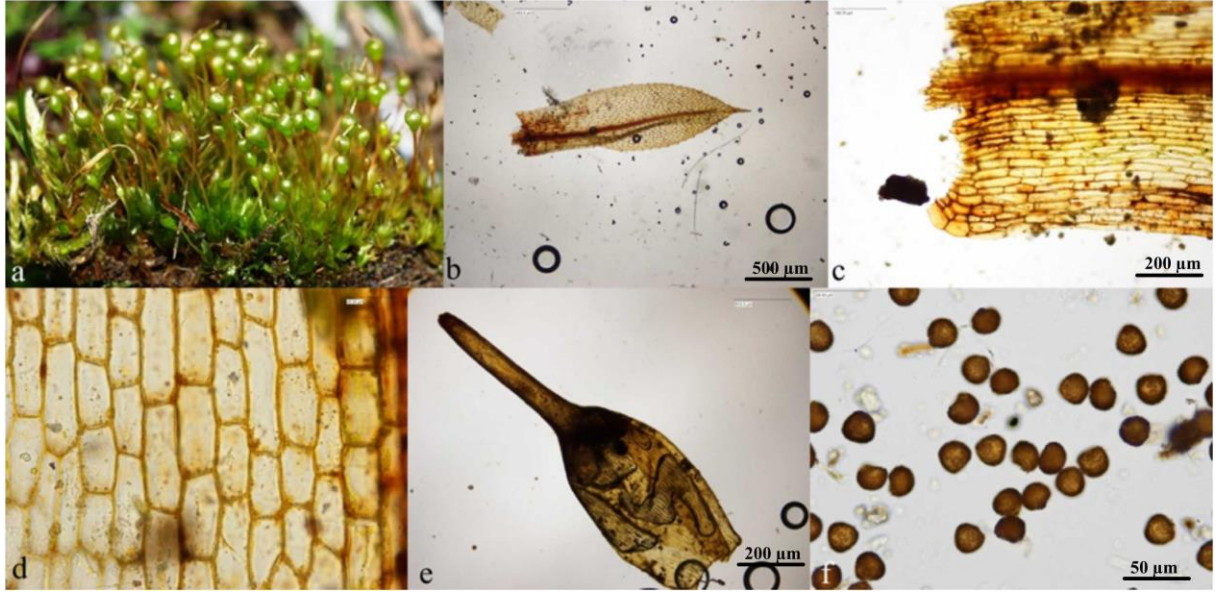
Şekil 5.7 *Cephaloziella turneri* a- genel görüntüsü b- gövde c- yaprak hücreleri d-gemma



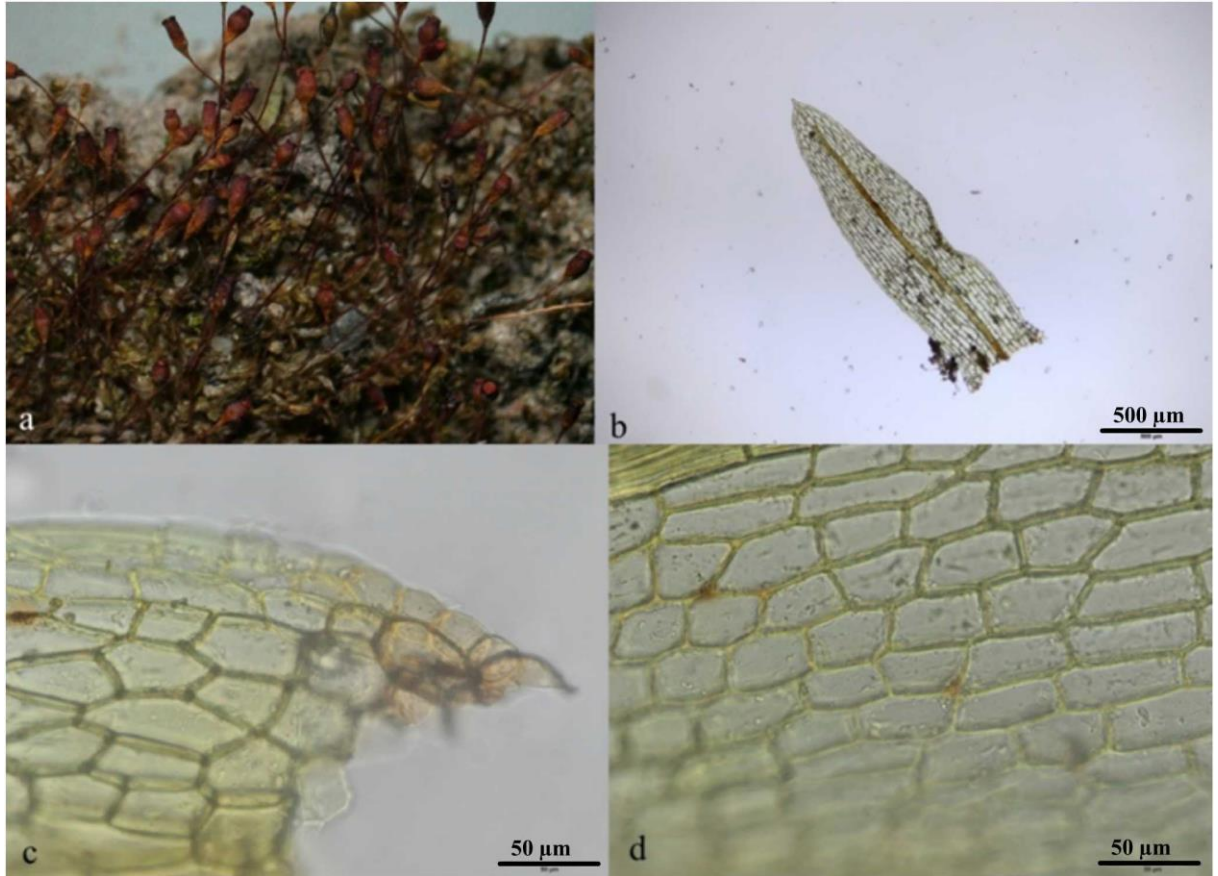
Şekil 5.8 *Calypogeia arguta* a- dorsal görüntü b- ventral görüntü c- alt yaprak d- yaprak hücreleri



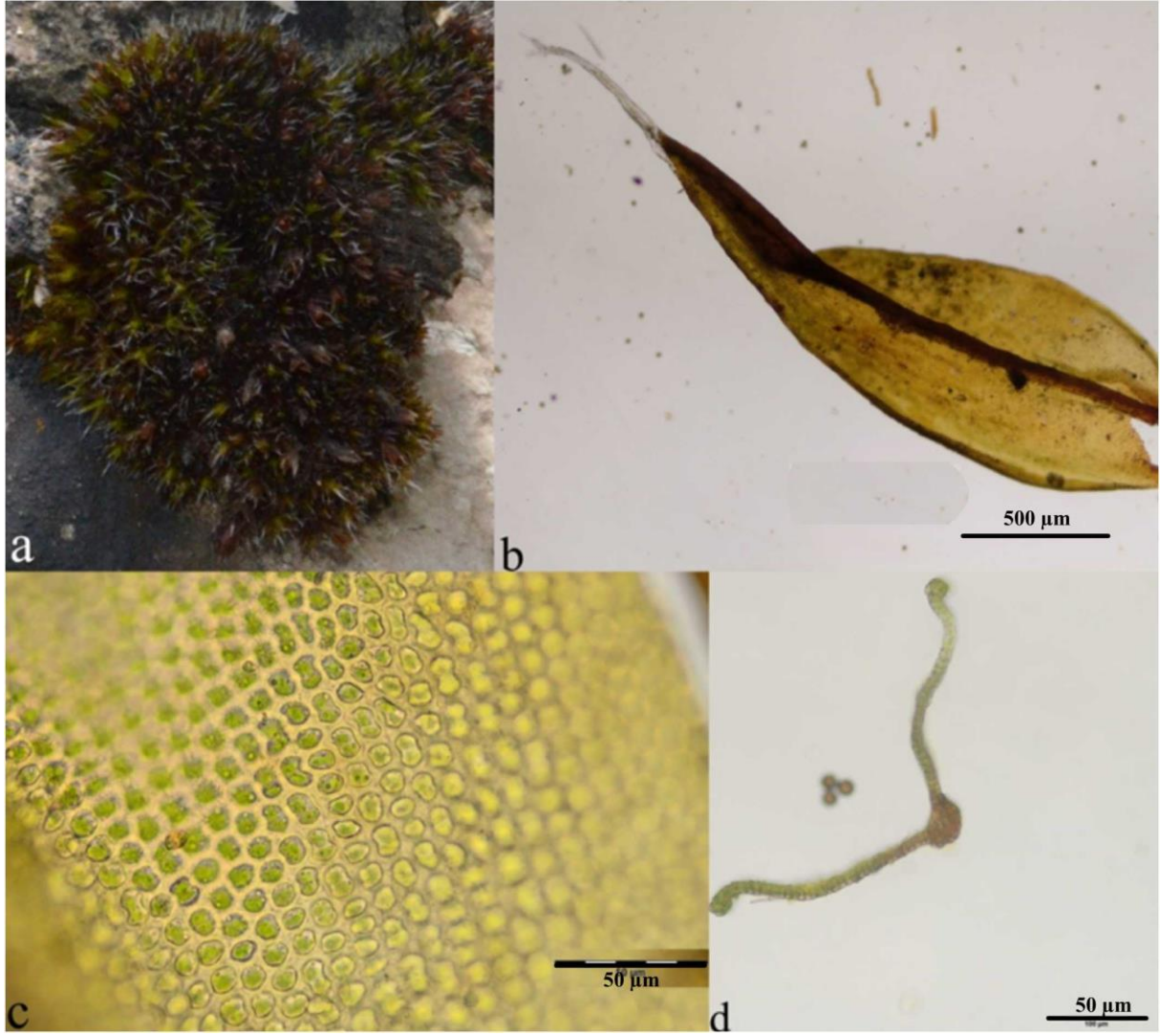
Şekil 5.9 *Phymatoceros bulbiculosus* a- genel görüntü b- tallusun alt yüzeyinde yumrular c- gemma d- stoma



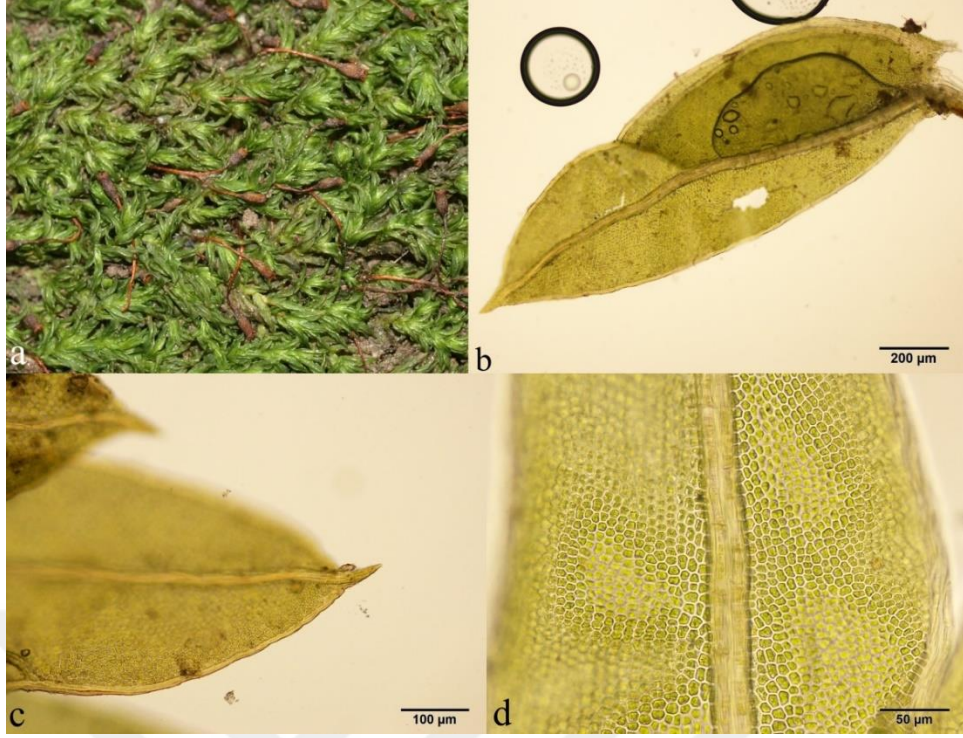
Şekil 5.10 *Entosthodon fascicularis* a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücresi d- yaprak orta hücresi e- kapsül f- sporlar



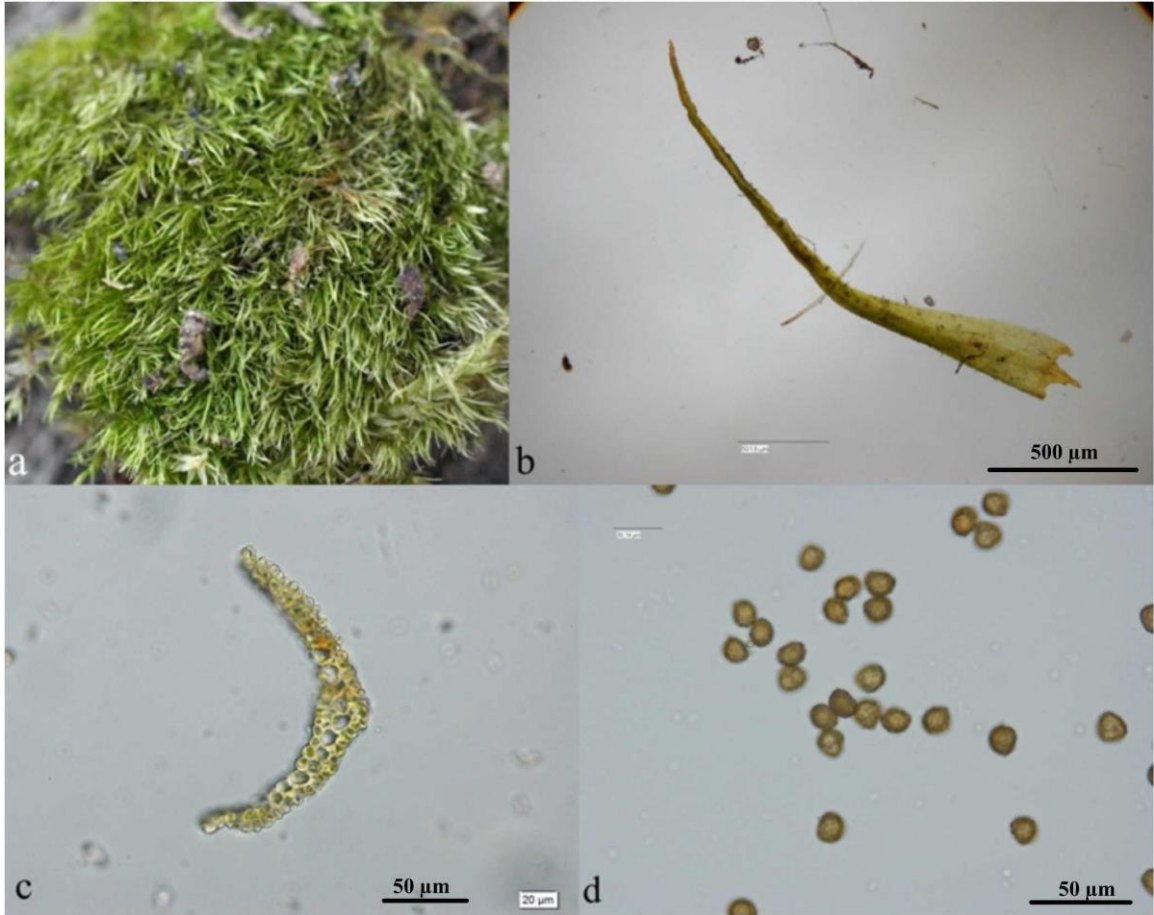
Şekil 5.11 *Entosthodon obtusus* a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücreleri d- yaprak orta hücresi



Şekil 5.12 *Schistidium brunnescens* subsp. *griseum* a- genel görüntü b- yaprak
c- yaprak orta hücresi d- enine kesit



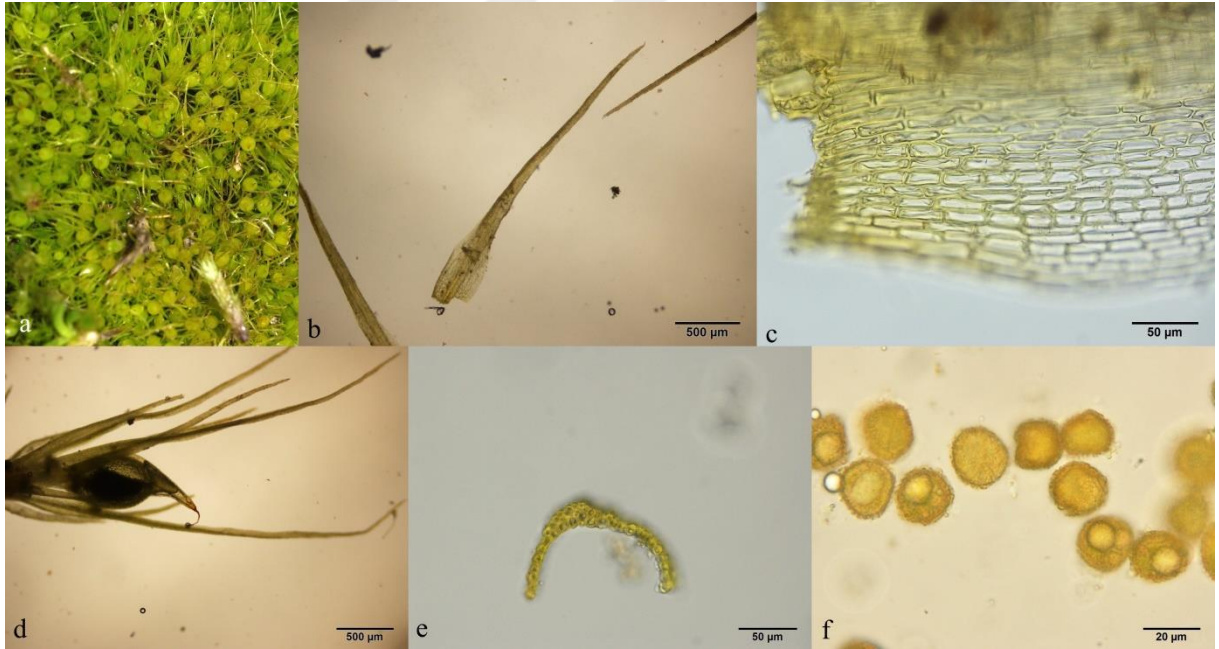
Şekil 5.13 *Fissidens bryoides* a- genel görüntü b- yaprak c- orta damar d- yaprak orta hücreleri



Şekil 5.14 *Ditrichum pallidum* a- genel görüntü b- yaprak c- enine kesit d- sporlar



Şekil 5.15 *Pleuridium acuminatum* a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücreleri d- enine kesit



Şekil 5.16 *Pleuridium subulatum* a- genel görüntü b- yaprak c- yaprak taban hücreleri d- koltuk tomurcuğu e- enine kesit f- sporlar



Şekil 5.17 *Ephemerum minutissimum* a- genel görüntü b- gametofitli görüntü c- yaprak d- sporlar



Şekil 5.18 *Zygodon forsteri* a- genel görüntü b- yaprak c- enine kesit d- yaprak orta hücreleri e- yaprak taban hücreleri f- sporlar

Sinop Yarımadası'ndan bulunan Türkiye dağılımları ve bulunma sıklıkları açısından önem arz eden türler hakkında altta açıklamalar yapılmıştır.

Fossombronia foveolata lokalite bilgileri olmadan Türkiye ciğerotu kontrol listesinde yayınlandığı için dağılımına soru işareti konulmuştur (Özenoğlu Kiremit and Keçeli 2009). Bu çalışma ile tür lokalite bilgileri ile birlikte ilk kez kaydedilmektedir. Türün ayırımında spor morfolojisinin önemi büyüktür ve cins içerisinde türler özellikle spor morfolojileri ile birbirinden ayırt edilebilmektedir (Smith 1996, Paton 1999).

Daha önce dağılımı 1 ve 2. karelerden bilinen *Cephaloziella turneri*'nin dağılımı Orta Karadeniz'e kadar genişletilmiştir. Türkiye'nin batısından ve kuzeyindeki karelerden kaydı bilinen (1, 2, 4 ve 6) *Calypogeia arguta*'nın çalışmada alandan kaydının verilmesi ile aradaki dağılım boşluğu ortadan kaldırılmıştır.

Boynuzotlarından *Phymatoceros bulbiculosus* Türkiye'den bilinen kaydı sadece İzmir'in Tire ilçesinden 900 m'den 1906 yılında toplanan örnektir (Bornmüller 1908). Bu çalışma ile yüzyıllık bir aranın sonunda örnek çok farklı bir bölgeden tekrar kaydedilmiştir. Bu tür, tallusun alt yüzeyindeki yumru benzeri çıkıntıları ile arazide diğer yakın türlerden kolaylıkla ayrılmaktadır.

Sphagnum auriculatum türünün ilk kaydı *S. obesum* olarak Handel Mazetti tarafından (1909) verilmiştir (Kırmacı et al. 2016). Yüzyılı aşkın bir süre sonra Kırmacı ve ark. (2016) tarafından Uludağ ve Şile (İstanbul)'den, Batan ve Özdemir (2016) tarafından ise Ordu'dan kaydı verilmiştir. Lokalite bilgilerine bakılacak olduğunda türün Türkiye'de bizim topladığımız gibi deniz seviyesinde olabileceği gibi, 2000 metrelere kadar da dağılımının ulaşabildiği görülmektedir. Bu tür enine kesitte rahatlıkla görülebilen bir karakter olan, gövde korteks hücrelerinin tek tabakalı olması ile yakın türlerden ayrılmaktadır.

Lokalite bilgileri hakkında bilgi olmadan Türkiye briyofitleri listesinde yayınlanan *Entosthodon obtusus*'un 2007 yılında Aydın'dan, 2013 yılında Artvin'den 2 farklı lokateden kaydı verilmiştir (Kürschner et al., 2007; Rose et al., 2013; Batan & Özdemir, 2013). Bu çalışma ile türün Türkiye'den farklı bir alandan lokalite bilgileri ile verilmiştir. *E. obtusus* alanda özellikle geçici/kalıcı su birikintilerinin kenarında yaygın olarak bulunmuştur.

Schistidium brunnescens subsp. *griseum* řu ana kadar bilinen lokaliteleri Türkiye'nin güneyinden olan Isparta ili Barla Dağı ve Niğde Aladağlar'dır (Ezer et al., 2013). Bu alışma ile Türkiye'nin en kuzeyinde kaydedilmiştir.

Ephemerum minutissimum daha önceleri 1971 yılında Muğla, Güllük civarından 2 lokaliteden kaydı verilmiştir. 2007 yılında yine bu alana yakın bir yerden Aydın ilinden kaydı verilmiştir (Kürschner 2007). Türkiye'nin kuzeyinden ilk ise son yıllarda Karabük'te iki lokalite ve Zonguldak'ta bir lokaliteden verilmiştir (ren et al. 2012, 2016; Sarı ve ren 2016). Bu çalışmalara bakıldığında aslında türün sanıldığının aksine dar bir yayılışa sahip olmadığı grlmştir. Oldukça küçük olan bitkinin, dikkatli yapılacak arazi çalışmalarında toplanabileceği gösterilmiştir.

Zygodon forsteri'nin ilk kaydı Erdağ ve Kırmacı (2010) tarafından Babadağ'dan (Fethiye, Muğla) kaydı verilmiştir. Bu tarihten sonra kaydına rastlanmayan tür Türkiye'den bu çalışma ile ikinci kez kaydedilmektedir. Ülkemizde dağılım gösteren diğer türlerden otoik olması ve yaprak hücrelerinin düz olması (papilloz değil) ile ayrılmaktadır.

Çoğunlukla akarsuların içerisinden bulmaya alışık olunan *Fontinalis* türleri, alanda su basar diş budak ormanı içindeki ağaların köklerinde yaygın olarak bulunduğu grlmştir. Diğer bir sucul tür olan *Drepanocladus aduncus*'ta su birikintilerinin içerisinde yaygın olarak alanda bulunmuştur.

5.2 TESPİT EDİLEN TÜRLERİN FAMILİYALARA GÖRE DAğILIMI

Çalışma alanında 16 familyaya ait 21 ciğerotu türünün yayılış gösterdiği görülmektedir (izelge 5.2).

Çizelge 5.2 Alandan toplanan ciğerotlarının familya ve cinslere göre dağılımı.

Famiya	Cins	Tür Sayısı
Lunulariaceae	<i>Lunularia</i>	1
Aytoniaceae	<i>Reboulia</i>	1
Corsiniaceae	<i>Corsinia</i>	1
Ricciaceae	<i>Riccia</i>	2
Fossombroniaceae	<i>Fossombronia</i>	2
Metzgeriaceae	<i>Metzgeria</i>	1
Porellaceae	<i>Porella</i>	1
Radulaceae	<i>Radula</i>	1
Frullaniaceae	<i>Frullania</i>	2
Lejeuneaceae	<i>Lejeunea</i>	1
Lophocoleaceae	<i>Lophocolea</i>	2
Cephaloziaceae	<i>Cephalozia</i>	1
Cephaloziellaceae	<i>Cephaloziella</i>	1
Scapaniaceae	<i>Scapania</i>	1
Southbyaceae	<i>Southbya</i>	1
Calypogeaceae	<i>Calypogeia</i>	2
Toplam		21

Çalışma alanında 24 familyaya ait 99 karayosunu türünün yayılış gösterdiği görülmektedir (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3 Alandan toplanan karayosunlarının familya ve cinslere göre dağılımı.

Familiya	Cins	Tür Sayısı
Sphagnaceae (1)	<i>Sphagnum</i>	1
Polytrichaceae (5)	<i>Atrichum</i>	2
	<i>Pogonatum</i>	2
	<i>Polytrichum</i>	1
Funariaceae (3)	<i>Entosthodon</i>	2
	<i>Funaria</i>	1
Grimmiaceae (5)	<i>Grimmia</i>	3
	<i>Schistidium</i>	2
Fissidentaceae (4)	<i>Fissidens</i>	4
Ditrichaceae (4)	<i>Ceratodon</i>	1
	<i>Ditrichum</i>	1
	<i>Pleuridium</i>	2
Dicranaceae (2)	<i>Dicranella</i>	1
	<i>Dicranum</i>	1
Leucobryaceae (1)	<i>Leucobryum</i>	1
Pottiaceae (16)	<i>Barbula</i>	1
	<i>Didymodon</i>	1
	<i>Ephemerum</i>	1
	<i>Gymnostomum</i>	1
	<i>Pseudocrossidium</i>	1
	<i>Syntrichia</i>	3
	<i>Tortella</i>	1
	<i>Tortula</i>	1
	<i>Trichostomum</i>	2
	<i>Weissia</i>	4

Çizelge 5.3 (devam ediyor)

Bryaceae (6)	<i>Bryum</i>	1
	<i>Imbribryum</i>	1
	<i>Ptychostomum</i>	4
Mniaceae (4)	<i>Mnium</i>	1
	<i>Plagiomnium</i>	2
	<i>Rhizomnium</i>	1
Bartramiaceae (2)	<i>Philonotis</i>	2
Orthotrichaceae (8)	<i>Orthotrichum</i>	7
	<i>Zygodon</i>	1
Fontinalaceae (2)	<i>Fontinalis</i>	2
Amblystegiaceae (2)	<i>Amblystegium</i>	1
	<i>Drepanocladus</i>	1
Thuidiaceae (1)	<i>Thuidium</i>	1
Brachytheciaceae (18)	<i>Brachytheciastrum</i>	2
	<i>Brachythecium</i>	3
	<i>Eurhynchium</i>	1
	<i>Homalothecium</i>	1
	<i>Kindbergia</i>	1
	<i>Microeurhynchium</i>	1
	<i>Oxyrrhynchium</i>	3
	<i>Palamocladium</i>	1
	<i>Pseudoscleropodium</i>	1
	<i>Rhynchostegiella</i>	1
	<i>Rhynchostegium</i>	1
	<i>Scleropodium</i>	1
	<i>Scorpiurium</i>	1
	<i>Calliergonella</i>	1
	<i>Hypnum</i>	5
	<i>Pterigynandrum</i>	1
Hylocomiaceae (1)	<i>Ctenidium</i>	1
Plagiotheciaceae (1)	<i>Plagiothecium</i>	1
Cryphaeaceae (1)	<i>Cryphaea</i>	1
Leucodontaceae (2)	<i>Leucodon</i>	2
Neckeraceae (1)	<i>Alleniella</i>	1
Leptodontaceae (1)	<i>Leptodon</i>	1
Lembophyllaceae (1)	<i>Isothecium</i>	1
Anomodontaceae (1)	<i>Anomodon</i>	1
Toplam		100

Çalışma alanında 2 familyaya ait 2 boynuzotu türünün yayılış gösterdiği görülmektedir (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4 Alandan toplanan boynuzotlarının familya ve cinslere göre dağılımı.

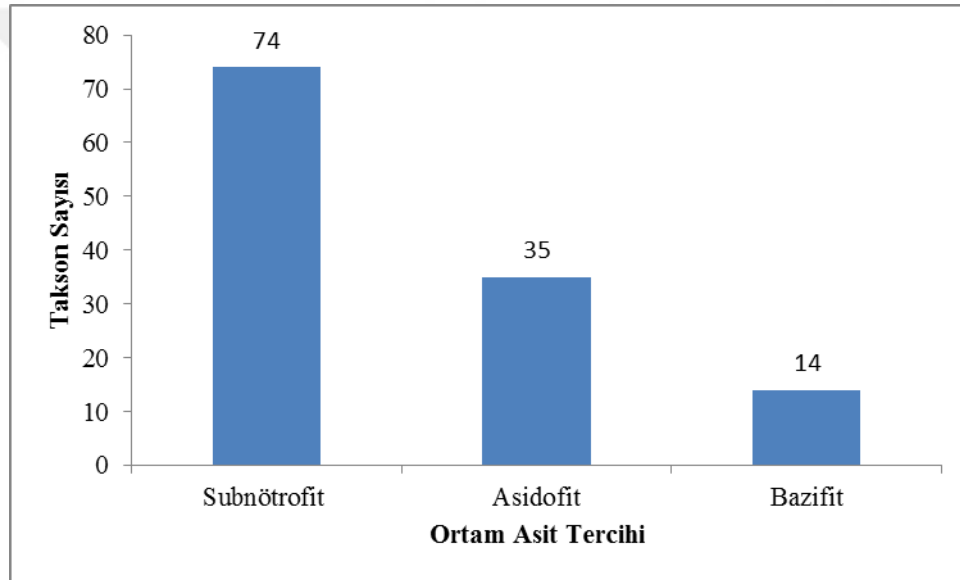
Familya	Cins	Tür Sayısı
Notothyladaceae	<i>Phaeoceros</i>	1
Phymatocerotaceae	<i>Phymatoceros</i>	1
Toplam		2

5.3. TESİT EDİLEN BRİYOFİTLERİN EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Sinop Yarımadası'ndan tespit edilen briyofitlerin bitki listesi ile birlikte verilen bazı ekolojik özellikleri arazi notlarına ve Dierßen (2001)'e göre belirlenmiştir.

5.3.1. Tespit Edilen Briyofitlerin Ortam Asitliği Tercihleri

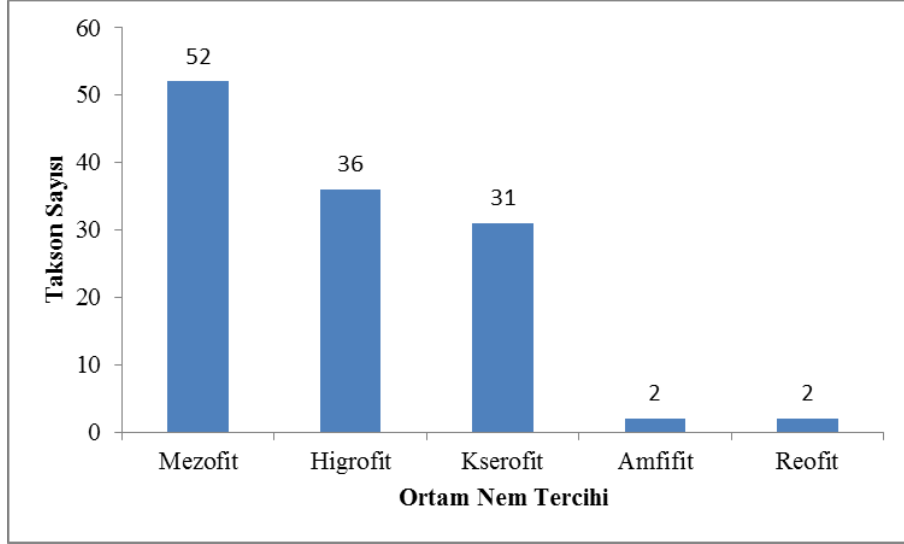
Örneklerin toplandıkları ortamlar göz önüne alındığında 74 taksonun nötral-yarınnötral ($\text{pH}=5,7-7$), 35 taksonun asidik ($\text{pH} < 5,7$), 14 taksonun ise bazik ($\text{pH} > 7$) substratları tercih ettiği görülmüştür (Şekil 5.19).



Şekil 5.19 Taksonların ortam asitliği tercihleri.

5.3.2. Tespit Edilen Briyofitlerin Nem İstekleri Tercihleri

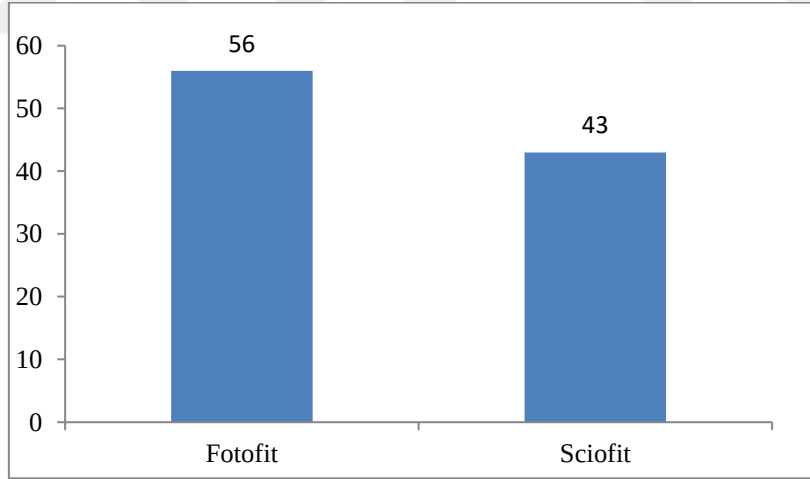
Briyofitlerin, su ile ilişkilerine bakıldığında 52 taksonun mezofitik, 36 taksonun higrofitik, 31 taksonun kserofitik, 2 taksonun reofitik ve 2 taksonun amfifitik özellikte olduğu bulunmuştur (Şekil 5.20).



Şekil 5.20 Taksonların ortam nemliliği tercihleri.

5.3.3. Tespit Edilen Briyofitlerin Işık İstekleri Tercihi

Briyofitlerin ışık alma durumları göz önüne alındığında 69 takson fotofitik ve 54 takson sciofitik karakterdedir (Şekil 5.21).

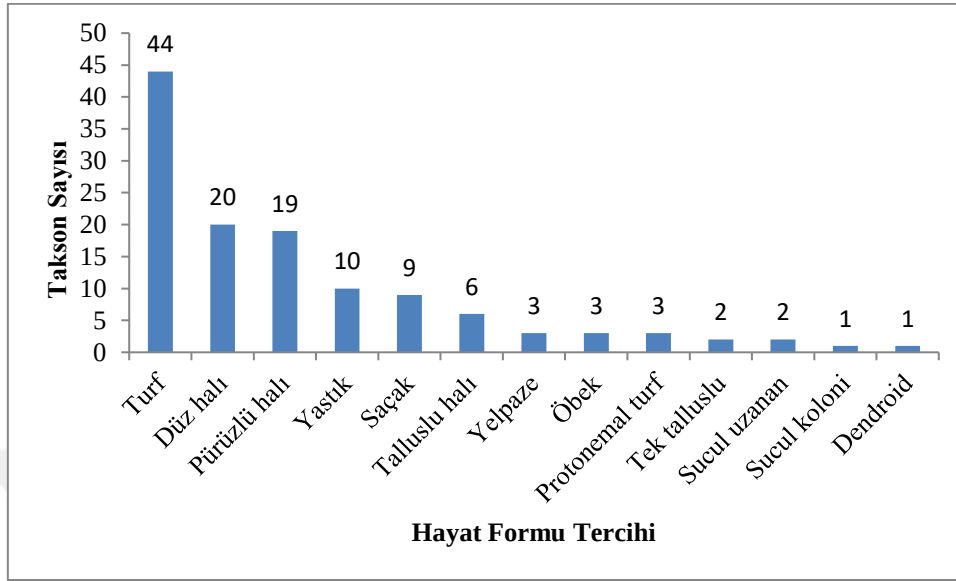


Şekil 5.21 Taksonların ortamdaki ışık tercihleri.

5.4. TESPİT EDİLEN BRİYOFİTLERİN HAYAT FORMLARI

Toplanan briyofitlerin hayat formları için arazi notlarına ve Hill et al. (2007)'e göre belirlenmiştir. Bu hayat formlarından taksonlara göre dağılımına bakıldığında; 44 turf, 20 düz halı, 19 pürüzlü halı, 10 yastık, 9 saçak, 6 talluslu halı, 3'er tane yelpaze, öbek ve protonemal

turf, 2'şer tane tek talluslu ve sucul uzanan, 1'er tane ise sucul koloni ve dendroid formlarından bulunmaktadır (Şekil 5.22).



Şekil 5.22 Taksonların hayat formu tercihleri.

Alandan toplanan örneklerin alındıkları substratlarına bakıldığında; ağaçların üzerinde epifitik olarak sıklıkla rastlanan türler; *Frullania dilatata*, *F. tamarisci*, *Radula complanata*, *Hypnum. cupressiforme* var. *cupressiforme*, *H. cupressiforme* var. *resupinatum*, *Orthotrichum affine*, *O. lyellii*, *Homalothecium sericeum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Leucodon sciuroides*, *L. immersus* ve *Alleniella complanta* türleridir. Alanda kayalar üzerinde göze çarpan türler ise *Tortula muralis*, *Grimmia pulvinata*, *Frullania tamarisci*, *Porella platyphylla*'dır.

Sinop Yarımadasından toplanan örneklerin büyük bir kısmı toprak üzerinden alınan epigeik türlerdir. Bu örneklerden açık alanlardan toplananlar arasında *Barbula unguiculata*, *Totella squarrosa*, *Funaria hygrometrica*, *Pleuridium acuminatum*, *P. subulatum*, *T. brachydontium* türleri yaygındır. Açık alanlarda su ili ilişkili habitatlarda toprak üzerinden *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata*, *Entothodon obtusus*, *Sphagnum auriculatum*, *Ptychostomum pseudotriquetrum*, *Philonotis capillaris*, *P. seriata* örnekleri toplanmıştır. Ormanlık alanlarda toprak üzerinde sık rastlanan türler *Lejeunea cavifolia*, *Lophocolea heterophylla*, *Polytrichum formosum*, *Fissidens taxifolius*, *F. viridulus*, *Ditrichum pallidum*, *Dicranella howeii*, *Weissia controversa*, *Plagiomnium affine*, *P. undulatum*, *Thuidium tamariscinum*, *Kindbergia praelonga*, *Microeurhynchium pumilum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Scleropodium touretii*, *Scorpiurium circinatum* ve *Hypnum. cupressiforme* var. *lacunosum*'dur.

Çalışma sonucunda Türkiye'nin önemli doğa alanlarından biri olan Sinop Yarımadası'nın briyofit biyoçeşitliliği ortaya çıkarılmış ve içerisinde dağılımları ilginç olan türlerinde yer aldığı 123 taksonun kaydı verilmiştir. Bulunan örneklerden 75 tanesi Sinop ili için, 18 tanesi ise Henderson (1961)'in karelemesine göre 3. kare için yenidir. Alanda yükseklik farkının olmamasına rağmen (0-210 m) bulunan takson sayısının fazla olması alanda farklı habitatların varlığı ve detaylı arazi çalışmaları ile açıklanabilir.

Yapılan çalışma sonucuna ve arazi gözlemlerine göre; briyofit çeşitliliği açısından da önemli olduğu görülen Önemli Doğa Alanı'nın, üzerindeki insan etkisinin azaltılması ve koruma önlemlerinin artırılması gerektiği düşünülmektedir. Bu sayede doğal zenginlik ve biyolojik çeşitlilik açısından önemli olan alan gelecek nesillere miras olarak bırakılabilecektir.





KAYNAKLAR

- Akman Y** (1999) *İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye İklimleri)*, Kariyer Matbaacılık, Ankara 350 s.
- Anonim** (2013) T.C. Sinop İli 2013 Yılı Çevre Durum Raporu, Sinop Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Sinop.
- Batan N, Jia Y, Özdemir T and Alataş M** (2014) *Brotherella and Encalypta species new to Turkey, Mediterranean and Southwest Asia. Plant Biosystems*, 150(3): 436–441.
- Bornmüller J** (1908). *Florula Lydiae. Mitt. Thür. Bot. Verein.* 24:1-140.
- Bozkaya S** (2016) Bafra İlçesi (Samsun) Briyofit Florası, (*Yüksek Lisans Tezi*) Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak, 119 s.
- Canlı K and Çetin B** (2014) The Moss Flora of Akdağ Mountain (Amasya, Turkey). *The Scientific World Journal*, Article ID 860379, <http://dx.doi.org/10.1155/2014/860379>.
- Casas C, Brugués M, Cros R and Sérgio C** (2006) *Handbook of mosses of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut D'Estudis Catalans, Barcelona, 349 pp.
- Casas C, Brugués M, Cros R M, Sérgio C and Infante M** (2009) *Handbook of Liverworts and Hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands*. Institut d'Estudis Catalans, Barcelona, 177 pp.
- Crum H A and Anderson L E** (1981) *Mosses of Eastern North America*, Vol. 1-2., ISBN: 0-231-04516-6, New York, Columbia University Press, 1328 pp.
- Çetin B** (1999) The Liverworts(Hepaticae) of Sinop and its Environs (Ayancık, Boyabat and Gerze), *Turkish Journal of Botany*, 23: 113-116.
- Çetin B and Uyar** (1997) The Moss Flora of Sinop and its Environs (Ayancık, Boyabat and Gerze), *Turkish Journal of Botany*, 21: 231-244.
- David Orgaz J, María Jesús C and Guerra J** (2012) A taxonomic study of genus *Brachytecium* Schimp. (Brachtheciaceae, Bryophyta) in the Mediterranean. *Nova Hedwigia*, 95: (3-4), 295-318.
- Dierßen K** (2001) Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophyt. Bibl.*, Band 56.
- Eken G, Bozdoğan M, İsfendiyoğlu S, Kılıç D T ve Lise Y** (2006) *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları*, Doğa Derneği, Ankara.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Erdag A and Kırmacı M** (2010) *Zygodon forsteri* (Orthotrichaceae, Bryophyta), a new record to the bryophyte flora of Turkey and SW Asia. *Nova Hedwigia*, 138: 181–186.
- Ezer T, Kara R, Seyli T and Bozdoğan Ş G** (2013) Notes on *Schistidium brunnescens* subsp. *griseum* (Nees, Hornsch. & Sturm) H.H. Blom (Grimmiaceae) from Aladağlar National Park (Turkey). *Biodicon*, 6 (3): 146-149.
- Forrest L L, Davis C E, Long G E, Crandall-Stotler B J, Clark A and Hollingsworth M L** (2006) Unraveling the evolutionary history of the liverworts (Marchantiophyta): multiple taxa, genomes and analyses. *Bryologist*, 109 (3): 303-334.
- Frey W, Frahm J P, Fischer E and Lobin W** (1995) *Kleine Kryptogamenflora, Band 4, Die Moos – und Farnpflanzen Europas*. ISBN 3-437-30756-8, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 426 p.
- Frey W, Frahm JP, Fischer E and Lobin W** (2006) *The Liverworts, Mosses and Ferns of Europe* (English edition revised and edited by T.L. Blockeel). Colchester: Harley Books, 512 p.
- Glime J M** (2013) *Bryophyte Ecology*. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. <http://www.bryoecol.mtu.edu/>. (23.12.2016).
- Goffinet B and Shaw A J** (2009) *Bryophyte Biology*. Cambridge, 565 p.
- Gönülol A ve Akarsu G** (1994) Samsun Merkezi ve Çevresinin Karayosunu (Musci) Florası. *Türk J Bot*, 18: 193-200.
- Greven H C** (1995) *Grimmia Hedw. (Grimmiaceae, Musci) in Europe*. Backhuys Publishers Leiden, The Netherlands, 160 pp.
- Greven H C** (2003) *Grimmias of The World*. Backhuys Publishers, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
- Guerra J, Cano M J and Cros R M** (2006) *Flora Briofítica Ibérica Volume: 3*. Uniersidad de Murcia, Sociedad Espanola de Briyologia Murcia, 305 p.
- Güvendi E** (2005) Sinop Merkez Yöresi Sahilçamı (*Pinus pinaster* Ait.) Ağaçlandırma Alanlarındaki Meşcerelerin Gelişimi İle Bazı Ekolojik Etmenler Arasındaki İlişkiler (*Yüksek Lisans Tezi*) Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon, 103 s.
- Handel-Mazzetti H M** (1909) Ergebnisse einer botanische Reise in des Pontische Randgebirge in Sandchak Trapezunt. *Ann. Nathist. Hofmus. Wien* 23: 124-212.
- Henderson D M** (1957) Contributions to the bryophyte flora of Turkey: II. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh*, 22: 189-193.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Hedenäs L** (1992) Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales). *Bryophytorum Bibliotheca*, Band 44, 165 p.
- Heyn C C and Herrnstadt I** (2004) *The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions*. ISBN: 965-208-152-3, The Israel Academy of Sciences and Humanities, 719 pp.
- Kırmacı M, Erdağ A and Kürschner H** (2016) Novelties to the bryophyte flora from Uludağ (Bursa/Turkey). *Biodicon*, 9(3): 78-83.
- Kumar V** (2009) *Complete Biology for Medical Entrance Examination*. ISBN (13): 978-0-07-026416-3, Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd, New Delhi, India, .
- Kürschner H, Parolly G, Erdağ A and Eren Ö** (2007) Synanthropic bryophyte communities new to western Turkey - syntaxonomy, synecology and life syndromes. *Nova Hedwigia*, 84: 459-478.
- Kürschner H and Frey W** (2011) Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia. *Nova Hedwigia*, Beiheft 139: 1-240. 63.
- Lara F, Garilleti R, Medina R and Mazimpaka V** (2009) A new key to the Orthotrichum Hedw. in Europe and the Mediterranean Region. *Cryptogamie Bryologie* 30 (1): 129-142.
- Lawton E** (1971) *Moss Flora of Pasific Northwest*. Journal of Hattori Botanical Garden Laboratory, 760 pp.
- Lewinsky J** (1993) A synopsis of the genus Orthotrichum Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). *Bryobrothera*, 2: 1-59.
- Noguchi A and Iwatsuki Z** (1988) *Illustrated Moss Flora of Japan, Part 2*. ISBN: 4-938163-06-3, The Hattori Botanical Laboratory, 249 pp.
- Noguchi A, Iwatsuki Z and Yamaguchi T** (1991) *Illustrated Moss Flora of Japan, Part 4*. ISBN: 4-938163-08-X, The Hattori Botanical Laboratory, 269 pp.
- Nyholm E** (1986) Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 1. Fissidentaceae – Seligeriaceae. *The Nordic Bryological Society*, Lund, 1-72 pp.
- Nyholm E** (1989) Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 2. Pottiaceae – Splachnaceae – Schistostegaceae. *The Nordic Bryological Society*, Lund, 75-141 pp.
- Nyholm E** (1993) Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 3. Bryaceae – Rhodobryaceae – Mniaceae – Cinclidiaceae – Plagiomniaceae. *The Nordic Bryological Society*, Lund, 145-244 pp.
- Nyholm E** (1998) Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 4. Aulacomniaceae – Meesiaceae – Catocopiaceae – Bartramiaceae – Timmiaceae – Encalyptaceae – Grimmiaceae – Ptychomitriaceae – Hedwigiaceae - Orthotrichaceae. *The Nordic Bryological Society*, Lund, 145-244 pp.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Ören M** (2010) Batı Küre Dağları Briyofit Florası, (*Doktora Tezi*) Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak, 312 s.
- Ören M, Uyar G and Keçeli T** (2012) The bryophyte flora of the western part of the Küre Mountains (Bartın, Kastamonu), Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 36: 538-557.
- Ören M, Bozkaya S, Özçelik A D, Hazer Y ve Uyar G** (2015) Zonguldak İli Briyofit Florasına Katkıları. *Anatolian Bryology (Anadolu Briyoloji Dergisi)*, 1: 34-41.
- Özdemir T and Batan N** (2014) New and noteworthy moss records for Turkey and Southwest Asia. *Telopea*, 17: 35-42.
- Özdemir T and Batan N** (2016a) *Frullania tenerifae*, *Sematophyllum micans* and *Leucodon pendulus* new records for the moss flora of Turkey. – In: Ellis, L.T. (ed.). New national and regional bryophyte records 47. *Journal of Bryology*, 38 (1): 7, 9, 10.
- Özdemir T and Batan N** (2016b) The Bryophyte Flora of Ordu Province (Turkey). *Arctoa*, 25: 144-159.
- Özenoğlu Kiremit H and Keçeli T** (2009) An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. *Cryptogamie Bryologie*, 30 (3): 343-356.
- Özenoğlu Kiremit H, Kırmacı M and Kiremit F** (2016) New Findings of Riccia Species (Marchantiophyta) in Turkey and Southwest Asia. *Cryptogamie Bryologie*, 37(1):19-25.
- Paton J** (1999) *The Liverworts Flora of the British Isles*. ISBN: 0-946589-60-7 Harley Books, England, 626 p.
- Pedrotti C C** (2001) *Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida, (I parte)*. Roma: Antonia Delfi no Editore medicina-scienze.
- Pedrotti C C** (2006) *Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida, (II parte)*. Roma: Antonia Delfi no Editore medicina-scienze.
- Porley R D and Hodgetts N** (2005) *Mosses and Liverworts*. Harper Collins Publishers, ISBN: 0-00-220212-3, London, UK, 495 p.
- Robinson H and Godfrey R K** (1960). Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey. *Rev. Bryol. Lichen.*, 29: 244-253.
- Ros R M, Mazimpaka V, Abou-Salama U, Aleffi M, Blockeel T L, Brugues M, Cros R M, Dia M G, Dirkse G, Draper I, El-Saadawi W, Erdag A, Ganeva A, Gabriel R M A, Gonzales-Mancebo J M, Granger C, Herrnstadt I, Hugonnot V, Khalil K, Kurschner H, Losada-Lima A, Luis L, Mifsud S D, Privitera M, Puglisi M, Sabovljevic M, Sergio C, Shabbara H M, Sim-Sim, A, Sotiaux M, Tacchi R, Vanderpoorten A and Werner O** (2013) Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie Bryologie*, 34 (2): 99-283.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Sarı B and Ören M** (2016) Safranbolu İlçesi (Karabük) Briyofit Florası. *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 16 (1): 157-168.
- Savicz-Ljubitzkaja L I and Smirnova Z N** (1970) *The Handbook of The Mosses of The USSR, The Mosses Acrocarpous*. The Academy of Science of The USSR, The Komarov Botanical İnstitute, 826 pp.
- Schofield W B** (2001) *Introduction to Bryology*. The Blackburn Press, Caldwell, USA, ISBN: 973-228-7077, 431 pp.
- Schumacker R and Vana J** (2005) *Identification Keys to Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia*. ISBN: 83-89949-11-3, 2nd revised edition, SORUS Publishing & Printing House, Poznan, 209 pp.
- Smith A J E** (1996) *The Liverworts of Britain and Ireland*. ISBN: 0-521-42473-9, Cambridge University Press, 384 p.
- Smith A J E** (2004) *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Second Edition, ISBN: 0-521-81640-8, Cambridge Univ. Press, 1012 p.
- Söderström L, Hagborg A, von Konrat M, Bartholomew-Began S, Bell D, Briscoe L, Brown E, Cargill D C, Costa D P, Crandall-Stotler B J, Cooper E D, Dauphin G, Engel J J, Feldberg K, Glenney D, Gradstein S R, He X, Ilkiu-Borges A L, Heinrichs J, Hentschel J, Katagiri T, Konstantinova NA, Larraín J, Long D G, Nebel M, Pócs T, Puche F, Reiner-Drehwald M E, Renner M A M, Sass-Gyarmati A, Schäfer-Verwimp A, Segarra Moragues J G, Stotler R E, Sukkharak P, Thiers B M, Uribe J, Váña J, Villarreal J C, Wigginton M, Zhang L, Zhu R-L** (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys* 59: 1–828.
- Tiryaki H** (1997) Çangal Dağı (Sinop) karayosunları florası (*Yüksek Lisans*), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara.
- Townsend C C** (2005) Mosses from the Caucasian region and eastern Turkey. *Journal of Bryology*, 27: 143-152.
- Uyar G and Çetin B** (2004) A New Check-List of the Mosses of Turkey. *Journal of Bryology* 26: 203- 220.
- Watson E V** (1981) *British Mosses and Liverworts*. ISBN: 0-521-28536-4, Cambridge University Press, 519 pp.
- Zander R H** (1993) *Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments*. ISBN: 0-944032-51-6. Bulletin of the Buffalo Society of Naturel Sciences Vol. 32, 378 pp.



ÖZGEÇMİŞ

Burçin SÖYLEMEZ, 1991 yılında İstanbul’da doğdu. İlköğretimini Bostancı Leman Kaya İlköğretim Okulunda, lise eğitimini TEB. Ataşehir Lisesinde tamamladı. 2009 yılında Bülent Ecevit Üniversitesi Biyoloji bölümünü kazandı. 2014 yılında mezun olduktan sonra Bülent Ecevit Üniversitesi Biyoloji bölümünde yüksek lisansa başladı.

ADRES BİLGİLERİ:

Adres: İncivez Mahallesi Çaybaşı Sokak
Yağmur Evler Sitesi
B blok 25/40
67040 ZONGULDAK

Tel: (0553) 320 14 07

E-posta: burcinsylmz@hotmail.com