ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BALYA ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ (BALIKESİR) KARAYOSUNU FLORASI

AYŞE CENĞİZ

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇANKIRI
2019

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Ayşe CENĞİZ tarafından hazırlanan **"Balya Orman İşletme Şefliği (Balıkesir) Karayosunu Florası"** adlı tez çalışması **27/02/2019** tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman **:Dr. Öğrt. Üyesi Serhat URSAVAŞ**

İkinci Danışman **:Doç Dr. Mevlüt ALATAŞ**

Jüri Üyeleri :

Prof. Dr. Barbaros ÇETİN

Prof. Dr. Tamer KEÇELİ

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Tamer KEÇELİ
Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum "**Balya Orman İşletme Şefliği (Balıkesir) Karayosunu Florası**." konulu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tezin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı, tezde kullandığım eserleri usulüne göre kaynak olarak gösterdiğimi, tezin Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nden başka bir bilim kuruluna akademik amaç ve unvan almak amacıyla vermediğimi ve bu çalışmanın Çankırı Karatekin Üniversitesi tarafından kullanılan "Bilimsel İntihal Tespit Programı'yla tarandığını, "intihal içermediğini" beyan ederim. Çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm. Çankırı Karatekin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim. (27/02/2019).

Ayşe CENĞİZ
Öğrencinin Adı Soyadı
(imza)

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BALYA ORMAN İŞLETME ŞEFLİĞİ (BALIKESİR) KARAYOSUNU FLORASI

AYŞE CENĞİZ

Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Serhat URSAVAŞ
İkinci Danışman: Doç. Dr. Mevlüt ALATAŞ

Bu çalışmada, 2016-2017 yılları arasında Balya (Balıkesir) Orman İşletme Şefliğinin karayosunu florası araştırılmıştır. Balya Orman İşletme Şefliğinden toplanan 288 karayosunu örneğinin incelenmesi sonucu; 22 familya ve 54 cinse ait, 103 tür ve tür altı takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan 18'i B6 karesi, 10 tanesi ise Balıkesir ili için yeni kayıttır. Takson sayısı açısından en zengin beş familya; Brachytheciaceae (22), Pottiaceae (19), Grimmiaceae (10), Bryaceae (8) ve Orthotrichaceae (7)'dir.

Anahtar kelimeler: Briyofit, Karayosunu, Flora, Balya, B6, Balıkesir

Şubat 2019, 78 Sayfa

ABSTRACT

Master Thesis

THE MOSS FLORA OF BALYA SUB-DISTRICT DIRECTORATE (BALIKESIR) OF FORESTRY

AYŞE CENĞİZ

Çankırı Karatekin University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Engineering

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Serhat URSAVAŞ
Co-Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mevlüt ALATAŞ

In this study, the moss flora of Balya Sub-district Directorate (Balıkesir) in Turkey. Were investigated between the years of 2016-2017. As a result of examination of two hundred eighty-eight moss samples, which collected from Balya Sub-district Directorate, were examined 22 families, 54 genera, 103 taxa species or subspecies. According to Henderson (1961) grid system, 18 of these taxa are B6 squares and 10 are new record for Balıkesir. In terms of taxa number, the riches five families are; Brachytheciaceae (22), Pottiaceae (19), Grimmiaceae (10), Bryaceae (8), Orthotrichaceae (7).

Key words: Bryophyte, Moss, Flora, Balya, B6, Balıkesir

February 2019, 78 pages

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

"*Balya Orman İşletme Şefliği (Balıkesir) Karayosunu Florası*" adlı bu çalışma 2016-2017 yılları arasında hazırlanarak Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi" olarak sunulmuştur. Bu araştırmanın amacı, Balya Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde kalan alanın karayosunu florasını araştırmaktır.

Araştırma konusu ve araştırma alanının seçiminde, planlanmasında ve bazı şüpheli türlere ait örneklerin teşhislerinde beni yönlendiren, araştırmamın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek her zaman beni destekleyen, anlayış gösteren, engin fikirleriyle yetişmeme ve gelişmeme katkıda bulunan danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Serhat URSAVAŞ'a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmanın başlarında bilgisini, desteğini ve kıymetli fikirlerini esirgemeden sunan, değerli hocam Sayın Prof. Dr. Gökhan ABAY'a çok teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, maddi ve manevi olarak beni destekleyen, anlayış ve sabır gösteren, beni yetiştirerek bugünlere gelmemi sağlayan ve benden desteklerini esirgemeyen sevgili babam İsmail CENĞİZ'e, sevgili annem Havva CENĞİZ'e ve sevgili ablalarım Gonca CENĞİZ ve Gülay CENĞİZ'e minnet ve şükranlarımı sunarım.

AYŞE CENĞİZ
Çankırı, Şubat 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET....iv
ABSTRACT....v
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR....vi
İÇİNDEKİLER....vii
SİMGELER DİZİNİ....viii
ŞEKİLLER DİZİNİ....ix
ÇİZELGELER DİZİNİ....xiii
1. GİRİŞ....1
2. KAYNAK ÖZETLERİ....4
3. MATERYAL VE YÖNTEM....5
3.1 Araştırma Alanında Seçilen İstasyonların Listesi....5
4. ARAŞTIRMA ALANININ TANITILMASI....10
4.1 Coğrafik Konumu....10
4.2. Komşu Şeflikler....12
4.3 Jeolojik ve Mineralojik Yapı....13
4.4 İklim Durumu....15
4.5 Bitki ve Orman Topluluklarının Çeşitleri ve Özellikleri....18
5. BULGULAR....19
5.1. Sistematik Dizin....19
6. TARTIŞMA SONUÇ....71
KAYNAKLAR....75
ÖZGEÇMİŞ....78

SİMGELER DİZİNİ

*	: B6 karesi için ilk kayıt
**	: Balıkesir ilinden ilk kayıt
µm	: Mikrometre
mm	: Milimetre
cm	: Santimetre
m	: Metre
ist	: İstasyon
km	: Kilometre
km^2	: Kilometrekare
m^2	: Metrekare
kg	: Kilogram
°C	: Celcius
N	: North (Kuzey)
E	: East (Güney)
º	: Derece
%	: Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1 Karayosunlarının hayat döngüsü ……... 2
Şekil 4.1 Henderson (1961) kareleme sistemine göre araştırma alanının konumu…… 10
Şekil 4.2 Balya Orman İşletme Şefliğinin sınırlarını gösteren harita……. 11
Şekil 4.3 1/25000 ölçekli pafta konumu…… 12
Şekil 4.4 İşletme şefliğinin bulunduğu alanın jeolojik yapısı……. 14
Şekil 5.1 Anomodon attenuatus'un doğadaki görünümü…… 19
Şekil 5.2 Anomodon viticulosus'un doğadaki görünümü……..... 20
Şekil 5.3 Bartramia pomiformis'in doğadaki görünümü…… 20
Şekil 5.4. *Philonotis caespitosa'*nın doğadaki görünümü……. 21
Şekil 5.5 *Philonotis seriata'*nın doğadaki görünümü…… 21
Şekil 5.6 *Brachytecium velutinum'*un doğadaki görünümü…… 22
Şekil 5.7 *Brachytecium albicans*'ın doğadaki görünümü …….. 22
Şekil 5.8 *Brachytecium rutabulum'*un doğadaki görünümü…….. 23
Şekil 5.9 *Brachytecium salebrosum*'un doğadaki görünümü……..…….. 23
Şekil 5.10 *Cirriphyllum crassinervium'*un doğadaki görünümü…… 24
Şekil 5.11 *Eurhynchiastrum pulchellum'*un doğadaki görünümü……..… 24
Şekil 5.12 *Eurhynchium striatum*'un doğadaki görünümü…… 25
Şekil 5.13 *Homalothecium aureum'*un doğadaki görünümü…….……. 25
Şekil 5.14 *Homalothecium lutescens'*in doğadaki görünümü…… 26
Şekil 5.15 *Homalothecium philippeanum*'un doğadaki görünümü…… 26
Şekil 5.16 *Homalothecium sericeum*'un doğadaki görünümü…… 27
Şekil 5.17 *Kindbergia praelonga'nın* doğadaki görünümü……..... 27
Şekil 5.18 *Microeurhynchium pumilum*'un doğadaki görünümü……..… 28
Şekil 5.19 *Oxyrrhynchium hians'*ın doğadaki görünümü……... 28
Şekil 5.20 *Rhynchostegiella tenella'*nın doğadaki görünümü…… 29
Şekil 5.21 *Rhynchostegium alopecuroides'*in doğadaki görünümü……..…. 29
Şekil 5.22 *Rhynchostegium confertum*'un doğadaki görünümü……. 30
Şekil 5.23 *Rhynchostegium murale*'nin doğadaki görünümü……..… 30
Şekil 5.24 *Rhynchostegium riporioides*'in doğadaki görünümü…… 31
Şekil 5.25 *Sciuro-hypnum starkei'*nin doğadaki görünümü……...…… 31

Şekil 5.26 *Scleropodium cespitans'*ın doğadaki görünümü……... 32
Şekil 5.27 *Scleropodium touretii'*nin doğadaki görünümü…… 32
Şekil 5.28 *Bryum argenteum*'un doğadaki görünümü…… 33
Şekil 5.29 *Imbribryum alpinum'*un doğadaki görünümü……... 33
Şekil 5.30 *Imbribryum mildeanum*'un doğadaki görünümü……..….. 34
Şekil 5.31 *Ptychostomum capillare*'nin doğadaki görünümü……. 34
Şekil 5.32 *Ptychostomum imbricatulum*'un doğadaki görünümü……... 35
Şekil 5.33 *Ptychostomum pseudotriquetrum'*un doğadaki görünümü…… 35
Şekil 5.34 *Ptychostomum torquescens*'in doğadaki görünümü…….. 36
Şekil 5.35 *Dicranella* varia'nın doğadaki görünümü……..... 36
Şekil 5.36 *Dicranum scoparium'*un doğadaki görünümü……..…… 37
Şekil 5.37 *Ceratodon conicus*'un doğadaki görünümü……..…… 37
Şekil 5.38 *Ceratodon purpureus'*un doğadaki görünümü…….……. 38
Şekil 5.39 *Ditrichum flexicaule'*nin doğadaki görünümü…….. 38
Şekil 5.40 *Fissidens bryoides*'in doğadaki görünümü……..... 39
Şekil 5.41 *Fissidens taxifolius*'un doğadaki görünümü……..……... 39
Şekil 5.42 *Funaria hygrometrica'*nın doğadaki görünümü……... 40
Şekil 5.43 *Grimmia decipiens'*in doğadaki görünümü…….. 40
Şekil 5.44 *Grimmia dissumulata*'nın doğadaki görünümü……. 41
Şekil 5.45 *Grimmia donniana*'nın doğadaki görünümü……..... 41
Şekil 5.46 *Grimmia laevigata'* nın doğadaki görünümü…… 42
Şekil 5.47 *Grimmia lisae*'nin doğadaki görünümü…… 42
Şekil 5.48 *Grimmia pulvinata'*nın doğadaki görünümü……. 43
Şekil 5.49 *Grimmia trichophylla*'nın doğadaki görünümü…… 43
Şekil 5.50 *Schistidium apocarpum*'un doğadaki görünümü…….. 44
Şekil 5.51 *Schistidium confertum*'un doğadaki görünümü……. 44
Şekil 5.52 *Scleropodium touretii'nin* doğadaki görünümü……... 45
Şekil 5.53 *Hedwigia ciliata'*nın doğadaki görünümü……. 45
Şekil 5.54 *Ctenidium molluscum*'un doğadaki görünümü…….. 46
Şekil 5.55 *Hypnum cupressiforme*'nin doğaki görünümü……. 46
Şekil 5.56 *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum'*un doğaki görünümü… 47
Şekil 5.57 *Hypnum cupressiforme var. recipinatum*'un doğaki görünümü… 47

Şekil 5.58 *Hypnum jutlandicum*'un doğaki görünümü…….. 48
Şekil 5.59 *Isothecium alopecurum'*un doğaki görünümü……... 48
Şekil 5.60 *Isothecium holtii* 'nin doğaki görünümü……... 49
Şekil 5.61 *Leptodon smithii*'nin doğadaki görünümü…… 49
Şekil 5.62 *Antitrichia curtipendula'*nın doğadaki görünümü…… 50
Şekil 5.63 *Leucodon immersus'*un doğadaki görünümü…… 50
Şekil 5.64 *Leucodon sciuroides'*in doğadaki görünümü…… 51
Şekil 5.65 *Nogopterium gracile'*nin doğadaki görünümü……. 51
Şekil 5.66 *Plagiomnium affine*'nin doğadaki görünümü…….. 52
Şekil 5.67 *Plagiomnium elatum*'un doğadaki görünümü……. 52
Şekil 5.68 *Plagiomnium undulatum*'un doğadaki görünümü…… 53
Şekil 5.69 *Pohlia cruda*'nın doğadaki görünümü……..... 53
Şekil 5.70 *Pohlia elongata'*nın doğadaki görünümü…….. 54
Şekil 5.71 *Pohlia wahlenbergii* var. *calcarea*'nın doğadaki görünümü…… 54
Şekil 5.72 *Alleniella complanata'*nın doğadaki görünümü…… 55
Şekil 5.73 *Thamnobryum alopecurum*'un doğadaki görünümü……. 55
Şekil 5.74 *Lewinskya affinis'*in doğadaki görünümü…….. 56
Şekil 5.75 *Lewinskya rupestris'*in doğadaki görünümü……. 56
Şekil 5.76 *Lewinskya striata'*nın doğadaki görünümü……... 57
Şekil 5.77 *Orthotrichum anomalum'*un doğadaki görünümü……. 57
Şekil 5.78 *Orthotrichum cupulatum'*un doğadaki görünümü……. 58
Şekil 5.79 *Orthotrichum diaphanum*'un doğadaki görünümü…… 58
Şekil 5.80 *Pulvigera lyelli'*nin doğadaki görünümü…….. 59
Şekil 5.81 *Polytrichum juniperinum'*un doğadaki görünümü…… 59
Şekil 5.82 *Polytrichum piliferum'*un doğadaki görünümü……. 60
Şekil 5.83 *Barbula convoluta'* nın doğadaki görünümü……. 60
Şekil 5.84 *Barbula unguiculata'*nın doğadaki görünümü…….. 61
Şekil 5.85 *Cinclidotus fontinaloides*'in doğadaki görünümü……. 61
Şekil 5.86 *Dialytrichia mucronata*'nın doğadaki görünümü……. 62
Şekil 5.87 *Didymodon cordatus'*un doğadaki görünümü…….. 62
Şekil 5.88 *Didymodon nicholsonii*'nin doğadaki görünümü……. 63
Şekil 5.89 *Didymodon vinealis*'in doğadaki görünümü……. 63

Şekil 5.90 *Gymnostomum aeruginosum'*un doğadaki görünümü…….. 64
Şekil 5.91 *Syntrichia laevipila*'nın doğadaki görünümü…… 64
Şekil 5.92 *Syntrichia ruralis*'in doğadaki görünümü……. 65
Şekil 5.93 *Syntricha virescens'*in doğadaki görünümü…….. 65
Şekil 5.94 *Tortella squarrosa*'nın doğadaki görünümü…… 66
Şekil 5.95 *Tortula brevissima*'nın doğadaki görünümü……. 66
Şekil 5.96 *Tortula inermis'*in doğadaki görünümü…… 67
Şekil 5.97 *Tortula muralis*'in doğadaki görünümü…… 67
Şekil 5.98 *Tortula muralis* var. *aestiva'*nın doğadaki görünümü……... 68
Şekil 5.99 *Tortula subulata'*nın doğadaki görünümü……. 68
Şekil 5.100 *Trichostomum brachydontium'*un doğadaki görünümü…….. 69
Şekil 5.101 *Trichostomum crispulum'*un doğadaki görünümü…….. 69
Şekil 5.102 *Lescuraea patens*'in doğadaki görünümü……... 70
Şekil 5.103 *Dicranoweisia cirrata'*nın doğadaki görünümü…….. 70

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Araştırma alanında seçilen istasyonların listesi……..……..5
Çizelge 4.5 Meteorolojik iklim verileri……..……..……..……17
Çizelge 6.1 Araştırma alanında kaydedilen taksonların familyalara göre dağılımı …..72
Çizelge 6.2 Çalışmanın Balıkesir ilinde yapılan briyofit flora çalışmaları ile kıyaslanması ……..……..74

1. GİRİŞ

Briyofit terimi; ciğerotları, boynuzotları ve karayosunlarını da içerisine alan geniş bir bitki grubu için kullanılır. Bryophyta altında incelenen bu üç sınıfı, bölüm düzeyinde ele almanın daha doğru olacağını ortaya koymuştur. (Glime, 2006).

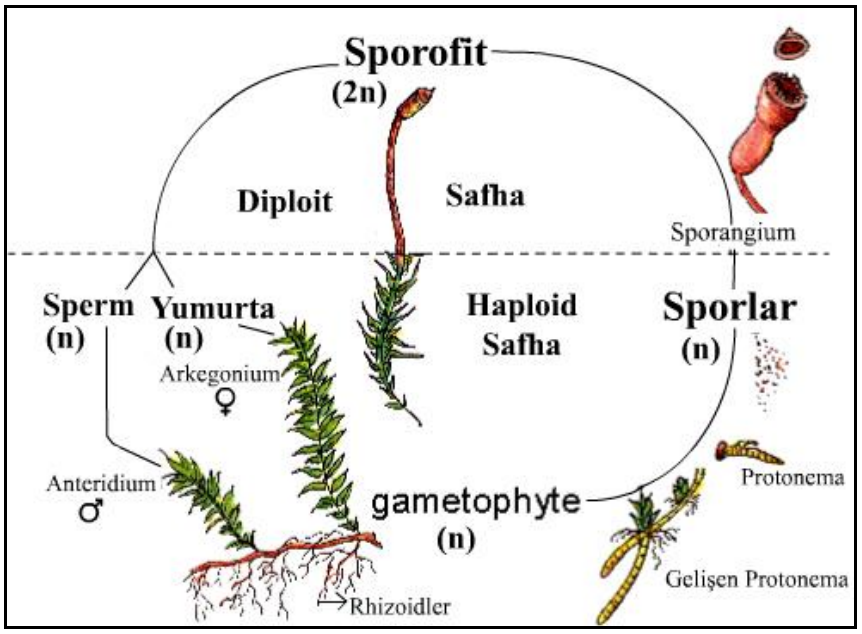
Bitkiler aleminin bir üyesi olan Briyofitler, sistematik olarak 3 bölüme ayrılmaktadır (Glime, 2007).

1. Sınıf: Anthocerotophyta (= Boynuzotları)
2. Sınıf: Marchantiophyta (= Talluslu ve yapraklı ciğerotları)
3. Sınıf: Bryophyta (= Karayosunları)

Dünyada yaklaşık olarak 12.700 karayosunu ve 6.000-8000 ciğerotu türü bulunmaktadır (Glime, 2007). Boynuz otlarının ise yaklaşık olarak 100-150 türü bulunmaktadır (Ursavaş, 2008). Türkiyede ise şimdiye kadar yapılan çalışmalar neticesinde; yaklaşık ±835 karayosunu, ±191 ciğerotu ve 4 boynuzotu olmak üzere toplamda ±1030 briytofit taksonunun olduğu düşünülmektedir (Ursavaş ve Işın, 2018).

Briyofitler, bazen göze çarpmayan küçük boyutları ile birçok botanikçi tarafından ihmal edilmiş orman ekosistemin önemli bir parçasını oluşturular. Yaşamlarını oldukça farklı çevresel koşullar altında sürdürebilme yeteneğine sahiptirler. Klorofil a, b içerirler ve hücre çeperleri selülozdur. İyi gelişmiş iletim dokuları olmadığından gerçek kök, gövde ve yaprakları da bulunmamktadır. Kökbenzeri olan küçük rizoidlerin görevi bitkiyi substrata (ortama) bağlamaktır fakat ortamdan herhangi bir bitki besin elementi ve su almazlar. Briyofitler besinlerini bulundukları ortamdan tüm yüzeyleri boyunca havadan alırlar. Yaşam döngüsünde gametofit baskındır ve yeşilimsi renktedir, sporofit kısa ömürlü, dallanmamış ve kaherengimsi,sarımsı,morumsu vb. renklere sahiptir. Yaşamının önemli kısmında fotosentetik olmakla birlikte gametofite bir ayak ile bağımlı halde yaşar. Bi-flagellat spermler yumurtaya su filmi ile ulaşırlar. Bitki benzeri protistlerden farklı olarak, döllenmiş yumurta koruyucu bir organ (Arkegon) içinde bulunur. Bu özelliklerinden dolayı briyofitler arkegoniatlar olarak da anılmıştır.

Karayosunlarının hayat döngüsü haplodiplont döl değişiminden ibarettir (Şekil 1.1). Sucul yaşamdan karasal yaşama geçişi oluşturan bu bitkiler genellikle nemli bölgelerde yayılış gösterirler. Böyle ortamlarda gelişmelerinin nedeni; üreme evrelerinin bir döneminde mutlak suya gereksinim duymalarındandır. Karayosunlarında ince bir gövde ve bunun üzerinde tek sıra hücre katmanından oluşan, ilkel bir yaprak ve ortama tutunmayı sağlayan rizoidleri görmek mümkündür.



Şekil 1.1 Karayosunlarının hayat döngüsü

Karayosunlarının üremeleri genellikle eşeylidir. Ancak bazı Hepaticae üyelerinde, gametofit üzerinde gemma çanakları oluşmuştur. Bu çanaklarda oluşan gemmalar eşeysiz üremeyi sağlamaktadır. Eşeyli üreme oogami iledir ve heterofazik (antitetik) döl almaşı gösterirler (Haploid (n) gametofit dölü diploid (2n) sporofitin izlemesi). Gametofit döl haploid olup, monoik ya da dioiktir. Erkek organlar anteridyum, dişi organlar ise arkegonyum şeklinde adlandırılırlar. Anteridyumlarda oluşan spermatozoidler suda yüzerek kemotaksi ile dişi organa ulaşır. Döllenme sonucu ana bitki üzerinde gelişimini sürdüren ve sporogon (spor kapsülü) adı verilen diploid (2n) sporofit bitki oluşur. Sporogonun iç dokusunun farklılaşmasıyla oluşan sporogenik doku (arkeospor) mayoza uğrayarak haploid (n) spor tetratlarını verir. Bu sporlar çimlendiğinde protonemayı (ön çim) oluştururlar. Protonema da gelişerek üzerinde erkek ve dişi üreme organı bulunan gametofit bireyleri oluşturur.

Karayosunlarının çoğunda; kapsülden sporların dağılmasında, kapsülün uç kısmındaki operkulum (=kapsül kapağı) altındaki peristom dişleri (=kapsül dişleri) ve annulus (=kapsül kapağı ile kapsülün birleşme noktasındaki dairesel kısır doku) rol oynamaktadır. Olgunlaşan sporlar genellikle kurak dönemlerde ortama dağılırlar.

Şimdiye kadar; Balya Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde ki alanın karayosunu florası ilee ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Yapılan bu çalışma ile, alanın karayosunu florası çıkarılarak, Türkiye Briyofit florasına bir katkı sağlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

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

Karayosunları üzerinde gerçek anlamda ilk çalışma J. J. Dillenius (1648-1747)'un 1741 yılındaki "Historia Muscorum" eseriyle başlamıştır. Bu çalışmada, likenler de bu gruba dahil edilmiş ve tohumlu bitkilerle benzerlikler kurulmaya çalışılmıştır. Tanımladığı birçok türü hala kullanılan Hedwig (1730-1799), günümüzdeki briyofit sistematiğine yakın bir sistematik oluşturan ilk bilim adamıdır. 1801'de yayınladığı eserinde üreme organlarının, sporofitin ve peristom dişlerinin yapı ve fonksiyonlarını tanımlamış, yapraksı karayosunları ile ciğerotları arasındaki farkları belirtmiştir. P. Bruch (1781-1747), W. P. Schimper (1808-1880) ve W. T. Von Gümbel (1812-1858) 1836-1855 yılları arasında hazırladıkları "Bryologica Europaea" adlı eserlerinde, Avrupa'da tanımlanan bütün taksonları incelemişler, tekrar tanımlanmışlar ve resimlerini çizmişlerdir. Tanımladıkları taksonlarda otör olarak "B.S. & G."yi kullanmışlardır. Fakat daha sonra W. T. Von Gümbel çalışmalarda sadece ressam olarak görev aldıklarından dolayı otörlükten çıkartılmış ve onun yerine yeni otör şekli B. & S. olarak düzenlenmiştir. Bu çalışmalardan günümüze kadar, artan bir şekilde briyofitler üzerine farklı alanlarda birçok çalışma yapılmıştır. Son yıllarda ise yapılan moleküler filogeni çalışmaları öne çıkmaktadır (Aysel ve Şenkardeşler, 2002).

Araştırma alanı olarak seçilen "Balya Orman İşletme Şefliği (Balıkesir)'', Henderson (1961) kareleme sistemine göre B6 karesi içerisinde yer almakta ve Balıkesir iline yakın bir konumda bulunmaktadır. Çalışma alanında, daha önce briyofitler ile ilgili bir çalışma yapılmaması araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Alanından Seçilen Örnekleme Noktalarının Listesi

Araştırma materyalini, 2016-2017 yıllarının farklı vejetasyon dönemlerinde, alanın 30 farklı lokalite ve habitatlarından toplanan 288 karayosunu örneği oluşturmaktadır. Örneklemelerin yapıldığı alanlar seçilirken; karayosunu çeşitliliği üzerine etkisi olabilecek farklı bitki toplulukları, ortamın sulak veya kurak olması ve bölgenin coğrafik konumu ile birlikte yükselti farklılıkları göz önüne alınmıştır.

Çizelge 3.1. Araştırma alanında seçilen istasyonların listesi

İst.	Tarih	Rakım (m)	Lokalite	Vejetasyon
1	18.07.2016	360	Balya – Yenice Yolu 548000-4400952	*Quercus infectoria* G.Olivier, *Paliurus spina-christi* Mill., Taşlık, Ziraat
2	18.07.2016	300	Balya – Yenice Yolu 547082-4400554	*Juniperus oxycedrus* L., *Pinus nigra* J.F.Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Quercus infectoria*
3	18.07.2016	490	Doğanlar Köyü Mevkii 545256-4405083	*Juniperus oxycedrus* , *Quercus frainetto* Ten., *Pinus nigra* subsp. *pallasiana*
4	18.07.2016	245	Çalova Köyü Mevkii 544819-4407055	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Juniperus oxycedrus* , *Salix alba* L., *Populus nigra* L.,
5	18.07.2016	350	Dereköy Köyü Yardop Sahası 543504-4409539	*Quercus infectoria, Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Pinus brutia* Ten., *Juniperus oxcicedrus*
6	18.07.2016	300	Dereköy Köyü Dereiçi Mevkii 540892-4410822	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Quercus infectoria, Juniperus oxycedrus*
7	18.07.2016	300	Dereköy Köyü Dereiçi Mevkii 542359-4411300	*Quercus infectoria, Juniperus oxycedrus, Paliurus spina, Arbutus andrachne* L.

8	15.09.2017	350	Darıderesi Köprü Mevkii 549580-4393714	*Pinus brutia, Quercus infectoria, Juniperus oxycedrus, Arbutus andrachne*
9	15.09.2017	350	Domuzharmanı Mevkii 550925-4393652	*Quercus infectoria,* *Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Juniperus oxycedrus , Arbutus andrachne*
10	15.09.2017	300	Medrese Köyü Su Toplama Çukuru 551968-4393598	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Juniperus oxycedrus , Populus nigra, Salix alba , Arbutus andrachne*
11	15.09.2017	350	Domuzharmanı Mevkii Yardop Sahası 549623-4393652	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Juniperus oxycedrus , Arbutus andrachne*
12	15.09.2017	300	Akbaş Köyü Mevkii 544564-4387528	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Quercus infectoria, Juniperus oxycedrus ,* *Arbutus andrachne*
13	15.09.2017	350	Kocaavşar Deresi 550272-4391845	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Quercus infectoria, Juniperus oxycedrus*
14	15.09.2017	350	Kocaavşar-Hacıhüseyin Köyü arası 554689-4391843	*Juniperus oxycedrus*
15	15.09.2017	350	Alidemirci Mevkii 557862-4397832	*Quercus infectoria, Paliurus spina-christi, Taşlık, Ziraat*
16	15.09.2017	450	Bedeller Mevkii 555303-4398932	*Juniperus oxycedrus , Quercus infectoria, Pinus pinea* L.
17	15.09.2017	630	Akçal Kule-Meteoroloji İstasyonu 553154-4399308	*Juniperus oxycedrus , Pinus pinea, Pinus brutia, Arbutus andrachne*
18	15.09.2017	126	Kadıköy Mevkii 551759-4402830	*Juniperus oxycedrus , Pinus pinea, Pinus brutia , Arbutus andrachne*
19	15.09.2017	120	Kadıköy Mevkii 552222-4403652	*Platanus orientalis* L.
20	15.09.2017	260	Kozlu Çeşmesi Mevkii 553215-4408559	*Pinus brutia, Pinus pinea, Juniperus oxycedrus , Quercus infectoria*
21	15.09.2017	363	Ören Köyü Mevkii 556633-4412267	*Juniperus oxycedrus , Quercus infectori, Salix alba, Pinus brutia*

22	15.09.2017	133	Manyas Barajı 557258-4413654	*Pinus brutia, Pinus pinea* , Taşlıklı, kayalıklı, açık alan
23	15.09.2017	155	Orhanlar Köyü Mevkii (Dere içi) 544023-4411226	*Platanus occidentalis* L.
24	15.09.2017	181	Mancılık Köyü Mevkii 546490-4416254	*Quercus infectoria, Salix alba, Platanus occidentalis*
25	15.09.2017	288	Karadağ Köyü Mevkii 544321-4411488	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Pinus brutia, Quercus infectoria* G.Olivier,
26	15.09.2017	300	Karadağ Köyü Kule Yolu Mevkii 545948-4410372	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Pinus brutia, Quercus infectoria, Arbutus andrachne*
27	15.09.2017	300	Karadağ Köyü Mevkii 544294-4411356	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Pinus brutia, Quercus infectoria*
28	15.09.2017	250	Çalova Köyü-Karadağ Köyü 547884-4408113	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Pinus brutia, Quercus infectoria, Arbutus andrachne*
29	15.09.2017	250	Çalova Köyü Mevkii(Dereiçi) 546114-4404596	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Pinus brutia, Quercus infectoria, Arbutus andrachne*
30	15.09.2017	300	Değirmendere Köyü Mevkii 549915-4417298	*Pinus nigra* subsp. *pallasiana, Pinus brutia, Quercus infectoria, Arbutus andrachne*

Arazide istasyon noktalarına gidildiğinde öncelikle; arazi not defterine bu istasyonun GPS koordinatları, rakımı, bulunduğu mevkii, çevresinde bulunan ağaç ve çalı türleri ve gidilen tarih yazılmıştır. Örneklerin doğal ortamdaki fotoğrafları çekildikten sonra. örnekler bulundukları ortamdan (kaya, taş, ağaç veya toprak üzeri, v.b.) genel görünüş ve yapılarına zarar vermeyecek şekilde bir çakı yardımıyla alınmıştır. Küçük bir naylon poşet içine konulan içine bitkinin toplanma istasyonu ve fotoğraf numarası bilgilerinin yazılı olduğu küçük bir etiket torbanın içine konulmuştur. Toplanan bitkiler geniş bir bitki toplama çantasına alınmıştır.

Araziden getirilen bitki örnekleri zaman geçirilmeden gazete kâğıtları üzerinde, hava akımının olduğu, direkt güneş ve ısıya maruz kalmayan bir ortamda kurumaya bırakılmıştır. İncelemeden önce kuruyan örnekler, teşhis öncesi geçici olarak zarflanmıştır. Kuruyan örneklerin ıslatılarak eski haline gelmesi sağlanmıştır. Daha sonra örneklerin preparatı hazırlanarak teşhis için hazır hale getirilmiştir. Teşhis için OLYMPUS SZ40 sterio mikroskop ve OLYMPUS CX31 ışık mikroskobu kullanılmıştır. Arazi çalışması esnasında ise karayosunu örneklerin fotoğrafları NİKON COLOR COLLPIX P7100 ile çekilmiştir. Teşhisi yapılan örnekler tekrar zarflanarak numaralandırılmıştır. Herbaryum örneği haline getirilerek URSAVAŞ' a ait özel karayosunu koleksiyonuna dahil edilmiştir. Bu çalışma kapsamında 30 farklı istasyondan toplanan karayosunu örneklerinin teşhisleri yapılmıştır.

Bitkilerin teşhisinde The Moss Flora of Britain & Ireland (Smith, 1980–2004), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 5. Lund: Nordic Bryological Society (Nyholm, 1979), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 6. Lund: Nordic Bryological Society (Nyholm, 1981), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. Stokholm: Nordic Bryological Society (Nyholm, 1987), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 2. Lund: Nordic Bryological Society (Nyholm, 1990), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 3. Lund: Nordic Bryological Society (Nyholm 1993), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 4. Lund: Nordic Bryological Society (Nyholm, 1998), Flora deimuschid'Italia (Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida, I parte) (Cortini, 2001), Flora deimuschid'Italia (Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida, II parte) (Cortini, 2006), Bildatlas der Moose Deutschlands. Grimmiaceae (Lüth, 2006), Bildatlas der Moose Deutschlands. Dicranaceae, Mniaceae, Politrichaceae (Lüth, 2006), Bildatlas der Moose Deutschlands. Pottiaceae (Lüth, 2006), Bildatlas der Moose Deutschlands. Bryaceae, Funariaceae (Lüth, 2007), Bildatlas der Moose Deutschlands. Amblystegiaceae, Thudiaceae. (Lüth, 2009), Bildatlas der Moose Deutschlands. Brachytheciaceae, Hypnaceae. (Lüth, 2010). Moss Flora of Pasific North West (Lawton, 1971), Grimmias of The World (Greven, 2003), Mosses of the Great Lakes forest (Crum, 1973), The Handbook Of The Mosses Of The U.S.S.R. (Savicz et al., 1970), The Bryophyte Flora of Israel ve Adjacent Regions (Heyn and Herrnstadt, 2004)'dan yararlanılmıştır.

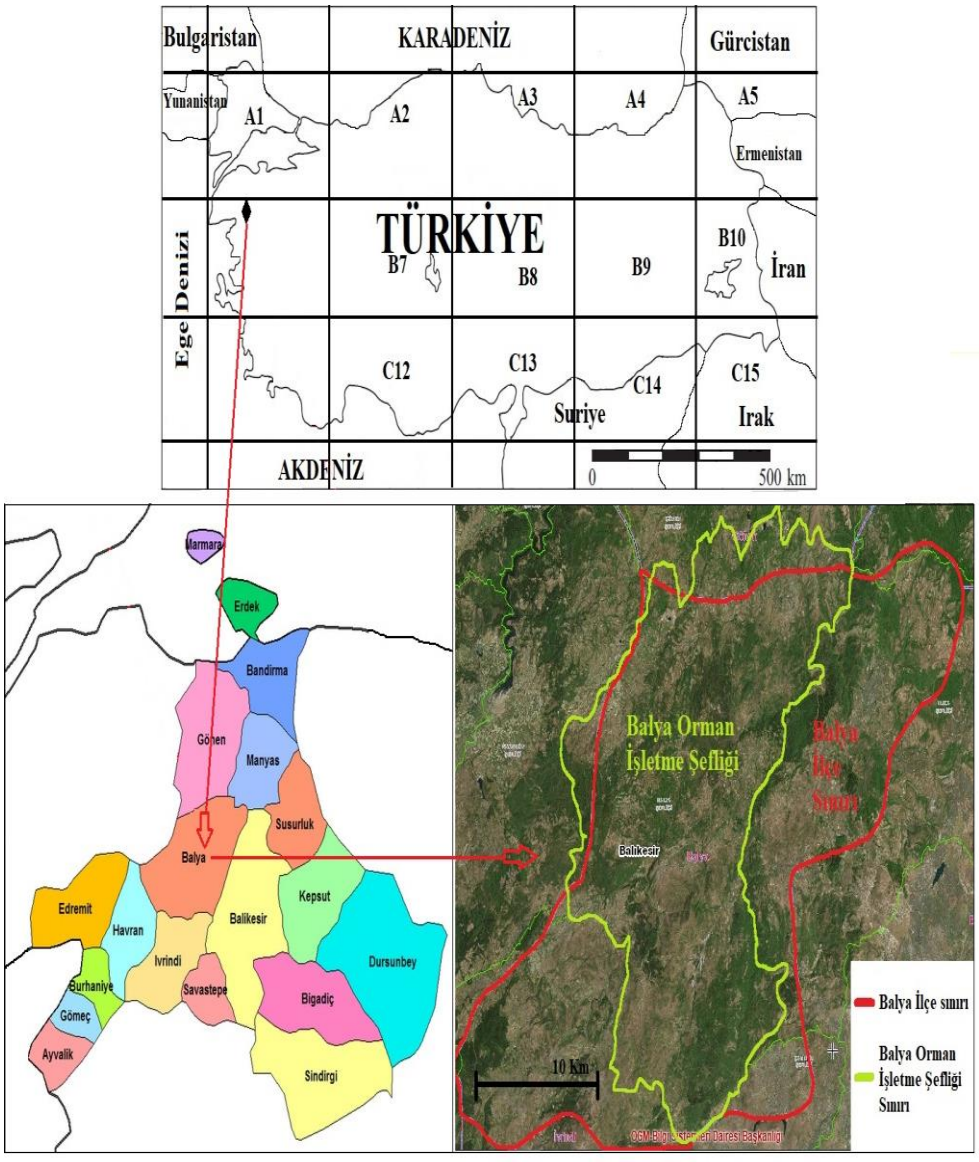
Balıkesir ilinde şimdiye kadar gerçekleştirilmiş üç briyofit flora çalışması bulunmaktadır. Bunlardan ilki; Erdağ ve Yayıntaş (1999) tarafından yayınlanan "Batı Türkiye Karayosunu Florasına Bir Katkı: Kaz Dağı (Balıkesir, Türkiye) Karayosunu Florası" ikincisi, Abay ve Ursavaş (2005) tarafından gerçekleştirilen "Değirmenboğazı (Manyas, Balıkesir) Yöresi Karayosunları (Musci)" ve üçüncüsü ise Ören ve ark. (2007) tarafından gerçekleştirilen "Erdek, Bandırma, Manyas (Balıkesir-Türkiye) bölgesi Briyofit florası" dır.

Bu kaynaklara göre teşhis edilen bitkilere; ilgili otörler, örnek toplanan istasyon numarası, substrat ve teşhis edene ait herbaryum numaraları verilmiştir. Henderson (1961)'un Türkiye kareleme sistemine göre araştırma alanımız B6 karesi içerisinde yer almaktadır. Bitki listesinin oluşturulmasında Ros *et al*. (2013), Plášek *et al*. (2015) ve Lara *et al*. (2016) dikkate alınmıştır. Verilen floristik listede taksonların Türkiye'deki durumları, üklemizde yapılmış olan tüm karayosunu flora çalışmaları gözden geçirilerek oluşturulmuştur.

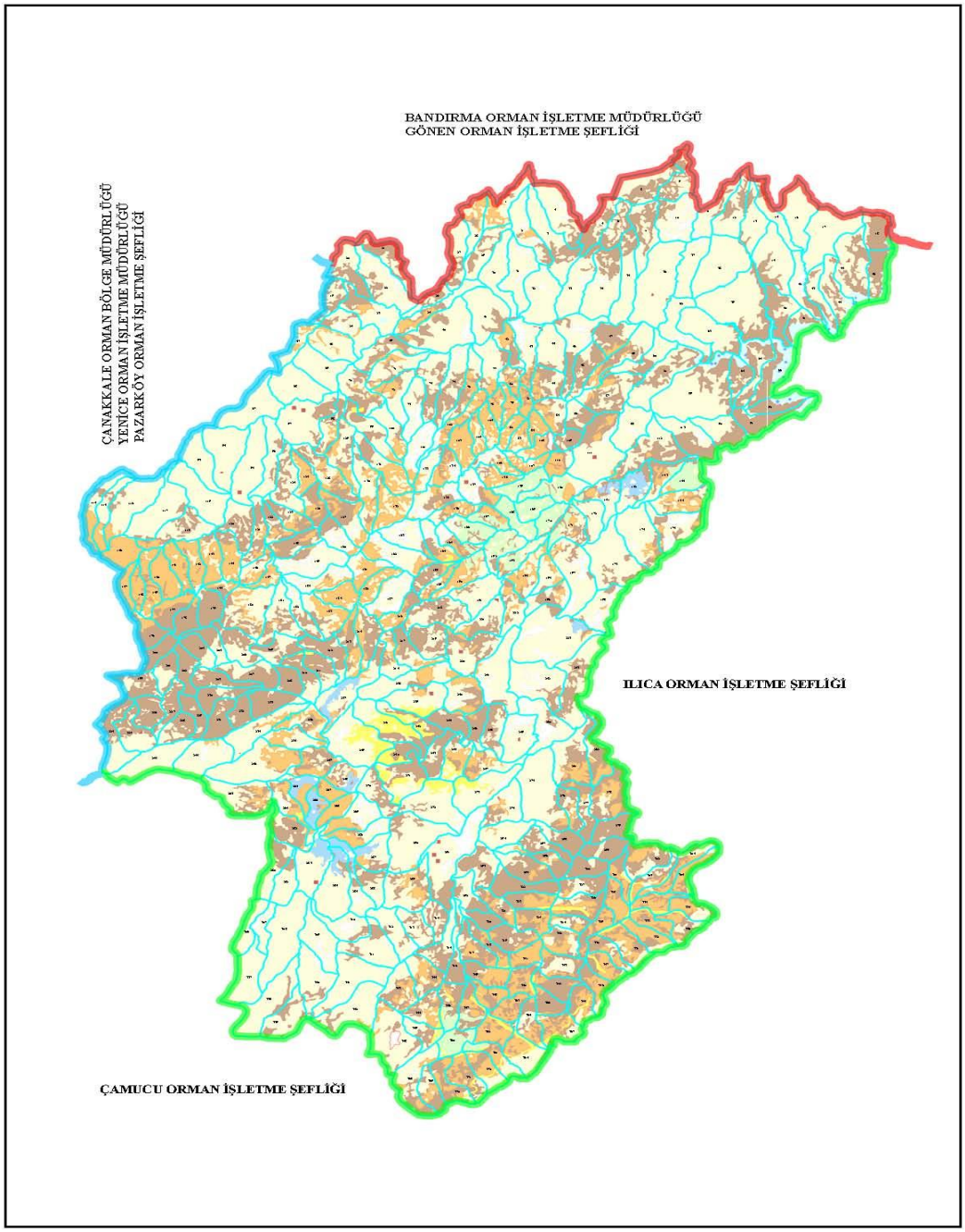
4. ARAŞTIRMA ALANININ TANITILMASI

4.1. Coğrafik Konumu:

Balya Orman İşletme Şefliği, 39°40' 01" - 39° 58' 11"Kuzey Enlemleri ile 27°27' 02", 27° 44' 32" Doğu Boylamları arasında yer almaktadır. Balıkesir il merkezine yaklaşık 63 km uzaklıkta olan çalışma alanı, Henderson (1961) kareleme sistemine gore ise B6 karesi içerisinde bulunmaktadır.Plan ünitesinin deniz seviyesinden yüksekliği 100 m(Doğu sınırında Koca Çay boyları ile 679 m (Batı sınırı üzerinde Manastır Tepe) arasında değişmektedir.



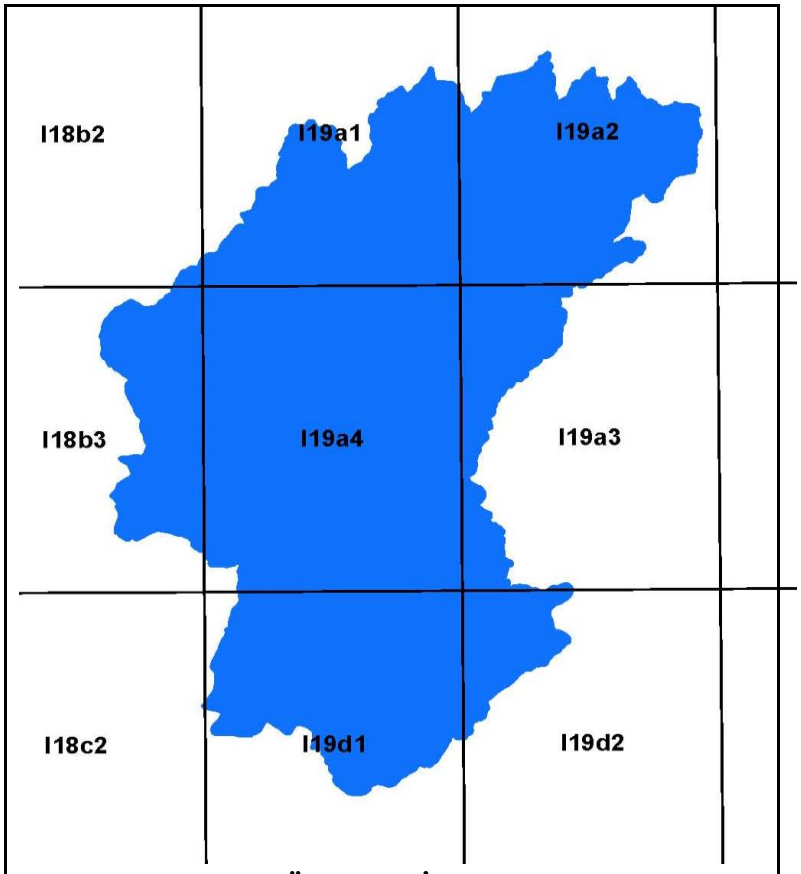
Şekil 4.1. Henderson (1961) kareleme sistemine göre araştırma alanının konumu



Şekil 4.2 Balya Orman İşletme Şefliğinin sınırlarını gösteren harita

4.2. Komşu Şeflikler:

Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü, Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı olan Balya Orman İşletme Şefliği, Güney Marmara bölgesinde Kazdağları silsilesi ardında; doğuda Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Ilıca Şefliği, güneyde Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü Çamucu Şefliği, batıda Çanakkale Orman Bölge Müdürlüğü Yenice Orman İşletme Müdürlüğü Pazarköy Orman İşletme Şefliği, kuzeyde Bandırma Orman İşletme Müdürlüğü Gönen Orman İşletme Şeflikleri ile çevrelenen bir alanda yer almaktadır. Plan ünitesinin sınırları, 2016 yılı basım tarihli 1/25000 ölçekli topoğrafik haritaların temel altlık olarak kullanılması ile elde edilen ve plan ekinde yer alan tematik haritalarda ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Genel alanı, 19 833,6 ha ormanlık, 24 547,5 ha orman dışı alan olmak toplam 44 381,1 ha'dır.



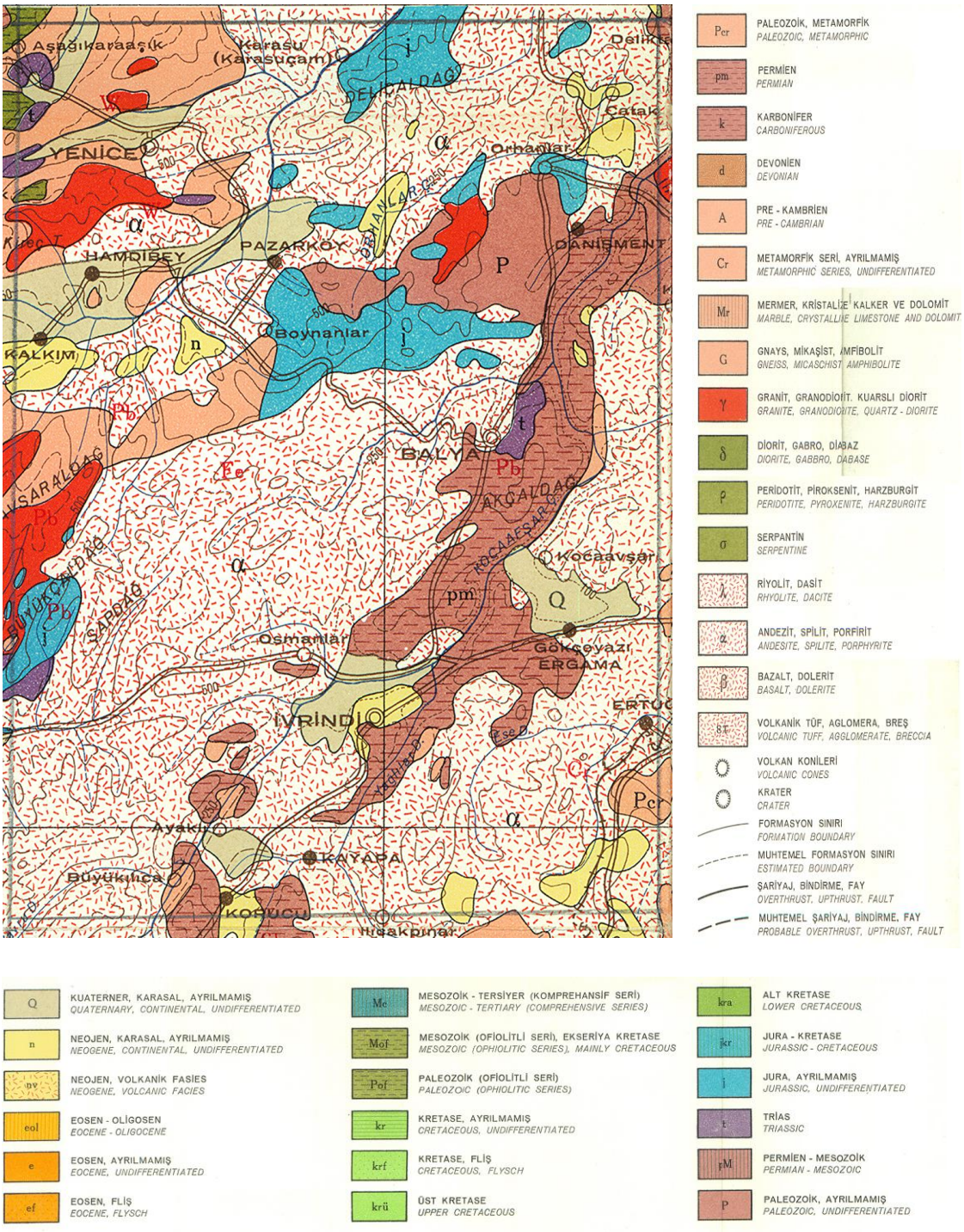
I18 b2	**I19 a1**	**I19 a4**
I18 b3	**I19 a2**	**I19 d1**
I18 c2	**I19 a3**	**I19 d2**

Şekil 4.3 1/25000 ölçekli pafta konumu

4.3. Jeolojik ve Mineralojik Yapı:

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünce hazırlanan 1 / 500 000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasına göre plan ünitesinde Paleozoik (I. Zaman) ve Kuaterner (IV. Zaman) oluşumlar egemendir.

İşletme şefliğinin jeolojik yapısıyla ilgili bir fikir verebilmek amacıyla Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünce hazırlanan 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritasının ilgili bölümü aşağıda yer almaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 İşletme şefliğinin bulunduğu alanın jeolojik yapısı

4.4. İklim Durumu:

İşletme şefliği ormanları, İklim Sınıflandırma Haritasına göre yarı nemli iklim sınıfında yer almaktadır. Plan ünitesi Akdeniz Makro iklim bölgesi ile Karadeniz Makro iklim bölgeleri arasındaki geçiş zonunda bulunmaktadır. Bu nedenle yazlar sıcak olmakla beraber kuraklık görülmemekte, kışlar ise fazla sert geçmemektedir.

Yağış, sıcaklık, kar örtüsünün yerde kalma süresi gibi iklim elemanlarını, bölgenin fiziki coğrafya koşulları, yani yükselti, bakı, dağların uzanış yönü ve denizden olan uzaklık belirlemektedir. Buna bağlı olarak iklim elemanlarının dağılışında da önemli değişmeler gözlenmektedir. Değişik yükseklikler de aynı yörede farklı iklim şartlarının oluşmasına neden olmaktadır.

Meteorolojik değerler, Akçaldede Tepede bulunan radar kapsama alanı verilerinden alınmıştır. Akçaldede Meteoroloji Radarı, Balya İlçe merkezinin 3,6 km güneydoğusunda bulunmaktadır. Radarın deniz seviyesinden yüksekliği 631 m, enlemi 39^{o} 44’ Kuzey, boylamı 27^{o} 37’ Doğu’dur. Meteorolojik Rasat Değerleri Tablosu, bu istasyonun 2008-2016 yılları arasındaki 9 yıllık dönemde yapılan ölçmelerin ortalamalarından yararlanılarak düzenlenmiştir.

Tabloda da görüldüğü gibi yıllık sıcaklık ortalaması 12,6 ºC tur. En yüksek sıcaklık 37,3 ºC ile Temmuz ayında, en düşük sıcaklık ise -11,4 ºC ile Ocak ayında ölçülmüştür.

Vejetasyon süresi Nisan - Kasım ayları arasındaki 205 günlük dönemi kapsamaktadır. Bu dönemde ortalama sıcaklık 16,4 ºC, aylık ortalama yüksek sıcaklık 21,6 ºC, en yüksek sıcaklık 37,3 ºC , en düşük sıcaklık ise 1,1 ºC olarak ölçülmüştür.

Yıllık yağış miktarı 658,1 mm'dir. Yağışın aylara dağılışı Meteorolojik Rasat Değerleri Tablosunda gösterilmiştir. Vejetasyon döneminde toplam yağış ise 356,1 mm olarak hesaplanmıştır.

Ortalama nisbi nem yıllık % 79,3, vejetasyon döneminde ise %75,9'dur.

Radar kapsama alanında, yağışın 10 mm'nin üstünde olduğu gün sayısı ve aylık ortalama sisli gün sayısı tespit edilmemiştir.

İşletme şefliğindeki hakim rüzgar yönleri ve şiddetleri, Meteorolojik Rasat Değerleri Tablosunda gösterilmiştir. Yörede hakim rüzgar yönleri mevsimlere göre farklılık göstermektedir

En hızlı rüzgârlar güneybatı yönünden ve Şubat ayında esmekte olup max. 43,6 m/s hıza ulaşmaktadır.

Toprak üstü düşük sıcaklığın, -0,1 ^{o}C ve daha düşük olduğu günler donlu olarak kabul edilmektedir. Buna göre yöredeki donlu gün sayısı, yıllık olarak ortalama 39,4'tür.

Yüksekliğe bağlı olarak vejetasyon mevsiminin başlama ve bitim tarihleri arasında farklar oluşmaktadır. Bu durum özellikle gençleştirme çalışmaları sırasında göz önünde bulundurulmalıdır. Belli alanlara ait sıcaklık ve yağış değerleri elde edilmek istendiğinde, her 100 m.lik yükseklik artışı için sıcaklık değerlerinden 0,5 ºC düşülmeli, yağış değerlerine ise 50 mm. eklenmelidir.

Meteorolojik Rasat Değerleri, Çizelge 4.4 de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Meteorolojik iklim verileri

METEOROLOJİK RASAT DEĞERLERİ TABLOSU														
METEOROLOJİ İSTASYONU	**: AKÇALDE DE**			2008 - 2016 Yılları Rasatlarına Ait Ortalama ve Ekstrem Değerler									**Enlem :**	**34,7401**
YÜKSEKLİK (m.)	**: 631**												**Boylam :**	**27,618**
METEOROLOJİK GÖZLEMLER	**A Y L A R**												**Yıllık**	**Vejetasyon Süresinde**
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Ortalama sıcaklık (C^0)	3,3	4,5	6,9	11,1	15,7	19,5	22,0	21,9	18,3	13,1	9,8	5,2	12,6	16,4
Ortalama Yüksek sıcaklık (C^0)	6,5	8,1	11,5	16,2	21,0	24,9	27,8	27,9	24,0	17,5	13,4	8,3	17,3	21,6
En yüksek sıcaklık (C^0)	18,5	23,3	23,1	29,2	30,5	35,1	37,3	36,5	37,1	29,2	24,3	21,4	37,3	37,3
En düşük sıcaklık (C^0)	-11,4	-9,7	-5,5	-1,1	3,1	8,6	12,4	6,4	8,3	1,2	-1,1	-7,5	-11,4	-1,1
Ortalama Yağış (mm.)	79,40	86,11	69,81	62,14	40,08	50,14	6,38	10,38	47,67	85,21	54,11	66,67	658,10	356,1
Ortalama Nisbi Nem (%)	90	88	80	74	72	72	70	74	76	84	84	87	79,3	75,9
Yağış >10 mm. Olan gün sayısı														
Günlük max. Yağış (mm.)	31,60	41,60	31,10	52,10	63,00	36,60	10,00	23,60	41,80	74,00	60,40	32,60	74,00	74,0
Ortalama Sisli Gün Sayısı														
Vejetasyon gün sayısı (Ort.Sıc.>10 C^0)	2,2	4,3	9,1	17,8	28,4	29,2	30,9	30,7	29,8	24,3	14,0	5,0	225,7	205,1
Donlu günler sayısı	13,0	10,0	6,9	0,3							0,3	8,9	39,4	0,7
En geç,en erken, ortalama don tarihleri	En Erken :				En Geç :				Ortalama :					
Ortalama rüzgar Hızı (m/sn.)	6,1	6,2	5,9	6,0	5,2	5,7	7,0	7,5	6,0	6,1	6,3	6,2	6,2	6,2
En hızlı rüzgar yönü	SW	SW	SW	NNE	SSW	SW	NNE	NNE	SW	S	SSW	S	SW	SSW
ve hızı (m/sec)	33,8	43,6	37,3	31,2	35,6	22,4	25,5	22,9	24,0	23,9	34,1	31,3	43,6	35,6

4.5. Bitki ve Orman Topluluklarının Çeşitleri ve Özellikleri:

Arazi çalışmaları sırasında yapılan gözlemler ve meşcere haritasının incelenmesi ile sağlanan bilgilere gore alanda genel olarak saf karaçam ve kızılçam meşcereleri ile meşe türlerinden oluşan bir orman topluluğu egemendir.

Alanın genelinde, saf kızılçam meşcereleri egemendir. Bu kesimde Karadağ- Çalova-Göloba köyleri arasında kalan alanda yer yer saf, yer yer de karışık olarak saçlı meşe ve macar meşesi meşcereleri bulunmaktadır. Müstecap-Doğanlar ve Göloba köyleri arasında kalan alanda saf veya kızılçamla karışık karaçam meşcereleri yer almaktadır. Kızılçam bölgesinde dere boylarında ise çınar görülmektedir. Tüm işletme şefliği alanında sürgün kökenli saçlı meşe topluluklarınada rastlanmaktadır.

Alanda yörenin asli ağaç türü olmamakla beraber yaygın olarak plantasyon yolu ile oluşturulmuş saf veya kızılçamla karışık olarak fıstıkçamı meşcereleri; Orhanlar yerleşiminin güneyinde sınırlı bir alanda ve Gölova köyü civarında kızılçamla karışık olarak sedir, Uzunçınar köyü civarında ise sahil çamı bulunmaktadır.

5. BULGULAR

2016-2017 yılları arasında Balya (Balıkesir) Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde karayosunu florasını belirlemek adına yapılan bu çalışma ile, 22 familya ve 54 cinse ait, 103 tür ve tür altı takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan; 10 tanesi Balıkesir ili, 18 tanesi ise Henderson (1961) kareleme sistemine gore B6 karesi için yenidir. Floristik listenin verilmesinde bazı kısaltmalar kullanılmıştır. Bunlar şu şekilde özetlenebilir;

ist., :istasyon numarasını,
* :B6 karesi için yeni kayıt,
**, :Balıkesir ili için yeni kayıt,
URSAVAŞ :Serhat URSAVAŞ'a ait herbaryum numarasını,
CENĞİZ :Ayşe CENĞİZ'e ait herbaryum numarasını göstermektedir.

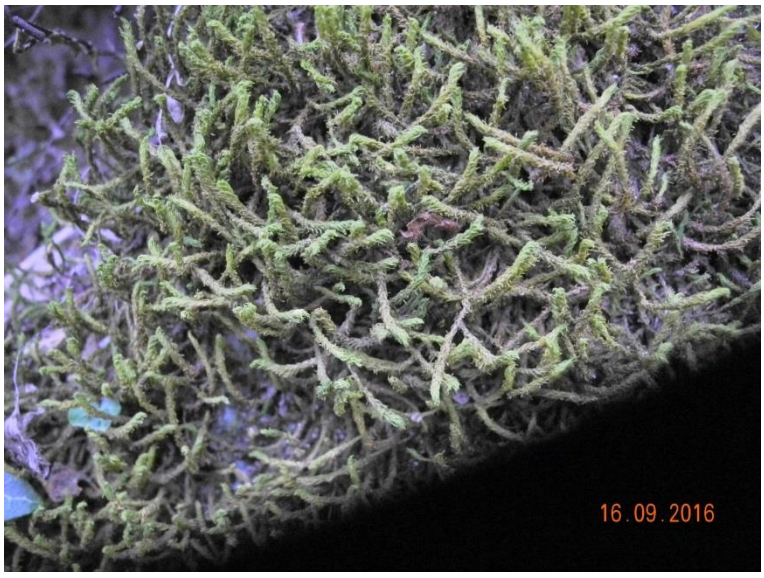
5.1. Sistematik Dizin

Sistematik dizin yapılırken familyalar ve içerisindeki taksonlar alfabetik olarak sıralanmıştır.

ANOMODONTACEAE

Anomodon attenuatus (Hedw.) Huebener

20. ist., toprak üzeri, CENĞİZ 3; 29. ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3099;



Şekil 5.1 *Anomodon attenuatus*'un doğadaki görünümü

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor

7. ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3100; 9. ist. Kaya üzeri, CENĞİZ 4;



Şekil 5.2 *Anomodon viticulosus*'un doğadaki görünümü

BARTRAMIACEAE

Bartramia pomiformis Hedw.

3, 8, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3142; URSAVAŞ 3145; 3, 6, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3143; 3144; CENĞİZ 32;



Şekil 5.3 *Bartramia pomiformis'*in doğadaki görünümü

***Philonotis caespitosa** Jur.

25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3146;



Şekil 5.4 *Philonotis caespitosa'*nın doğadaki görünümü

***Philonotis seriata** Mitt.

25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3147;



Şekil 5.5 *Philonotis seriata'*nın doğadaki görünümü

BRACHYTHECIACEAE

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen

3, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3148;



Şekil 5.6 *Brachytecium velutinum'un* doğadaki görünümü

Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp.

23, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3149; CENĞİZ 33;



Şekil 5.7 *Brachytecium albicans*'ın doğadaki görünümü

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp.

3, 4, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3150; 3151; CENĞİZ 34; 7, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3152;



Şekil 5.8 *Brachytecium rutabulum*'un doğadaki görünümü

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

5, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3153;



Şekil 5.9 *Brachytecium salebrosum*'un doğadaki görünümü

Cirriphyllum crassinervium (Taylor) Loeske & M.Fleisch.

8, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3154;



Şekil 5.10 *Cirriphyllum crassinervium*'un doğadaki görünümü

Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov & Huttunen

28, toprak üzeri, URSAVAŞ 3155;



Şekil 5.11 *Eurhynchiastrum pulchellum*'un doğadaki görünümü

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp.

3, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3156;



Şekil 5.12 *Eurhynchium striatum*'un doğadaki görünümü

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

1, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3157; 5, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3158; 12, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 1359; CENĞİZ 35;



Şekil 5.13 *Homalothecium aureum*'un doğaki görünümü

Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob.

4, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3160; CENĞİZ 37; 9, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 1361; CENĞİZ 36



Şekil 5.14 *Homalothecium lutescens*'in doğaki görünümü

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

1, 20, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3162; URSAVAŞ 3163; CENĞİZ 38



Şekil 5.15 *Homalothecium philippeanum*'un doğaki görünümü

Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp.

1, 23, 27, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3164; 3167; 3168; 4, ist., kaya çatlağı, URSAVAŞ 3165; CENĞİZ 39; 17, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3166; CENĞİZ 40;



Şekil 5.16 *Homalothecium sericeum*'un doğaki görünümü

Kindbergia praelonga (Hedw.) Ochyra

3, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3169; 3, ist., kaya üzeri URSAVAŞ 3170;



Şekil 5.17 *Kindbergia praelonga'nın* doğadaki görünümü

Microeurhynchium pumilum (Wilson) Ignatov & Vanderp. (Syn: *Eurhynchium pumilum* (Wilson) Schimp.)

5, 28, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3171; 3172; CENĞİZ 41; 10, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3173;



Şekil 5.18 *Microeurhynchium pumilum*'un doğadaki görünümü

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske

8, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3174; 10, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3175; CENĞİZ 42;



Şekil 5.19 *Oxyrrhynchium hians*'ın doğadaki görünümü

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.

6, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3176;



Şekil 5.20 *Rhynchostegiella tenella*'nın doğadaki görünümü

****Rhynchostegium alopecuroides*** (Brid.) A.J.E.Sm. (Syn: *Rhynchostegium lusitanicum* (Schimp.) A.J.E. Sm.)

5, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3186;



Şekil 5.21 *Rhynchostegium alopecuroides*'in doğadaki görünümü

Rhynchostegium confertum (Dicks.) Schimp.

22, torpak üzeri, URSAVAŞ 3179; CENĞİZ 43;



Şekil 5.22 *Rhynchostegium confertum*'un doğadaki görünümü

Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp.

3, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3180; CENĞİZ 44; 8, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3181;



Şekil 5.23 *Rhynchostegium murale*'nin doğadaki görünümü

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot

22, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3182;



Şekil 5.24 *Rhynchostegium riporioides*'in doğadaki görünümü

****Sciuro-hypnum starkei*** (Brid.) Ignatov & Huttunen (Syn: *Brachythecium starkei* (Brid.) Schimp.)

12, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3183; CENĞİZ 45;



Şekil 5.25 *Sciuro-hypnum starkei'*nin doğadaki görünümü

Scleropodium cespitans (Wilson ex Müll.Hal.) L.F.Koch

24, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3184;



Şekil 5.26 *Scleropodium cespitans*'ın doğadaki görünümü

Scleropodium touretii (Brid.) L.F.Koch

5, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3185;



Şekil 5.27 *Scleropodium touretii*'nin doğadaki görünümü

BRYACEAE

Bryum argenteum Hedw.

1, ist., kaya çatlağı, URSAVAŞ 3187;



Şekil 5.28 *Bryum argenteum*'un doğadaki görünümü

Imbribryum alpinum (Huds. ex With.) N.Pedersen (Syn: *Bryum alpinum* Huds. ex With.)

25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3188; CENĞİZ 46;



Şekil 5.29 *Imbribryum alpinum* 'un doğadaki görünümü

Imbribryum mildeanum (Jur.) J.R.Spence (Syn: *Bryum mildeanum* Jur.)

19, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3189; CENĞİZ 47;



Şekil 5.30 *Imbribryum mildeanum*'un doğadaki görünümü

Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen (Syn: *Bryum capillare* Hedw.)

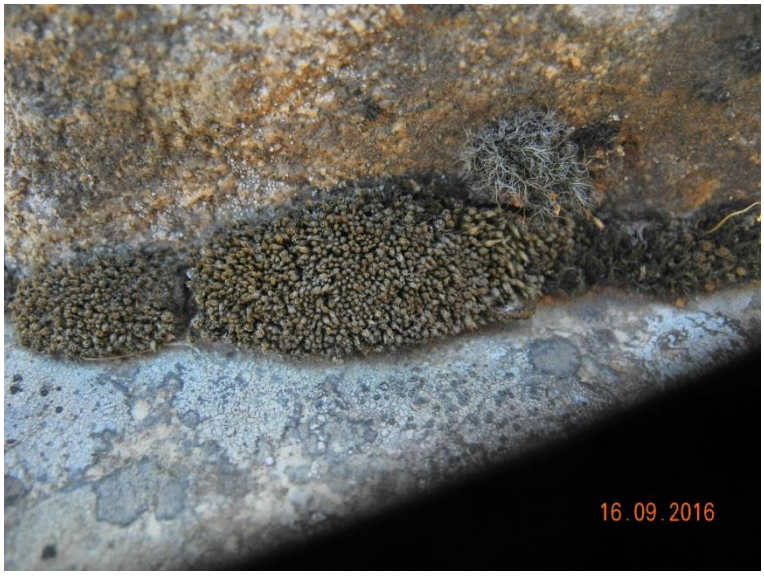
1, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3190; CENĞİZ 48; 1, 19, 21, ist., ağaç, üzeri, URSAVAŞ 3191; 3194; 3195; 5, ist., beton üzeri, URSAVAŞ 3192; 12, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3193; CENĞİZ 49;



Şekil 5.31 *Ptychostomum capillare*'nin doğadaki görünümü

Ptychostomum imbricatulum (Müll.Hal.) Holyoak (Syn: *Bryum caespiticium* Hedw.)

3, 25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3196; 3197; CENĞİZ 50;



Şekil 5.32 *Ptychostomum imbricatulum*'un doğadaki görünümü

Ptychostomum pseudotriquetrum (Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay (Syn: *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn. et al.)

4, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3198; CENĞİZ 51;



Şekil 5.33 *Ptychostomum pseudotriquetrum* 'un doğadaki görünümü

Ptychostomum torquescens (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka (Syn: *Bryum torquescens* Bruch & Schimp)

2, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3199; CENĞİZ 52; 10, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3200;



Şekil 5.34 *Ptychostomum torquescens*'in doğadaki görünümü

DICRANACEAE

*****Dicranella varia*** (Hedw.) Schimp.

15, 22, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3215; 3216; CENĞİZ 57;



Şekil 5.35 *Dicranella* varia'nın doğadaki görünümü

Dicranum scoparium Hedw.

30, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3217; CENĞİZ 58;



Şekil 5.36 *Dicranum scoparium*'un doğadaki görünümü

DITRICHACEAE

****Ceratodon conicus*** (Hampe) Lindb.

1, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3206; 25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3207; CENĞİZ 53;



Şekil 5.37 *Ceratodon conicus*'un doğadaki görünümü

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.

1, 2, 19, 25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3208; 3209; 3212; 3213; CENĞİZ 54; 55; 14, 17, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3210; 3211; CENĞİZ 56;



Şekil 5.38 *Ceratodon purpureus*'un doğadaki görünümü

****Ditrichum flexicaule*** (Schwägr.) Hampe

28, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3214;



Şekil 5.39 *Ditrichum flexicaule*'nin doğadaki görünümü

FISSIDENTACEAE

Fissidens bryoides Hedw.

3, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3221; 3. ist., kaya üzeri, CENĞİZ 61;



Şekil 5.40 *Fissidens bryoides*'in doğadaki görünümü

Fissidens taxifolius Hedw.

7,ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3222; 7, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3223; CENĞİZ 62;



Şekil 5.41 *Fissidens taxifolius*'un doğadaki görünümü

FUNARIACEAE

Funaria hygrometrica Hedw.

10, 12, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3225; 3226; CENĞİZ 63;



Şekil 5.42 *Funaria hygrometrica'*nın doğadaki görünümü

GRIMMIACEAE

Grimmia decipiens (Schultz) Lindb.

1, 2, 8, 25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3229; 3230; 3231; 3232; CENĞİZ 64; 65;



Şekil 5.43 *Grimmia decipiens'*in doğadaki görünümü

Grimmia dissimulata E.Maier

4, 25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3233; 3234; CENĞİZ 66;



Şekil 5.44 *Grimmia dissumulata*'nın doğadaki görünümü

Grimmia donniana Sm.

1, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3235; CENĞİZ 67;



Şekil 5.45 *Grimmia donniana*'nın doğadaki görünümü

Grimmia laevigata (Brid.) Brid.

2, 25, 26, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3236; 3237; 3238; CENĞİZ 68; 69;



Şekil 5.46 *Grimmia laevigata'* nın doğadaki görünümü

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

8, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3239;



Şekil 5.47 *Grimmia lisae*'nin doğadaki görünümü

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm.

1,18, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3240; URSAVAŞ 3242; CENĞİZ 70; 71; 4, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3241;



Şekil 5.48 *Grimmia pulvinata*'nın doğadaki görünümü

Grimmia trichophylla Grev.

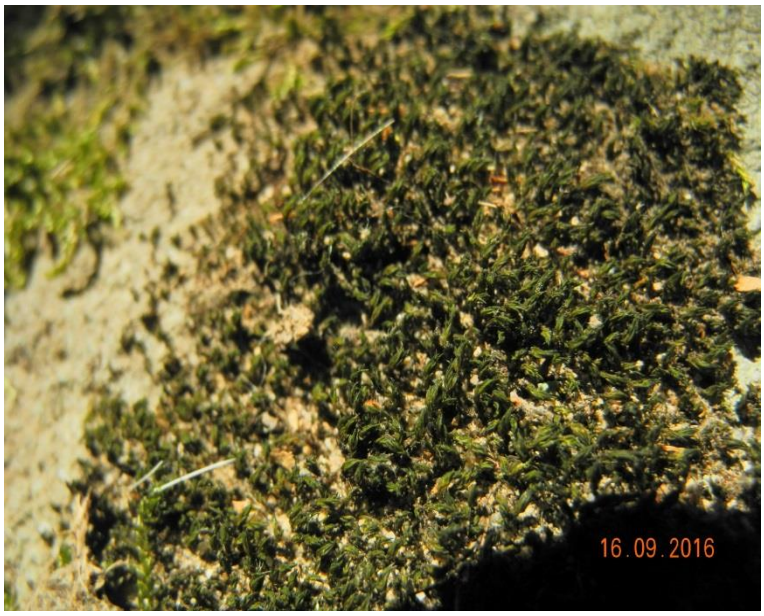
2, 3, 11, 14, 16, 19, 25, 26, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3243; 3244; 3245; 3246; 3247; 3248; 3249; 3250; CENĞİZ 72; 73; 74;



Şekil 5.49 *Grimmia trichophylla*'nın doğadaki görünümü

Schistidium apocarpum (Hedw.) Bruch & Schimp.

7, 9, 24, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3251; 3252; 3253; CENĞİZ 75;



Şekil 5.50 *Schistidium apocarpum*'un doğadaki görünümü

Schistidium confertum (Funck) Bruch & Schimp.

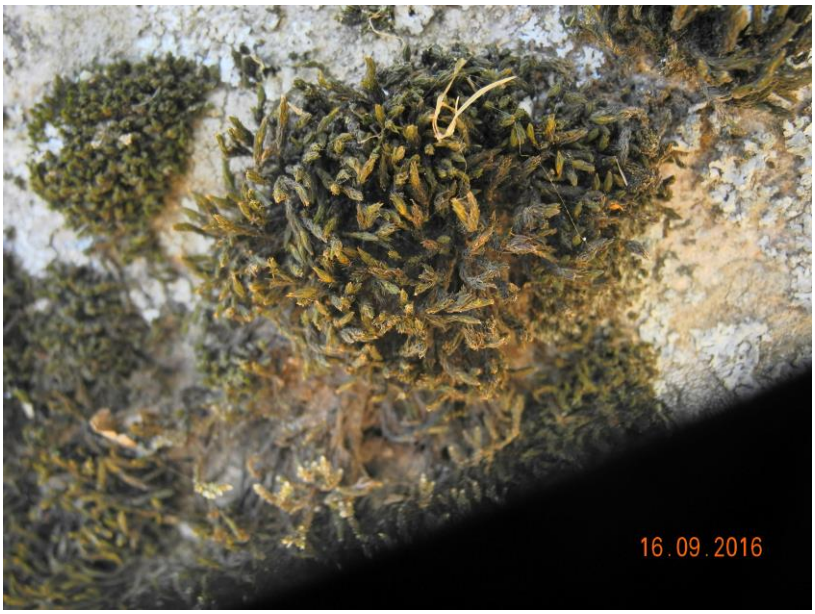
6, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3254;



Şekil 5.51 *Schistidium confertum*'un doğadaki görünümü

Schistidium trichodon (Brid.) Poelt

21, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3255;



Şekil 5.52 *Schistidium trichodon*'un doğadaki görünümü

HEDWIGIACEAE

Hedwigia ciliata (Hedw.) P.Beauv.

26, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3257; CENĞİZ 76;



Şekil 5.53 *Hedwigia ciliata*'nın doğadaki görünümü

HYLOCOMIACEAE

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt.

7, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3279; CENĞİZ 56;



Şekil 5.54 *Ctenidium molluscum*'un doğadaki görünümü

HYPNACEAE

Hypnum cupressiforme Hedw. var. ***cupressiforme***

2, 6, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3258; 3263; CENĞİZ 77; 3, 5, 11, 21, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3259; 3262; 3264; 3266; 3, 5, 17, 30, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3260; 3261; 3265; 3267; CENĞİZ 78; 79;



Şekil 5.55 *Hypnum cupressiforme*'nin doğadaki görünümü

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

1, 2,ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3268; 3270; 2, 30, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3269; 3271; CENĞİZ 80;



Şekil 5.56 *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum'*un doğadaki görünümü

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

2, 3, 5, 27, 30, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3272; 3273; 3274; 3275; 3276; 14, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3278; CENĞİZ 81; 82;



Şekil 5.57 *Hypnum cupressiforme var*. *recipinatum*'un doğadaki görünümü

Hypnum jutlandicum Holmen & E.Warncke

2, ist. Toprak üzeri, URSAVAŞ 3277;



Şekil 5.58 *Hypnum jutlandicum*'un doğadaki görünümü

LEMBOPHYLLACEAE

Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov.

6, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3177;



Şekil 5.59 *Isothecium alopecurum'*un doğaki görünümü

Isothecium holtii Kindb.

5, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3178;



Şekil 5.60 *Isothecium holtii* 'nin doğaki görünümü

LEPTODONTACEAE

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

7. ist., Ağaç üzeri, URSAVAŞ 3097; 16. ist., Kaya üzeri, URSAVAŞ 3096;

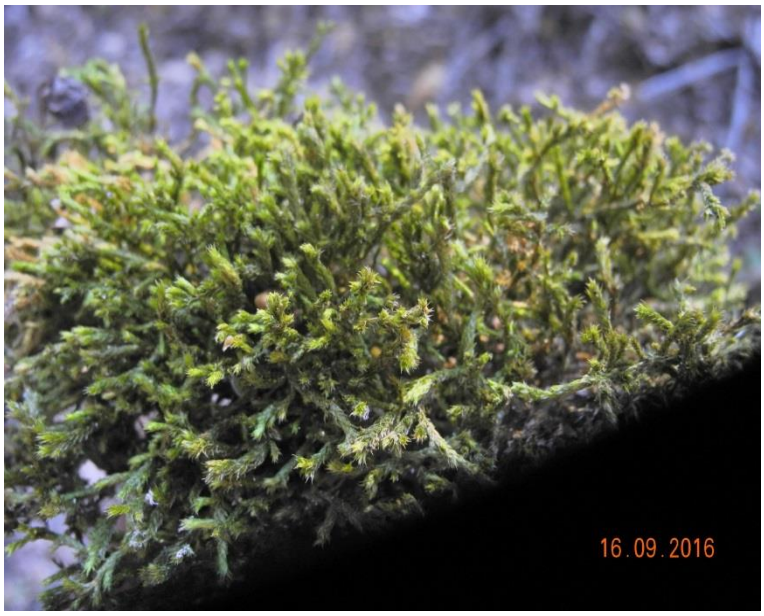


Şekil 5.61 *Leptodon smithii*'nin doğadaki görünümü

LEUCODONTACEAE

Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid.

6. ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3101; CENĞİZ 5; 27. ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3102; CENĞİZ 6;



Şekil 5.62 *Antitrichia curtipendula'*nın doğadaki görünümü

****Leucodon immersus*** Lindb.

18. ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3227; CENĞİZ 7;



Şekil 5.63 *Leucodon immersus'*un doğadaki görünümü

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr.

3, 19, 27, İst., Ağaç üzeri, URSAVAŞ 3103; URSAVAŞ 3228; URSAVAŞ 3105; CENĞİZ 8; CENĞİZ 9; CENĞİZ 10; 17, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3104; CENĞİZ 11;



Şekil 5.64 *Leucodon sciuroides'*in doğadaki görünümü

Nogopterium gracile (Hedw.) Crosby & W.R.Buck (Syn: *Pterogonium* gracile (Hedw.) Sm.)

4, 8, 29, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3106; URSAVAŞ 3107; URSAVAŞ 3108; CENĞİZ 12; CENĞİZ 13;



Şekil 5.65 *Nogopterium gracile'*nin doğadaki görünümü

MNIACEAE

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

3, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3302;



Şekil 5.66 *Plagiomnium affine*' nin doğadaki görünümü

Plagiomnium elatum (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.

3, ist, toprak üzeri, URSAVAŞ 3303;



Şekil 5.67 *Plagiomnium elatum*'un doğadaki görünümü

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop

6, 28, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3304; 3306; CENĞİZ 91; 8, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3305;



Şekil 5.68 *Plagiomnium undulatum*'un doğadaki görünümü

Pohlia cruda (Hedw.) Lindb.

8, 13, 19, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3201; 3203; 3204; CENĞİZ 92;



Şekil 5.69 *Pohlia cruda*'nın doğadaki görünümü

Pohlia elongate Hedw.

8, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3202;



Şekil 5.70 *Pohlia elongata'*nın doğadaki görünümü

Pohlia wahlenbergii var. ***calcarea*** (Warnst.) E.F.Warb

5, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3205;



Şekil 5.71 *Pohlia wahlenbergii* var. *calcarea*'nın doğadaki görünümü

NECKERACEAE

Alleniella complanata (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt (Syn: *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener)

6. ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3095; 7. ist., ağaç üzeri, CENĞİZ 1;



Şekil 5.72 *Alleniella complanata*'nın doğadaki görünümü

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee

6. ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3098; 6. ist., kaya üzeri, CENĞİZ 2;



Şekil 5.73 *Thamnobryum alopecurum*'un doğadaki görünümü

ORTHOTRICHACEAE

Lewinskya affinis (Schrad. ex Brid.) F.Lara, Garilleti & Goffinet (Syn: *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid).

1, 2, 5, 6, 12, 15, 18, 20, 21, 24, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3281; 3282; 3283; U3284; 3285; 3286; 3287; 3288; 3289; 3290; CENĞİZ 83; 84; 85;



Şekil 5.74 *Lewinskya affinis*'in doğadaki görünümü

Lewinskya rupestris (Schleich. ex Schwägr.) F.Lara, Garilleti & Goffinet (Syn: *Orthotrichum rupestre* Schleich. ex Schwägr.)

20, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3291; CENĞİZ 86;



Şekil 5.75 *Lewinskya rupestris*'in doğadaki görünümü

Lewinskya striata (Hedw.) F.Lara,Garilleti & Goffinet (Syn: *Orthotrichum striatum* Hedw.).

1, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3292; CENĞİZ 87; 4, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3293;



Şekil 5.76 *Lewinskya striata'*nın doğadaki görünümü

Orthotrichum anomalum Hedw.

9, 13, 21, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3294; 3295; 3296;



Şekil 5.77 *Orthotrichum anomalum'*un doğadaki görünümü

Orthotrichum cupulatum Hoffm. *ex* Brid.

7, 16, i20, st., kaya üzeri, URSAVAŞ 3297; 3298; 3299; CENĞİZ 88;



Şekil 5.78 *Orthotrichum cupulatum'*un doğadaki görünümü

Orthotrichum diaphanum Schrad. ex Brid.

23,ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3300;



Şekil 5.79 *Orthotrichum diaphanum*'un doğadaki görünümü

Pulvigera lyellii (Hook. & Taylor) Plášek, Sawicki & Ochyra (Syn: *Orthotrichum lyellii* Hook. & Taylor).

5, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3301; CENĞİZ 90;



Şekil 5.80 *Pulvigera lyelli'*nin doğadaki görünümü

POLYTRICHACEAE

Polytrichum juniperinum Hedw.

25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3307; 30, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3308; CENĞİZ 93;



Şekil 5.81 *Polytrichum juniperinum'*un doğadaki görünümü

Polytrichum piliferum Hedw.

1, 8, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3309; 3311; CENĞİZ 95; 1, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3310; CENĞİZ 94;



Şekil 5.82 *Polytrichum piliferum'*un doğadaki görünümü

POTTIACEAE

Barbula convoluta Hedw.

29, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3109; CENĞİZ 14; CENĞİZ 15;



Şekil 5.83 *Barbula convoluta'* nın doğadaki görünümü

Barbula unguiculata Hedw.

18, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3110; CENĞİZ 16;



Şekil 5.84 *Barbula unguiculata'*nın doğadaki görünümü

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

25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3141; CENĞİZ 17;



Şekil 5.85 *Cinclidotus fontinaloides*'in doğadaki görüntüsü

Dialytrichia mucronata (Brid.) Broth.

7, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3256;



Şekil 5.86 *Dialytrichia mucronata*'nın doğadaki görünümü

****Didymodon cordatus*** Jur.

8, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3111;



Şekil 5.87 *Didymodon cordatus'*un doğadaki görünümü

Didymodon nicholsonii Culm.

6, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3112; CENĞİZ 18; 8, 15, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3113; URSAVAŞ 3114; CENĞİZ 19; CENĞİZ 20;



Şekil 5.88 *Didymodon nicholsonii*'nin doğadaki görünümü

Didymodon vinealis (Brid.) R. H. Zander

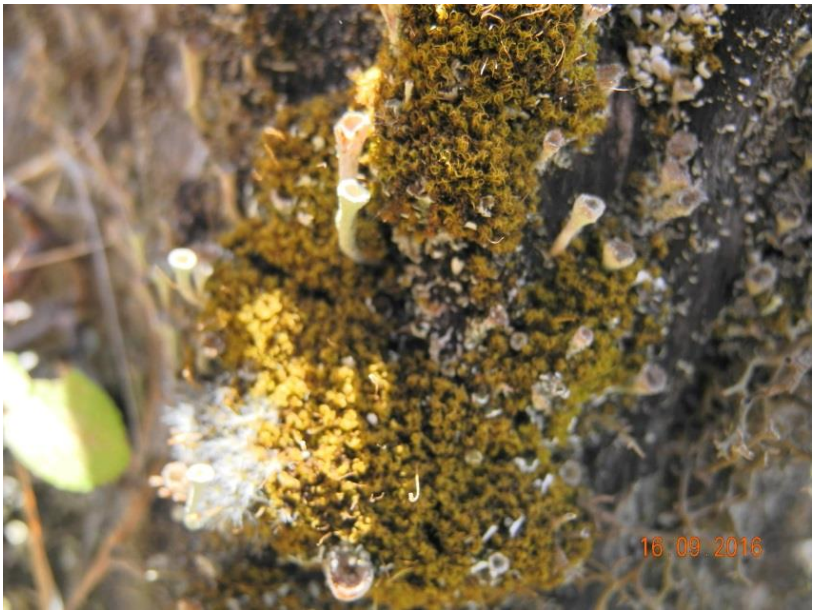
4, 19, ist., kaya çatlağı, URSAVAŞ 3115; 3118; CENĞİZ 21; CENĞİZ 22; 5, ist., beton üzeri, URSAVAŞ 3116; 15, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3117;



Şekil 5.89 *Didymodon vinealis*'in doğadaki görünümü

Gymnostomum aeruginosum Sm.

5, ist., beton üzeri, URSAVAŞ 3312; CENĞİZ 23; 22, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3119;



Şekil 5.90 *Gymnostomum aeruginosum* 'un doğadaki görünümü

Syntrichia laevipila Brid.

4, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3120;



Şekil 5.91 *Syntrichia laevipila*'nın doğadaki görünümü

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

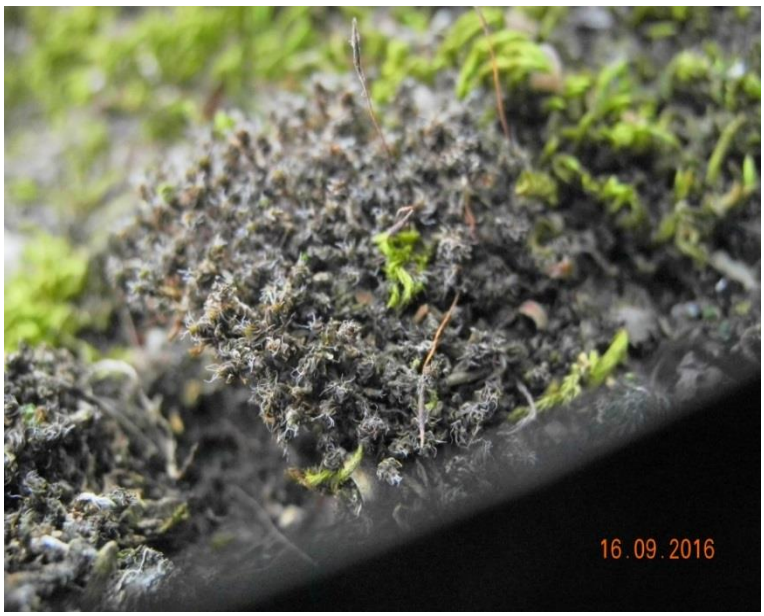
1, 25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3121; 3122; CENĞİZ 22; 23



Şekil 5.92 *Syntrichia ruralis*'in doğadaki görünümü

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

27, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3123; CENĞİZ 24;



Şekil 5.93 *Syntricha virescens'*in doğadaki görünümü

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

2, kaya üzeri, URSAVAŞ 3124; 12, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3125; CENĞİZ 25;



Şekil 5.94 *Tortella squarrosa*'nın doğadaki görünümü

Tortula brevissima Schiffn.

1, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3126;



Şekil 5.95 *Tortula brevissima*'nın doğadaki görünümü

***Tortula inermis** (Brid.) Mont.

15, ist., toprak üzeri URSAVAŞ 3127;



Şekil 5.96 *Tortula inermis'*in doğadaki görünümü

Tortula muralis Hedw.

3,18,24, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3128; URSAVAŞ 3130; URSAVAŞ 3131; CENĞİZ 26; CENĞİZ 27; 5, ist, beton üzeri URSAVAŞ 3129;



Şekil 5.97 *Tortula muralis*'in doğadaki görünümü

Tortula muralis var. ***aestiva*** Brid. ex Hedw.

19, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3132;



Şekil 5.98 *Tortula muralis var. aestiva'*nın doğadaki görünümü

Tortula subulata Hedw.

1, 25, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3133; 3137; CENĞİZ 28; 2, 14, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3134; 3136; CENĞİZ 29; CENĞİZ 30; 5, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3135;



Şekil 5.99 *Tortula subulata'*nın doğadaki görünümü

Trichostomum brachydontium Bruch

4, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3138; CENĞİZ 31; 6, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3139;



Şekil 5.100 *Trichostomum brachydontium*'un doğadaki görünümü

****Trichostomum crispulum*** Bruch

11, ist., toprak üzeri, URSAVAŞ 3140;



Şekil 5.101 *Trichostomum crispulum*'un doğadaki görünümü

PSEUDOLESKEACEAE

Lescuraea patens Lindb.

8, ist., kaya üzeri, URSAVAŞ 3280;



Şekil 5.102 *Lescuraea patens*'in doğadaki görünümü

RHABDOWEISIACEAE

Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb.

2, 13, 30, ist., ağaç üzeri, URSAVAŞ 3218; 3219; 3220; CENĞİZ 59; 60;



Şekil 5.103 *Dicranoweisia cirrata'*nın doğadaki görünümü

6. TARTIŞMA SONUÇ

Balya Orman İşletme Şefliği sınırları dahilinden 2016-2017 yılları arasında vejetasyonun farklı zamanlarında toplanan yaklaşık 288 adet karayosunu örneği toplanmıştır. Karayosunu örneklerinin değerlendirilmesi sonucunda 22 familya ve 54 cinse ait 103 takson (tür, alt tür ve varyete seviyesinde) tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonların Familya dağılımları Çizelge 6.1 de verilmiştir.

İçerdiği takson sayısı bakımından familyalar; Brachytheciaceae (22), Pottiaceae (19), Grimmiaceae (10), Bryaceae (7), Orthotrichaceae (7), Mniaceae (6), Hypnaceae (4), Leucodontaceae (4), Bartramiaceae (3), Ditrichaceae (3), Anomodontaceae (2), Dicranaceae (2), Fissidentaceae (2), Lembophyllaceae (2), Neckeraceae (2), Polytrichaceae (2), Funariaceae (1), Hedwigiaceae (1), Hylocomiacae (1), Leptodontaceae (1), Pseudoleskeaceae (1), ve Rhabdoweisiaceae (1)'dir.

İçerdiği takson sayısı bakımından cinsler; *Grimmia* (7), *Tortula* (5), *Homalothecium* (4), *Hypnum* (4), *Rhynchostegium* (4), *Brachythecium* (3), *Didymodon* (3), *Lewinskya* (3), *Plagiomnium* (3), *Pohlia* (3), *Ptychostomum* (3), *Orthotrichum* (3), *Schistidium* (3), *Syntrichia* (3), *Anomodon* (2), *Barbula* (2), *Ceratodon* (2), *Fissidens* (2), *Imbribryum* (2), *Isothecium* (2), *Leucodon* (2), *Philonotis* (2), *Polytrichum* (2), *Scleropodium* (2), *Trichostomum* (2), *Alleniella* (1), *Antitrichia* (1), *Bartramia* (1), *Brachyteciastrum* (1), *Bryum* (1), *Cinclidotus* (1), *Cirriphyllum* (1), *Ctenidium* (1), *Dialytrichia* (1), *Dicranella* (1), *Dicranoweisia* (1), *Dicranum* (1), *Ditrichum* (1), *Eurhynchiastrum* (1), *Eurhynchium* (1), *Funaria* (1), *Gymnostomum* (1), *Hedwigia* (1), *Kindbergia* (1), *Leptodon* (1), *Lescuraea* (1), *Microeurhynchium* (1), *Nogopterium* (1) *Oxyrrhynchium* (1), *Pulvigera* (1), *Rhynchostegiella* (1), *Sciuro-hypnum*(1), *Thamnobryum* (1) ve *Tortella* (1)' dir.

Çizelge 6.1. Araştırma alanında tespit edilen taksonların familyalara göre dağılımı

Familya No	Familyalar	Cins sayıları	Cinsler	Takson sayıları
1	**Anomodontacea**	1	*Anomodon*	2
2	**Bartramiaceae**	2	*Bartramia*	1
			Philonotis	2
3	**Brachytheciaceae**	13	*Brachytheciastrum*	1
			Brachythecium	3
			Cirriphyllum	1
			Eurhynchiastrum	1
			Eurhynchium	1
			Homalothecium	4
			Kindbergia	1
			Microeurhynchium	1
			Oxyrrhynchium	1
			Rhynchostegium	4
			Rhynchostegiella	1
			Sciuro-hypnum	1
			Scleropodium	2
4	**Bryaceae**	3	*Bryum*	1
			Imbribryum	2
			Ptychostomum	4
5	**Dicranaceae**	2	*Dicranella*	1
			Dicranum	1
6	**Ditrichaceae**	2	*Ceratodon*	2
			Ditrichum	1
7	**Fissidentaceae**	1	*Fissidens*	2
8	**Funariaceae**	1	*Funaria*	1
9	**Grimmiaceae**	2	*Grimmia*	7
			Schistidium	3
10	**Hedwigiaceae**	1	*Hedwigia*	1
11	**Hylocomiaceae**	1	*Ctenidium*	1
12	**Hypnaceae**	1	*Hypnum*	4
13	**Lembophyllaceae**	1	*Isothecium*	2
14	**Leptodontaceae**	1	*Leptodon*	1
15	**Leucodontaceae**	3	*Antitrichia*	1
			Nogopterium	1
			Leucodon	2
16	**Mniaceae**	2	*Plagiomnium*	3
			Pohlia	3
17	**Neckeraceae**	2	*Alleniella*	1
			Thamnobryum	1
18	**Orthotrichaceae**	3	*Pulvigera*	1
			Lewinskya	3
			Orthotrichum	3
19	**Polytrichaceae**	1	*Polytrichum*	2
20	**Pottiaceae**	9	*Barbula*	2
			Didymodon	3
			Gymnostomum	1
			Syntrichia	3
			Tortella	1
			Tortula	5
			Trichostomum	2
			Dialytrichia	1
			Cinclidostus	1
21	**Pseudoleskeaceae**	1	*Lescuraea*	1
22	**Rhabdoweisiaceae**	1	*Dicranoweisia*	1
	TOPLAM	**54**	**TOPLAM**	**103**

Tespit edilen taksonlar içerisinde 18 takson Henderson (1961) kareleme sistemine göre B6 karesi için yeni kayıttır (*Leucodon immersus, Cinclidotus fontinaloides, Didymodon cordatus, Didymodon nicholsonii, Tortula brevissima, Rhynchostegium alopecuroides, Sciuro-hypnum starkei, Imbribryum mildeanum, Ptychostomum imbricatulum, Ceratodon conicus, Ditrichum flexicaule, Grimmia dissimulata, Grimmia donniana, Schistidium trichodon, Hypnum jutlandicum, Isothecium holtii, Lescuraea patens* ve *Pohlia elongata.*

Balıkesir ilinde şimdiye kadar gerçekleştirilmiş üç briyofit flora çalışması bulunmaktadır. Bunlardan ilki; Erdağ ve Yayıntaş (1999) tarafından yayınlanan "Batı Türkiye Karayosunu Florasına Bir Katkı: Kaz Dağı (Balıkesir, Türkiye) Karayosunu Florası" ikincisi, Abay ve Ursavaş (2005) tarafından gerçekleştirilen "Değirmenboğazı (Manyas, Balıkesir) Yöresi Karayosunları (Musci)" ve üçüncüsü ise Ören ve ark. (2007) tarafından gerçekleştirilen "Erdek, Bandırma, Manyas (Balıkesir-Türkiye) bölgesi Briyofit florası" dır. Araştırma alanından tespit edilen taksonların, Balıkesir ilinde önceden gerçekleştirilmiş olan bu çalışmalar ile familya düzeyindeki kıyaslaması Çizelge 6.2 'de verilmiştir. Araştırma alanda bir takson ile temsil edilen familyalar listeye eklenmemiştir.

Ayrıca, 10 takson Balıkesir ili için ilk defa kaydedilen taksonlardır: *Syntrichia virescens, Tortula inermis, Trichostomum crispulum, Philonotis caespitosa, Philonotis seriata, Homalothecium aureum, Homalothecium philippeanum, Dicranella varia, Grimmia lisae* ve *Lewinskya striata.*

Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü içerisinde kalan diğer orman işletme şefikleri göz önünde bulundurduğumuzda Balya Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde ağaç tür çeşitliliğin fazla olmaması, (*Pinus pinea, P. brutia, P. nigra* subsp. *pallasiana, Platanus orientalis* ve *Quercus* sp.) ayrıca alanda plantasyon sahalarının genç oluşu ve bölgedeki doğal ormanlık alanlarının bulunmayışı sebebi ile epifit türlerin sayısının az olmasında etkili rol oynadığı düşünülmektedir.

Çizelge 6.2. Çalışmanın Balıkesir ilinde yapılan briyofit flora çalışmaları ile kıyaslanması

Bryofit Çalışmaları	**Balya Orman İşletme Şefliği (Balikesir) Karayosunu Florası (2019)**		**Değirmenboğazı (Manyas, Balıkesir) Yöresi Karayosunları (2005)**		**Erdek, Bandırma, Manyas (Balıkesir-Türkiye) bölgesi Briyofit florası (2007)**		**Kaz Dağı (Balıkesir, Türkiye) Karayosunu Florası (1999)**	
Familyalar	**Takson sayısı**	**%**	**Takson sayısı**	**%**	**Takson sayısı**	**%**	**Takson sayısı**	**%**
Brachytheciaceae	22	21.3	16	21.6	23	17.2	27	19.4
Pottiaceae	19	18.4	20	27.0	20	14.9	25	17.9
Grimmiaceae	10	9.7	4	5.4	8	6.0	15	10.7
Bryaceae	8	7.7	4	5.4	7	5.2	9	6.4
Orthotrichaceae	7	6.8	4	5.4	7	5.2	6	4.3
Mniaceae	6	5.8	4	5.4	3	2.2	7	5.0
Leucodontaceae	4	3.9	2	2.7	2	1.5	4	2.8
Hypnaceae	4	3.9	3	4.0	6	4.5	6	4.3
Bartramiaceae	3	2.9	-	-	2	1.5	3	2.6
Ditrichaceae	3	2.9	-	-	2	1.5	2	1.4
Fissidentaceae	3	2.9	1	1.3	6	4.5	4	2.8
Neckeraceae	2	1.9	-	-	2	1.5	4	2.8
Dicranaceae	2	1.9	1	1.3	2	1.5	3	2.1
Anomodontaceae	2	1.9	-	-	1	0.7	-	-
Polytrichaceae	2	1.9	2	2.7	4	3.0	4	2.8
Anomodontaceae	1	1.0	-		1	0.7	-	-
Hylocomiaceae	1	1.0	-		1	0.7	-	-
Rhabdoweisiaceae	1	1.0	-		-	-	-	-
Fissidentaceae	1	1.0	1	1.3	6	4.5	4	2.8
Funariaceae	1	1.0	1	1.3	1	0.7	2	1.4
Hedwigiaceae	1	1.0	1	1.3	1	0.7	1	0.7
Hypnaceae	1	1.0	3	4.0	6	4.5	6	4.3
Lembophyllaceae	1	1.0	-	-	2	1.5	-	-
Pseudoleskeaceae	1	1.0	-	-	-	-	-	-
Polytrichaceae	1	1.0	2	2.7	4	3.0	4	2.8
Leptodontaceae	1	1.0	-	-	-	-	-	-

Çizelge 6.2'den de anlaşılacağı üzerine Balıkesir ilinde gerçekleştirilen briyofit çalışmalarında ilk 4 sırada aynı familyalar (Brachytheciaceae, Pottiaceae, Grimmiaceae, Bryaceae) yer almıştır. Bu ilk 4 sıradaki familyaların içerdikleri takson sayıları bakımından diğer familyalardan sayıca üstün olması, alana yakın lokalitelerde yapılmış diğer çalışmaların sonuçlarıyla benzer şekilde bu familyalar içerisindeki taksonların kurak ve yarıkurak alanlara iyi adaptasyon göstermelerinden kaynaklanmıştır.

KAYNAKLAR

Abay, G. and Ursavaş, S. 2005. Mosses (Musci) of Değirmen Boğazı (Manyas District, Balıkesir). Turk J Bot., 29, 425-434.

Anonim, 2015. Balıkesir Orman işletme Müdürlüğü, Balya Orman İşletme Şefliği Amenajman planı.

Aysel, V. ve Şenkardeşler, A. 2002. Tohumsuz Bitkiler Sistematiği III. Cilt., Karayosunları (Bryophyta). ÇOMÜ Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, 29, Çanakkale, 975-8100.

Batan, N. Alataş, M. Erata, and H. Özdemir, T. 2018. Two remarkable moss species new to Turkey and South-west Asia. Plant Biosystems. DOI: 10.1080/11263504.2018.1448012.

Crum, H. 1973. Mosses of the Great Lakes forest.Üniversity of Michigan. Michigan, Amerika. pp. 404.

Crum, H.A. and Anderson, L.E. 1981. Mosses of Eastern North America. Vol. 1-2., New York: Columbia University Press., 0-231.

Davis, P.H. 1975. Galatella Cass. In: Davis PH, editor. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Suppl. 1), Vol. 5. Edinburgh University Press, pp. 122-123. Edinburgh, UK:

Erdağ, A. and Yayıntaş, A. 1999. A Contribution to the Moss Flora of Western Turkey: Moss Flora of the Kaz Mountain (Balıkesir, Turkey). Turk J Bot., 23, 117-125.

Glime, 2006. http://www.bryoecol.mtu.edu/ Erişim tarihi: 06.04.2011

Glime, 2007. http://www.bryoecol.mtu.edu/ Erişim tarihi: 06.04.2012

Greven, H.C. 2003. Grimmias of The World. Leiden: Backhuys Publishers. pp. 250, Netherlands.

Henderson, D.M. 1961. Contributions to the Bryophyte Flora of Turkey: IV. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh, 23, 263-278.

Heyn, C.C. Herrnstadt, I. 2004. The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities, pp. 719, Jerusalem.

Işın, Z. Ursavaş, S. 2018. The Moss Flora of İğneada Floodplain Forests National Park (Demirköy, Kırklareli) Turkey. Anatolian Bryology. 4(2), 92-106.

Lawton, E. 1971. Moss Flora of Pasific Northwest. Journal of Hattori Botanical Garden Lockhart, N.D. Hodgetts, N.G. and Holyoak, D.T. Laboratory, 760, Nichinan.

2012. Rare and threatened bryophytes of Ireland. National Museums Northern Ireland, Holywood, Co Down.

Lüth, M. 2006. Bildatlas der Moose Deutschlands, Faszikel 1. Grimmiaceae. Freiburg. Deutschland.

Lüth, M. 2006. Bildatlas der Moose Deutschlands, Faszikel 2. Dicranaceae - Miniaceae - Politrichaceae. Freiburg. Deutschland.

Lüth, M. 2006. Bildatlas der Moose Deutschlands, Faszikel 3. Pottiaceae. Freiburg. Deutschland.

Lüth, M. 2007. Bildatlas der Moose Deutschlands, Faszikel 4. Bryaceae-Disceliaceae - Ephemeraceae - Funariaceae -Splachnaceae. Freiburg. Deutschland.

Lüth, M. 2009. Bildatlas der Moose Deutschlands, Faszikel 6. Amblystegiaceae - Thuidiaceae. Freiburg. Deutschland.

Lüth, M. 2010. Bildatlas der Moose Deutschlands, Faszikel 7. Brachytheciaceae - Entodontaceae - Hypnaceae - Plagiotheciaceae - Sematophyllaceae. Freiburg. Deutschland.

Pedrotti, C.C. 2001. Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida (I parte). ISBN: 88-7287-250-2, Antonio Delfino Editore Medicina-Scienze. pp. 817.

Pedrotti, C.C. 2006. Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida (II parte). Roma: Antonia Delfino Editore. ISBN: 88-7287-370-3, Antonio Delfino Editore Medicina-Scienze. pp. 817-1235.

Smith, A.J.E. 1980. The Moss Flora of Britain and Ireland.Cambridge University Press, pp. 706, London.

Smith, A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain an Ireland.Cambridge University Press, pp. 1012, London

Ursavaş, S., and Işın Z., 2018. New records of *Bryum gemmiferum* and *Atrichum crispum* for Turkey. Plant Biosystems. 1-4, Doi: 10.1080/11263504.2018.1539041.

Ursavaş S. and Keçeli T. 2018. *Weissia multicapsularis*, a rare moss species new to Turkey and Asia. Plant Biosystems, 1-4. Doi: 10.1080/11263504.2018.1536086.

Uyar, G. Ören, M. Ezer, T. and Gözcü, M.C. 2018. The genus Pseudephemerum and *Schistidium confusum* newly reported from Turkey and Southwestern Asia. Cryptogamie Bryologie, 39 (1), 55-60.

Yücel, E. and Ezer, T. 2018. Contributions to the Bryophyte Flora of Kütahya Province (Turkey). Anatolian Bryology, 4(2), 65- 71.

Watson, E. V. 1981. British Mosses and Liverworts. Cambridge University Press, 0-521, Cambridge.

ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı : Ayşe CENĞİZ

Doğum Yeri : Balya

Doğum Tarihi : 30.01.1988

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

Adres : Kocacami Mah. Şafak Sok. No:5
Balya/BALIKESİR

Tel : 05056598472

E-posta : aysecengiz@ogm.gov.tr

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise: Balya Atatürk Çok Programlı Lisesi (2001-2004)

Ön Lisans: Afyon Kocatepe Üniversitesi-Bolvadin Meslek Yüksek Okulu
Gıda Teknolojosi (2006-2008)

Lisans: Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi
Orman Mühendisliği (2009-2013)

Lisans: İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilimler Fakültesi
Kamu Yönetimi (2018- Devam ediyor)

Yüksek Lisans: Çankırı Karatekin Üninersitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı (2014-2019)

İş Durumu (Kurum ve Yıl)

Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü-Balıkesir Orman İşletme Müdürlüğü-Orman Mühendisi (2014-Devam ediyor)