

ÇANKIRI KARATEKİN UNIVERSITY
ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ



ANATOLIAN BRYOLOGY
ANADOLU BRİYOLOJİ DERGİSİ



Cilt / Volume: 3 Sayı / Number: 2 Kasım / November 2017

ISSN: 2149-5920

e-ISSN: 2458-8474

ÇANKIRI 2017

ANATOLIAN BRYOLOGY		
Cilt / Volume: 3	Sayı / Number: 2	Kasım / November 2017
İmtiyaz Sahibi = Grantee Prof. Dr. Hasan AYRANCI Rektör = Rector	Yazı İşleri Müdürü = Editor-in-Chief Dr. Serhat URSAVAŞ	
Yayın İdare Merkezi = Publication Administration Center Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Yeni Mah. Bademlik Cad. 18200 Çankırı / TÜRKİYE Tel.: +90 376 212 27 57 / 3261; Faks: +90 376 213 6983 E-posta: serhaturavas@gmail.com, anatolianbryology@gmail.com İnternet sitesi = Website: http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology		
Editör = Editor Dr. Serhat URSAVAŞ (TÜRKİYE)	Editör Yardımcısı = Assistant editor Dr. Tamer KEÇELİ (TÜRKİYE) Dr. Marko SABOVLJEVIĆ (SERBIA)	
Yayın Kurulu = Editorial Board		
Dr. Bernard GOFFINET Dr. Gökhan ABAY Dr. Güray UYAR Dr. Rayna NATCHEVA Dr. Turan ÖZDEMİR Dr. William R. BUCK	University of Connecticut University of Recep Tayyip Erdoğan Gazi University Bulgarian Academy of Sciences Karadeniz Teknik University New York Botanical Garden	USA TÜRKİYE TÜRKİYE BULGARIA TÜRKİYE USA
Dil Editörü = Language Editor Gülen BİRBEN Üstüner BİRBEN Sekretarya = Secretary Songül DURMAZ	Baskı = Press Sembol Etiket Matbaa & Aksesuar Maltepe Mh. Davutpaşa Cd. Tim-2 İş Mrk. No: 12/297 Topkapı – İSTANBUL Tel: +90 212 565 62 24	

ANATOLIAN BRYOLOGY		
Danışma Kurulu = Advisory Board		
Dr. Adnan ERDAĞ	Adnan Menderes Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Barbaros ÇETİN	Dokuz Eylül Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Bernard GOFFINET	University of Connecticut	USA
Dr. Gökhan ABAY	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Güray UYAR	Gazi Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Hatice ÖZENOĞLU	Adnan Menderes Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. İsa GÖKLER	Dokuz Eylül Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Mesut KIRMACI	Adnan Menderes Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Mevlüt ALATAŞ	Elazığ Bilim ve Sanat Merkezi	TÜRKİYE
Dr. Muhammet ÖREN	Bülent Ecevit Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Nevzat BATAN	Karadeniz Teknik Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Rayna NATCHEVA	Bulgarian Academy of Sciences	BULGARIA
Dr. Si HE	Missouri Botanical Garden	USA
Dr. Sushil Kumar SINGH	Botanical Survey of India	INDIA
Dr. Turan ÖZDEMİR	Karadeniz Teknik Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. Tülay EZER	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi	TÜRKİYE
Dr. William R. BUCK	New York Botanical Garden	USA
<p>Bu dergide öne sürülen fikirler makale yazar(lar)ına aittir. Anatolian Bryology’de yer alan yazılar, Yayın Kurulu’ndan izin almaksızın başka yerde yayınlanamaz.</p> <p>Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesinin bir dergisi olan Anatolian Bryology yılda iki kez (Kasım-Haziran) yayınlanan Uluslararası Hakemli bir dergidir.</p> <p>Dergide yayınlanan makalelere: http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology adresinden ulaşabilirsiniz.</p> <p>© 2017 Tüm hakları saklıdır.</p>		
<p>The articles in Anatolian Bryology present their author’s own opinions. Publication of any article in the journal is not allowed without permission of the Editorial Board.</p> <p>As a journal of Faculty of Forestry in Çankırı Karatekin University, Anatolian Bryology is an international refereed journal that is published twice a year (November – June).</p> <p>This journal is available online at http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology</p> <p>© 2017 All rights reserved.</p>		

İçindekiler = Contents

Araştırma Makalesi / Research Article

- 48. Contributions to the Liverwort Flora (Marchantiophyta) of Gürgenli Mountain (Bayramören/Çankırı)**
Fatih DİKMEN, Tamer KEÇELİ
- 58. Allelopathic Effects of *Cinclidotus pachylomoides* (Bryophyta) on Pepper and Corn Plants**
Bengü TÜRKYILMAZ ÜNAL, Cemil İŞLEK, Tülay EZER, Zeynep DÜZELTEN
- 67. Karasu İlçesi Karayosunu (Bryophyta) Florası (Sakarya/Türkiye)**
Gamze GÜRSU, Barbaros ÇETİN

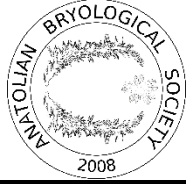
Derleme / Review Article

- 69. A preliminary list of subalpine and alpine bryophytes of Rize, North-East Turkey**
Gökhan ABAY
- 75. A reference list of Turkish bryophytes. The state of knowledge from 1829 until 2017**
Adnan ERDAĞ, Harald KÜRSCHNER
- 97. Examining with regard to Richness of Bryophytes of the National Parks in Turkey**
Satı SARIOĞLU, Zeki İŞİN, Serhat URSAVAŞ, Tamer KEÇELİ

ABSTRACTED / INDEXED / ARCHIVED

CiteFactor, Scientific Indexing Services, Google Scholar, ASOS Index, DRJI, ResearchBib,
DOAJ, EBSCO, CrossRef

HAKEMLER = REVIEWERS**Dr. Ergin Murat ALTUNER****Dr. Gökhan ABAY****Dr. Hatice ÖZENOĞLU****Dr. Ilgaz AKATA****Dr. Kerem CANLI****Dr. Marko SABOVLJEVIĆ****Dr. Mevlüt ALATAŞ****Dr. Muhammet ÖREN****Dr. Nevzat BATAN****Dr. Serhat URSAVAŞ****Dr. Sezer OKAY****Dr. Si HE****Dr. Sushil KUMAR SINGH****Dr. Tamer KEÇELİ****Dr. Tülay EZER****Dr. Turan ÖZDEMİR****Kastamonu (TURKEY)****Rize (TURKEY)****Aydın (TURKEY)****Ankara (TURKEY)****İzmir (TURKEY)****Belgrade (SERBIA)****Elazığ (TURKEY)****Zonguldak (TURKEY)****Trabzon (TURKEY)****Çankırı (TURKEY)****Çankırı (TURKEY)****Missouri (USA)****Meghalaya (INDIA)****Çankırı (TURKEY)****Niğde (TURKEY)****Trabzon (TURKEY)**



<http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.315531

Anatolian Bryology
Anadolu Briyoloji Dergisi
Research Article
ISSN:2149-5920 Print
e-ISSN:2458-8474 Online

Gürgenli Dağı (Bayramören - Çankırı) Ciğerotu (Marchantiophyta) Florasına Katkılar

*Fatih DİKMEN¹, Tamer KEÇELİ²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, Çankırı

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı

Received: 23.05.2017

Revised:10.06.2017

Accepted:14.06.2017

Öz

Bu çalışmada, 2014 yılının Mart-Eylül aylarında İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Çankırı iline ait Bayramören ilçesinin Gürgenli Dağı ve yakın çevresi ciğerotu florası araştırılmıştır. 19 farklı lokaliteden toplanmış olan 37 ciğerotu örneğinin değerlendirilmesi sonucu Marchantiophyta bölümünden 9 familya, 10 cins ve bu cinslere ait 13 tür tespit edilmiştir. İçerdikleri tür sayıları bakımından en zengin familyalar, 3 tür ile Scapaniaceae, 2 şer tür ile Frullaniaceae ve Porellaceae'dir.

Anahtar Kelimeler: Marchantiophyta, Ciğerotu, Flora, Bayramören, Çankırı

Contributions to the Liverwort Flora (Marchantiophyta) of Gürgenli Mountain (Bayramören/Çankırı)

Abstract

In this study, the liverwort flora of Gürgenli Mountain and its close environs was evaluated between March and September in 2014 in Çankırı province (Bayramören district) located in Central Anatolia Region. 37 samples were collected from 19 different locations. Thirty eight liverworts species were identified as 13 liverwort taxa which were belonging to 9 families and 10 genera of Marchantiophyta division. The richest families in respect to number of species were, Scapaniaceae (three species) and Frullaniaceae and Porellaceae (two species each).

Keywords: Marchantiophyta, Liverwort, Flora, Bayramören, Çankırı

* Corresponding author: fatidikmen@gmail.com

© 2017 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır.

To cite this article: Dikmen F. Keçeli T. 2017. Contributions to the Liverwort Flora (Marchantiophyta) of Gürgenli Mountain (Bayramören/Çankırı). Anatolian Bryology. 3(2): 48-57.

1. Giriş

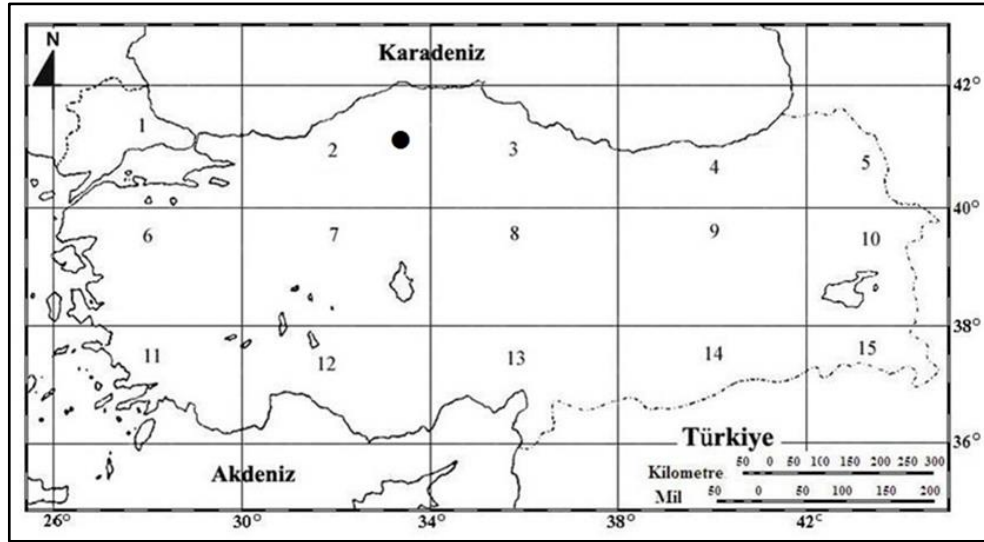
Kökü yeşil algere dayanan Briyofitler, Eğreltiotları, Açık tohumlu bitkiler ve Kapalı tohumlu bitkiler karada gelişirler. Briyofitler üremelerinin suya bağımlı olması fakat gelişmelerini farklı ortamlarda sürdürebilmelerinden dolayı bitkiler dünyasının amfibileri olarak adlandırılabilirler. Bryophyta bölümü 700 cins ve 10.000 kadar tür ile en kalabalık olan sınıftır. Marchantiophyta bölümü 330 cins ve 8.000 tür, Anthocerotophyta bölümü (Boynuzotları) ise 8 cins ve 409 türle temsil edilmektedir (Schofield 2001). Hepaticae sınıfı yaklaşık 330 cins ve 8000 tür ihtiva etmektedir. Marcantiha, Conocephalum ve bunlara yakın olan bazı tallussu ciğerotları, tallus yapılarının etli, hassas ve kırılğan olması, şekil olarak da karaciğere benzetilmelerinden dolayı 16. yüzyılda "Liverwort (ciğerotu)" olarak adlandırılmışlardır. Üreme organlarının etrafı verimsiz hücrelerle çevrilmiştir ve iki kamçılı spermatozoitlere sahiptirler. Bu yüzden de üreme periyodunda suya bağımlıdır. Vejetatif üremeyi sağlayan gemma denilen yapılar ihtiva ederler. Ciğerotları gametofitleri arasında büyük bir çeşitlilik mevcuttur (Smith 1996). Ciğerotlarında döllenme için suya ihtiyaç duyulması, dağılımı sınırlayan en önemli etkenlerden birisidir. Nem bakımından duyarlı olmalarına rağmen ciğerotlarının oldukça farklı habitatlarda gelişen birçok üyesi bulunmaktadır.

Genellikle nemli ortamlarda, orman altları, dere, göl ve bataklık kenarlarında, nemli kayalık bölgelerde, toprak üzerinde, su içerisinde veya yüzeyinde, çürümekte olan organik materyal üzerinde, ağaç veya çalılırların gövde ve dalları üzerinde gelişirler.

Çankırı ve yakın çevrelerinde yapılan bryofloristik araştırmalar gözden geçirildiğinde; Keçeli ve Ark (2000)'nın Eldivan Dağı, Abay ve Ark (2003)'nın Ilgaz Dağı Milli Parkı, Abay [2005] 2006'ın Eldivan-Karadere, Abay(2008)'in Yapraklı, Şahin ve Abay (2009)'in Gürgenli Dağı, Abay ve Ark (2009)'nın Çankırı İli Araştırma Ormanı ile Ursavaş ve Ark (2009a)'nın Ilgaz-Yenicice Ormanları'nda yaptıkları çalışmalar bilinmektedir. Araştırma alanı olarak seçilen Gürgenli Dağı'nın tohumlu bitkiler açısından araştırılması ise Ergül(2000) tarafından gerçekleştirilmiştir.

1.1. Çalışma Alanı Coğrafi Konumu

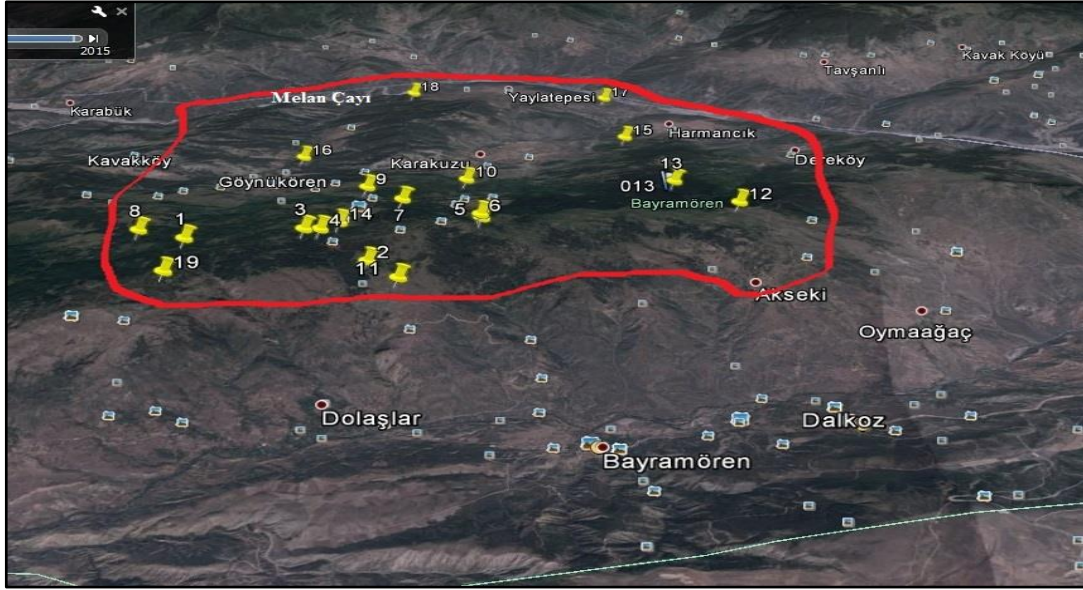
Araştırma alanı olarak seçilen Gürgenli Dağı Batı Karadeniz bölgesinde, Çankırı ili sınırları içinde, Çerkeş ve Kurşunlu ilçelerinin kuzeyinde yer almakta olup Bayramören ilçesi sınırları içerisinde kalmaktadır. Araştırma alanı Henderson kareleme sistemine göre A2 karesine girmektedir (Şekil 1). Bayramören ilçesi deniz seviyesinden 819 ile 1796 metre yüksekliğe sahiptir (Ergül, 2000).



Şekil 1. Araştırma alanının Henderson (1961) kareleme sistemine göre konumu

Araştırma alanının en yüksek yeri 1796 m. olan Gözetleme Kulesi'nin bulunduğu istasyondur. Araştırma alanının kuzeyinde, Kocadağ'ın her iki yakası arasında derin bir vadi yaratan Melan Çayı

bulunmaktadır ve bu çayın denizden yüksekliği ± 600 m civarındadır. Çalışma alanından geçen bazı küçük dereler Melan Çayı'na bağlanmaktadır (Ergül, 2000).



Şekil 2. Araştırma alanını ve çalışılan lokaliteleri gösteren harita (maps.google.com)

1.2. İklimi ve Vejetasyonu

Çankırı iklimi Karadeniz iklimiyle İç Anadolu Bölgesine özgü kara iklimine geçiş kuşağında yer almasına rağmen Çankırı’da genellikle İç Anadolu’ya özgü iklim hüküm sürmektedir. Merkez, Ilgaz ve Yapraklı ilçelerinde ise kışlar soğuk, yazlar serin geçer. İlin en fazla yağış alan ilçesi Yapraklı’dır. Hemen, hemen her mevsim yağışın görüldüğü ilde ortalama yıllık yağış miktarı 392–538 kg/m² arasında değişmektedir (Çankırı İÇD Raporu, 2015).

Çalışma alanında, yıllık ortalama sıcaklık 10,1°C, ortalama yüksek sıcaklık 13,5 °C ve ortalama düşük sıcaklık 7,2 °C’dir (Anonim, 2009). Rubner (1949)’in orman vejetasyon periyodu olarak nitelediği 10 °C sınır kabul edilerek, yörenin vejetasyon süresinin Mayıs ve Ekim ayları arasında (6 ay) olduğu belirlenmiştir. Yıllık yağış miktarı 433,40 mm. olup vejetasyon süresi içindeki yağış miktarı ise 209,83 mm’dir (Anonim, 2009).

Elde edilen temel literatürler ışığında araştırma alanında ağaç ve çalı katlarını oluşturan önemli bazı odunsu taksonların Kazdağı göknarı (*Abies*

nordmanniana (Steven) Spach. subsp. *equi-trojani* (Asc. & Sint. ex Boiss.) Coode & Cullen), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe), kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), ardıç türleri (*Juniperus communis* L.), Katran ardıcı (*J. oxycedrus* L.), doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.), Adi gürgen (*Carpinus betulus* L.), Tüylü meşe (*Quercus pubescens* Willd.), doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.), Adi fındık (*Corylus avellana* L.), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* Pall.), alıç (*Crataegus orientalis* L.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), tespih çalısı (*Styrax officinalis* L.), yaban gülü (*Rosa canina*.) ve hanım tuzluğu (*Berberis* sp.) türleri olduğu görülür.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırmanın materyalini, 28.03.2014 – 19.10.2014 tarihleri arasında Gürgenli Dağı ve çevresindeki (Bayramören-Çankırı) 19 farklı istasyondan toplanmış olan 37 adet ciğerotu örneği oluşturmaktadır. Örneklerin toplandığı lokalitelerin, koordinat, yükseklik ve habitat bilgisi Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Alanında Seçilen İstasyonların Listesi

No	Lokalite	Tarih	UTM Koordinatları	Rakım (m)	Habitat
1	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Yuvaoluk köyü mevkii,	28.03.2014	36 T 511952 4536733	1735	<i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> ., hakim orman içi
2	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Mehmet Sarı Çeşmesi, Sarıkaya köyü yukarı kısımları,	29.03.2014	36 T 514268 4536163	1637	<i>Pinus sylvestris</i> orman içi, kayalık alan

No	Lokalite	Tarih	UTM Koordinatları	Rakım (m)	Habitat
3	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Göynükören Yol Ayrımı, Gölet civarı,	29.03.2014	36 T 513386 4536997	1750	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Fagus orientalis</i> hakim orman açıklığı
4	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Göynükören Karakuzu kavşağı kuzey kısımları,	17.10.2014	36 T 513586 4536995	1786	<i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , hakim orman açıklığı
5	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Yuvaoluk köyü mevki,	07.06.2014	36 T 515570 4537349	1795	<i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Rubus</i> sp., hakim orman içi
6	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı,	07.06.2014	36 T 515543 4537489	1780	<i>Pinus sylvestris</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , orman açıklığı, kayalık alan
7	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı,	07.06.2014	36 T 514466 4538240	1680	<i>Fagus orientalis</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Juncus</i> sp., <i>Salix alba</i> , hakim orman içi
8	A2: Çankırı, Bayramören, Güllüpinar mevki, Gürgenli Dağı batısı, Kızara Yaylası güneydoğusu,	08.06.2014	36 T 511278 4537139	1634	<i>Fagus orientalis</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Acer</i> sp., <i>Corylus</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Juniperus</i> sp., <i>Pyrus</i> sp., <i>Carpinus</i> sp., <i>Crataegus</i> sp., hakim karışık orman altı
9	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Göynükören, Alıçlı, Tepe Güneybatısı	08.06.2014	36 T 513882 4539071	1465	<i>Fagus orientalis</i> ., <i>Carpinus</i> sp., <i>Corylus</i> sp., <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Daphne pontica</i> , <i>Acer</i> sp., <i>Crataegus</i> sp. <i>Cornus mas</i> hakim orman altı
10	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Karakuzu köyü	08.06.2014	36 T 515172 4539714	1168	<i>Fagus</i> sp., <i>Carpinus betulus</i> ormanı, <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Sambucus</i> sp., <i>Prunus</i> sp., <i>Lonicera</i> sp., <i>Crataegus</i> sp., <i>Daphne pontica</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Corylus</i> sp., <i>Cornus mas</i> , <i>Salix</i> sp. hakim orman altı
11	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı,	09.06.2014	36 T 514673 4535795	1525	Yer yer kayalıklarla kaplı çayırılık alan, su birikintileri, <i>Astragalus</i> sp., <i>Globularia</i> sp., <i>Scutellaria</i> sp., <i>Equisetium</i> sp., <i>Juncus</i> sp. hakim

No	Lokalite	Tarih	UTM Koordinatları	Rakım (m)	Habitat
12	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Akpınar yaylası, İkipınar mevki,	09.06.2014	36 T 518427 4538239	1437	Nemli çayırılık alan <i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bornmuelleriana</i> , <i>Pinus sylvestris</i> ormanı, <i>Fagus</i> sp., <i>Carpinus</i> sp., <i>Helleborus</i> sp., <i>Alchemilla</i> sp., <i>Rubus</i> sp., <i>Rosa</i> sp., <i>Sanicula</i> sp.
13	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Akpınar yaylası kuzeybatısı,	09.06.2014	36 T 518053 4539123	1600	Seyrek <i>Fagus orientalis</i> , <i>Pinus sylvestris</i> ormanı, <i>Juniperus oxycedrus</i> ., <i>Frangula alnus</i>
14	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Göynükören Karakuzu kavşağı kuzey kısımları,	17.10.2014	36 T 513776 4537300	1700	<i>Quercus</i> sp., <i>Carpinus betulus</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Acer</i> sp., <i>Corylus avellana</i> , <i>Cornus</i> sp., hakim orman açıklığı
15	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Harmancık köyü yukarı kısımları,	17.10.2014	36 T 517400 4542207	1080	<i>Carpinus betulus</i> , <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> ormanı, <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Cistus laurifolius</i> , <i>Viscum album</i> , <i>Clematis vitalba</i>
16	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Çayırıcık köyü,	18.10.2014	36 T 512553 4541556	923	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>Pinus brutia</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Juniperus foetidissima</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Paliurus spina christi</i> , <i>Berberis</i> sp. hakim orman altı
17	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Yaylatepesi – Harmancık arası,	18.10.2014	36 T 517063 4545146	819	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>Juniperus oxycedrus</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Cistus laurifolius</i> hakim orman altı
18	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Yaylatepesi köyü- Evkadı mahallesi arası,	18.10.2014	36 T 513860 4544930	954	<i>Fagus</i> sp., <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Quercus</i> sp., <i>Salix</i> sp., <i>Juniperus oxycedrus</i> , hakim orman ağaçlandırma sahası
19	A2: Çankırı, Bayramören, Gürgenli Dağı, Yanıklık mevki, doğu kesimleri,	19.10.2014	36 T 511931 4535705	1690	

Vejetasyonun uygun olduğu dönemde (Mart ve Ekim ayları arasında) gerçekleştirilmiş olan arazi çalışmalarında çiğero tu örnekleri üzerinde gelişmekte oldukları substratlardan uygun bir bıçak yardımı ile tahrip edilmeden alınmıştır. Bitki numuneleri alınırken üzerlerinde sistematik bakımdan önemli

karakteristik nitelikler taşıyan sporofitik ve gametofitik yapıları ile birlikte toplanmasına özen gösterilmiştir. Mümkün olduğunca saf olarak (diğer bitki örnekleriyle karışmışsa ayrılarak; toprak, çamur, kum, ağaç kabuğu, odun parçaları vb. gibi bitki örneğinin tutunduğu yabancı partiküllerden

arındırılarak) alınan örnekler önceden hazırlanmış olan naylon torbalara konulmuştur. Kuruyan bitki örneklerinin Leica EZ4D stereo (binoküler) ve LeicaDM500-ICC50 dijital kamera sistemli ışık mikroskoplarında inceleme amaçlı preparatları oluşturularak önemli ayırt edici karakterlerini içeren mikroskopik dijital fotoğrafları çekilmiştir. Bu inceleme ve fotoğraflama esnasında çeşitli flora

kitapları ve floristik yayınlar (Paton 1999, Smith 1996) yardımıyla bitki örneklerinin tayini yapılmıştır.

Çalışma alanındaki farklı tipte ekosistem ve habitat tiplerine ait bazı lokaliteleri gösteren ve tarafımızca arazi çalışmaları sırasında çekilmiş örnek fotoğraflar Şekil 3-6'de sunulmuştur.



Şekil 3. Yedi nolu istasyondan bir görüntü



Şekil 4. Sekiz nolu istasyondan bir görüntü



Şekil 5. Alanın güney yamaçlarından bir görünüm



Şekil 6. On üç nolu istasyondan bir görüntü

3. Bulgular

Araştırma alanından toplanan 38 adet ciğerotu örneğinin değerlendirilmesi sonucunda Marchantiophyta (Ciğerotları) bölümünden 9 familyaya ait 13 tür tespit edilmiştir. Bu taksonlar sistematik hiyerarşiye uygun olarak (Crandall-Stotler *et al.* 2009) sunulmuştur.

Floristik Liste

Aytoniaceae Cavers

1.*Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi

İst. 5,8 Nemli kaya ve toprak üzeri, DİKMEN 2014, 2001

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A4, B6, B7, B8, C11, C12, C13

Ricciaceae Rchb.

2.*Riccia sorocarpa* (L.)

İst 19, *Juniperus* altı, nemli toprak üzeri, DİKMEN 2002

Türkiye Dağılımı, A5, B6, C11, C12

Porellaceae Cavers

3.*Porella platyphylla* (L.)

İst. 5,7,12,14,15,16,19 Kaya ve toprak üzeri, Dere kenarı, Islak kaya üzeri,

DİKMEN 2003, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C12, C13

4.*Porella arboris-vitae* (With.) Grolle

İst. 9, Nemli kaya üzeri, DİKMEN 2004

Türkiye Dağılımı, A2, A4, B6, C11

Radulaceae Müll. Frib.

5.*Radula complanata* (L.) Dumort

İst. 19,15,18,5,8 *Fagus orientalis* gövde üzeri, *Carpinus betulus* gövde üzeri, *Juniperus* sp. dal üzeri, *Quercus* sp. gövde üzeri,

DİKMEN 2005, 2021, 2022, 2023

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13

Frullaniaceae Lorch

6.*Frullania dilatata* (L.) Dumort

İst. 15,16,17,18 *Cornus* sp. gövde üzeri, *Quercus* sp.gövde üzeri, *Pinus nigra* kök üzeri, DİKMEN 2006, 2024, 2025, 2026

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13

7.*Frullania tamarisci* (L.) Dumort

İst. 9, Kaya üzeri, DİKMEN 2007

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A3, A4, B6, C12, C13

Lophocoleaceae Vanden Berghen

8.*Lophocolea minor* Nees

İst. 10,13,16 Ölü ağaç üzeri, Dere kenarı, Toprak ve nemli kaya üzeri DİKMEN 2008, 2027, 2028, 2029, 2030

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A3, A4

Plagiochilaceae Müll. Frib. & Herzog

9.*Plagiochila porelloides* (Torres ex Nees) Lindenb.

İst. 16,9,5 Toprak ve nemli kaya üzeri, DİKMEN 2009, 2031, 2032

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11, C12

Cephaloziellaceae Douin

10.*Cephaloziella baumgartneri* Schiffner

İst. 16, Dere yatağı, ıslak kaya üzeri, DİKMEN 2010

Türkiye Dağılımı, A1, A4, B6, C11

Scapaniaceae Mig.

11.*Barbilophozia barbata* (Schmidel ex Schreb.)

Loeske

İst. 16,9 Toprak ve kaya üzeri, *Quercus* sp. altı, DİKMEN 2011, 2033, 2034

Türkiye Dağılımı, A2, A4, B6

12.*Barbilophozia hatcheri* (A. Evans) Loeske

İst. 4, *Pinus sylvestris* kök üzeri, DİKMEN 2012

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A4, B6

13.*Scapania irrigua* (Nees) Nees

İst. 16, Islak kaya üzeri, dere yatağı DİKMEN 2013, 2035, 2036

Türkiye Dağılımı, A1, A2, A4

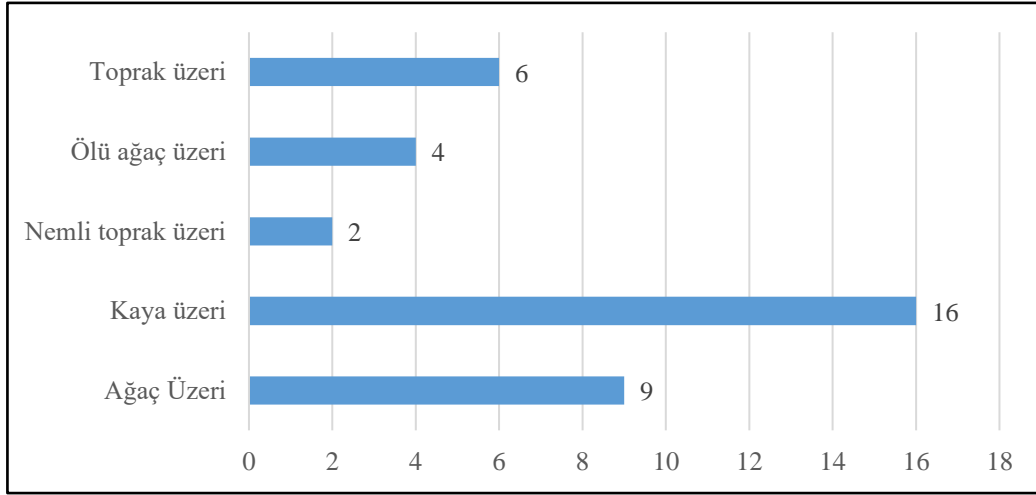
4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ile Gürgenli Dağı ve yakın çevresinden toplanan ciğerotu örneklerine dayalı bir floristik liste ilk kez verildiğinden toplanan türlerin tümü alan için yenidir. Araştırma alanında bulunan türlerin familyalara göre dağılımı da Tablo 2.' de verilmiştir.

Araştırma alanından toplanmış olan ciğerotu örneklerinin substratlara göre oransal dağılımlarına bakıldığında, toplam 37 bitki örneğinden 16'sının nemli veya kuru kaya/taş üzerinde; 9 türün canlı ağaç gövdesi, dalı veya kökü üzerinde; 6 türün toprak üzerinde; 4 türün kuru ve çürümekte olan ağaç kütüğü, dalı veya kabuğu üzerinde; 2 türün de nemli toprak üzerinde geliştiği gözlemlenmiştir (Şekil 2).

Tablo 2. Araştırma alanında bulunan türlerin familyalara göre dağılımı

Familiya	Tür sayısı	Toplam Tür Sayısına Oranı (%)
Scapaniaceae	3	23,08
Frullaniaceae	2	15,38
Porellaceae	2	15,38
Aytoniaceae	1	7,69
Cephaloziellaceae	1	7,69
Lophocoleaceae	1	7,69
Plagiochilaceae	1	7,69
Radulaceae	1	7,69
Ricciaceae	1	7,69
Toplam	13	100



Şekil 2. Araştırma alanında bulunan türlerin toplandığı substratlarına göre dağılımı

Bu çalışma, ciğerotu sistematığı, ekolojisi, biyolojisi gibi konularda Alana yakın bölgelerde çalışma yapan araştırmacılara ışık tutacak ve yardımcı olacaktır. Bitkiler koordinatları ile verildiğinden ileride bu bölgelerde gelişmekte olan briyofitler üzerinde gerçekleştirilecek olan moleküler sistematik, antimikrobiyal aktivite, antifungal aktivite, antiproliferatifite, insektisidal aktivite, antioksidan özellikleri gibi çalışmalara da kaynak teşkil edebilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup Çankırı Karatekin Üniversitesi Proje Yönetim Birimi (BAP) tarafından 2013/13 nolu Lisansüstü Tez Projesi ile desteklenmiştir.

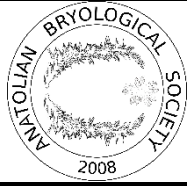
Kaynaklar

- Abay, G. and Çetin, B., 2003. The moss flora (Musci) of Ilgaz Mountain National Park. *Turkish Journal of Botany*, 27: 321–332.
- Abay, G., [2005] 2006. Contributions to the moss flora (Musci) of Çankırı Province (Eldivan-Karadere). *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 12: 175–186.
- Abay, G., 2008. Contributions to the moss (Musci) flora of Çankırı (Yapraklı). Süleyman

Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 24–35.

- Abay G. Uyar G. Keçeli T. Çetin B. 2009c. Contributions to the bryoflora of the Kackar Mts (NE Anatolia, Turkey). *Phytologia Balcanica*, 15, 317–329.
- Anonim. 1996. Ankara Orman Bölge Müdürlüğü, Ilgaz Orman İşletme Müdürlüğü. Kurşunlu Orman İşletme Şefliği Amenajman Planı, Ankara.
- Anonim. 2009. Ilgaz Meteoroloji İstasyonu İklim Değerleri (1987–2008). Çankırı Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları, Çankırı.
- Crandall-Stotler, B., Stotler, R. E. & Long, D.G., 2009. Phylogeny and Classification of the Marchantiophyta. *Edinburgh Journal of Botany*, 66 (1): 155–198.
- Çankırı, 2015. İl Çevre Durum Raporu, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- Ergül, N., 2000. Gürgenli Dağı Florası (Çankırı/Türkiye), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2000.
- Keçeli, T. and Çetin, B., 2000. The moss flora of Çankırı-Eldivan Mountain. *Turkish Journal of Botany*, 24:249–258.
- Paton J.A. 1999. The liverwort Flora of the British

- Isles, 626 pp. Colchester: Harley Books.
- Rubner, K. 1949: *Die Waldgesellschaften in Bayern*, Forstwirtschaftliche Praxis Heft 4, München.
- Schofield W.B. 2001. *Introduction to Bryology*. Canada, 418, U.S.A.
- Smith, A.J.E., 1996. *The liverworts of Britain and Ireland*, Cambridge University Press. 362 p., Cambridge.
- Şahin A. Abay G. 2009. *Gürgenli Dağı Karayosunu (Musci) Florasına Katkılar (Bayramören/Çankırı)*. Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10 (2): 83-93.
- Ursavaş S. Abay G. 2009b. *Contributions to the bryoflora of Ilgaz Mountains, Yenice Forests, Turkey*. *Biological Diversity and Conservation*. 2/3, 112–121.



<http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.331870

Anatolian Bryology
Anadolu Briyoloji Dergisi
Research Article
ISSN:2149-5920 Print
e-ISSN:2458-8474 Online

Cinclidotus pachylomoides (Bryophyta)'in Biber ve Mısır Bitkileri Üzerine Allelopatik Etkileri

*Bengü TÜRKİYILMAZ ÜNAL¹, Cemil İŞLEK¹, Tülay EZER² Zeynep DÜZELTEN¹

¹ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü, Niğde, Türkiye

² Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde, Türkiye

Received: 31.07.2017

Revised: 14.10.2017

Accepted: 20.10.2017

Öz

Bu çalışmada, *Cinclidotus pachylomoides* Bizot'ın iki farklı çözücüdeki (distile su ve etanol) değişik konsantrasyondaki ekstraktlarının (0, 25 ve 50 mg. mL⁻¹) *Capsicum annuum* L. ve *Zea mays* L. kültür bitkileri üzerine allelopatik etkisi araştırılmıştır. Biber ve mısır bitkilerinde kök-gövde boy, yaş ve kuru ağırlıklarının belirlenmesinin yanı sıra homojen olarak alınan ikincil taze yapraklarından bağıl su içerikleri, fotosentetik pigment miktarları, toplam fenolik miktarları, prolin miktarları, toplam protein miktarları ve antioksidan enzim (SOD, CAT) aktiviteleri incelenmiştir. Sonuç olarak, *C. pachylomoides*'in biber ve mısır bitkileri üzerinde allelopatik etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan Enzimler, Bağıl Su İçeriği, Briyofit, *Capsicum annuum*, Fotosentetik pigmentler, Prolin, Toplam fenolik, *Zea mays*

Allelopathic Effects of *Cinclidotus pachylomoides* (Bryophyta) on Pepper and Corn Plants

*BenguTurkyilmaz Unal¹, Cemil Islek¹, Tulay Ezer² Zeynep Duzelten¹

¹ Nigde Omer Halisdemir University, Arts and Sciences Faculty, Biotechnology Department, Nigde, Turkey

² Nigde Omer Halisdemir University, Arts and Sciences Faculty, Biology Department, Nigde, Turkey

Abstract

In this study, the allelopathic effect of *Cinclidotus pachylomoides* Bizot extracts at two different solvents (distilled water and ethanol) and different concentrations (0, 25 and 50 mg.mL⁻¹) on *Capsicum annuum* L. and *Zea mays* L. culture plants were investigated. In the pepper and corn plants root-shoot height, wet and dry weights were determined. In addition, the relative water contents, photosynthetic pigment amounts, total phenolic amounts, proline amounts, total protein amounts and antioxidant enzyme (SOD, CAT) activities from secondary fresh leaves were examined. As a result, it has been found that *C. pachylomoides* has allelopathic effects on pepper and corn plants.

Keywords: Antioxidant Enzymes, Bryophyte, Relative Water Content, *Capsicum annuum*, Photosynthetic pigments, Proline, Total Phenolics, *Zea mays*

* Corresponding author: bturkyilmaz@nigde.edu.tr

© 2017 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır.

To cite this article: Türkyılmaz Ünal B. İşlek C. Ezer T. Düzeltten Z. 2017. Allelopathic Effects of *Cinclidotus pachylomoides* (Bryophyta) on Pepper and Corn Plants. *Anatolian Bryology*. 3(2): 58-67.

1. Giriş

Briyofitler küçük yapılarına rağmen içerdikleri birçok sekonder metabolit sayesinde habitatlarındaki abiyotik ve biyotik etmenlere karşı kendilerini koruyabilmektedirler. Bu sekonder metabolitler çevrelerindeki yüksek yapılı bitkilerin gelişimlerini stimüle ya da inhibe edici etkiler gösterebilmektedir. Huneck ve Schreiber (1972) briyofitlerden elde edilen allelopatik kimyasalların büyüme düzenleyici aktivitesi olduğunu rapor etmişlerdir.

Türkiye'deki *Cinclidotus* P. Beauv. üyeleri çoğunlukla sucul karakterli, reofitik (hızlı akan akarsu ya da nehirlerde yaşamayı tercih eden) karayosunu türlerinden oluşmakta olup tamamen veya kısmen suya batık kalkerli kayalar üzerinde ve nadiren de su kenarındaki ağaçların kökleri üzerinde gelişmektedirler (Erdağ ve Kürschner, 2011).

Capsicum annuum, anavatanı Güney Amerika olmakla birlikte ülkemizde Güney Doğu Anadolu bölgesinde tarla tarımıyla, Akdeniz bölgesinde ise seracılıkla üretilen Solanaceae familyasına ait bir türdür. Gıda'nın yanı sıra sağlık, kozmetik, tarım vb. sektörlerde kullanılmaktadır (Şener, 2010).

Kırmızı biberin (*Capsicum annuum*) yapısında %1,5-1,8 acılık veren etken madde kapsaisin, bazı vitaminler, kırmızı karotenoidler, yağ, mineraller ve aromatik bileşikler bulunmaktadır (Romero-Castillo vd., 2015). Antitümoral, antioksidan, antimikrobiyal, antiinflamatuvar, immünmodülatör analjezik, ülseri ve obeziteyi engelleyici etkilerinden dolayı kapsaisin dolayısıyla biber üretimi son yıllarda büyük önem kazanmıştır (Maggi vd., 1989; Sun vd., 2016).

Meksika ve Orta Amerika kökenli olduğu bilinen, ülkemizde Kuzey Anadolu boyunca kültürü yapılan mısır bitkisi ise insan beslenmesinde kullanımının yanı sıra hayvan yemi, etanol üretimi, ilaç, tekstil ve kozmetik sanayinde kullanılmaktadır (URL1, 2012).

Bu çalışmada, *Cinclidotus pachylomoides*'in iki farklı çözücüdeki (distile su ve etanol) değişik konsantrasyondaki ekstraktlarının (0, 25 ve 50 mg.mL⁻¹) *Capsicum annuum* (biber) ve *Zea mays* (mısır) kültür bitkileri üzerine allelopatik etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1. Materyal ve Metotlar

Bitkisel materyal olarak bir karayosunu türü olan *C. pachylomoides* ile Maraş-1 biberi (*Capsicum annuum*) ve mısır (*Zea mays*) kültür bitkileri kullanılmıştır. Mısır (*Z. mays*) tohumları Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden, Biber (*C. annuum*) tohumları ise Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

C. pachylomoides Niğde, Çamardı, 37°55'053" K, 35°08'033" D, Kaya üzeri, Islak, 1685m. lokalitesinden 14.08.2015 tarihinde toplanmıştır. Araziden getirilen örnekler flora eserlerinden (Smith, 2004; Cortini Pedrotti, 2006) faydalanılarak teşhis edilmiştir.

1.1. Briyofit ekstraksiyon yöntemi

Toplanan örnekler taş, toprak ve yabancı otlardan temizlenmiş ve distile su ile yıkanıp, laboratuvar ortamında (oda sıcaklığında) kurutma kağıtları üzerine beş gün süreyle serilerek kurutulmuştur. Ekstraksiyon için Onbaşılı vd. (2011)'nin yöntemi uygulanmıştır. Briyofit örnekleri iki farklı yöntemde (distile su ve etil alkol (Sigma-Aldrich)) ekstrakte edilmiştir. Sıvı azot ortamında toz haline getirilmiş örnekler çözücüler içinde 1 saat bekletilmiş, Whatman no:2 filtre kağıdından süzülerek (uçurulma işlemi yapılmaksızın) elde edilen ekstraktlar her saksıya 20 mL ekstrakt (500 mg ve 1000 mg briyofit örnekleri 20 mL çözücü içinde) olacak şekilde deneme serileri kurulan biber ve mısır fidelerine püskürtme yoluyla (foliar olarak yapraktan) uygulanmıştır. Bitkilere püskürtme işlemi tüm yapraklar tamamen ıslanmaya kadar yapılmış, laboratuvar koşullarında rüzgar vb. çevresel faktörler bulunmadığı için ekstraktın yaprağa tutunması için özel bir kimyasal uygulanmamıştır.

1.2. *C. annuum* ve *Z. mays* için yetiştirme, deneme deseni ve örnekleme

Deneme, tesadüf deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İçlerinde torf bulunan saksılarda açılan yuvalara tohumlardan 3'er adet bırakılarak ekim yapılmıştır. Deneme sabit nem (% 50 ± 5), 16: 8 fotoperiyot ve 23 ± 2 °C sıcaklıkta, bitki büyütme odasında gerçekleştirilmiştir. Tohumlar gün aşırı sulanarak çimlenmeye bırakılmıştır. Fideler 15 günlük olduklarında saksılarda seyreltme yapılmıştır. Fideler 20 günlük olduklarında iki gün ara ile 0, 25 ve 50 mg.mL⁻¹ konsantrasyonlarında briyofit ekstraktları foliar yolla uygulanmıştır. Fideler 30 günlük olduklarında analizler için toplanmıştır.

1.3. Kök ve sürgün boyları, taze-kuru ağırlıklarının belirlenmesi

Hasat sonrası tohumlardan gelişen fideler arasından tesadüfî bloklar deneme desenine göre seçilen 10 fidede kök, sürgün boyları ölçülmüş, daha sonra fideler kök-sürgün ayırım bölgesinden kesilerek kök ve sürgün taze-kuru ağırlıkları ayrı ayrı belirlenmiştir.

1.4. Yaprak bağıl su içeriklerinin belirlenmesi

Bağıl su içeriğinin belirlenmesi için kontrol ve deneme gruplarından 10'ar adet taze biber ve mısır yaprağında yaş ağırlıklar tartılmıştır. Daha sonra turgorlu hale getirebilmek için bu yapraklar +4 °C'de distile su içerisinde 19 saat bekletilmiş, bu

süre sonunda tartılan yapraklar 48 saat süre ile 65-70 °C'lik etüvde kurutulmuştur. Kuru ağırlıkları da alınan yaprakların bağıl su içerikleri aşağıdaki formüle göre % olarak hesaplanmıştır (Ekanayake vd., 1993).

Bağıl su içeriği (%) = [(Yaş ağırlık-Kuru ağırlık)/(Turgorlu ağırlık-Kuru ağırlık)] x 100

1.5. Fotosentetik pigment madde miktarlarının belirlenmesi

C. pachylomoides ekstraktlarının foliar yolla uygulandığı biber ve mısır bitkilerinin homojen olarak alınan ikincil taze yapraklarından aseton ile elde edilen ekstraktların absorbans değerleri UV spektrofotometrede farklı dalga boylarında (663 nm, 645 nm ve 450 nm) okunmuş, pigment (kla, klb, toplam kl ve karotenoid) miktarlarındaki değişim hesaplanmıştır (Witham vd., 1971).

mg klorofil a/g doku = [12.7 (D663) – 2.69 (D645)] (V/ 1000.W)

mg klorofil b/g doku = [22.9 (D645) – 4.68 (D663)] (V/1000.W)

mg toplam klorofil/g doku =[20.2 (D645) + 8.02 (D663)] (V/1000.W)

mg toplam karotenoid/doku = 4.07 x D450 - (0.0435 x Kla miktarı + 0.367 x Klb miktarı)

Eşitliklerde: D, klorofil ekstraktının belirtilen dalga boylarındaki optik yoğunluğunu (absorbans değerini); V, % 80'lik aseton son hacmini; W, ekstre edilen dokunun gram olarak yaş ağırlığını göstermektedir.

1.6. Toplam fenolik madde miktarının belirlenmesi

Fenolik maddeler, sıvı azotla toz haline getirilmiş fiderlerden metanol kullanılarak ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon oda sıcaklığında çalkalanmak suretiyle yapılmıştır. Fenolik madde miktarı tayini için gallik asit eşleniği olarak da bilinen Folin Ciocalteu reaktifi kullanılmıştır (Singleton vd., 1999). Her 100 µl ekstrakt üzerine 750 µl Folin-Ciocalteu reaktifi eklenmiş, 5 dakika sonra % 6'lık Na₂CO₃ çözeltisinden 750 µl eklenmiştir. 90 dakika oda sıcaklığında inkübe edildikten sonra kör tüpe karşı 765 nm'de absorbansı ölçülmüştür. Toplam fenolik madde içeriği µg GAE/mL olarak ifade edilmiştir (Gayosa vd., 2004; Singleton ve Rossi, 1965).

1.7. Prolin miktarının belirlenmesi

Prolin konsantrasyonunun belirlenmesi amacıyla Bates vd. (1973)'nin yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla, kontrol ve deneme gruplarının her birinden 3 adet 1'er g taze yaprak örneği alınarak 10 ml % 3'lük sülfosalisilik asitle havanda homojenize edilmiş, homojenat mavi bant filtre kağıdından süzölmüştür. Süzöntü 24 saat karanlık ve serin bir ortamda tutulmuş, bu süzöntüden 2 ml alınarak üzerine 2 ml asit ninhidrin ve 2 ml glasiyel asetik asit ilave edilerek 1 saat süreyle 100 °C'de su banyosunda bekletilmiştir. Reaksiyonun

durdurulması için buz banyosu kullanılmıştır. Daha sonra tüplerdeki çözeltiye 4 ml soğuk toluen ilave edilip, karıştırıcı ile karıştırılmış, sıvı fazdan aspire edilen toluen içeren fraksiyonun VIS Spektrofotometrede 520 nm'de absorbansı alınmıştır. Prolin konsantrasyonu kalibrasyon eğrisinden yararlanarak hesaplanmış (kalibrasyon eğrisi için 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 ve 0,5 µmol/prolin içeren standartlar hazırlanmış) ve µmol prolin. g taze ağırlık⁻¹ olarak ifade edilmiştir.

1.8. Toplam protein miktarının belirlenmesi

Toplam protein miktarının belirlenmesi için, kontrol ve uygulama gruplarından 3 tekrarlı olarak alınan 1'er g yaprak örneği, 1 mM EDTA içeren, 5 mL pH 7,8'lik 0,05 M Na-fosfat tamponunda buz banyosu içerisinde ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstrakt 13000 rpm'de soğutmalı santrifüjde 30 dakika süre ile santrifüj edilmiştir.

Kullanılan Bradford (1976) yöntemi, fosforik asitli ortamda proteinlerin Coomassie Brilliant Blue reaktifi ile kompleks oluşturması ve oluşan kompleksin 595 nm'de maksimum absorbans göstermesi esasına dayanmaktadır. Santrifüj işlemi sonrası uygun hacimde alınan süpernatantlara, Coomassie Brilliant Blue protein boyası içeren 1 mL reaksiyon karışımı eklenmiştir. Oda sıcaklığında 10 dakika bekletilen örneklerin, VIS Spektrofotometre ile 595 nm'deki absorbans değerleri alınmıştır. Elde edilen bu absorbans değerleri, BSA standartları (0,02-0,2 mg/ml) ile oluşturulan kalibrasyon eğrisine uygulanarak örneklerdeki çözünebilir toplam protein miktarı, mg.g yaş ağırlık⁻¹ olarak belirlenmiştir.

1.9. Enzim ekstraktlarının hazırlanması

Enzim ekstraktlarının hazırlanması için biber ve mısır bitkilerinin kontrol ve uygulama gruplarından 1'er g yaprak örneği tartılmıştır. Bu tartımlar süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz (CAT) enzim aktivitesinin belirlenebilmesi amacıyla üçer kez tekrarlanmıştır. 1 g yaprak örneği SOD enzim aktivitesi tayini için 1 mM EDTA içeren, 5 ml pH 7,8'lik 0,05 M Na-fosfat tamponunda; CAT aktivitesi tayini için 1 mM EDTA içeren, 3 ml pH 7,6'lik 0,05 M Na-fosfat tamponunda buz banyosu içerisinde ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstrakt 13000 rpm'de soğutmalı santrifüjde 30 dakika süre ile santrifüj edilmiştir.

1.10. Süperoksit dismutaz enziminin aktivitesinin belirlenmesi

Süperoksit dismutaz (SOD) enziminin aktivitesi, Beauchamp ve Fridovich (1971) tarafından belirtilen yöntemle yapılmıştır. Yöntem, 560 nm'de nitroblue tetrazolium'un (NBT) fotokimyasal indirgenmesinin örnekte bulunan SOD enzimi tarafından engellenmesine dayanmaktadır. Reaksiyon karışımı, 50 mM Na-fosfat tamponu (pH

7,8), 33 μM NBT, 10 mM L-Methionine, 0,66 mM EDTA ve 0,0033 mM Riboflavin içermektedir. Süpernatant uygun miktarda seyreltilmiş ve reaksiyon karışımı (3 mL) ilave edilmiştir. Reaksiyonun gerçekleşmesi için bu karışım, 10 dakika $300 \mu\text{mol}^{-1} \text{m}^{-1} \text{s}^{-1}$ ışık şiddeti altında, oda sıcaklığında bekletilmiştir. Bu süre sonunda spektrofotometre ile 560 nm'de örneklerin absorbans değerleri alınmıştır. Enzim aktivitesi, NBT'nin % 50 inhibisyonu için gerekli SOD miktarı, 1 enzim ünitesi olarak hesaplanmıştır. Spesifik enzim aktivitesi, enzim ünitesi $\text{mg protein}^{-1} \cdot \text{g yaş ağırlık}^{-1}$ olarak belirlenmiştir.

1.11. Katalaz enziminin aktivitesinin belirlenmesi

Katalaz (CAT) enziminin aktivite analizi, Bergmeyer (1970) yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Yukarıda verilen prosedür uygulanarak elde edilen süpernatantlara, 0,05 M Na-fosfat tamponu (pH 7,0), % 3 H_2O_2 ve 1 mM EDTA ilave edilmiş ve Spektrofotometrede (Shimadzu UV 160A) 240 nm dalga boyunda, 1 dk süre ile H_2O_2 'in tüketilmesine bağlı absorpsiyon değişimi izlenmiştir. Dakikada tüketilen $\mu\text{mol H}_2\text{O}_2$ miktarı 1 enzim ünitesi olarak

saptanmıştır. 240 nm'de spesifik enzim aktivitesi, enzim ünitesi $\text{mg protein}^{-1} \cdot \text{g yaş ağırlık}^{-1}$ olarak belirtilmiştir.

2.12. İstatistik analizler

İstatistik analizler Tukey (SPSS 16.0 One-Way Anova) testine göre $p < 0.05$ seviyesinde yapılmıştır (Tukey, 1954). Örnekler üç tekrarlı çalışılmış olup standart sapma değerleri \pm olarak gösterilmiştir.

2. Bulgular

2.1. Kök ve sürgün boyları, taze-kuru ağırlıkları

Büyüme parametreleri incelendiğinde biberde *C. pachylomoides* uygulamaları kontrole oranla kök boyu ve kuru ağırlığında tüm uygulama gruplarında, kök yaş ağırlığında ise 50 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ distile su ve 25 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ etil alkol uygulamaları dışındaki tüm gruplarda artışa neden olurken, sürgün boyu ve yaş ağırlığında tüm uygulama gruplarında, sürgün kuru ağırlığında ise 25 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ etil alkol uygulaması hariç tüm uygulama gruplarında azalma meydana getirmiştir. Mısır bitkisinde ise büyüme parametrelerindeki değerler değişkendir (Tablo 1).

Tablo 1. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber ve mısır fidelerinin kök-gövde boyları, yaş ve kuru ağırlıkları üzerine etkisi.

		Kök Boyu (cm)	Sürgün Boyu (cm)	Kök Yaş ağırlığı (g)	Kök Kuru ağırlığı (g)	Sürgün Yaş ağırlığı (g)	Sürgün Kuru ağırlığı (g)
Biber	a	2,833 \pm 1,154 ^x	10,666 \pm 0,29 ^x	0,016 \pm 0,005 ^x	0,001 \pm 0,001 ^x	0,190 \pm 0,017 ^x	0,010 \pm 0,001 ^x
	b	5,166 \pm 1,258 ^x	6,333 \pm 1,040 ^y	0,020 \pm 0,000 ^x	0,004 \pm 0,001 ^x	0,086 \pm 0,015 ^x	0,006 \pm 0,002 ^x
	c	4,500 \pm 1,500 ^x	8,500 \pm 0,500 ^x	0,023 \pm 0,005 ^x	0,004 \pm 0,001 ^x	0,160 \pm 0,036 ^x	0,009 \pm 0,001 ^x
	d	3,833 \pm 0,763 ^x	8,000 \pm 0,866 ^x	0,013 \pm 0,005 ^x	0,002 \pm 0,001 ^x	0,116 \pm 0,032 ^x	0,008 \pm 0,002 ^x
	e	3,666 \pm 1,527 ^x	9,000 \pm 0,500 ^x	0,010 \pm 0,000 ^x	0,002 \pm 0,001 ^x	0,156 \pm 0,055 ^x	0,011 \pm 0,003 ^x
	f	5,000 \pm 0,500 ^x	6,500 \pm 2,179 ^y	0,020 \pm 0,017 ^x	0,003 \pm 0,001 ^x	0,096 \pm 0,081 ^x	0,006 \pm 0,004 ^x
Mısır	a	14,400 \pm 3,595 ^x	38,000 \pm 6,873 ^x	0,122 \pm 0,024 ^x	0,027 \pm 0,007 ^x	1,808 \pm 1,014 ^x	0,134 \pm 0,044 ^x
	b	8,666 \pm 1,527 ^x	41,500 \pm 5,567 ^x	0,206 \pm 0,047 ^x	0,021 \pm 0,005 ^x	1,676 \pm 0,167 ^x	0,127 \pm 0,006 ^x
	c	15,500 \pm 8,638 ^x	38,200 \pm 6,210 ^x	0,326 \pm 0,240 ^y	0,035 \pm 0,017 ^x	1,866 \pm 0,934 ^x	0,133 \pm 0,058 ^x
	d	11,166 \pm 1,892 ^x	39,000 \pm 3,041 ^x	0,190 \pm 0,034 ^x	0,020 \pm 0,007 ^x	1,563 \pm 0,354 ^x	0,098 \pm 0,034 ^x
	e	15,875 \pm 4,404 ^x	33,375 \pm 3,966 ^x	0,250 \pm 0,061 ^x	0,032 \pm 0,007 ^x	1,342 \pm 0,305 ^x	0,101 \pm 0,040 ^x
	f	15,500 \pm 9,836 ^x	38,166 \pm 6,525 ^x	0,136 \pm 0,032 ^x	0,018 \pm 0,007 ^x	1,730 \pm 1,331 ^x	0,118 \pm 0,072 ^x

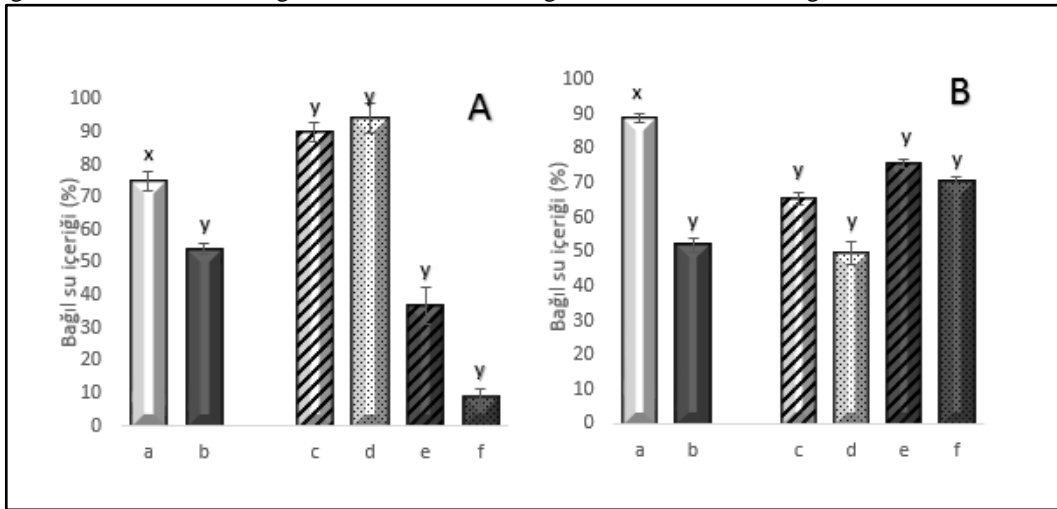
Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir (Tukey test)

a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ distile su, d: 50 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ distile su e: 25 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ etil alkol f: 50 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ etil alkol (n=10)

2.2. Yaprak bağıl su içerikleri

Bağıl su içeriği kontrol grubuna oranla biber bitkisinde etil alkol uygulaması yapılan gruplarda azalırken *C. pachylomoides*'in su ekstraktlarının uygulandığı gruplarda artış göstermiştir. En yüksek artış % 158,472 ile *C. pachylomoides* 50 $\text{mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ distile su uygulamasında saptanmıştır. Mısır bitkisinde ise tüm uygulamalarda kontrole göre bağıl su içeriği azalmıştır (Şekil 1).

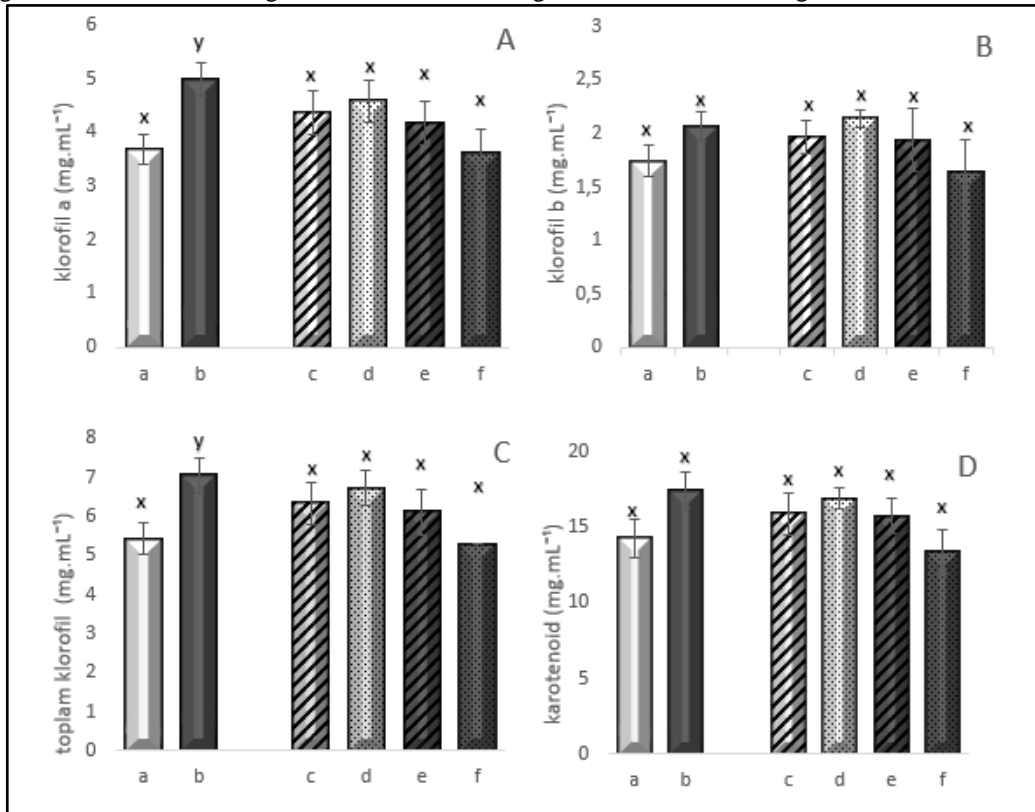
Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir (Tukey test) a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 mg.mL⁻¹ distile su, d: 50 mg.mL⁻¹ distile su, e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol, f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol



Şekil 1. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber bitkisi (A) ve mısır bitkisi (B) yapraklarının bağıl su içeriği üzerine etkisi (n=10)

2.3. Fotosentetik pigment miktarları

Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir (Tukey test) a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 mg.mL⁻¹ distile su, d: 50 mg.mL⁻¹ distile su, e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol, f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol

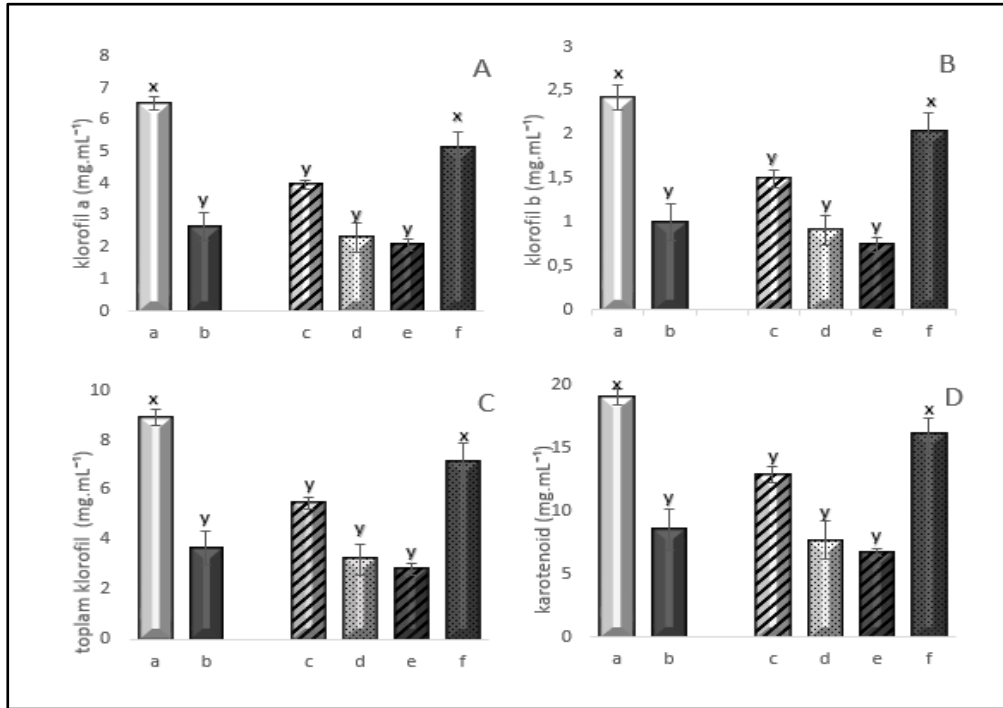


Şekil 2. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber bitkisinin fotosentetik pigment miktarları üzerine etkisi (n=3)

Biber bitkisinde 50 mg. mL⁻¹ etil alkol grubu hariç tüm uygulama gruplarında k_a, k_b, toplam k_l ve karotenoid miktarları kontrole oranla artmıştır. *C. pachylomoides* uygulanan gruplarda en yüksek artışlar % 24,32 ile k_a, % 23 ile k_b, % 23,91 ile

toplam k_l ve % 18,40 ile karotenoid miktarlarında 50 mg. mL⁻¹ distile su uygulamalarında meydana gelmiştir (Şekil 2).

Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir (Tukey test) a: Kontrol. b: Etil alkol. c: 25 mg.mL⁻¹ distile su. d: 50 mg.mL⁻¹ distile su e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol



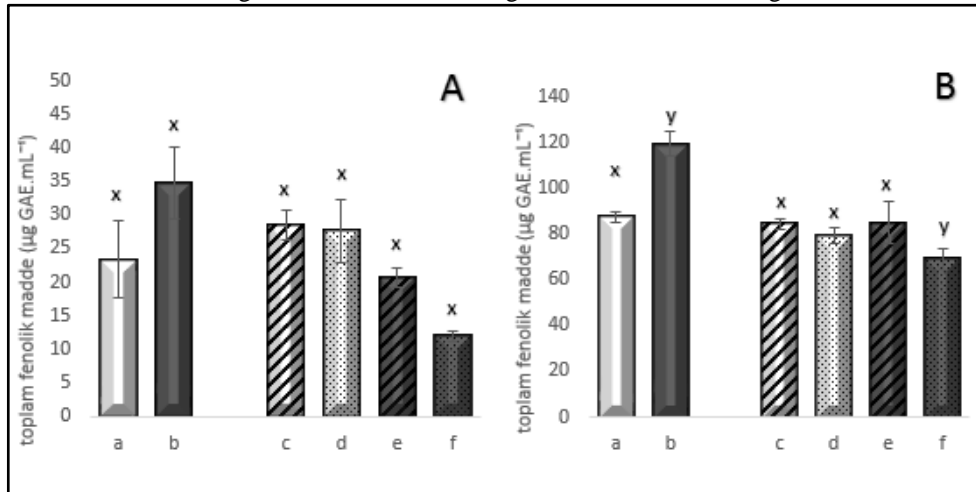
Şekil 3. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının mısır bitkisinin fotosentetik pigment miktarları üzerine etkisi (n=3)

Mısır bitkisinde ise tüm uygulama gruplarında kontrol grubuna oranla fotosentetik pigment miktarları azalmıştır. En fazla azalmanın (kl a %

68,08; kl b % 69,4; toplam kl % 68,45 ve karotenoid % 64,92) belirlendiği grup 25 mg. mL⁻¹ etil alkol uygulamasıdır (Şekil 3).

2.4. Toplam fenolik madde miktarı

Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir (Tukey test) a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 mg.mL⁻¹ distile su, d: 50 mg.mL⁻¹ distile su, e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol, f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol



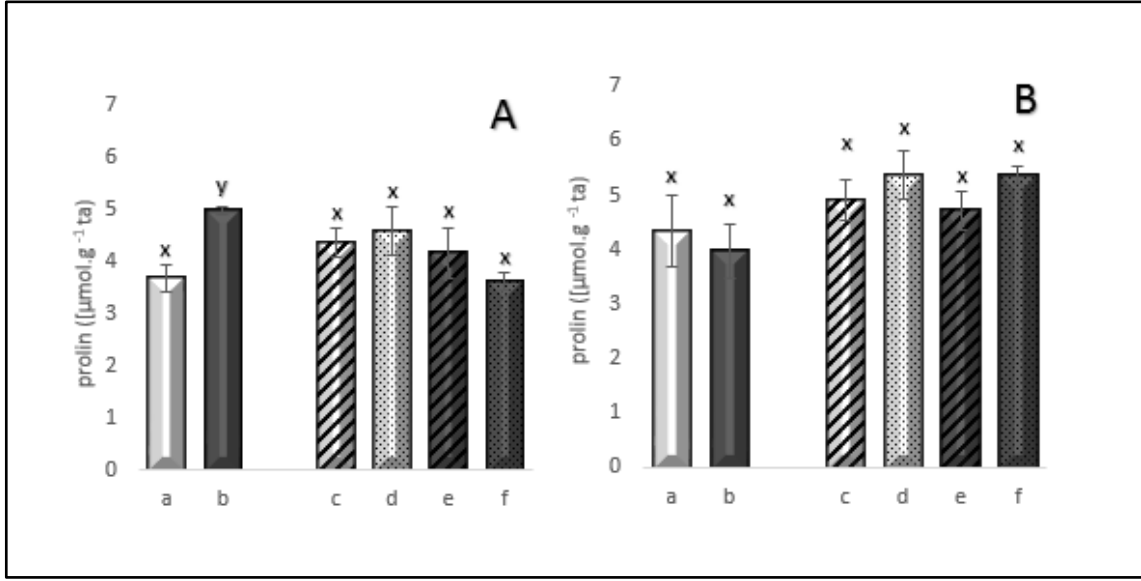
Şekil 4. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber bitkisi (A) ve mısır bitkisi (B) yapraklarının toplam fenolik madde miktarı üzerine etkisi (n=3)

Toplam fenolik madde miktarında kontrole göre biber bitkisinde 25 ve 50 mg.mL⁻¹ etil alkol uygulamaları dışındaki tüm uygulama gruplarında, mısır bitkisinde ise yalnız etil alkol uygulama

grubunda artış belirlenmiştir. En yüksek artış her iki kültür bitkisinde de (% 48,91 ile biberde, % 36,127 ile mısırdaki) etil alkol uygulamasında meydana gelmiştir (Şekil 4).

2.5. Prolin miktarı

Aynı harfler $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir (Tukey test) a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 mg.mL⁻¹ distile su, d: 50 mg.mL⁻¹ distile su, e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol, f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol



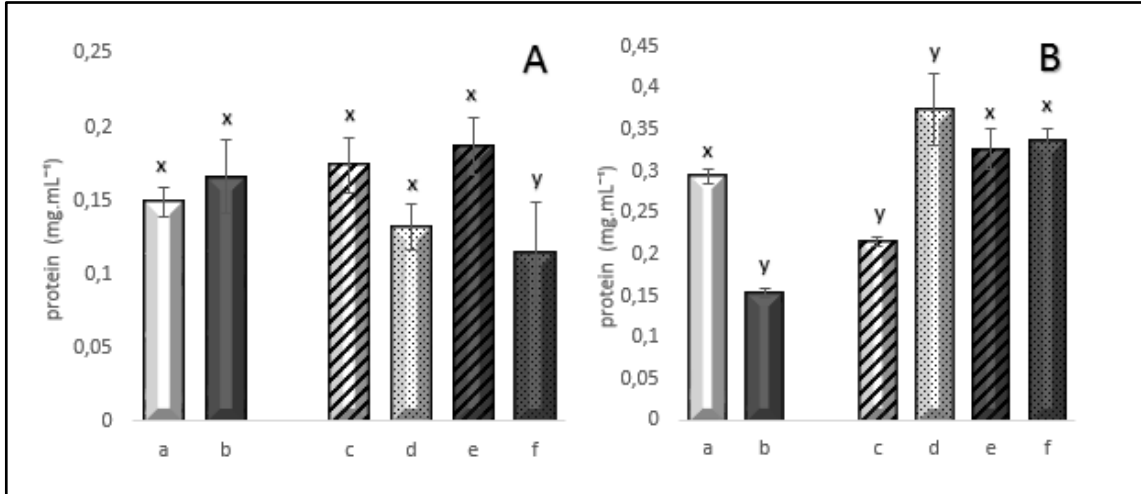
Şekil 5. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber bitkisi (A) ve mısır bitkisi (B) yapraklarının prolin miktarı üzerine etkisi (n=3)

Prolin miktarı biber bitkisinde 50 mg.mL⁻¹ etil alkol uygulaması ve mısır bitkisinde yalnız etil alkol uygulaması hariç tüm uygulama gruplarında artmıştır. En yüksek miktarlar biber bitkisinde 4,991

µmol.g⁻¹ t.a. ile etil alkol uygulamasında, mısır bitkisinde 5,361 µmol.g⁻¹ t.a. ile 50 mg.mL⁻¹ distile su ve 50 mg.mL⁻¹ etil alkol uygulamalarında tespit edilmiştir (Şekil 5).

2.6. Toplam protein miktarı

Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir (Tukey test) a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 mg.mL⁻¹ distile su, d: 50 mg.mL⁻¹ distile su, e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol, f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol



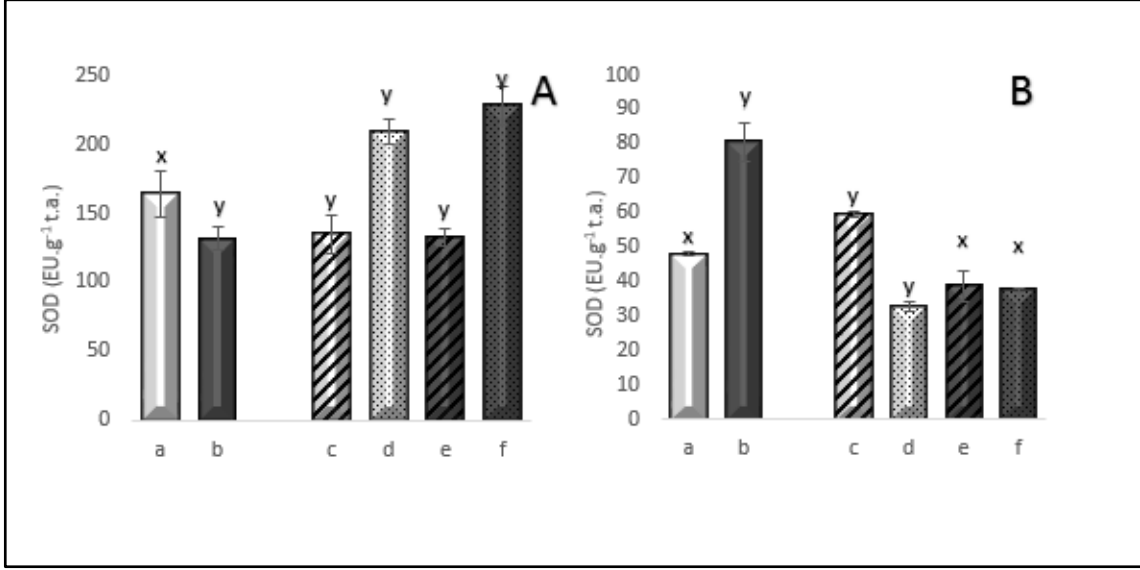
Şekil 6. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber bitkisi (A) ve mısır bitkisi (B) yapraklarının toplam protein miktarı üzerine etkisi (n=3)

Protein miktarında biber bitkisinde 50 mg.mL⁻¹ distile su ve 50 mg.mL⁻¹ etil alkol uygulamalarında azalma saptanırken diğer uygulama gruplarında artışlar meydana gelmiştir. En yüksek azalma % 22,82 ile 50 mg.mL⁻¹ etil alkol, artma ise % 25,50 ile 25 mg.mL⁻¹ etil alkol uygulamasındadır. Mısır bitkisinde ise etil alkol ve 25 mg.mL⁻¹ distile su

uygulamaları dışındaki tüm gruplarda artışlar görülmüştür. En yüksek azalma % 47,96 ile etil alkol, en yüksek artma % 27,21 ile 50 mg.mL⁻¹ distile su uygulamasındadır (Şekil 6).

2.7. Antioksidan Enzim Aktiviteleri

Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 mg.mL⁻¹ distile su, d: 50 mg.mL⁻¹ distile su, e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol, f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol

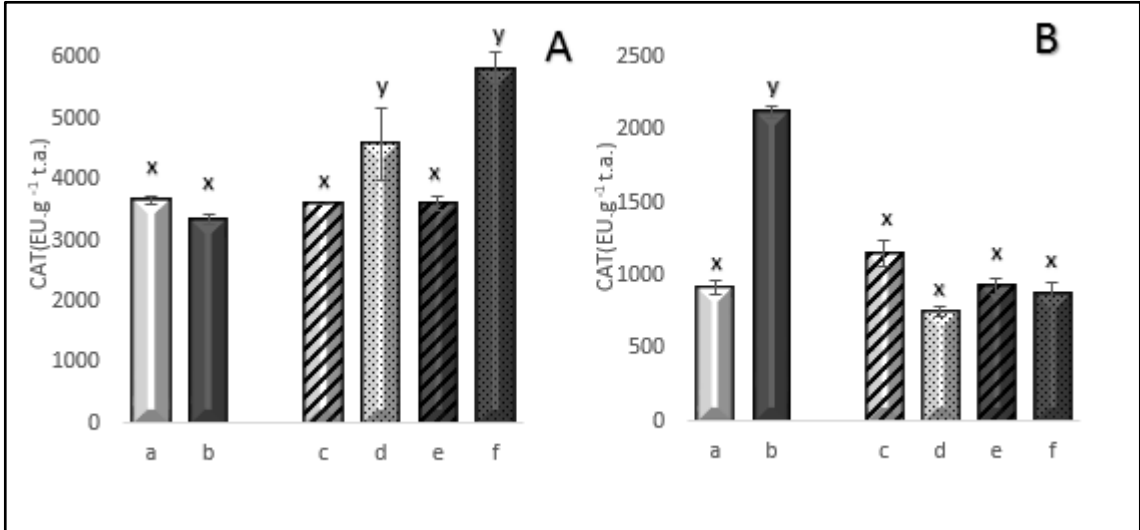


Şekil 7. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber bitkisi (A) ve mısır bitkisi (B) yapraklarının SOD aktivitesi üzerine etkisi (n=3)

SOD enzim aktivitesi verilerine bakıldığında kontrol grubuyla kıyaslandığında biber bitkisinde 50 mg.mL⁻¹ distile su ve 50 mg.mL⁻¹ etil alkol uygulamalarında, mısır bitkisinde etil alkol ve 25 mg.mL⁻¹ distile su uygulamalarında artış, diğer gruplarda azalma meydana gelmiştir. CAT enzim

aktivitesi sonuçları da SOD enzim aktivite sonuçlarıyla uyumludur. En yüksek aktivite biber bitkisinde SOD için 228,622 EU.g⁻¹ t.a., CAT için 5826,087 EU.g⁻¹ t.a., mısır bitkisinde ise SOD için 80,764 EU.g⁻¹ t.a., CAT için 2121,46 EU.g⁻¹ t.a.'dır (Şekil 7, 8).

Sütunlardaki aynı harfler (x, y) $p < 0.05$ önemlilik derecesinde farklı değildir a: Kontrol, b: Etil alkol, c: 25 mg.mL⁻¹ distile su, d: 50 mg.mL⁻¹ distile su, e: 25 mg.mL⁻¹ etil alkol, f: 50 mg.mL⁻¹ etil alkol



Şekil 8. Farklı çözücü ve konsantrasyonlarda uygulanan *C. pachylomoides* ekstraktının biber bitkisi (A) ve mısır bitkisi (B) yapraklarının CAT aktivitesi üzerine etkisi (n=3)

3. Tartışma ve Sonuç

Tsubota vd. (2006) *Sphagnum palustre* L., *Dicranum japonicum* Mitt. ve *Hypnum plumaeforme* Wils.'in mercimek fidelerinde büyüme ve gelişmeyi engellediğini saptamıştır. Benzer şekilde *Rhynchosytemum pallidifolium* ekstraktının, çim ve

Digitaria sanguinalis (monokotil) ile tere, marul ve yonca (dikotil) gelişimi üzerine engelleyici etkisinin olduğu bilinmektedir (Kato-Noguchi vd. 2010). Ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren bazı liken türlerinin etanolik ekstraktlarının ise buğday fidelerinin gelişimi üzerine stimülatör, yüksek

değişimlerinin inhibitör etkisinin olduğu ifade edilmiştir (Uzunkaya, 2015). Büyüme parametrelerine ilişkin verilerimizde de bitki türüne ve uygulanan konsantrasyona bağlı olarak stimüle ya da inhibe edici etki belirlenmiştir.

Allelokimyasalların zararlı etkileri 'Allelokimyasal stres' olarak isimlendirilmekte ve duyarlı bitkilerin klorofil a, klorofil b, toplam kl ve karotenoid miktarlarını düşürebilmektedir (Cruz-Ortega vd., 2002; Singh vd. 2009). Allelokimyasallar genel olarak fotosistemlerin verimliliğini etkilemektedir (Einhelling, 1986). Bu durum için araştırmacılar allelokimyasalların meydana getirdiği klorofil azalışını kısmen ölümcül olmayan klorofil biyosentez yolunun bloklanması veya klorofil bozunmasına neden olan mekanizmanın uyarılmış olmasına bağlamaktadırlar (Erez, 2009). Özellikle fenolik bileşiklerin klorofilin azalmasına neden olan enzimleri hedef aldıkları ve böylece fotosentezi etkilediklerini belirlemiştir (Yang vd. 2004).

Chon vd., (2005), allelopatik etkileşimin kullanılan solvente ve hedef bitkinin özelliklerine bağlı olduğunu ifade etmektedir. Elde edilen veriler bu ifadeyi desteklemektedir.

Erez (2009), yaptığı doktora çalışmasında *Amaranthus* bitkisine *Acroptilon repens* uygulamasında, *Portulaca oleracea* bitkisine *Lepidium draba* uygulamasında prolin seviyelerinin arttığını belirlemiştir. Kültür bitkilerinde ise *Pisum sativum* bitkisine *Lepidium draba* ve *Phlomis armeniaca*, *Hordeum vulgare* bitkisinde ise yine *Lepidium draba* uygulamalarında prolin miktarında artış tespit etmiştir.

Elde edilen sonuçlar yapılan uygulamaların prolin aminoasitinin yanı sıra protein biyosentezini de etkilemiş olabileceğini göstermektedir. Gavrilova (1970) *Polytrichum commune* ve *Sphagnum* spp. ekstraktlarının çam ve ladin fidelerinin gelişimini engellerken, melez fidelerinin gelişimini artırdığını belirtmiştir. Büyümenin temeli olan protein sentezinin aynı tür tarafından etkilenen türlerde farklı miktarlarda olabileceği görülmektedir.

Abiotik ve biyotik streslere karşı gelmede bitkiler süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), askorbat peroksidaz (APX) ve guaiacol peroksidaz (POX) gibi ROS temizleme enzimleriyle donatılmıştır (Caverzan vd., 2016). Allelokimyasalların neden olduğu reaktif oksijen türlerini ortadan kaldırmak amacıyla antioksidan enzimlerin üretimini arttırdığı bilinmektedir (Apel ve Hirt, 2004; Niakan ve Saberi, 2008; Niakan vd., 2009; Türkyılmaz, 2013). Özellikle biber bitkisinde yüksek konsantrasyon uygulamalarında antioksidan enzim miktarları artmıştır.

Sonuç olarak, *C. pachylomoides* ekstraktlarının biber ve mısır bitkilerinin büyüme parametreleri ve fizyolojik aktiviteleri üzerinde allelopatik etkiye

sahip olduğu belirlenmiştir. Stimüle ya da inhibe edici etki bitki türüne, uygulanan solvent ve konsantrasyona bağlı olarak değişmektedir. Elde edilen verilerin briyofitlerin kültür bitkileri üzerine allelopatik etkileri konusunda çok az veriye sahip literatüre katkı sağlayacağı kanısındayız. Yapılacak ilave çalışmalarla briyofitlerin tarımsal üretimde stimulant ya da inhibitör olarak kullanımına olanak sağlanacağı düşünülmektedir.

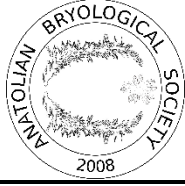
Teşekkür

Bu çalışma, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FEB 2015/20 no'lu proje ile desteklenmiş olup desteğinden dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Apel K. Hirt H. 2004. Reactive oxygen species: metabolism, oxidative stress, and signal transduction. Annual Review Plant Biology. 55, 373-399.
- Bates L.S. Waldern R.P. Teare I.D. 1973. Rapid determination of free proline for water-stress studies. Plant Soil. 39, 205-207.
- Beauchamp C. Fridovich I. 1971. Superoxide Dismutase: Improved assay and applicable to acrylamide gels. Analytical Biochemistry. 44, 276.
- Bergmeyer N. 1970. Methods of enzymatic analysis. Akademie Verlag. Berlin.
- Bradford M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding. Analytical Biochemistry. 72, 248-250.
- Caverzan A. Casassola A. Brammer S.P. 2016. Antioxidant responses of wheat plants under stress. Genetics and Molecular Biology. 39:1, 1-6.
- Chon S.U. Jang H.G. Kim D.K. Kim Y.M. Boo H.O. Kim Y.J. 2005. Allelopathic potential in Lettuce (*Lactuca sativa* L.) plants. Scientia Horticulturae. 106, 309-317.
- Cortini Pedrotti C. 2006. Flora dei muschi d'Italia. Bryopsida (II parte). Delfino A. Editor(s). Medicina Science, Roma. pp. 827-1235.
- Cruz Ortega R. Ayala Cordero G. Anaya A.L. 2002. Allelochemical stress produced by the aqueous leachate of *Callicarpa acuminata*: effects on roots of bean, maize, and tomato. Physiologia Plantarum. 116:1, 20-27.
- Ekanayake I.J. De Datta S.K. Steponkus P.L. 1993. Effect of water deficit stress on diffusive resistance, transpiration and spikelet desiccation of Rice (*Oryza sativa* L.). Annals of Botany. 72, 73-80.
- Einhelling F. 1986. Mechanism of modes of action of allelochemicals. The Sciences of Allelopathy. John Wiley and sons. New york.

- Erdağ A. Kürschner H. 2011. The *Cinclidotus* P. Beauv./*Dialytrichia* (Schimp.) Limpr. complex (Bryopsida, Pottiaceae) in Turkey. *Botanica Serbica*. 35, 13-29.
- Erez M.E. 2009. *Lepidium draba* L., *Acroptilon repens* (L.) DC., *Thymus kotchyanus* Boiss.&Hohen. var. *kotchyanus*, *Inula peacockiana* (Aitch.&Hemsl.) Koravin, *Salvia kronenburgei* Rech. f. ve *Phlomis armeniaca* Wild. Bitkilerinin Allelopatik Potansiyellerinin Araştırılması. Doktora tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Van.
- Gavrillova L.V. 1970. Allelopathic effects of mosses and lichens on the growth processes of conifers. *Fiziyo-Biokhim. Osn. Vzaimodeistviya Rast. Filotsenozakh*. 1, 190-194.
- Gayosa C. Pomar F. Merino F. Bernal M.A. 2004. Oxidative metabolism and phenolic compounds in *Capsicum annuum* L. var. *annuum* infected by *Phytophthora capsici* Leon, *Scientia Horticulture-Amsterdam*. 102:1, 1-13.
- Huneck S. Schreiber K. 1972. Wachstumsregulatorische Eigenschaften von Flechten und -Moss - Inhaltsstoffen. *Phytochemistry*. II, 2429-2434.
- Kato-Noguchi H. Seki T. Shigemori H. 2010. Allelopathy and allelopathic substance in the moss *Rhynchostegium pallidifolium*. *Journal of Plant Physiology*. 167,468-471.
- Maggi C. A. Barbanti G. Santicoli P. Beneforti P. Misuri D. Meli A. Turini D. 1989. Cystometric evidence that capsaicin-sensitive nerves modulate the afferent branch of micturition reflex in humans. *The Journal of Urology*. 142:1, 150-154.
- Niakan M. Saberi K. 2009. Effects of Eucalyptus allelopathy on growth characters and antioxidant enzymes activity in *Phalaris* weed. *Asian Journal of Plant Sciences*. 8:6, 440.
- Niakan M. Tajari M. Ghorbanli M.L. 2008. The effect of salinity stress on allelopathic potential of canola by studying some growth factors, chlorophyll a, b amount, antioxidant enzyme and nitrate reductase activity of soybean seedlings in hydroponic culture. *Iranian Journal of Biology*. 21:2, 315-325.
- Onbaşılı D., Altuner E.M. Çelik G.Y. 2011. *Mnium marginatum* özütlerinin antimikrobiyal aktivitesi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. 11:2, 205-208.
- Romero-Castillo R.A. Choudhury S.R. León-Félix J. Pandey S. 2015. Characterization of the heterotrimeric G-protein family and its transmembrane regulator from capsicum (*Capsicum annuum* L.). *Plant Science*. 234, 97-109.
- Singh A. Singh D. Singh N.B. 2009. Allelochemical stress produced by aqueous leachate of *Nicotiana plumbaginifolia* Viv. *Plant Growth Regulation*. 58:2, 163-171.
- Singleton V.L. Rossi J.A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*. 16, 144-158.
- Singleton V.L. Orthofer R. Lamuela-Raventós R.M. 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods in Enzymology*. 299, 152-178.
- Smith A.J.E. 2004. *The Moss Flora of Britain and Ireland*. (Second Edition) Cambridge Univ. Press. London.
- Sun, F. Xiong, S. Zhu Z. 2016. Dietary Capsaicin Protects Cardiometabolic Organs from Dysfunction. *Nutrients*. 8:5, 174.
- Şener E. Şahin S. 2010. Kapsaisin farmakokinetik, toksikolojik ve farmakolojik özellikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*. 29:2, 149-163.
- Tsubota H. Kuroda A. Masuzaki H. Nakahara M. Deguchi H. 2006. Preliminary study on allelopathic activity of bryophytes under laboratory conditions using the sandwich method. *The Journal of the Hattori Botanical Laboratory*. 100,517-525.
- Tukey J.W. 1954. Some selected quick and easy methods of statistical analysis. *Trans. of New York Acad. Sci*. 88-97.
- Türkyılmaz Ünal B. 2013. Effects of growth regulators on seed germination, seedling growth and some aspects of metabolism of Wheat under allelochemical stress. *Bangladesh Journal of Botany*. 42:1, 65-72.
- URL1. Mısır Raporu. Website: <http://uhk.org.tr/> [Erişim Tarihi: 01.03.2014]
- Uzunokya B. 2015. Farklı liken ekstraktlarının ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) tohumlarının çimlenme ve gelişimleri üzerine allelopatik etkileri. *Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Gaziantep.
- Witham F.H. Blayles D.F. Devlin, R.M. 1971. *Experiments in plant physiology*. Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- Yang C.M. Wang M.C. Chang I.F. Chou C.H. 2004. Humic substances affect the activity of chlorophyllase. *Journal Chemistry*. 30, 1051-1059.



<http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.347796

Anatolian Bryology
Anadolu Briyoloji Dergisi
Research Article
ISSN:2149-5920 Print
e-ISSN:2458-8474 Online

Karasu (Sakarya/Türkiye) ve Civarının Karayosunu (Briyofit) Florası

*Gamze GÜRSU¹, Barbaros ÇETİN²

¹Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Tandoğan/ANKARA

²Dokuz Eylül Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Buca/İZMİR

Received: 30.10.2017

Revised: 22.11.2017

Accepted: 25.11.2017

Öz

Bu çalışmada, Karasu (Sakarya) İlçesi'nden toplanan 180 karayosunu örneğinin teşhis çalışmaları sonucunda, bu çalışmada 12 familya ve 24 cinse ait toplam 36 takson saptanmıştır.

Pottiaceae içerdiği takson sayısı bakımından en zengin familya olurken (11-%30,5), Brachytheciaceae ikinci sırayı (7 -%19,4) ve Polytrichaceae (4-%11,3) üçüncü sırayı almıştır.

Anahtar Kelimeler: Bryophyta, Flora, Karasu, Karayosunu, Sakarya

The Moss (Bryophyta) Flora of Karasu District (Sakarya/Turkey)

Abstract

In this study, 180 moss specimens collected from the Karasu (Sakarya) district, were identified and a total of 36 taxa belonging to 12 families and 24 genera were determined.

While, Pottiaceae is the richest family in terms of the number of taxa (11-%30,5), Brachytheciaceae has the second order (7 -%19,4) and Polytrichaceae has the third order (4-%11,3).

Key Words: Bryophyta, Flora, Karasu, Moss, Sakarya

* Corresponding author: gamzegursu199@gmail.com

© 2017 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır.

To cite this article: Gürsu G. Çetin B. 2017. *The Moss (Bryophyta) Flora of Karasu District (Sakarya/Turkey)*. *Anatolian Bryology*. 3(2): 68-74.

1.Giriş

Ülkemizde yapılan flora çalışmalarının büyük bir kısmı tohumlu bitkiler üzerinedir. “Flora of Turkey and the Aegean Islands” (Davis ve ark. 1965-1988; Güner ve ark. 2000) adlı eserde Türkiye Eğreltileri ve Tohumlu Bitkilerinin floraları 11 cilt halinde yazılmış olmasına rağmen Yapraklı Karayosunları (Musci) Florası henüz yazılmamıştır. Türkiye’de yapraklı karayosunları ile ilgili ilk çalışmalar yabancı araştırmacılar tarafından yapılmıştır.

Biyolojik çeşitliliğimizi korumak ve sürdürmek adına kurulan Milli Parkların biyolojik çeşitliliğinin envanterinin çıkarılması tam anlamıyla koruyabilmenin ön şartıdır. Çalışma alanının bir kısmı içerisinde yer alan Acarlar Longozu I. Derece Doğal Sit Alanı ve Maden Deresi Mevkii I-II. Derece Doğal Sit Alanı’dır.

Araştırma alanımıza ait bryofloristik bir çalışmanın bulunmaması; başta *Quercus pubescens* Willd., *Fagus orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Mill., *Carpinus betulus* L., Sp. Pl. 2: 1753., *Fraxinus excelsior* L., *Populus alba* L. (1753) ağaç türlerinden meydana gelen zengin bitki örtüsünün bulunması; Sakarya Nehri Havzası’nda Karasu ile Kaynarca ilçeleri içerisinde yer alan, birçok bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapan Türkiye’nin en büyük ikinci subasar ormanının bulunduğu; çok sayıda sucul alanın oluşturduğu koşullar karayosunlarının gelişmesine uygun bir ortam sağlamakta ve bu bölgenin takson zenginliğini arttırmaktadır. Bu nedenlerle Karasu İlçesi’nin yapraklı karayosunu yönünden araştırılması amaçlanmıştır.

Karasu, Batı Karadeniz Bölgesinin bittiği, Marmara Bölgesinin başladığı yerde olduğu için iki bölgenin tesiri altında bir iklime sahiptir. Genel olarak, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlıdır. Kış aylarında yağış genelde yağmurludur. Yağış ortalaması 1.200 mm.’dir (www.karasu.gov.tr).

Briyofit terimi; karayosunları, ciğerotları ve boynuzotlarını içeren bitki grubunu ifade etmek için kullanılmaktadır. Son yapılan moleküler çalışmalar doğrultusunda Briyofitler, Bryobiotina Altalemi

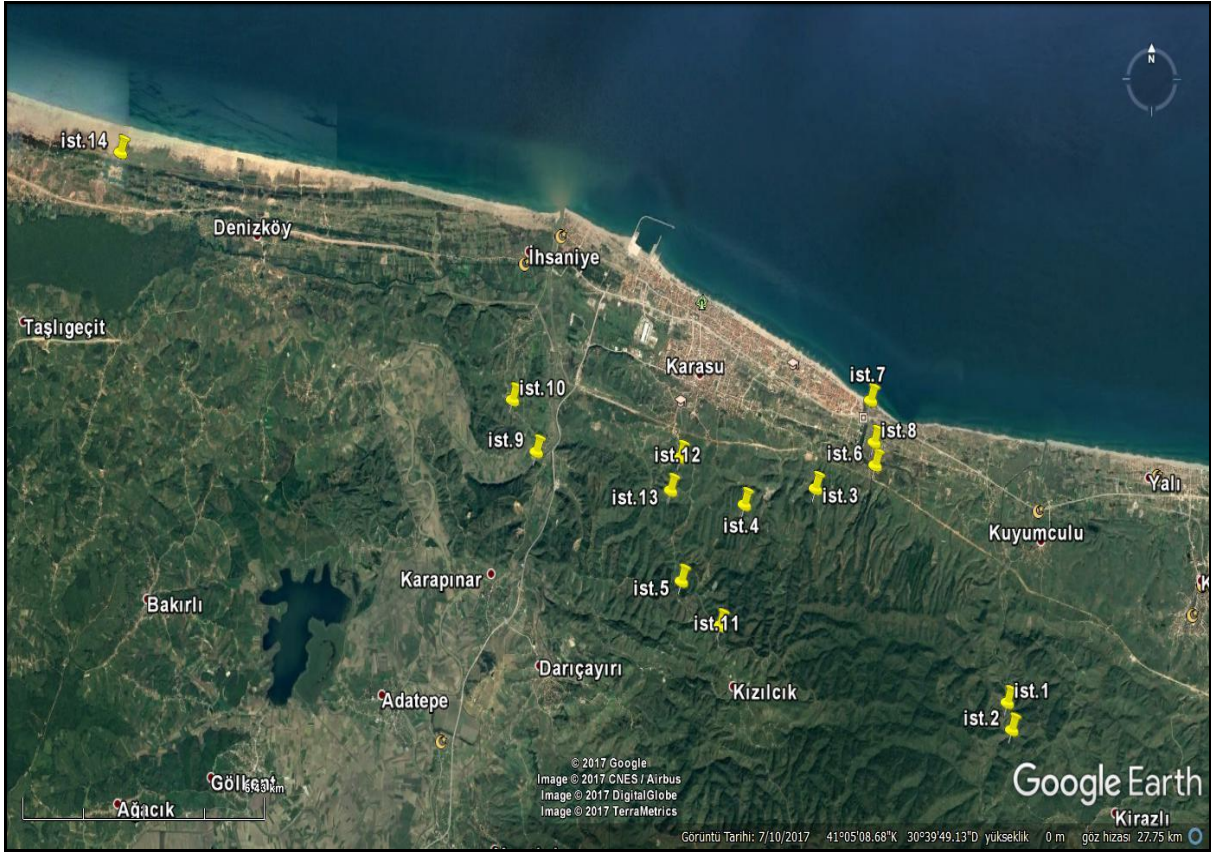
(Subkingdom) altında (Divisio); boynuzotlarını içeren Anthocerotophyta, ciğerotlarını içeren Marchantiophyta ve karayosunlarını içeren Bryophyta olmak üzere 3ölümde incelenmektedir (Glime, 2013).

Dünya üzerinde; karayosunların yaklaşık olarak 12700 türü (Crosby vd. 2000), ciğerotlarının 6000-8000 türü (Crandall-Stotler and Stotler 2000), ve boynuzsu ciğerotlarının ise yaklaşık olarak 100-150 türü bulunmaktadır (Ursavaş ve Abay 2009). Ülkemizde ise şimdiye kadar yapılan çalışmalar sonucu Musci (Bryopsida) sınıfından yaklaşık 800 tür ve tür altı takson, Hepaticae (Hepaticopsida) sınıfından 175 tür ve tür altı takson, Anthocerotae (Anthocerotopsida) sınıfından ise 3 türün kaydı verilmiştir ve bu sayı yapılan çalışmalarla sürekli artmaktadır (Abay vd. 2007a).

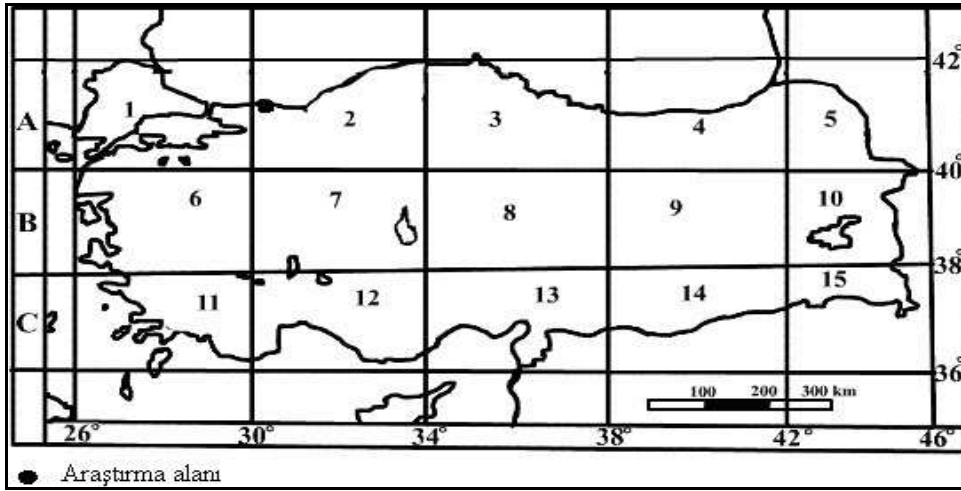
2. Materyal ve Yöntem

Araştırma alanı olan Karasu İlçesi; Batı Karadeniz Bölgesi’nin bitişi, Marmara Bölgesi’nin başlangıç noktasında yer almaktadır (Şekil 1). Denizden yüksekliği ortalama 31 metredir. 477 km² yüzölçümüne sahiptir. 41° 06' 59"enlem ve 30° 42' 10" boylam çizgileri arasında yer almaktadır (Şekil 2). Araştırmanın materyalini bu alan içerisinde toplanan karayosunu materyalleri oluşturmaktadır. Karasu’da ormanlar 12,465 hektarlık bir alanı kaplamaktadırlar. İlçenin başlıca yükseltileri; Kızılcık ve Karasu Köyleri arasında yer alan, ilçe merkezinin güneyindeki Demirli Dağı, Resuller, Kancalar ve Konacık köyleri arasında yer alan, ilçe merkezinin batısındaki Resuller Dağı’dır (T.C. İçişleri Bakanlığı, 2011).

Yapraklı Briyofit örnekleri 2010–2011 yılları arasında vejetasyonun farklı dönemlerinde yapılan arazi çalışmaları sırasında toplanmıştır. Örneklerin toplandığı habitatlar, farklı bitki toplulukları, ortamın sulak veya kurak olması, bölgenin coğrafik konumuyla birlikte yükselti farklılıkları da göz önüne alınarak seçilmiştir. Örneklerin toplandığı lokalitelere ait veriler kaydedilmiş olup Tablo 1’de verilmiştir. Çalışma alanı, Henderson (1961)’in Türkiye kareleme sistemine göre A2 karesi içerisinde yer almaktadır (Şekil 2).



Şekil.1 Karasu İlçe sınırında yer alan araştırma alanı (Google Earth)



Şekil.2 Türkiye kareleme sistemi (Henderson 1961) ve araştırma alanının konumu

Tablo.1 Lokalite detayları

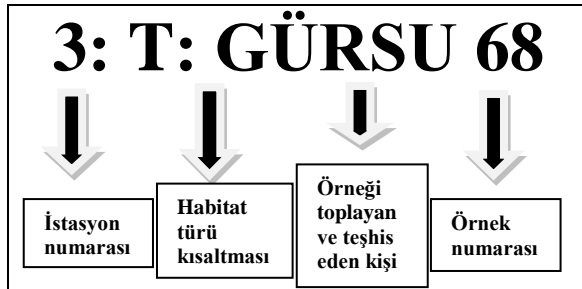
İst. No	Tarih	Lokalite	Enlem- Boylam	Yükseklik (m.)	Vejetasyon Durumu
1	08.09.2010	Maden Deresi -I	K: 41° 01'46,6 " D: 30° 47 '18,7 "	43 m	<i>Platanus orientalis</i> , <i>Fagus orientalis</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Quercus cerris</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Juglans regia</i> ve <i>Corylus avellanea</i>
2	08.09.2010	Maden Deresi- II	K 41° 01'27,9 " D: 30° 47 ' 23 "	89 m	<i>Corylus avellanea</i> , <i>Salix alba</i> , <i>Platanus orientalis</i> , <i>Quercus cerris</i>
3	21.11.2010	Aziziye Mevkii- I	K:41° 04'15,4 " D: 30° 43' 40,9 "	81 m	<i>Corylus avellanea</i> , <i>Castanea sativa</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Ulmus glabra</i> .

4	22.11.2010	Aziziye Mevkii- II	K: 41°04' 04,8" D: 30° 42' 19,8"	97 m	<i>Juglans regia, Corylus avellanea</i>
5	24.01.2011	Kızılcıktepe Mesire Alanı	K: 41° 03' 11,3" D: 30° 41' 0,7"	208m	<i>Fraxinus oxyphylla ssp. oxycarpa, Pinus sylvestris, Salix alba, Platanus orientalis, Juniperus communis</i>
6	25.01.2011	Çamlık Mevkii	K: 41° 4'31,5" D: 30° 44'48,7"	35 m	<i>Pinus sylvestris</i>
7	25.01.2011	Küçükbogaz Gölü- I	K: 41° 5' 16,1" D: 30° 44' 43,8"	3 m	<i>Populus alba, Acer palmatum.</i>
8	25.01.2011	Küçükbogaz Gölü- II	K: 41° 04'47,7" D: 30° 44' 47,5"	2 m	<i>Pinus sylvestris, Salix sp.,</i>
9	01.05.2011	Sakarya Nehri Kıyısı	K: 41° 4' 41,4" D: 30° 38' 22,7"	35 m	<i>Acer palmatum, Populus alba, Cornus mas, Juniperus communis.</i>
10	01.05.2011	Tuzla Mevkii	K: 41° 05' 17,8" D: 30° 37' 55,9"	41 m	<i>Quercus cerris, Platanus orientalis, Fagus orientalis, Populus alba.</i>
11	25.05.2011	Kızılcık Yolu- Odun Deposu	K: 41° 2' 40,9" D: 30° 41' 51,8"	106m	<i>Corylus avellanea, Ficus carica</i>
12	08.06.2011	Akçagöl Kıyı Çevresi	K: 41° 4' 37" D: 30° 41' 6,6"	58 m	<i>Corylus avellanea, Fagus orientalis</i>
13	08.06.2011	Akçagöl-Ormanlık Alan	K: 41° 04' 14,7" D: 30°40' 55,6"	42 m	<i>Corylus avellanea, Populus alba, Carpinus betulus, Castanea sativa</i>
14	24.07.2011	Acarlar Longoz Ormanı	K: 41° 08' 09" D: 30° 30' 28"	5 m	<i>Alnus glutinosa, Paliurus aculeatus, Ulmus campestris, Fraxinus oxyphylla ssp. Oxycarpa, Populus alba</i>

Teşhisi yapılan yapraklı karayosunları zarflara konularak herbarium örneği haline getirilmiştir. Zarfların üzerine örneği toplayan ve teşhisleri yapan kişinin adı, istasyon bilgisi, familya adı, tür adı, habitat tipi (Tablo.2), fotoğraf numarası, örnek numarası bilgileri kaydedilmiştir. Kesin teşhisi yapıldıktan sonra herbarium örneği haline getirilen örnekler ÇETİN'e ait özel koleksiyona dahil edilmiştir.

Tablo.2 Habitat tipleri ve kısaltmaları

Habitat Tipleri	Kısaltması
Toprak	S
Kaya üzeri	R
Ağaç üzeri	T
Kütük üzeri	L
Taş üzeri	B
Kum üzeri	G



Şekil.3 Örnekleme bilgilerinin kısaltmaları

Bryofit örneklerinin teşhisinde çeşitli flora eserlerinden faydalanılmıştır; The Moss Flora of Britain & Ireland (Smith 1980–2004), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 1. (Nyholm 1987), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 2. (Nyholm 1989), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 3. (Nyholm 1993), Illustrated Moss Flora of Nordic Mosses. Fasc. 4. (Nyholm 1998), The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions (Herrnstadt and Heyn 2004), Kürschner ve Frey, 2011, Moss Flora of China (Vol.3) (English version) Grimmiaceae-Tetraphidaceae (Gao Chien 2003), Mosses and Liverworts of Britain and Ireland a field guide (Atherton vd. 2010) isimli eserlerden faydalanılmıştır (Ursavaş ve Öztürk, 2016). Checklist verilisinde Ros ve ark. (2013) “An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaonesia” isimli eserinden yararlanılmıştır. Taksonların, Henderson (1961) kareleme sistemine göre A2 karesi için yeni olup olmadıkları konusunda ise Ursavaş ve Abay (2009)’ın çalışmaları dikkate alınmıştır.

3. Bulgular

2010-2011 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları sonucunda toplam 180 örneğin teşhisi sonucunda 12 familya ve 24 cinse ait 36 takson tespit edilmiştir.

Floristik Liste**BRYOPSIDA****1. Polytrichaceae** P. BEAUV., MAG. ENCYCL.*Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv. (12:S:GÜRSU153)*Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv. (9:R:GÜRSU102)*Polytrichum juniperinum* Hedw. (11:S:GÜRSU149, 13:S:GÜRSU161)*Polytrichum piliferum* Hedw. (*P. piliferum* var. *hoppei* (Hornsch.) Haller) (12:S:GÜRSU156)**2. Funariaceae** Schwagr*Funaria hygrometrica* Hedw. (12:B:GÜRSU135)**3. Grimmiaceae** Arnott*Schistidium trichodon* (Brid.) Poelt. (3:R:GÜRSU68)**4. Ditrichaceae** Limpr.*Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. (3:R:GÜRSU73, 4:R:GÜRSU92)**5. Pottiaceae** Schimp.*Eucladium verticillatum* (Brid.) Brunch & Schimp. (2:R:GÜRSU49)*Tortella squarrosa* (Brid.) Lindb. (13:G:GÜRSU180)*Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr., Laubm. Deutschl. (1:R:GÜRSU13)*Barbula convoluta* Hedw. (11:S:GÜRSU121)*Barbula unguiculata* Hedw. (13:S:GÜRSU179)*Didymodon fallax* Hedw. (9:R:GÜRSU105)*Didymodon nicholsonii* Culm. (9:R:GÜRSU116)*Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. (13:G:GÜRSU176)*Tortula muralis* Hedw. (9:B:GÜRSU129)*Tortula inermis* (Brid.) Mont. (12:B:GÜRSU136)*Tortula subulata* Hedw. (2:B:GÜRSU39)**6. Cinclidotaceae***Cinclidotus riparius* (Host ex Brid.) Arnott (2:R:GÜRSU23)**7. Orthotrichaceae** Arnott.*Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. (13:L:GÜRSU171)**8. Bryaceae** Swagr.*Ptychostomum capillare* Hedw. (4:R:GÜRSU46)*Ptychostomum pallens* Sw. (9:S:GÜRSU112)**9. Amblystegium** Schimp.*Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. (5:T:GÜRSU55)*Leptodictyum riparium* (Hedw.) Schimp. (11:S:GÜRSU137)**10. Brachytheciaceae** Schimp.*Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. Broth. (6:S:GÜRSU72)*Rhynchostegium confertum* (Dicks.) Schimp. (9:S:GÜRSU109, 11:S:GÜRSU143)*Sciuro-hypnum plumosum* (Hedw.) Schimp. (11:T:GÜRSU128, 12:L:GÜRSU144)*Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. (4:R:GÜRSU95)*Brachythecium glareosum* (Spruce) Schimp. (6:S:GÜRSU31)*Eurhynchiastrum pulchellum* var. *diversifolium* (2:R:GÜRSU35)*Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. (1:T:GÜRSU16)**11. Hypnaceae** Schimp.*Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske (13:S:GÜRSU178)*Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme* Hedw. (1:L:GÜRSU11)*Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum* (Brid.) G. F. Hoffmann ex Brid. (4:L:GÜRSU64)**12. Neckeraceae** Hedw.*Alleniella complanata* (Hedw.) S. Olsson, Enroth & D. Quandt (1:T:GÜRSU123, 2:T:GÜRSU47)*Exsertotheca crispa* (Hedw.) S. Olsson, Enroth & D. Quandt (1:R:GÜRSU17).**4. Sonuç**

Karasu (Sakarya) İlçesi'nden 2010 ve 2011 yılları arasında, vejetasyonun farklı zamanlarında toplanan 180 karayosunu örneğinin değerlendirilmesi sonucu 12 familyaya ait 36 takson tanımlanmıştır. Henderson (1961) tarafından benimsenen Türkiye kareleme sistemine göre A2 karesi için, yeni kare kaydı belirlenmemiştir.

Karasu İlçesi'nde yapılan arazi çalışmalarında toplanan yapraklı karayosunu örneklerinin teşhisi sonucunda tespit edilen taksonlara ait cins ve bunların da bağlı olduğu familyalara ilişkin bilgiler Tablo.3' de verilmiştir.

Tablo.3 Araştırma alanından bulunan taksonların familyalara göre dağılımı

Familya	Takson Sayısı	Toplam Takson Sayısına Oranı (%)
Pottiaceae	11	30,5
Brachytheciaceae	7	19,4
Polytrichaceae	4	11,3
Hypnaceae	3	8,7
Amblystegiaceae	2	5,5
Bryaceae	2	5,5
Neckeraceae	2	5,5
Cinclidotaceae	1	2,7
Ditrichaceae	1	2,7
Grimmiaceae	1	2,7
Funariaceae	1	2,7
Orthotrichaceae	1	2,7
TOPLAM	12	100

Bu çalışma sonuçları benzer özellikler taşıyan ve A2 karesi içerisinde yer alan Karadeniz ve İç Anadolu geçiş kuşağında bulunan; Ilgaz Dağı Milli Parkı (Abay ve Çetin 2003), Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı (Uyar ve Çetin 2001a), Çankırı Eldivan-Karadere (Abay, [2005] 2006) ve Çankırı Eldivan Dağı (Keçeli ve Çetin 2000) Karadere çalışmalarıyla da kıyaslanmıştır (Tablo.4).

Tablo.4 Karasu İlçesi ile A2 karesi içerisinde yer alan alanların familyalarının kıyaslanması

Familyalar	Karasu (SAKARYA) (A2)		Ilgaz Dağı Milli Parkı (A2)		Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı (A2)		Çankırı Eldivan Dağı (A2)		Çankırı Eldivan Karadere (A2)	
	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%
Pottiaceae	11	30.5	15	13.7	19	16.4	14	23.3	14	31.1
Brachytheciaceae	7	19.4	15	13.7	20	17.2	11	18.3	6	13.3
Grimmiaceae	1	2.7	7	6.4	13	11.2	5	8.3	4	8.8
Amblystegiaceae	2	5.5	5	4.6	7	6.0	4	6.6	4	8.8
Leskeaceae	-	-	4	3.6	4	3.4	-	-	-	-
Hypnaceae	3	8.7	9	8.2	3	2.6	4	6.6	3	6.6
Orthotrichaceae	1	2.7	4	3.6	10	8.6	2	3.3	3	6.6
Mniaceae	-	-	9	8.2	1	0.9	-	-	-	-

Takson sayısı bakımından en kalabalık familyalar; Pottiaceae (11 takson), Brachytheciaceae (7 takson), Polytrichaceae (4 takson), Hypnaceae (3 takson) olup çalışma alanında tanımlanan taksonların % 69,9'unu oluşturmaktadırlar. Bu kıyaslama sonuçlarına göre; Pottiaceae familyasının çalışma alanında takson sayısı en zengin familya olduğu görülmektedir. Pottiaceae familyası üyelerinin yüksek oranda temsil edilmesinin nedeni ise farklı ortam koşullarına adapte olabilen çok sayıda tür içermeleri ile açıklanabiliriz (Alataş ve Uyar, 2015). Alanda en yaygın olarak gözlemlenen türler; *Barbula convoluta*, *Tortella tortuosa*, *Didymodon fallax*, *Syntrichia ruralis*, ve *Brachythecium plumosum*'dur. Araştırma alanından toplanan familyaların %47,3'ü akrokarp, %52,7'i ise pleurokarp'tır. Pottiaceae familyası üyeleri gibi akrokarp gelişme gösteren türler çoğunlukla, yaprak uçlarında hair-pointe sahiptir ve sık yastıklar biçiminde gelişme gösterdikleri için uzun dönem sıcaklığa ve kuraklığa daha dayanıklıdırlar. Kuraklık artışının akrokarp karayosunlarının daha fazla türle temsil edilmesine olanak sağladığı, birçok çalışmada belirtilmiştir (Nyholm ve Wigh, 1973). A2 karesi içerisinde yer alan araştırma alanlarından Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkında Pottiaceae, Brachytheciaceae, Grimmiaceae ve Orthotrichaceae familyaları diğer araştırma alanlarına oranla daha çok bireyle temsil edilmektedir.

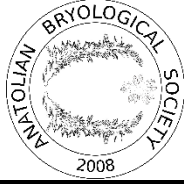
Sonuç olarak, briyofit florası araştırılmamış olan Karasu İlçesi'nin briyofit çeşitliliği bu çalışma ile çıkarılarak Türkiye Briyofit Florasına katkı sağlanmıştır. Araştırma alanının değişik ortam şartlarını bir arada bulunduruyor olması briyofit çeşitliliği için önemli bir parametredir. Karasu İlçesi'nin kumul alanları 122 Önemli Bitki Alanı listesi içerisinde yer almaktadır. Türkiye'nin en büyük ikinci subasar ormanının (Acarlar Longoz Ormanı) bulunduğu; farklı sulak alanlarla çevrili alanların oluşturduğu şartlar karayosunlarının gelişmesine uygun bir ortam sağlamakta ve bu bölgenin tür zenginliğini ortaya çıkarmaktadır. Bölgede koruma altına alınan alanlar; insan

faaliyetlerinden olumsuz etkilenmekte ve bitki türleri üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır.

Kaynaklar

- Abay, G. and Çetin, B. 2003. The moss flora (musci) of Ilgaz Mountain National Park. Turkish Journal of Botany, 27:321–332.
- Abay, G. [2005] 2006. Contributions to the moss flora (Musci) of Çankırı Province (Eldivan-Karadere). Ot Sistematik Botanik Dergisi. 12:175–186.
- Abay, G., Uyar, G., Çetin, B. and Keçeli, T. 2007a. Kaçkar Dağları Bryofit Florası. TBAG 2404 (104T014) nolu proje, 229 s, Ankara.
- Atherton I. Bosanquet S. Lawley M. 2010. Mosses and Liverworts of Britain and Ireland a field guide. British Bryological Society. United Kingdom.
- Alataş, M., Uyar, G. 2015. The Bryophyte flora of Abant Mountains (Bolu/Turkey). Biological Diversity and Conservation, 8(1):35–43.
- Chien G. 2003. Moss Flora of China, English version, Volume 3: Grimmiaceae-Tetraphidaceae. Missouri Botanical Garden, USA.
- Crandall-Stotler, B. and Stotler, R. E. 2000. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In Bryophyte Biology, ed. A.J. Shaw and B. Goffinet, pp. 21-70. Chambridge: Chambridge Univerity Press.
- Davis, P.H., Mill, R. R., Tan, K. 1965-1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol:I-X. Edinburg Univ. Press. Edinburg, England.
- Glime J.M. 2013. Bryophyte Ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. vol 11, Edinburg University Press, 2001.

- Henderson, D.M. 1961. Contribution to bryophyte flora of Turkey IV. Notes Royal Botanical Garden Edinburgh, 23:263–278.
- Herrnstadt, I. and Heyn, C.C. 2004. The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem, 719 s.
- Hill MO. Bell N. Buruggeman-Nannenga MA. Bruges M. Cano MJ. Enroth Flatberg KI. Fraham J-P. Gallego MT. Garilleti R. Guerra J. Hedenäs L. Holyoak DT. Hyvönen J. Ignatov MS. Lara F. Mazimpaka V. Munoz J. Söderström L. 2006. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macronesia. *Journal of Bryology.* 28: 198–267.
- Keçeli, T., Çetin, B. 2000. The Moss Flora of Çankırı-Eldivan Mountain. *Turk J Bot.* 24: 249–258.
- Kürschner, H., Frey, W. 2011. Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia 240, in der Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- Nyholm, E. And Wigh, K. (1973). Cytotaxonomical Studies in Some Turkish Mosses. *Lindbergia*, 2:105-113.
- Nyholm, E. 1987. Illustrated Flora of Nordic Mosses Fasc. 1. Swedish Oikos Editorial Office, 72 s, Copenhagen.
- Nyholm, E. 1990. Illustrated Flora of Nordic Mosses Fasc. 2. Swedish Oikos Editorial Office, 68 s, Copenhagen.
- Nyholm, E. 1993. Illustrated Flora of Nordic Mosses Fasc. 3. Swedish Oikos Editorial Office, 101 s, Copenhagen.
- Nyholm, E. 1998. Illustrated Flora of Nordic Mosses Fasc. 4. Swedish Oikos Editorial Office, 160 s, Copenhagen.
- Ros R. M. Mazimpaka V. Abou-Salama U. Aleffi M. Blockeel T. L. Brugués M. Cros R. M. Dia M. G. Dirkse G. M. Draper I. et al.. 2013. Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie Bryologie.* 34: 99-283.
- Smith, A.J.E. 1980. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, 706 s.
- Smith, A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press, 1012 s.
- Ursavaş, S., Abay, G. 2009. Türkiye'nin A2 karesinin karayosunları (Musci) kontrol listesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 16(2): 33-43.
- Ursavaş, S., Öztürk E. 2016. Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Ormanında Ölü Ağaçlar üzerinde Tespit edilen Karayosunlar. *Anatolian Bryology.* 2:1-2, 2016.
- Uyar, G., Çetin, B. 2001a. The Moss Flora of Ankara-Kızılcahamam Soğuksu National Park. *Turk J Bot.* 25, 261–273.
- T.C. İçişleri Bakanlığı Karasu Kaymakamlığı. Karasu İlçesi Coğrafi Konumu. Erişim Adresi: <http://www.karasu.gov.tr/cografyayapisi> Erişim tarihi: (12.09.2017)
- Google Earth <http://earth.google.com/> Erişim tarihi: (15.09.2017).



<http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.319193

Anatolian Bryology
Anadolu Briyoloji Dergisi
Review Article
ISSN:2149-5920 Print
e-ISSN:2458-8474 Online

A preliminary list of subalpine and alpine bryophytes of Rize, North-East Turkey

*Gökhan ABAY¹

¹Department of Plant Materials and Propagation Techniques, Division of Landscape Architecture, Recep Tayyip Erdogan University, Rize, Turkey;

Received: 05.06.2017

Revised: 04.11.2017

Accepted: 12.10.2017

Abstract

Based on the published papers, floristic investigations of bryophytes (liverworts and hornworts) were carried out for subalpine and alpine localities in the boundary of Rize province in Turkey. The number of bryophyte taxa in these regions is 140 (119 mosses and 21 liverworts) with the lists cited in this paper. The hepatic list includes 15 genera and also mosses 55 genera. The largest genera of liverworts and mosses were found to be *Scapania* with four taxa and *Sphagnum* is with 13. *Racomitrium heterostichum*, *R. macounii*, *Ditrichum pusillum*, and *Hymenoloma crispulum* were the most common moss species. Two liverworts, *Aneura pinguis* and *Scapania undulata* were noted as the most common. When the altitudinal data were analyzed, it was seen that 2300 m. is the most survey area of intensive collecting. Upper limits of the taxa are observed at 3060 and 3065 m. Bryophyte records above 3000 m were not very rich according to the available information. The study provides an updated and useful catalog of the bryophytes occurring above forest boundary of Rize.

Keywords: Mosses, liverworts, subalpine, alpine, Rize, Turkey

1. Introduction

Studies on subalpine and alpine bryophytes in many regions of the world are well documented in terms of floristics, endemism, phytogeographic, and ecological considerations (Watson, 1925; Bartram, 1949; Delgadillo, 1971, 1979; Spence, 1986; Enroth, 1990; Austrheim et al., 2005; Bruun et al., 2006; Jägerbrand et al., 2006; Sabovljević, 2006; Dibble et al., 2009; Hinds et al., 2009; Miller, 2009; Ignatov et al., 2010; Puglisi et al., 2011; Ah-Peng et al., 2014; Ceschin et al., 2015).

Although the diversity of vascular plants (Güleryüz, 2000; Atay et al., 2009) and knowledge about vegetation (Vural, 1996) in subalpine and alpine regions of different parts in Turkey are well known, the diversity of bryophytes in these areas is poorly documented. All studies on the bryophytes of these regions have been done as general floral studies, some of which include species of alpine or subalpine sections. In particular, there are no bryofloristic studies directly about alpine or sub-alpine zones in

Turkey, but many papers including subalpine and alpine bryophyte species and also new record bryophyte taxa reported from the high elevations have been performed from various locations in Turkey over the last five years (Ezer and Kara, 2012; Kırmacı et al., 2012; Özdemir et al., 2012; Batan and Özdemir, 2013; Batan et al., 2013; 2016a, 2016b, 2016c; Kırmacı and Kürschner, 2013; Kırmacı and Erdağ, 2014; Kara et al., 2014).

One of the most comprehensive bryofloristic lists about Rize was given as a checklist by Abay et al. (2016). The aim of the present study is also to provide information about bryophytes collected along subalpine and alpine areas of Rize in Turkey with their current names.

1.1. Area Description

The province Rize, north-east of Turkey, is surrounded by Artvin in the east, Trabzon in the west, and Erzurum in the south. It has an area of about 4000 km². The forest boundary in the province lies at about

* Corresponding author: gokhan.abay@erdogan.edu.tr

© 2017 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır.

To cite this article: Abay G. 2017. A preliminary list of subalpine and alpine bryophytes of Rize, North-East Turkey). *Anatolian Bryology*. 3(2): 75-80.

2000 to 2400 m. The upper part of forest line consists of subalpine and alpine meadows. The alpine area is covered with snow between the months of November and March. The highest summit of the Eastern Black Sea Mountains is within the boundaries of the province and there are 18 summits with an altitude above 3300 m. The most important of these are Kaçkar (3932 m), Verçenik (3709 m), Altıparmak (3605 m), Kemer kaya (3562 m), Dilek (3549 m), Aksu (3434 m), Demir (3354 m), and Cimil (3344 m). There are many small glacial lakes around some of these summits (Vural, 1996).

2. Materials and methods

The altitudinal limits of listed bryophytes were determined considering the upper limit of forest vegetation in Vural's work, published in 1996. Accordingly, the study is based on the published 12 papers including subalpine and alpine bryophytes above 2000 m. asl. within the boundary of Rize between the years 1955 and 2016. Besides, bryophyte distributions within subalpine and alpine areas of the province were analyzed using information collected by Henderson and Muirhead (1955), Henderson (1964), Kürschner and Parolly (2006a, 2006b), Abay et al. (2006, 2007, 2009a, 2009b), Keçeli et al. (2008), Uyar et al. (2008), Kırmacı et al. (2012), and Kırmacı and Kürschner (2013). The current named lists were categorized alphabetically and separately. The hepatics nomenclature was updated according to Ros et al. (2007). Ros et al. (2013) and Lara et al. (2016) were also used for mosses. The synonyms of the hepatics and mosses were given at the end of the text with an appendix.

3. Results and Discussion

3.1. Results

The liverwort and moss lists report data on 140 subalpine and alpine taxa recorded from different localities above 2000 m asl. within the Rize province. The hepatics list includes 15 genera and 21 taxa. The largest number of liverwort species was found in the genus *Scapania* (4). Following is the genera, *Cephalozia*, *Jungermannia*, and *Tritomaria*, each having two taxa. Finally, the others were represented by one taxon. In case of mosses, they are represented by 55 genera and 119 taxa. The genus *Sphagnum* is the richest comprising 13 members. *Grimmia* (9), *Racomitrium* (7), *Dicranum* (5), *Lescurea* (5), *Philonotis* (5), *Brachythecium* (4), *Ditrichum* (4), and *Ptychostomum* (4) are some other rich genera.

The liverworts and mosses listed below are from subalpine and alpine areas of Rize.

ALPHABETICAL LIST OF MARCHANTIOPHYTA (Liverworts)

Aneura pinguis (L.) Dumort.
Anthelia julacea (L.) Dumort.
Barbilophozia hatcheri (A. Evans) Loeske

Cephalozia bicuspidata (L.) Dumort.
C. pleniceps (Austin) Lindb.
Diplophyllum albicans (L.) Dumort.
Eremonotus myriocarpus (Carrington) Pearson
Jungermannia hyalina Lyell
J. obovata Nees
Marsupella funckii (F. Weber & D. Mohr) Dumort.
Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.
Porella arboris-vitae (With.) Grolle
Radula lindenbergiana Gottsche ex C. Hartm.
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi
Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle
Scapania irrigua (Nees) Nees
S. paludosa (Müll. Frib.) Müll. Frib.
S. subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort.
S. undulata (L.) Dumort.
Tritomaria exsecta (Schmidel ex Schrad.) Loeske
T. quinquentata (Huds.) H. Buch

ALPHABETICAL LIST OF BRYOPHYTA (Mosses)

Andreaea rupestris Hedw.
Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor
Atrichum tenellum (Röhl.) Bruch & Schimp.
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr.
Bartramia ithyphylla Brid.
Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen
Brachythecium geheebii Milde
B. glareosum (Bruch ex Spruce) Schimp.
B. mildeanum (Schimp.) Schimp. ex Milde
B. rivulare Schimp.
Bryum argenteum Hedw.
B. schleicheri DC.
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.
Coscinodon cribrosus (Hedw.) Spruce
Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce
Dichodontium palustre (Dicks.) M. Stech
Dicranodontium denudatum (Brid.) E. Britton
Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb.
Dicranum bonjeanii De Not.
D. flexicaule Brid.
D. fuscescens Sm.
D. polysetum Sw. ex anon.
D. scoparium Hedw.
Didymodon luridus Hornsch.
D. vinealis (Brid.) R.H. Zander
Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch & Schimp.
D. inclinatum (Hedw.) Bruch & Schimp.
Ditrichum flexicaule (Schwägr.) Hampe
D. heteromallum (Hedw.) E. Britton
D. pusillum (Hedw.) Hampe
D. subulatum Hampe
Encalypta vulgaris Hedw.
Fontinalis antipyretica Hedw.
Grimmia alpestris (F. Weber & D. Mohr) Schleich.
G. decipiens (Schultz) Lindb.
G. elatior Bruch ex Bals.-Criv. & De Not.
G. laevigata (Brid.) Brid.
G. longirostris Hook.

- G. montana* Bruch & Schimp.
G. ovalis (Hedw.) Lindb.
G. pulvinata (Hedw.) Sm.
G. trichophylla Grev.
Hedwigia ciliata (Hedw.) P. Beauv.
Helodium blandowii (F. Weber & D. Mohr) Warnst.
Heterocladium dimorphum (Brid.) Schimp.
Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra
Hypnum andoi A.J.E. Sm
Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov.
I. myosuroides Brid.
Lescuraea incurvata (Hedw.) E. Lawton
L. patens Lindb.
L. plicata (Schleich. ex F. Weber & D. Mohr) Broth.
L. radicata (Mitt.) Mönk
L. saxicola (Schimp.) Molendo
Leskea polycarpa Hedw.
Lewinskya rupestris (Schleich. ex Schwägr.) F.Lara, Garilleti & Goffinet
Mnium lycopodioides Schwägr.
M. marginatum (Dicks.) P. Beauv.
Palustriella commutata (Hedw.) Ochyra
P. decipiens (De Not.) Ochyra
P. falcata (Brid.) Hedenäs
Paraleucobryum enerve (Thed.) Loeske
Philonotis caespitosa Jur.
P. calcarea (Bruch & Schimp.) Schimp.
P. fontana (Hedw.) Brid.
P. seriata Mitt.
P. tomentella Molendo
Pogonatum urnigerum (Hedw.) P. Beauv.
Pohlia ludwigii (Spreng. ex Schwägr.) Broth.
P. nutans (Hedw.) Lindb.
P. obtusifolia (Vill. ex Brid.) L.F. Koch
Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L. Sm
Polytrichum commune Hedw.
P. juniperinum Hedw.
P. piliferum Hedw.
Pseudoleskea incurvata (Hedw.) Loeske
Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyholm
Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen
P. imbricatum (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen
P. pallens (Sw.) J.R. Spence
P. pseudotriquetrum (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay var. *pseudotriquetrum*
Racomitrium canescens (Hedw.) Brid.
R. elongatum Ehrh. ex Frisvoll
R. ericoides (Brid.) Brid.
R. heterostichum (Hedw.) Brid.
R. macounii Kindb. subsp. *macounii*
R. macounii subsp. *alpinum* (E. Lawton) Frisvoll
R. microcarpon (Hedw.) Brid.
Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J. Kop.
Rhynchostegium riparioides (Hedw.) Cardot
Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst.
R. triquetrus (Hedw.) Warnst.
Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb.
Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske
Sarmentypnum sarmentosum (Wahlenb.) Tuom. & T.J. Kop.
Schistidium atrofusum (Schimp.) Limpr.
S. confertum (Funck) Bruch & Schimp.
S. flaccidum (De Not.) Ochyra
Sphagnum auriculatum Schimp.
S. capillifolium (Ehrh.) Hedw.
S. centrale C.E.O. Jensen
S. compactum Lam. & DC.
S. fallax (H. Klinggr.) H. Klinggr.
S. girgensohnii Russow
S. inundatum Russow
S. magellanicum Brid.
S. platyphyllum (Lindb. ex Braithw.) Warnst.
S. squarrosum Crome
S. subsecundum Nees
S. teres (Schimp.) Ångstr.
S. warnstorffii Russow
Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs
Syntrichia norvegica F. Weber
Tortella inclinata var. *densa* (Lorentz & Molendo) Limpr.
T. tortuosa (Hedw.) Limpr.
Tortula hoppeana (Schultz) Ochyra
T. marginata (Bruch & Schimp.) Spruce
T. subulata Hedw.
Weissia controversa Hedw.

3.2. Discussion

The altitudinal limits of subalpine and alpine bryophyte taxa in Rize province are most strongly concentrated at 2100, 2190, 2300, 2360, and 2650 m, and records of the taxa below 2650 m are more numerous than the upper elevations. When the altitudinal data are analyzed, the highest intensity of collection area is 2300 m. Upper limits of the taxa are observed at 3060 and 3065 m. *Pohlia obtusifolia* was recorded at 3060 m (Kırmacı et al., 2012), and *Marsupella funckii*, *Distichium capillaceum*, *Ditrichum flexicaule*, and *Bartramia ithyphylla* were from 3065 m (Abay et al., 2009b). Bryophyte records above 3000 m were not very intensive according to available information.

A short discussion on mountain and alpine species from different countries is provided in this study. Sabovljevic (2006) gives a knowledge of bryophytes in the region of the Western Alps (Italy and France) and here some taxa such as *Cephalozia pleniceps*, *Andreaea rupestris*, *Brachythecium mildeanum*, *Sanionia uncinata* were given in a preliminary list of Rize. A list of moss species of small local mountain area in Dagestan Republic (East Caucasus) is presented by Ignatov et al. (2010). The taxa reported here; *Brachythecium rivulare*, *Cratoneuron filicinum*, *Dicranum bonjeanii*, *Mnium lycopodioides*, *M. marginatum*, *Palustriella commutata*, *Polytrichastrum alpinum*, *Polytrichum juniperinum*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Ptychostomum capillare*, *Sanionia uncinata*, and *Tortella tortuosa* were also

found in any certain high mountainous area of Rize. The mosses *Dicranum flexicaule*, *D. polysetum*, *Pseudoleskea patens*, *Palustriella commutata*, *Racomitrium canescens*, *Schistidium atrofusum* and *Tortella tortuosa* reported in the present study were also found in some upper mountain belt of central Italy, by Puglishi et al. (2011).

As a result, the liverwort and moss lists about subalpine and alpine regions of Rize may be far from completion because a lot of high mountains have not been researched in detail and there are unexplored places in these sections of the province. Several possible explanations can be suggested about why the maximum studied elevations are limited to 3065 m only. Maybe, the upper mountain belts of Rize are under snow or it is extremely difficult to access there during most of the year.

References

- Abay G. Batan N. Özdemir T. 2016. Bryophyte checklist of Rize, north-east Turkey. *Arctoa*. 25: 386-392.
- Abay G. Uyar G. Çetin B Keçeli T. 2007. *Bucklandiella microcarpa* (Hedw.) Bednareck-Ochyra & Ochyra (Grimmiaceae, Bryopsida), new to the moss flora of Turkey and South-West Asia. *Cryptogamie Bryologie*. 28: 145–148.
- Abay G. Uyar G. Çetin B. Keçeli T. 2006. New bryofloristic records for the square A4 (Rize, Turkey). *Proceedings of IV BBC, Sofia*, 20–26 VI. 2006: 134–139 (publ. 2009).
- Abay G. Uyar G. Keçeli T. Çetin B. 2009a. *Sphagnum centrale* and other remarkable bryophyte records from the Kaçkar Mountains (Northern Turkey). *Cryptogamie Bryologie*. 30(3): 399–407.
- Abay G. Uyar G. Keçeli T. Çetin B. 2009b. Contributions to the bryoflora of the Kaçkar Mts (NE Anatolia, Turkey). *Phytologia Balcanica*. 15: 317–329.
- Ah-Peng, C. Flores O. Wilding N. Bardat J. Marline L. Hedderson T.A.J. Strasberg D. 2014. Functional diversity of subalpine bryophyte communities in an oceanic island (La Réunion). *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*. 46 (4): 841–851.
- Atay S. Güleriyüz G. Orhun C. Seçmen Ö. Vural C. 2009. Türkiye'nin 120 alpin bitkisi. *Dönence Basım ve Yayın Hizmetleri*, İstanbul.
- Austrheim G. Hassel K. Mysterud A. 2005. The Role of Life History Traits for Bryophyte Community Patterns in Two Contrasting Alpine Regions. *The Bryologist*. 108 (2): 259–271.
- Bartram E.B. 1949. Alpine Mosses from Mexico Collected by Walter Kiener. *The Bryologist*. 52(1): 23-27.
- Batan N. Alataş M. Özdemir T. 2013. *Schistidium sordidum* new to Turkey and southwest Asia. *Arch. Biol. Sci.* 65(4):1505-1509.
- Batan N. Alataş M. Özdemir T. 2016a. *Hygrohypnum ochraceum* (Bryophyta), new to Turkey and Southwest Asia. *Phytologia Balcanica*. 22(3): 331-333.
- Batan N. Jia Y. Özdemir T. Alataş M. 2016b. *Brotherella* and *Encalypta* species new to Turkey, Mediterranean and Southwest Asia. *Plant Biosystems*. 150(3): 436-441.
- Batan N. Özdemir T. 2013. New records for the moss flora of Turkey and Southwest Asia. *Nova Hedwigia*. 97(3-4): 437-440.
- Batan N. Özdemir T. Alataş M. 2016c. New national and regional bryophyte records, 47. 32. *Sematophyllum micans* (Mitt.) Braithw. *Journal of Bryology*. 38(2): 160-161.
- Bruun H.H. Moen J. Virtanen R. Grytnes J.A. Oksanen L. Angerbjörn A. 2006. Effects of altitude and topography on species richness of vascular plants, bryophytes and lichens in alpine communities. *Journal of Vegetation Science*. 17: 37-46.
- Ceschin S. Minciardi M.R. Spada C.D. Abati S. 2015. Bryophytes of Alpine and Apennine mountain streams: floristic features and ecological notes. *Cryptogamie Bryologie*. 36 (3): 267-283.
- Delgadillo C.M. 1971. Phytogeographic Studies on Alpine Mosses of Mexico. *The Bryologist*. 74 (3): 331-346.
- Delgadillo C.M. 1979. Notes on Alpine Mosses of Mexico. *The Bryologist*. 82 (4): 629-631.
- Dibble A.C. Miller N.G. Hinds J.W. Fryday A.M. 2009. Lichens and bryophytes of the alpine and subalpine zones of Katahdin, Maine, I: Overview, ecology, climate and conservation aspects. *The Bryologist*. 112(4): 651–672.
- Enroth J. 1990. Altitudinal zonation of Bryophytes on the Huon Peninsula, Papua New Guinea. A floristic approach, with phytogeographic considerations. *Tropical Bryology*. 2: 61-90.
- Ezer T. Kara R. 2012. New national and regional bryophyte records, 33. 15. *Pseudocalliogon turgescens* (T.Jensen) Loeske. *Journal of Bryology*. 34(4): 286.
- Güleriyüz G. 2000. Alpine flowers of Uludağ. *Bursa Valiliği*, Bursa.
- Henderson D.M. 1964. Contributions to the bryophyte flora of Turkey: VI. Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh. 25: 279–291.
- Henderson D.M. Muirhead C.W. 1955. Contribution to the bryophyte flora of Turkey. Notes from the Royal Botanic Garden, Edinburgh. 22: 29–43.
- Hinds J.W. Fryday A.M. Dibble A.C. 2009. Lichens and bryophytes of the alpine and subalpine

- zones on Katahdin, Maine, II: Lichens. The Bryologist. 112(4): 673–703.
- Ignatov M. Fedosov V.E. Igtanova E.A. Doroshina G.YA., Zolotov, V.I. 2010. Moss flora of Gunib area in Dagestan, the eastern Caucasus. Arctoa. 19: 87-96.
- Jägerbrand A.K. Lindblad K.E.M. Björk R.G. Alatalo J.M. Molau U. 2006. Bryophyte and lichen diversity under simulated environmental change compared with observed variation in unmanipulated alpine tundra. Biodiversity and Conservation. 15: 4453–4475.
- Kara R. Ezer Y. Can Gözcü M. Bozdoğan Ş.G. 2014. Bryophyte flora of Erciyes Mountain in Turkey, with 6 bryophyte records from the country. Turkish Journal of Botany. 38: 763-781.
- Keçeli T. Abay G. Uyar G. Çetin B. 2008. New national and regional bryophyte records, 19. *Scapania paludosa* (Müll. Frib.) Müll. Frib. Journal of Bryology. 15: 234.
- Kırmacı M. Erdağ A. 2014. Acaulon fontiquerianum (Pottiaceae), A new species to the bryophyte flora of Turkey and SW Asia. Polish Botanical Journal. 59(2): 229–233.
- Kırmacı M. Kürschner H. 2013. The genus Sphagnum L. In Turkey with *S. contortum*, *S. fallax*, *S. magellanicum* and *S. rubellum*, new to Turkey and Southwest Asia. Nova Hedwigia. 96 (3–4): 383–397.
- Kırmacı M. Kürschner H. Erdağ A. 2012. New and noteworthy records to the bryophyte flora of Turkey and Southwest Asia. Cryptogamie Bryologie. 33 (3): 267–270.
- Kürschner H. Parolly G. 2006a. New national and regional bryophyte records, 13. 11. *Warnstorfia sarmentosa* (Wahlenb.) Hedenäs. Journal of Bryology. 28: 154.
- Kürschner H. Parolly G. 2006b. New national and regional bryophyte records, 12. 9. *Eremonotus myriocarpus* (Carrington) Lindb. & Kall. ex Pearson. Journal of Bryology. 28: 69.
- Lara F. Garilleti R. Goffinet B. Draper I. Medina R. Vigalondo B. Mazimpaka V. 2016. Lewinskya, a New Genus to Accommodate the Phaneroporous and Monoicous Taxa of Orthotrichum (Bryophyta, Orthotrichaceae). Cryptogamie, Bryologie, 37(4):361-382.
- Miller N.G. 2009. Lichens and Bryophytes of the Alpine and Subalpine Zones of Katahdin, Maine, III: Bryophytes. The Bryologist. 112(4): 704-748.
- Özdemir T. Batan N. Uyar G. 2012. New national and regional bryophyte records, 31. 8. *Conardia compacta* (Drumm. ex Müll.Hal.) H.Rob. Journal of Bryology. 34(2): 125-126.
- Puglisi M. Privitera M. Di Pietro R. 2011. New records of arctic montane and alpine mosses from Central Italy. Cryptogamie Bryologie. 32 (1): 75-81.
- Ros R.M. Mazimpaka V. Abou-Salama U. Aleffi M. Blockeel T.L. Brugués M. Cros R.M. Dia M.G. Dirkse G.M. Draper I. Elsaadawi W. Erdağ A. Ganeva A. Gabriel R. Gonzalezmancebo J.M. Granger C. Herrnstadt I. Hugonnot V. Khalil K. Kürschner H. Losada-Lima A. Luis L. Mifsud S. Privitera M. Puglisi M. Sabovljević M. Sergio C. Shabbara H.M. Sim-Sim M. Sotiaux A. Tacchi R. Vanderpoorten A. Werner O. 2013. Mosses of the Mediterranean, an Annotated Checklist. Cryptogamie, Bryologie. 34: 99–283.
- Ros R.M. Mazimpaka V. Abou-Salama U. Aleffi M. Blockeel T.L. Brugués M. Cano M.J. Cros R.M. Dia M.G. Dirkse G.M. El Saadawi W. Erdağ A. Ganeva A. González-Mancebo J.M. Herrnstadt I. Khalil K. Kürschner H. Lanfranco E. Losada-Lima A. Refai M.S. Rodríguez-Nuñez S. Sabovljević M. Sérgio C. Shabbara H. Sim-Sim M. Söderström L. 2007. Hepatics and Anthocerotales of the Mediterranean, an annotated checklist. Cryptogamie Bryologie. 28 (4): 351-437.
- Sabovljević M. 2006. Contribution to knowledge of the bryophyte flora of the Western Alps (Italy, France). Arch. Biol. Sci. 58 (1): 61-64.
- Spence J.R. 1986. The moss flora of the alpine - high subalpine Chowder Ridge area, western North Cascades Range, Washington State, U.S.A. Can. J. Bot. 64: 146-150.
- Uyar G. Abay G. Çetin B. Keçeli T. 2008. *Dicranum flexicaule* Brid., (Dicranaceae, Bryopsida), new to the moss flora of southwest Asia. Cryptogamie Bryologie. 29: 103–106.
- Vural M. 1996. Rize'nin yüksek dağ vejetasyonu. Tr. J. of Botany. 20:83-102.
- Watson W. 1925. The Bryophytes and Lichens of Arctic-Alpine Vegetation. Journal of Ecology. 13(1): 1-26.

APPENDIX

ALPHABETICAL LIST OF SUBALPINE AND ALPINE LIVERWORT TAXA OF RIZE INCLUDING SYNONYMS

Lophozia quinquedentata (Huds.) Cogn. (= *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) H. Buch)

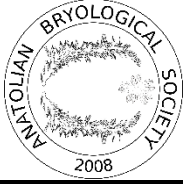
ALPHABETICAL LIST OF SUBALPINE AND ALPINE MOSS TAXA OF RIZE INCLUDING SYNONYMS

Barbula lurida (Hornsch.) Lindb.(= *Didymodon luridus* Hornsch.)

Bryum caespiticium Hedw. (= *Ptychostomum imbricatulum* (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen)

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

- B. neodamense* Itzigs. (= *Ptychostomum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R. Spence & H.P. Ramsay var. *pseudotriquetrum*)
B. pallens Sw. (= *Ptychostomum pallens* (Sw.) J.R. Spence)
B. schleicheri var. *latifolium* (Schwägr.) Schimp. (= *Bryum schleicheri* DC.)
Bucklandiella heterosticha (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra (= *Racomitrium heterostichum* (Hedw.) Brid.)
B. macounii (Kindb.) Bednarek-Ochyra & Ochyra subsp. *alpinum* (E. Lawton) Bednarek-Ochyra & Ochyra (= *Racomitrium macounii* subsp. *alpinum* (E. Lawton) Frisvoll)
B. macounii (Kindb.) Bednarek-Ochyra & Ochyra (= *Racomitrium macounii* Kindb.)
B. microcarpa (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra (= *Racomitrium microcarpon* (Hedw.) Brid.)
Calliergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Kindb. (= *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs)
Dicranoweisia crispula (Hedw.) Milde (= *Hymenoloma crispulum* (Hedw.) Ochyra)
Dicranum albicans Bruch & Schimp. nom. illeg. incl. spec. prior. (= *Paraleucobryum enerve* (Thed.) Loeske)
Drepanocladus uncinatus (Hedw.) Warnst. (= *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske)
Grimmia campestris Burch. ex Hook. (= *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid.)
G. flaccida (De Not.) Lindb. (= *Schistidium flaccidum* (De Not.) Ochyra)
Lescuraea mutabilis var. *saxicola* (Schimp.) I. Hagen (= *Lescuraea saxicola* (Schimp.) Molendo)
Orthotrichum rupestre Schleich. ex Schwägr. (= *Lewinskya rupestris* (Schleich. ex Schwägr.) F.Lara, Garilleti & Goffinet)
Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dixon. (= *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) Cardot)
Pseudoleskea atrovirens (Dicks.) B. & S. var. *brachyclados* B. & S. (= *Lescuraea incurvata* (Hedw.) E. Lawton)
P. patens (Lindb.) Kindb. (= *Lescuraea patens* Lindb.)
P. radicata (Mitt.) Macoun & Kindb. (= *Lescuraea radicata* (Mitt.) Mönk)
Ptychodium plicatum (Schleich. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp. (= *Lescuraea plicata* (Schleich. ex F. Weber & D. Mohr) Broth.)
Sphagnum contortum auct. non Schultz (= *Sphagnum auriculatum* Schimp.)
Tortella densa (Lorentz & Molendo) Crundwell & Nyholm (= *Tortella inclinata* var. *densa* (Lorentz & Molendo) Limpr.)
Warnstorfia sarmentosa (Wahlenb.) Hedenäs (= *Sarmentypnum sarmentosum* (Wahlenb.) Tuom. & T.J. Kop.)



<http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.343242

Anatolian Bryology
Anadolu Briyoloji Dergisi
Review Article
ISSN:2149-5920 Print
e-ISSN:2458-8474 Online

A reference list of Turkish bryophytes. The state of knowledge from 1829 until 2017

*Adnan ERDAĞ¹, Harald KÜRSCHNER²

¹Adnan Menderes University, Faculty of Sciences and Arts, Biology Department, 09010 Aydın/TURKEY

²Freie Universität Berlin, Institut für Biologie, Systematische Botanik und Pflanzengeographie, Altensteinstr. 6, D-14195 Berlin/GERMANY

Received: 13.10.2017

Revised:08.11.2017

Accepted:10.11.2017

Abstract

A reference list of Turkish bryophytes published between 1829 and 2017 is presented, including a brief history of Turkish bryology. The list comprises 520 publications which focus largely on flora and taxonomy, vegetation and ecology of Turkish bryophytes. Some larger revisional studies are included in cases when they refer to Turkish records or if they include Turkish locality data. A new topic which come along within the last years are experimental studies based on Turkish material. They are included as well, however, may far away from being complete.

Key Words: Bibliography, bryophytes, liverworts, mosses, systematics, taxonomy, Turkey

Türkiye biryofitleri yayın listesi. 1829'dan 2017' ye bilgilerimizin durumu

Öz

Türk biryolojisinin kısa bir tarihi ile birlikte 1829 ve 2017 yılları arasında yayımlanmış makalelerin bir listesi sunulmuştur. Liste büyük çapta Türkiye biryofitlerinin flora ve taksonomisi ile vejetasyon ve ekolojileri üzerine odaklanmış 520 yayını içermektedir. Bazı daha geniş çaplı revizyon çalışmaları da Türkiye' den kayıt verdikleri veya mevki bildirdikleri durumlarda dahil edilmişlerdir. Son yıllarda ortaya çıkan deneysel çalışmalar da Türk karayosunlarının kullanımı yeni bir alan durumundadır. Bu çalışmalar da listeye eklenmiş olmakla birlikte bir kısmının eksikliği olasıdır.

Anahtar Kelimeler: Bibliografya, bryophyta, ciğerotları, yapraklı karayosunları, sistematik, taksonomi, Türkiye

* Corresponding author: aerdag@adu.edu.tr

© 2017 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır.

To cite this article: Erdağ A. Kürschner H. 2017. A reference list of Turkish bryophytes. The state of knowledge from 1829 until 2017. *Anatolian Bryology*. 3(2): 81-102.

1. Introduction

Nearly two centuries ago, a paper of F. A. Müller (1829) was published including the description of *Grimmia nutans* Bruch in Müller (Müller 1829, p. 390). The species was collected by Max Fleischer in the Yamanlar Mountain near the city of İzmir. This was the first bryological study and starting point on the research and publication activities on Turkish bryophytes, raising up during the last 188 years to meanwhile 520 publications presented by native and foreign (mainly European) botanists.

Chronologically, these bryological activities on Turkish bryophytes can be divided into three main phases: (i) an early phase from 1829 till 1939; (ii) a second phase after the end of World War II from 1945 till 1968, and (iii) a third phase from 1969 onwards to date, where the number of publications dramatically increased, especially within the last two decades. The first and second phases on Turkish bryology are mainly influenced by foreign botanists with numerous excursions mostly organized for collecting flowering plants from Turkey. In many cases, bryophytes are collected additionally and later given to and identified by specialists, many of them never visited the country themselves. Examples for famous collectors in this period are J. Bornmüller, H. Czecczot, P. H. Davis, J. Dodds, M. Fleischer, Freiherr H. v. Handel-Mazzetti, C. Haussknecht, I. C. Hedge, A. Heider & K. Lancronski-Brzeize, K. Krause, F. Merton, O. Polunin, K. H. Rechinger or P. de Tchihatcheff. Their collections were identified by notable bryologists as J. Baumgartner, J. Fröhlich, D. M. Henderson, F. A. Müller, C. W. Muirhead, V. Schiffner and R. v. Wettstein. Exceptions are A. C. Crundwell, E. Nyholm, D. M. Henderson (who visited Turkey only once for three months) and K. Walther, who travelled in the country and identified their rich collections mainly by themselves. However, large parts of the Nyholm collection kept at S are still waiting for identification.

The third phase of Turkish bryology starts with K. Walther and E. Leblebici, with a paper on the bryophyte vegetation of Karagöl (İzmir, Yamanlar Mts.; cf. Walther & Leblebici 1969). This is the first bryological paper by a native Turkish co-author in the history of Turkish bryology.

After this beginning, an increase of Turkish bryologists at the Universities can be observed. 344 studies by 66 native authors were published on Turkish bryophytes in the following years, dealing mainly with topics such as flora, vegetation, ecology and morphology. Additional 39 manuscripts were published as a result of cooperation with foreign scientists and 137 papers were prepared by non-native bryologists. They include revisional studies of difficult taxa and often

include Turkish records and localities, to show distributional patterns and migration routes. A small - in future certainly increasing - number focus on bryophyte physiology (8 studies), cytotaxonomy (4 studies), chemistry (17 studies) and microbiological and medicinal use (4 studies) of bryophytes.

According to the latest checklist of Turkish bryophytes by Erdağ & Kürschner (2017) the bryophyte flora of Turkey at present comprises 960 species (*Bryophyta* 773, *Marchantiophyta* 183 and *Anthocerotophyta* 4) two subspecies (*Marchantiophyta*) and 86 varieties (10 hepatics and 76 mosses). Among these taxa, *Solenostoma lignicola* (Schiffn.) Váňa, Hentschel & J. Heinrichs, *S. subtile* (Schiffn.) R. M. Schust., *Cinclidotus asumaniae* Ursavaş & Çetin, *C. bistratosus* Kürschner & Lübenau – Nestle, *C. vardaranus* Erdağ & Kürschner, *Lescurea incurvata* (Hedw.) E. Lawton var. *revoluta* (Schiffn.) Erdağ & Kürschner, *Philonotis calcarea* (Bruch. & Schimp.) Schimp. var. *orthophylla* Schiffn., *P. calcarea* (Bruch. & Schimp.) Schimp. var. *seriatifolia* Schiffn. and *Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G. L. Smith var. *pyriforme* (J. Fröhl.) G. L. Smith are endemic species.

The present paper includes all publications dealing with Turkish bryophytes (bryoflora and vegetation) to give an overview on the state of knowledge for all students and scientists interested in Turkish bryophytes. It provides an easy access to what is known and what has been done in the field of bryology in Turkey.

LIST OF PUBLICATIONS

The list is arranged alphabetically by author/authors names and then chronologically in order of the first author. A total of 520 published articles is included and presented. Unpublished thesis (PhD, MSc) and reports are excluded from the list. Non bryological studies (mainly vegetation and experimental studies) are given when they contain bryophytes or locality data on bryophytes.

A

- ABAY G. & ÇETİN B., 2003a – The moss flora (Musci) of Ilgaz Mountain National Park. *Turkish Journal of Botany* 27: 321-332.
- ABAY G. & ÇETİN B., 2003b – *Plagiothecium laetum* Bruch, Schimp. & Gümbel. In, *New national and regional bryophyte records*, 7. *Journal of Bryology* 25: 141-144.
- ABAY G., (2004) 2006 – The moss flora (Musci) of Kıyıcık village (Fındıklı-Rize). *Ot Sistematik. Botanik Dergisi* 11: 149-162.
- ABAY G., (2005) 2006 – Contributions to the moss flora (Musci) of Çankırı province (Eldivan-

- Karadere). *Ot Sistematik. Botanik Dergisi* 12: 175-186.
- ABAY G., UYAR G., ÇETİN B. & KEÇELİ T., 2006 – The moss flora of the communities of *Buxus sempervirens* L. in Firtına Valley (Çamlıhemşin, Rize). *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi. Dergisi*, ser. A 2: 37-49 (in Turkish).
- ABAY G., URSAVAŞ S., KADROĞLU N. B. & TARHAN İ. 2006 – Some moss (*Musci*) records from Artvin (A4) and Antalya (C12). *Nature & Man* 4: 19-32.
- ABAY G., URSAVAŞ S. & ŞAHİN A., 2007 – The chorology of the Turkish moss species of *Andreaeaceae*, *Archidiaceae*, *Aulacomniaceae*, *Amblystegiaceae* and *Anomodontaceae* families (review). *G.U. Journal of Sciences* 20: 51-60.
- ABAY G., UYAR G., ÇETİN B. & KEÇELİ T., 2007 – *Bucklandiella microcarpa* (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra (*Grimmiaceae*, *Bryopsida*), new to the moss flora of Turkey and South-West Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 145-148.
- ABAY G., 2008 – Contributions to the moss (*Musci*) flora of Çankırı (Yapraklı). *Süleyman Demirel Üniversitesi. Orman Fakültesi Dergisi*, ser. A 1: 24-35 (in Turkish).
- ABAY G. & URSAVAŞ S., 2005 – Mosses (*Musci*) of Değirmenboğazı (Manyas District, Balıkesir). *Turkish Journal of Botany* 29: 425-434.
- ABAY G. & URSAVAŞ S., 2009 – The moss (*Musci*) flora and ecology of Çankırı Research Forest. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 11 (16): 61-70. (in Turkish)
- ABAY G., UYAR G., ÇETİN B. & KEÇELİ T., 2009 – New bryofloristic records of the square A 4 (Rize, Turkey). In: Ivanova D. (ed.), *Plant, fungal and habitat diversity investigation and conservation, Proc. IV Balkan Botanic Congress*, Sofia, pp. 134 - 139.
- ABAY G., UYAR G., KEÇELİ T. & ÇETİN B., 2009a – *Sphagnum centrale* and other remarkable bryophyte records from the Kaçkar Mountains (Northern Turkey). *Cryptogamie, Bryologie* 30: 399-407.
- ABAY G., UYAR G., KEÇELİ T. & ÇETİN B., 2009b – Contributions to the bryoflora of the Kaçkar Mts. (NE Turkey). *Phytologia Balcanica* 15: 317-329.
- ABAY G., KARAKOÇ O.C., TUFEKÇİ A.R., KOLDAŞ S., DEMİRTAŞ İ., 2012 – Insecticidal activity of *Hypnum cupressiforme* (Bryophyta) against *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Stored Products Research* 51: 6-10.
- ABAY G., ALTUN M., KARAKOÇ O.C., GÜL F., DEMİRTAŞ İ., 2013 – Insecticidal Activity of Fatty Acid-Rich Turkish Bryophyte Extracts Against *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae). *Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening* 16: 806-816.
- ABAY G., GÜL E., URSAVAŞ S. & ERŞAHİN S., 2014 – Substratum properties and mosses in semi-arid environments. A case study from North Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 35: 181-196.
- ABAY G. & KEÇELİ T., 2014 – *Sphagnum molle* (Sphagnaceae, Bryophyta) in Turkey and SW Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 35: 105-112.
- ABAY G., KOLDAŞ S., TUFEKÇİ A. R. & DEMİRTAŞ İ., 2015 – Determination of antiproliferative activities of volatile contents and HPLC profiles of *Dicranum scoparium* (*Dicranaceae*, *Bryophyta*). *Combinatorial Chemistry & High Throughput Screening* 18: 453 – 463.
- ABAY G., BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2016 – Bryophyte checklist of Rize, Northeast Turkey. *Arctoa* 25: 386 – 392.
- ACAR O. & YAYINTAŞ A., 1994 – Die Moosflora von Dumanlı Dağ (İzmir). *Journal of Faculty of Science, Ege University* 16: 16-23.
- ALATAŞ M., ÖREN M. & UYAR G., 2011 – The bryophyte flora in campus center of Zonguldak Karaelmas University. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 13: 51-58. (in Turkish)
- ALATAŞ M. & UYAR G., 2011 – A note on *Pohlia ludwigii* (Spreng. ex Schwägr.) Broth. (*Bryaceae*, *Musci*) in Turkey. *Biological Diversity & Conservation* 4: 83-86.
- ALATAŞ M., UYAR G., KARA R. & EZER T., 2012a – The epiphytic bryophytes of Uludağ Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*) on Abant Mountains/Turkey. *Biological Diversity & Conservation* 5: 69-75 (in Turkish).
- ALATAŞ M., EZER T., KARA R. & UYAR G., 2012b – Abant Dağlarındaki *Fagus orientalis* Lipsky. (Doğu Kayını) Ağaçlarının Epifitik Bryofitleri. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 14: 98 – 105.
- ALATAŞ M., BATAN N. & HAZER Y., 2014 – The moss flora of Elazığ-Sivrice (Turkey) province. *Biological Diversity & Conservation* 7: 148-153 (in Turkish).
- ALATAŞ M. & BATAN N., 2015 – The moss flora of Keban (Elazığ/Turkey) district. *Biological Diversity & Conservation* 8: 59-65 (in Turkish).

- ALATAŞ M. & UYAR G., 2015 – The bryophyte flora of Abant Mountains (Bolu/Turkey). *Biological Diversity & Conservation* 8: 35-43 (in Turkish).
- ALATAŞ M. & BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2015 – Notes on *Barbilophozia lycopodioides* (Wallr.) Loeske (Scapaniaceae, Hepaticae) in Turkey. *Anatolian Bryology* 1: 61-66 (in Turkish).
- ALATAŞ M., EZER T., KARA R. & BATAN N., 2015 – Beldibi ve Babadağ ormanlarının epifitik briyofitleri, Zonguldak, Türkiye. *Anatolian Bryology* 1: 10-17.
- ALATAŞ M., KARA R., EZER T., ÜYAR G. & BATAN N., 2015 – The epiphytic bryophyte flora and vegetation of Zonguldak-Göbü village (Northwest Turkey). *Pakistan Journal of Botany* 47: 1439-1449.
- ALATAŞ M. & BATAN N., 2016a – The moss flora of Arapgir (Malatya/Turkey) district. *Biological Diversity & Conservation* 9: 102-107.
- ALATAŞ M. & BATAN N. 2016b – The moss flora of Yeşilyurt and Battalgazi (Malatya/Turkey) district. *Anatolian Bryology* 2: 47-55 (in Turkish).
- ALATAŞ M., KARA R., EZER T., BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2016 – Contribution to the epiphytic flora and vegetation of the Lake District in the Burdur region (Turkey). *Turkish Journal of Botany* 40: 329-342.
- ALATAŞ M. & BATAN N., 2017A – The bryophyte flora of Baskil district (Elazığ / Turkey). *Biological Diversity & Conservation* 10 (1): 31 – 38.
- ALATAŞ M., BATAN N., EZER T. & UYAR G., 2017b – The epiphytic bryophyte flora and vegetation of Boraboy and Destek Forests (Amasya, Turkey). *Pakistan Journal of Botany*, 49: 1779 – 1786.
- ALTAN Y. & YURDAKULOL E., 1987 – The mosses (Musci) and ferns (Filicinae) of Gülveren Village (Erzurum – Şenkaya). *Journal of Fırat University* 2: 93-98.
- ALTUNER E. M., ÇETİN B. & ÇÖKMÜŞ C., 2010 – *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. özütlelerinin antimikrobiyal aktivitesi. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 10: 111-116 (in Turkish).
- ANDO H., 1976 – Studies on the genus *Hypnum* Hedw. (III). *Journal of Science, Hiroshima Univ. ser. B, Div. 2 (Bot.)* 16: 1-46.
- ANDO H., 1989 – Studies on the genus *Hypnum* Hedw. (VI). *Hikobia* 10: 269-291.
- ANDO H., 1992 – Studies on the genus *Hypnum* Hedw. (VIII). *Hikobia* 11: 111-123.
- ARIÖZ S. S., KARA R., CAN S. M., & EZER T., 2012 – The moss flora of Kirmir valley (Güdül, Ankara/Turkey). *Biological Diversity & Conservation* 5: 63-68.
- AŞÇI B., ÇETER V., PINAR N. M., ÇÖLGEÇEN H. & ÇETİN B., 2010 – Spore morphology of some Turkish *Tortula* and *Syntrichia* species [Pottiaceae Schimp. (Bryophyta)]. *Ot Sistematiği Botanik Dergisi* 17: 165-180.
- AYAŞLIGİL Y., 1987 – Der Köprülü Kanyon Nationalpark. Seine Vegetation und ihre Beeinflussung durch den Menschen. *Landschaftsökologie Weihenstephan Band* 5: 1-309.
- AYDIN Ş. & KESERCİOĞLU T., 2001 – Chromosome studies on some Turkish species of *Grimmia* Hedw.: *G. laevigata* (Brid.) Brid., *G. ovalis* (Hedw.) Lindb., *G. pulvinata* (Hedw.) Sm., *G. trichophylla* Grev. *Cryptogamie, Bryologie* 22: 175-177.
- AYDIN Ş. & KESERCİOĞLU T., 2003 – Mitotic chromosome studies on *Tortula muralis*, *Syntrichia intermedia*, *S. princeps* and *S. ruraliformis* from Turkey. *Lindbergia* 28: 45-47.
- AYDIN Ş. & KESERCİOĞLU T., 2005 – Chromosome studies on some Turkish mosses. *Cryptogamie, Bryologie* 26: 335-340.
- AYDOĞAN S., ERDAĞ B. & AKTAŞ L., 2017 – Bioaccumulation and oxidative stress impact of Pb, Ni, Cu and Cr heavy metals in two bryophyte species, *Pleurochaete squarrosa* and *Timmia barbuloidea*. *Turkish Journal of Botany*, 41: 464 -475.
- B**
- BAĞDATLI M N. & ERDAĞ B., 2015 – The moss *Dicranella varia* (Hedw.) Schimp. from spore to gametophore under *in vitro* conditions. *European Journal of Biotechnology and Bioscience* 3 (11): 47 – 50.
- BAĞDATLI M N. & ERDAĞ B., 2017 – Spore germination and protonemal features of some mosses under *in vitro* conditions. *European Journal of Biotechnology and Biosciences* 5 (5): 80 – 85.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2008 – Contributions to the moss flora of Artvin region (Hatila Valley National Park – Turkey). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 11: 1676-1682
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2011 – Some moss (Musci) records from Mersin C12), Trabzon and Gümüşhane (A4). *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 12: 104-109.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2012 – *Bryoerythrophyllum rubrum* (Pottiaceae) – a new moss in the Turkish bryophyte flora. *Phytologia Balcanica* 18: 117-120.
- BATAN N., ALATAŞ M. & ÖZDEMİR T., 2013a – *Leptoscyphus cuneifolius* (Lophocoleaceae, Marchantiophyta) new to

- southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 34: 373-377.
- BATAN N., ALATAŞ M. & ÖZDEMİR T., 2013b – *Schistidium sordidum* new to Turkey and Southwest Asia. *Archive of Biological Sciences Belgrade* 65: 1505-1509.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T. 2013a – Contributions to the moss flora of the Caucasian part (Artvin province) of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 37: 375-388.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2013b – Notes on *Campyliadelphus elodes* (Lindb.) Kanda (Amblystegiaceae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 6: 118-122.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2013c – Bryoflora of Dernekpazarı district of Trabzon (Turkey) province. *Biological Diversity and Conservation* 6: 45-49.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2013d – New records for the moss flora of Turkey and Southwest Asia. *Nova Hedwigia* 97: 437-440.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2013e – Contribution to the moss flora of Eastern Black Sea region (Artvin) in Turkey and new record to the Southwest Asia. *Arctoa* 22: 101-106.
- BATAN N., ÖZDEMİR T. & ALATAŞ M., 2013 – Bryophyte flora of the Iğdır province (Turkey). *Phytologia Balcanica* 19: 179-191.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2014a – *Schistidium boreale* Poelt. In: New national and regional bryophyte records, 39. *Journal of Bryology* 36: 144-145.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2014b – *Pylaisia subcircinata* Cardot. In: New national and regional bryophyte records, 40. *Journal of Bryology* 36: 235.
- BATAN N., ÖZCAN O. & ÖZDEMİR T., 2014 – New bryophyte records from Turkey and Southwest Asia. *Telopea* 17: 337 – 346.
- BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2016a – *Herzogiella turfacea* (Lindb.) Z. Iwats. (Plagiotheciaceae, Bryophyta) new to Turkey. *Arctoa* 25: 141-143.
- BATAN, N. & ÖZDEMİR T., 2016b – The bryophyte flora of Burdur Province (Turkey.) *Arctoa* 25: 160-170.
- BATAN N., JIA N., ÖZDEMİR T. & ALATAŞ M., 2016 – *Brotherella* and *Encalypta* species new to Turkey, Mediterranean and Southwest Asia. *Plant Biosystems* 150 (3): 436-441.
- BATAN N., ÖZEN Ö., ALATAŞ M. & ÖZDEMİR T., 2016 – *Hygrohypnum ochraceum* (Bryophyta), new to Turkey and Southwest Asia. *Phytologia Balcanica* 22 (3): 331-333.
- BATAN N., ÖZDEMİR T., ALATAŞ M. & ERATA H., 2016 – *Sematophyllum micans*. In: New National and Regional Bryophyte Records, 47. *Journal of Bryology* 38 (2): 151-167.
- BAYDAR S. & ÖZDEMİR T., 1996 – The mosses (Musci) of Altındere Valley National Park. *Turkish Journal of Botany* 20: 53-57.
- BAYSAL A. & ÖZDEMİR T., 1999 – The levels of cesium radionuclides in mosses collected from Akçaabat, Maçka and Sürmene in the eastern Black Sea region of Turkey, 1997. *Toxicological & Environmental Chemistry* 69: 481-485.
- BECKER H., 1967 – Bryologische Studien in Steppengebieten und im Bereiche angrenzender Waldzonen Anatoliens. *Mitteilungen der Ostalpin-Dinarischen Pflanzensoziologischen Arbeitsgemeinschaft* 7: 47-48.
- BEDNAREK-OCHYRA H., 2006 – A taxonomic monograph of the moss genus *Codriophorus* P. Beauv. (Grimmiaceae). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- BELİVERMİŞ M., KILIÇ Ö., ÇAYIR A., COŞKUN M. & COŞKUN M., 2016 – Assessment of ²¹⁰Po and ²¹⁰Pb in lichen, moss and soil around Çan coal – fired power plant, Turkey. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 307: 523 -531.
- BISCHLER H., 1978 – *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. II. Les taxa européens et africains. *Revue bryologique et lichénologique* 44: 223-300.
- BISCHLER H., 1979 – *Plagiochasma* Lehm. et Lindenb. III. Les taxa d'Asie et d'Océanie. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 45: 25-79.
- BISCHLER H. & JOVET-AST S., 1986 – The hepatic flora of South-West Asia: a survey. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* 89 B: 229-241.
- BISCHLER-CAUSSE H., 1989 – *Marchantia* L. The Asiatic and Oceanic taxa. *Bryophytorum Bibliotheca* 38: 1-317.
- BLOM, H. H., 1996 – A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden. *Bryophytorum Bibliotheca* 49: 1-333.
- BLOM H H., BEDNAREK-OCHYRA H. & OCHYRA R., 2016 – Studies on *Schistidium* (Grimmiaceae, Bryophyta) in Europe, with particular reference to Alps: I. A description of *Schistidium marginale* sp. nov. *Phytotaxa* 247 (3): 210-218.
- BORNMÜLLER J., 1908 – Florulae Lydiae. *Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins, Neue Folge* 24: 1-140.
- BORNMÜLLER J., 1909 – Ergebnisse einer im Juni des Jahres 1899 nach dem Sultan-dagh in Phrygien unternommenen Reise nebst einigen anderen Beiträgen zur Kenntnis der

- Flora dieser Landschaft Inner-Anatoliens. *Beihefte zum Botanischen Centralblatt* 24, *Abt. 2*: 440-503.
- BORNMÜLLER J., 1931 – Zur Bryophyten-Flora Kleinasiens. *Magyar Botanikai Lapok* 30: 1-21.
- BOZDOĞAN S. G., İŞLEK C., KARA R. & EZER T., 2013 – Tissue culture in bryophytes. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 6: 124-130.
- BREMER B., 1980 – A taxonomic revision of *Schistidium* (Grimmiaceae, Bryophyta). *Lindbergia* 6: 89-117.
- BRULLO S., LO GIUDICE R. & PRIVITERA M., 1991 – Phytogeographical considerations on the psammophilous mosses from Mediterranean area. *Botanika Chronika* 10: 873-887.
- C**
- CAN S. M., KARA R. & EZER T., 2013 – Bryophyte flora of Melendiz Mountain in Turkey. *Turkish Journal of Botany* 37: 575-588.
- CANGÜL C. & EZER T., 2010 – The bryophyte flora of Kaplandede Mountain (Düzce, Turkey). *Folia Cryptogamica Estonica* 47: 3-12.
- CANLI K., ŞİMŞEK Ö., URSAVAŞ S. & ÇETİN B., 2011 – Karagöl (Çubuk, Ankara) mesire alanının bryofit (Bryophyta) florası. *MAKUFEBED*, 4: 38 - 49
- CANLI K. & ÇETİN B., 2012 – *Didymodon tomaculosus* (Blockeel) M.F.V. Corley, new to the moss flora of Turkey and Asia. *Bangladesh Journal of Botany* 41: 177-179.
- CANLI K. & ÇETİN B., 2014 – The moss flora of Akdağ Mountain (Amasya, Turkey). *The Scientific World Journal* 2014: 1-8.
- CANSU, T. B., YAYLI B., ÖZDEMİR T., BATAN N., ALPAY KARAOĞLU S. & YAYLI N., 2013 – Antimicrobial activity and chemical composition of the essential oils of mosses (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp. and *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr.) growing in Turkey. *Turkish Journal of Chemistry* 37: 213-219.
- CAPARROS R., LARA F., DRAPER I., MAZIMPAKA V. & GARILLET R., 2016 – Integrative taxonomy sheds light on an old problem: the *Ulota crista* complex (Orthotrichaceae, Musci). *Botanical Journal of Linnean Society* 180: 427-451.
- ÇETİN B. & YURDAKULOL E., 1985 – The moss (Musci) flora of Gerede-Aktaş (Bolu) forest. *Doğa Bilim Dergisi*, ser. A 2, 9: 29-39.
- ÇETİN B. & YURDAKULOL E., 1986 – The liverworts (Hepaticae) of Bolu district (Gerede-Aktaş forest – Yedigöller National Park). *Doğa, Türk Biyoloji Dergisi*, C 10: 53-56.
- ÇETİN B., 1988a – Checklist of mosses of Turkey. *Lindbergia* 14: 15-23.
- ÇETİN B., 1988b – Checklist of the liverworts and hornworts of Turkey. *Lindbergia* 14: 12-14.
- ÇETİN B., 1988c – *Cinclidotus nyholmiae*, a new species from Köprülü Canyon National Park (Antalya) in Turkey. *Journal of Bryology* 15: 269-273.
- ÇETİN B., 1988d – Some mosses (Musci) of Dilek Peninsula National Park. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 12: 207-214.
- ÇETİN B. & YURDAKULOL E., 1988 – The moss flora of Yedigöller National Park. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 12: 128-146.
- ÇETİN B., 1989a – A new moss (Musci) record for Turkey. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 13: 139-142.
- ÇETİN B., 1989b – A new moss (Musci) record for Turkey. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 13: 143-146.
- ÇETİN B., 1989c – A new moss (Musci) record for Turkey. *Fontinalis antipyretica* ssp. *antipyretica* var. *gracilis* (Lindb.) Schimp. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 13: 452-455.
- ÇETİN B., 1989d – *Pohlia wahlenbergii* (Web. ve Mohr) Andrews var. *calcareae* (Warnst.) Warburg, a new moss (Musci) record for Turkey. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 13: 147-150.
- ÇETİN B., 1989e – *Porella pinnata* L., a new liverwort (Hepaticae) recorded from Turkey. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 13: 134-138.
- ÇETİN B., 1989f – Some mosses (Musci) of Antalya district [Köprülü Canyon National Park, Güllükdağı (Termessos) National Park and Kursunlu waterfalls]. *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 13: 456-469 (in Turkish).
- ÇETİN B., 1989g – The liverworts (Hepaticae) of Antalya district (Kursunlu waterfalls – Köprülü Canyon National Park). *Doğa, Türk Botanik Dergisi*, C 13: 151-156 (in Turkish).
- ÇETİN B., 1990 – A new record for the moss flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 14: 160-162.
- ÇETİN B., 1991 – *Hygrohypnum duriusculum* (De Not.) Jamieson, a new record for the moss flora of Turkey. *Lindbergia* 17: 3-4.
- ÇETİN B., 1993 – An investigation of the Köyceğiz-Dalyan specially protected area as regards to bryophyte flora. *Turkish Journal of Botany* 17: 255-261.
- ÇETİN B. & BAKAR N., 1997 – *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., a new record for the moss flora of Turkey. *Lindbergia* 22: 143-144.
- ÇETİN B. & UYAR G., 1997a – The moss flora of Sinop and its environs (Ayancik, Boyabat and Gerze). *Turkish Journal of Botany* 21: 231-244.

- ÇETİN B. & UYAR G., 1997b – *Campylium polygamum* (B.S. & G.) J. Lange & C. Jens., a new record for the moss flora of Turkey. *Lindbergia* 22: 43.
- ÇETİN B., 1999a – The liverworts (Hepaticae) of Sinop and its environs (Ayancık, Boyabat and Gerze). *Turkish Journal of Botany* 23: 113-116.
- ÇETİN B., 1999b – The moss flora of the Uludağ National Park (Bursa/Turkey). *Turkish Journal of Botany* 23: 187-193.
- ÇETİN B., 1999c – *Barbula glauca* (Ryan) Möll., a new record for the moss flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 23: 69-70.
- ÇETİN B., 1999d – The liverworts of Uludağ National Park (Bursa). *Turkish Journal of Botany* 23: 277-280.
- ÇETİN B. & UYAR G., 1999a – *Bryum curvatum* Kaur. & H. Arn., a new record for the moss flora of Turkey. *Journal of Bryology* 21: 76-77.
- ÇETİN B. & UYAR G., 1999b – *Lescuraea radicata* (Mitt.) Mönk. and *L. radicata* var. *denudata* (Kindb.) Lawton newly found in Turkey. *Lindbergia* 24: 75-76.
- ÇETİN B., UNÇ E. & UYAR G., 2002 – The moss flora of Ankara – Kızılcahamam – Çamkoru and Çamlidere districts. *Turkish Journal of Botany* 26: 91-101.
- ÇÖTELİ E., ALATAŞ M. & BATAN N., 2017 – Comparing of Glutathion ingredients of *Syntrichia ruralis* and *Syntrichia montana* (Pottiaceae) taxa. *Anatolian Bryology*, 3 (1): 25 – 30.
- CRUNDWELL A. C. & NYHOLM E., 1974 – *Funaria muhlenbergii* and related European species. *Lindbergia* 2: 222-229.
- CRUNDWELL A. C. & NYHOLM E., 1977 – *Dicranella howei* Ren. & Card. and its relationships to *D. varia* (Hedw.) Schimp. *Lindbergia* 4: 35-38.
- CRUNDWELL A. C., DURING H. J. & KOUTSTAAL B. P., 1978 – *Tortula grandiretis* Broth. in the Netherlands and in Turkey. *Lindbergia* 4: 255-257.
- CRUNDWELL A. C. & NYHOLM E., 1979 – Some additions to the bryophyte flora of Turkey. I. Hepaticae. *Journal of Bryology* 10: 479-489.
- CZECZOTT H., 1939 – A contribution to the knowledge of the flora and vegetation of Turkey. *Feddes Repertorium, Beiheft* 107: 1-281.
- D**
- DAMAYANTI L., MUÑOZ J., WICKE S., SYMMANK L., SHAW B., FRAHM J.P. & QUANDT D., 2012 - Common but new: *Bartramia rosamrosiae*, a “new” widespread species of apple mosses (Bartrambiales, Bryophytina) from the Mediterranean and western North America. *Phytotaxa* 73: 37-59.
- DELGADILLO C. M., 1975 - Taxonomic revision of *Aloina*, *Aloinella* and *Crossidium* (Musci). *Bryologist* 78: 245-303.
- DEMİR M E., UYGUN-AKTAŞ D., ERDAĞ A. & AKGÖL S., 2017 – A new support material for Ig adsorption: *Syntrichia papillosissima* (Copp.) Loeske. *Artificial Cells, Nanomedicine and Biotechnology*, (published online), DOI: 10.1080/21691401-2017-1296848.
- DEMİRBAŞ A., ÖZDEMİR T., ŞAHİN B., GÜLLÜ D., AKDENİZ F. & ÇAĞLAR A., 2000 – Upgrading of biomass materials as energy sources: liquefaction of mosses from Turkey. *Energy Sources* 22: 403-408.
- DÜLL R., 1982 – Der Stand der Erforschung der Laubmoosflora im temperaten Europa und benachbarten Asien. *Nova Hedwigia, Beiheft* 71: 351-367.
- DÜLL R., 1985 – Distribution of European and Macaronesian mosses (Bryophytina), part II. *Bryologische Beiträge* 5: 110-232.
- DÜLL R., 1996 – The current state of bryophyte investigation in the Mediterranean area. *Bocconeia* 5: 271-278.
- DÜZENLİ A., EZER T. & KARA R., 2009 – The Anomodonto-Leucodontetum sciuroidis Wisn. 1930 – An epiphytic bryophyte community new for Turkey. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Botanika – Steciana* 13: 145-154.
- DÜZENLİ A., KARA R., EZER T. & TÜRKMEN N., 2011 – The bryophytes in the protected *Quercus coccifera* macchia in East Mediterranean region of Turkey: their life form, habitat and substratum relations. *Biological Diversity and Conservation* 4: 149-154.
- E**
- ERATA H., ÖZEN Ö., BATAN N. & ÖZDEMİR T., 2017 – Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni kampüsü briyofit florası. *Anatolian Bryology*, 3 (1): 9 – 18.
- ERDAĞ A. & YAYINTAŞ A., 1999 – A contribution to the moss flora of western Turkey: Moss flora of the Kaz Mountain (Balıkesir, Turkey). *Turkish Journal of Botany* 23: 117-125.
- ERDAĞ A., 2000 – Moss records from northeast of Turkey. *Journal of Faculty of Science, Ege University* 23: 103-110.
- ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2000 – *Orthotrichum sprucei* Mont. (Orthotrichaceae, Musci), new to the moss flora of Turkey. *Nova Hedwigia* 71: 145-150.
- ERDAĞ A., KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 2001 – Three new records to the bryophyte

- flora of Turkey. *Nova Hedwigia* 73: 239-246.
- ERDAĞ A., 2002a – A contribution to the bryophyte flora of western Turkey: the bryophyte flora of Madran Mountain and the Çine Valley (Aydın, Turkey). *Turkish Journal of Botany* 26: 31-42.
- ERDAĞ A., 2002b – A note on *Cheilothela chloropus* (Brid.) Lindb. (*Ditrichaceae, Musci*) in Turkey. *Turkish Journal of Botany* 26: 119-123.
- ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2002 – *Orthotrichum rivulare* Turm. (*Orthotrichaceae, Bryopsida*), a hygrophytic species new to the bryophyte flora of Turkey and Southwest Asia. With a key to the Turkish *Orthotrichum* species. *Nova Hedwigia* 74: 251-256.
- ERDAĞ A., 2003 – *Syntrichia papillosa* (Wilson) Jur. (*Pottiaceae, Bryopsida*), an epiphytic species new to the bryophyte flora of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 24: 167-171.
- ERDAĞ A. & KIRMACI M., 2003 – Bryology in Turkey. *Bryological Times* 111: 5-7.
- ERDAĞ A., KIRMACI M & KÜRSCHNER H., 2003 – The *Hedwigia ciliata* (Hedw.) Ehrh. ex P. Beauv. complex in Turkey, with a new record, *H. ciliata* var. *leucophaea* Bruch & Schimp. (*Hedwigiaceae, Bryopsida*). *Turkish Journal of Botany* 27: 349-365.
- ERDAĞ A., KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 2004 – *Orthotrichum leblebicii* sp. nov. (*Orthotrichaceae, Bryopsida*), and two further new epiphytic *Orthotrichum* records from southern Turkey. *Nova Hedwigia* 78: 517-526.
- ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2005 – *Didymodon bistratosus* Hébrard & Pierrot (*Pottiaceae, Bryopsida*), a new record to the bryophyte flora of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 26: 233-236.
- ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2009a – *Cinclidotus vardaranus* Erdağ & Kürschner (*Bryopsida, Pottiaceae*) sp. nov. from Eastern Turkey, with some remarks on the speciation centre of the genus. *Nova Hedwigia* 88: 183-188.
- ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2009b – *Fissidens arnoldii* R. Ruthe In: New national and regional bryophyte records, 20. *Journal of Bryology* 31: 56.
- ERDAĞ A. & KIRMACI M., 2010 – *Zygodon forsteri* (*Orthotrichaceae, Bryophyta*), a new record to the bryophyte flora of Turkey and SW Asia. *Nova Hedwigia Beiheft* 138: 181-186.
- ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2011 – The *Cinclidotus* P.Beauv./*Dialytrichia* (Schimp.) Limpr. complex (*Bryopsida, Pottiaceae*) in Turkey. *Botanica Serbica* 35: 13-30.
- ERDAĞ A., 2014 – Karayosunları. – In: GÜNER, A. & EKİM, T. (eds.): *Resimli Türkiye Florası*, vol. 1, pp. 153-157, İstanbul.
- ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2017 – *Türkiye Bitkileri Listesi (Karayosunları)*. Ali Nihat Gökyiğit Vakfı yayını, 181 p., İstanbul.
- ERDAĞ B., KIRMACI M., EMEK Y. & ERDAĞ A., 2003 – A note on spore production and in vitro spore germination capacities of *Cheilothela chloropus* (Brid.) Lindb., *Funaria convexa* Spruce and *Pleuridium acuminatum* Lindb. (*Bryopsida*). *Bulletin of Pure and Applied Sciences* 21B: 149-153.
- ERDAĞ B., BAĞDATLI N., KUZU İ., & EMEK Y., 2015 – Early development of *Homalothecium sericeum* (*Brachytheciaceae*) under in vitro conditions. *American International Journal of Botany* 3: 1-18.
- ERKARA I. P. 2017 – Spore morphology, taxonomical and ecological importance of some Encalyptaceae Schimp. species (*Bryophyta*) from Turkey. *Bangladesh Journal of Botany* 46: 139-145.
- ERTÜRK O., SAHİN H., ERTRÜK E. Y., HOTAMAN H. E., KOZ B. & ÖZDEMİR Ö., 2015 – The antimicrobial and antioxidant activities of extracts obtained from some moss species in Turkey. *Herba Polonica* 61: 52-65.
- EVEREST A., ÇETİN B. & AYAS D., 1998 – The determination of bryophytes in Kahramanmaraş-Andirin. *Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Fen Bilimleri Dergisi* 1998: 105-109.
- EVEREST A. & ELLIS L., 1999 – A contribution to the bryophyte flora of southern Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 20: 43-48.
- EVEREST A. & ELLIS L., 2003 – A contribution to the moss flora of the Taurus Mountains, southern Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 24: 33-42.
- EZER T., 2006 – The moss (*Musci*) flora of Ecemiş, Cimbar and Emli valleys (Niğde-Turkey). *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 13: 161-170.
- EZER T., KARA R., ÇAKAN H. & DÜZENLİ A., 2008 – Bryophytes on the archaeological site of Tilmen Höyük, Gaziantep (Turkey). *International Journal of Botany* 4: 297-302.
- EZER T., KARA R. & DÜZENLİ A., 2008 – *Frullania fragilifolia* (Taylor) Gottsche, Lindenb. & Nees (*Frullaniaceae, Marchantiophyta*), a suboceanic mountainous species new to the bryophyte flora of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 29: 203-206.

- EZER T., KARA R. & DÜZENLİ A., 2009a – The succession, habitat affinity, and life forms of epiphytic bryophytes in the Turkish oak (*Quercus cerris*) forests on Mount Musa. *Ekoloji* 18: 8-15.
- EZER T., KARA R. & DÜZENLİ A., 2009b – The moss flora (Bryopsida) of Musa Dağı (Hatay – Turkey). *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 16: 165-176.
- EZER T., KARA R. & DÜZENLİ A., 2009c – The hornworts (Anthocerotae) and liverworts (Hepaticae) of the Mount Musa (Hatay-Turkey). *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Botanika – Steciana* 13: 137-143.
- EZER T., KARA R. & DEMİR İ., 2010 – The comparison of pigment concentration in some aquatic and non-aquatic bryophytes: chlorophyll a/b and total carotenoid. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 3: 181-183.
- EZER T., KARA R. & DÜZENLİ A., 2010 – The life strategies of bryophytes which form epiphytic vegetation on Mount Musa/Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 3: 75-84.
- EZER T. & KARA R., 2011 – *Pterygoneurum squamosum* Segarra & Kürschner. In: New national and regional bryophyte records, 26. *Journal of Bryology* 33: 69-70.
- EZER T. & KARA R., 2013a – *Pseudocalliergon turgescens* (T. Jensen) Loeske. In: New National and Regional Bryophyte Records, 33. *Journal of Bryology* 34: 281-291.
- EZER T. & KARA R., 2013b – Succession of epiphytic bryophytes in *Cedrus libani* forest on the Meydan Plateau (Aladağ). *Turkish Journal of Botany* 37: 389-397.
- EZER T., CİHAN F. & KARA R., 2013 – Contributions to the bryophyte flora of Thrace region (Turkey). *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 20: 113-122.
- EZER T., KARA R. & ALATAŞ M., 2013 – *Scapania gracilis* Lindb. (Hepaticae, Scapaniaceae), new to bryophyte flora of Turkey. *Folia Cryptogamica Estonica* 50: 117-119.
- EZER T., KARA R., SEYLİ T. & CİHAN V., 2013 – The bryophyte flora of Sarımsak Mountain and Körkün valley (Pozantı-Adana/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 6: 105-117.
- EZER T., KARA R., SEYLİ T. & BOZDOĞAN Ş. G., 2013 – Notes on *Schistidium brunnescens* subsp. *griseum* (Nees, Hornsch. & Sturm) H.H.Blom (Grimmiaceae) from Aladağlar National Park (Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 6: 146-149.
- EZER T., KARA R. & SEYLİ T., 2014a – *Cephalozia ambigua* C.Massal. In: New national and regional bryophyte records, 41. *Journal of Bryology* 36: 308-309.
- EZER T., KARA R. & SEYLİ T., 2014b – *Orthotrichum consimile* Mitt. In: New national and regional bryophyte records, 41. *Journal of Bryology* 36: 315.
- EZER T., KARA R., SEYLİ T. & ERTEK A., 2015 – Bryophyte flora of Aladağlar National Park. *Folia Cryptogamica Estonica* 52:7 -20.
- EZER T., 2016a – *Fissidens gymnanthus* (Bryophyta, Fissidentaceae) a moss record from Turkey Southwest Asia. *Phytologia Balcanica* 22 (1): 3-5.
- EZER T., 2016b – Notes on *Pterygoneurum crossidioides* (Pottiaceae, Bryophyta), a xerophytic species in Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 9: 8-11.
- EZER T., YILMAZ T., İŞLEK C. & TÜRKYILMAZ-ÜNAL B., 2016 – Impact of heavy metals (zinc and lead) on the photosynthetic pigment contents of *Bryum schleicheri* and *Plagiomnium undulatum* (Bryophyta). *Biological Diversity and Conservation* 9: 122-127.
- EZER T., 2017 – Epiphytic bryophyte communities and succession on *Platanus orientalis* trees in Kadıncık valley (Mersin/ Turkey). *Pakistan Journal of Botany*, 49 (2): 623 – 630.
- EZER T. & ZANDER R H., 2017 – *Tortula galilaea* (Herrnst. & Heyn) T. Ezer & R. H. Zander comb. nov. (Pottiaceae, Bryophyta). *Journal of Bryology*, 39 (2): 207 – 209.
- EZER T., UYAR G., ÖREN M. & ALATAŞ M., 2017 – *Pohlia lutescens* (Limpr.) H. Lindb. In: New national and regional bryophyte records, 52. *Journal of Bryology* 39 (3): 293.
- F**
- FREY W. & KÜRSCHNER H., 1981 – The bryological literature of southwest Asia. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 50: 217-229.
- FREY W., 1986 – Bryophyte flora and vegetation of South-West Asia. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh* 89 B: 217-227.
- FREY W. & KÜRSCHNER H., 1991 – Conspectus Bryophytorum Orientalum et Arabicorum. An annotated catalogue of the bryophytes of Southwest Asia. *Bryophytorum Bibliotheca* 39: 1-181.
- FREY W. & KÜRSCHNER H., 1993 – *Trichostomopsis trivialis* (C. Müll.) Robins. (Pottiaceae, Musci) eine südafrikanisch-mediterran disjunkte Sippe, neu für die Bryoflora Jordaniens. *Cryptogamic Botany* 3: 152-156.
- FRITSCH K., 1899 – Beitrag zur Flora von Constantinopel. Bearbeitung der von J. Nemetz in den Jahren 1894-1897 in den Umgebungen von Constantinopel

- gesammelten Pflanzen. I. Kryptogamen. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Wien, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse 68, Abt. 2:* 219-250.
- FROELICH J., 1959 – Bryophyten aus Vorderasien. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 63: 31-32.
- G**
- GALLEGO M. T., CANO M. J., ROS R. M. & GUERRA J., 1999 – The genus *Aloina* (Pottiaceae, Musci) in the Mediterranean region and neighbouring areas. *Nova Hedwigia* 69: 173-194.
- GALLEGO M. T., CANO M. J., ROS R. M. & GUERRA J., 2002a – New taxonomic data on a Circum-Tethyan group of *Syntrichia* (Pottiaceae, Bryophyta): the *S. caninervis* complex. *Systematic Botany* 27: 643-653.
- GALLEGO M. T., CANO M. J., ROS R. M. & GUERRA J., 2002b – An overview of *Syntrichia ruralis* complex (Pottiaceae: Musci) in the Mediterranean region and neighbouring areas. *Botanical Journal of Linnean Society* 138: 209-224.
- GARILLETI R., MEDINA R., MAZIMPAKA V. & LARA F., 2009 – *Orthotrichum hispanicum* in the Turkish Caucasus and Kashmir. *Journal of Bryology* 31: 46-47.
- GÖKLER İ., INOUE H. & ÖZTÜRK M., (1983)1984 – A new record for Turkey, *Pellia neesiana* (Gott.) Limpr. *Journal of Faculty of Sciences, Ege University B* 7: 85-89.
- GÖKLER İ., ÖZTÜRK M. & KESERCİOĞLU T., (1985)1986 – Checklist of liverworts (*Hepaticae*) recorded from Turkey. *Journal of Faculty of Sciences, Ege University B* 8: 1-10.
- GÖKLER İ., 1986 – Taxonomical investigations on some liverworts (*Hepaticae*) distributed in Turkey. II. Marchantiales and Anthocerotales. *Doğa, Türk Biyoloji Dergisi C* 10: 353-361.
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1986 – Taxonomical investigations on some liverworts (*Hepaticae*) distributed in Turkey. 1. *Jungermanniales Anacrogynae* and *J. Acrogynae*. *Doğa, Türk Biyoloji Dergisi C* 10: 163-170 (in Turkish).
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1987a. A new record for Turkey, *Porella thuja* (Dicks.) C. Jens. *Doğa, Türk Botanik Dergisi* 11: 313-315.
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1987b – New concepts concerning the methods used in the identification of liverworts (*Hepaticae*). *Doğa, Türk Botanik Dergisi C* 11: 306-312 (in Turkish).
- GÖKLER İ., 1989 – A new record for the hepatic flora of Turkey. *Lejeunea lamacerina* (Steph.) Schiffn. *Doğa, Türk Botanik Dergisi C* 13: 470-473.
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1989 – An investigation on the liverworts (*Hepaticae*) of Black Sea region. *Doğa, Türk Botanik Dergisi C* 13: 242-248.
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1991 – Liverworts of Turkey and their position in South-West Asia. *Candollea* 46: 359-366.
- GÖKLER İ., 1992 – An investigation on the liverworts of West Anatolia. *Doğa, Türk Botanik Dergisi* 16: 1-8 (in Turkish).
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1992 – Liverworts (*Marchantiopsida*) from the Artvin province (A4, A5). *XI. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 24-27 Haziran 1992, Elazığ, pp. 185-194 (in Turkish).
- GÖKLER İ., 1993a – A taxonomical investigation of the liverworts of the Aegean region. *Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir* 6: 33-44 (in Turkish).
- GÖKLER İ., 1993b – Studies on the taxonomy and ecology of some western Anatolian liverworts. *Eğitim Bilimleri Dergisi* 2: 79-85 (in Turkish).
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1994a – Liverworts (*Marchantiopsida*) from the Istanbul province (A1). *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 6-8 Temmuz 1994, Edirne, pp. 174-178 (in Turkish).
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1994b – Studies on the taxonomy and ecology of liverworts of the Kütahya province. *Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, ser. B* 16: 1525-1529 (in Turkish).
- GÖKLER İ., 1996. – Studies on the liverwort flora of North Anatolia and Caucasus regions. In: Öztürk, M. A., Ö. Seçmen ve G. Görk (eds.): *Plant life in Southwest and Central Asia*, pp. 479-486. *Ege University Press, İzmir*.
- GÖKLER İ. & ÖZTÜRK M., 1996 – Liverworts of Turkish Thrace. *Bocconea* 5: 319-323.
- GÖKLER İ., 1998 – Liverworts (*Marchantiopsida*) of the Altındere Valley National Park. *Turkish Journal of Botany* 22: 409-412.
- GÖKLER İ. & AYSEL V., 1998 – A new aquatic liverwort for the Flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 22: 355-357.
- GÖKLER İ. & ÖZENOĞLU H., 1999a – Taxonomy and ecology of liverworts of Kazdağı National Park and its environs. *Çevre Koruma* 8: 22-26.
- GÖKLER İ. & ÖZENOĞLU H., 1999b – Liverworts (*Marchantiopsida*) of Bilecik city. 1. *International Symposium on Protection of Natural Environments*, pp. 239-245 (in Turkish).
- GÖKLER İ., 2000 – Bryophyta. In: Güner, A., N. Özhatay, T. Ekim ve K. H. C. Baser (eds.),

- Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11*, Edinburgh, pp. 396-399.
- GÖKLER İ., ÖZENOĞLU H. & KİREMİT F., 2000 – A new liverwort for the Flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 24: 81-83.
- GÖKLER İ., 2017 – Contributions to the liverworts flora of Uşak province. *Anatolian Bryology*, 3 (1): 19 – 24.
- GÖNÜLOL, A. & AKARSU G., 1994 – The moss (*Musci*) flora of Central Samsun and vicinity. *Turkish Journal of Botany* 18: 193-200.
- GREVEN H. C., 1995 – *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae, Musci*) in Europe. Leiden, 160 p.
- GREVEN H. C., 2003 – *Grimmias of the world*. Leiden, 247 p.
- H**
- HANDEL-MAZZETTI, H. v., 1905 – Hepaticae. In: Penther, A. & E. Zederbauer, *Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschas-Dagh*, pp. 387-388. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 20: 359-464.
- HANDEL-MAZZETTI, H. v., 1909 – *Musci*. In: Handel-Mazzetti, H. v., *Ergebnisse einer botanischen Reise in das Pontische Randgebirge im Sandschak Trapezunt, unternommen im Jahre 1907*, pp. 124-132. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 23: 6-212.
- HANDEL-MAZZETTI, H. v., 1914 – Die Vegetationsverhältnisse von Mesopotamien und Kurdistan. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 28: 48-111.
- HATTORI S., 1976 – Studies on the Asiatic species of the genus *Porella* (*Hepaticae*). VI. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 40: 121-138.
- HEBRARD J. P. 1982 – Mousses et hépatiques du bassin méditerranéen. *Nova Hedwigia Beiheft* 71: 369-386.
- HEDDERSON T. A. & NOWELL T. L., 2006 – Phylogeography of *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Br. Eur.; towards a reconstruction of glacial survival and postglacial migration. *Journal of Bryology* 28: 283-292.
- HEDENÄS L., DESAMORÉ A., LAENEN B., PAPP B., QUANDT D., GONZÁLEZ-MANCEBO J. M., PATIÑO J., VANDERPOORTEN A. & STECH M. 2014 – Three species for the price of one within the moss *Homalothecium sericeum* s.l. *Taxon* 63: 249-257.
- HENDERSON D. M., 1955-1958a – Contributions to the bryophyte flora of Turkey: II. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 22: 189-193 (published in September, 1957).
- HENDERSON D. M., 1955-1958b – Contributions to the bryophyte flora of Turkey: III. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 22: 611-620 (published in December, 1958).
- HENDERSON D. M. & MUIRHEAD C. W., 1955-1958a – Contributions to the bryophyte flora of Turkey. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 22: 29-43 (published in October, 1955).
- HENDERSON D. M. & MUIRHEAD C. W., 1955-1958b – Eastern mediterranean bryophytes. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 22: 121-129 (published in October, 1956).
- HENDERSON D. M., 1959-1961a – Contributions to the bryophyte flora of Turkey: IV. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 23: 263-278 (published in June, 1961).
- HENDERSON D. M., 1959-1961b – Contributions to the bryophyte flora of Turkey: V. Summary of present knowledge. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 23: 279-301 (published in June, 1961).
- HENDERSON, D. M. & PRENTICE H. T., 1963 – Bryophyta. In: Hedge, I. C. & P. Wendelbo, *Studies in the flora of Afghanistan*, 1, pp. 29-31. *Årbok for Universitetet i Bergen. Mat.-Naturv.Serie* 18: 1-56.
- HENDERSON, D. M., 1963-1964 – Contributions to the bryophyte flora of Turkey: VI. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 25: 279-291 (published in July, 1964).
- HENDERSON, D. M. & PRENTICE H. T., 1969 – Contributions to the bryophyte flora of Turkey: VIII. *Notes Royal Botanical Garden Edinburgh* 29: 235-262.
- HOFMANN H., 1997 – A monograph of the genus *Palamocladium* (*Brachytheciaceae, Musci*). *Lindbergia* 22: 3-20.
- HOFMANN H., 1998 – A monograph of the genus *Homalothecium* (*Brachytheciaceae, Musci*). *Lindbergia* 23: 119-159.
- I**
- IGNATOV M. S., 1995 – On the identity of *Rhynchostegium haussknechtii* (*Musci, Brachytheciaceae*). *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 40: 197-199.
- J**
- JIMENÉZ J. A., ROS R. M., CANO M. J. & GUERRA J., 2005a – A new evaluation of the genus *Trichostomopsis* (*Pottiaceae, Bryophyta*). *Botanical Journal of the Linnean Society* 147: 117-127.
- JIMENÉZ J. A., ROS R. M., CANO M. J. & GUERRA J., 2005b – A revision of *Didymodon* section *Fallaces* (*Musci, Pottiaceae*) in Europe, North Africa, Macaronesia, and Southwest and Central

- Asia. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 92: 225-247.
- JIMENÉZ J. A., 2006 – Taxonomic revision of the genus *Didymodon* Hedw. (*Pottiaceae*, *Bryophyta*) in Europe, North Africa, and Southwest and Central Asia. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 100: 211-292.
- JOVET-AST S., 1957 – *Riccia frostii* Aust. au Sahara et en Turquie. *Revue Bryologique et Lichénologique* 26: 67-68.
- JOVET-AST S., BISCHLER H. & BAUDOIN R., 1976 – Essai sur le peuplement hépaticole de la région méditerranéenne. *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 41: 87-94.
- JOVET-AST S., 1986 – Les *Riccia* de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie*. 7, suppl. 3: 287-431.
- JURATZKA J. & MILDE J., 1870 – Beitrag zur Moosflora des Orientes. Kleinasien, das westliche Persien und den Caucasus umfassend. *Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien* 20: 589-602.
- K**
- KARA R., TONGUÇ-YAYINTAŞ Ö. & DÜZENLİ A., 2006 – The moss (*Musci*) flora of Gebere, Gümüşler, Murtaza (Niğde) dams and its life forms. *Ot Sistematiik Botanik Dergisi* 13: 171-188 (in Turkish).
- KARA R., EZER T., DÜZENLİ A. & ERDAĞ A., 2007 – *Encalypta microstoma* Bals.-Criv. & De Not. In: New national and regional bryophyte records, 15. *Journal of Bryology* 29:140.
- KARA R., EZER T & DÜZENLİ A., 2008 – *Pyramidula tetragona* (*Funariaceae*) new to Turkey. *Bryologist* 111: 494-495.
- KARA R., EZER T & DÜZENLİ A., 2010 – *Cinclidotus danubicus* Schiffn. & Baumgartner. In: New national and regional bryophyte records, 23. *Journal of Bryology* 32: 142.
- KARA R., EZER T & CAN S. M., 2011 – A note on *Lophocolea minor* Nees in Turkey. *Ot Sistematiik Botanik Dergisi* 18: 73-78.
- KARA R., EZER T & DÜZENLİ A., 2011 – Türkiye için yeni bir epifitik bryofit birliği (*Anomodontetum attenuati*). *Ekoloji* 20, 79: 63-68.
- KARA R., ERTEK A., CAN S. M. & EZER T., 2012 – A morphometric study on *Pterygoneurum ovatum*. *Biological Diversity and Conservation* 5: 146-154.
- KARA R., EZER T & DÜZENLİ A., 2013 – The bryophyte flora of northern Amanos (Nur) Mountain (Hatay – Turkey). *Evansia* 30: 1-14.
- KARA R., EZER T & CAN GÖZCÜ S. M., 2013 – Three remarkable moss records from Inner Anatolia. *Digital Proceedings, ICOEST'2013*, Cappadocia, Nevşehir.
- KARA R., EZER T., CAN GÖZCÜ S. M. & BOZDOĞAN Ş. D., 2014 – Bryophyte flora of Erciyes Mountain in Turkey, with 6 bryophyte records from the country. *Turkish Journal of Botany* 38: 763-781.
- KARA R., SAFRAN A. & CAN GÖZCÜ S. M. 2015 – Bryophyte flora of Akdağ (Pozanti-Adana/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 8: 188-194.
- KARA R., EZER T. & GÖZCÜ C., 2017 – Three new records from Turkey, Southwest Asia and Mediterranean. *Plant Biosystems* 151 (1): 92-97.
- KARABURUN P., UYAR G., ÖZÇELİK A. D. & ÖREN M., 2015 – The bryophyte flora of upper Gerede Valley (Bolu-Turkey). *Anatolian Bryology* 1: 1-9.
- KARAKAŞ M. & EZER T., 2016 – Two new moss records in the family *Grimmiaceae* from Turkey. *Telopea* 19: 65-72.
- KEÇELİ T. & ÇETİN B., 2000 – The moss flora of Çankırı-Eldivan Mountain. *Turkish Journal of Botany* 24: 249-258.
- KEÇELİ T., 2004 – *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal. In: New national and regional bryophyte records, 9. *Journal of Bryology* 26: 63-64.
- KEÇELİ T., ÇETİN B. & UYAR G., 2004 – *Riccardia latifrons* (Lindb.) Lindb. In: New national and regional bryophyte records, 9. *Journal of Bryology* 26: 64.
- KEÇELİ T. & ÇETİN B., 2005 – *Ptilidium pulcherrimum* (Ptilidiaceae, Hepaticae) new to South-West Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 26: 313-317.
- KEÇELİ T. & ÇETİN B., 2006 – A contribution to the liverwort flora of Western Black Sea region, Northern Turkey, and a new record (*Cephaloziella dentata*, Cephaloziellaceae) to Southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 27: 459-470.
- KEÇELİ T. & ABAY G., 2007a – *Telaranea europaea* (Lepidoziaceae, Hepaticae), new for Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 79-81.
- KEÇELİ T. V & ABAY G., 2007b – *Pallavicinia lyellii* (Hook.) Carruth in Turkey, new to southwestern Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 249-252.
- KEÇELİ T., ABAY G., UYAR G. & ÇETİN B., 2008 – *Scapania paludosa* (Müll. Frib.) Müll. Frib. In: New national and regional bryophyte records, 19. *Journal of Bryology* 30: 234.
- KEÇELİ T., ABAY G. & URSAVAŞ S., 2011 – *Barbilophozia lycopodioides* (Wallr.) Loeske, new to the liverwort flora of

- Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 32: 273-277.
- KEÇELİ T., URSAVAŞ S. & ABAY G., 2011 – Türkiye'nin B6 karesinin kontrol listesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 13 (19): 14 – 24.
- KEÇELİ T. & ABAY G., 2012 – *Trichocolea tomentella* (Trichocoleaceae), Türkiye Ciğerotları (Marchantiophyta) Florası İçin Yeni Kayıt. 21. *Ulusal Biyoloji Kongresi, Ege Üniversitesi*, İzmir s. 577-578.
- KEÇELİ T., ÖREN M. & UYAR G., 2012 – Türkiye Ciğerotları (Marchantiophyta) Florası için iki yeni kayıt: *Cephalozia lunulifoia* (Cephaloziales) ve *Lophocolea fragrans* (Lophocoleaceae). 21. *Ulusal Biyolojii Kongresi, PB-161, Ege Üniversitesi*, İzmir.
- KESERCİOĞLU T. & SARUHAN Ş., 1996 – Cytotaxonomical studies on some liverworts (Marchantiopsida) distributed in West Anatolia: *Lunularia cruciata* (L.) Dum., *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi, *Conocephalum conicum* (L.) Underw., *Pellia epiphylla* (L.) Corda, *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dum., *Targionia hypophylla* L. In: Öztürk, M. A., Ö. Seçmen ve G. Görk (eds.): *Plant life in Southwest and Central Asia*, pp. 487-499. *Ege University Press*, İzmir.
- KESİM N. & URSAVAŞ S., 2015 – The moss flora of Çankırı Alparsı Pond, with a moss record (*Pterygoneurum crossidioides* W. Frey, Herrnst. & Kürschner) from the country. *Anatolian Bryology* 1: 18-33.
- KIRMACI M., 2008 – Tufa formation originating from bryophytes in Babadağ and Honaz Mountain (Denizli/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 1: 116-126.
- KIRMACI M., 2009 – *Schistidium dupretii* (Thér.) W. A. Weber. In: New national and regional bryophyte records, 22. *Journal of Bryology* 31: 206.
- KIRMACI M. & AĞCAGİL E., 2009 – The bryophyte flora in the urban area of Aydın (Turkey). *International Journal of Botany* 2009: 1-10.
- KIRMACI M. & ERDAĞ A., 2009a – *Fossombronina echinata* Macvicar. In: New national and regional bryophyte records, 20. *Journal of Bryology* 31: 56.
- KIRMACI M. & ERDAĞ A., 2009b – The bryophyte flora of Honaz Mountain (Denizli/Turkey). *International Journal of Botany* 2009: 1-10.
- KIRMACI M., ERDAĞ A. & ÇETİN M., 2009 – Two new records to the bryophyte flora of Turkey: *Crossidium crassinerve* (De Not.) Jur. and *C. laxifilamentosum* Frey et Kürschner (*Pottiaceae, Bryophyta*). *Cryptogamie, Bryologie* 30: 383-388.
- KIRMACI M. & ERDAĞ A., 2010a – The bryophyte flora of Babadağ (Denizli/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 3: 72-88.
- KIRMACI M. & ERDAĞ A., 2010b – *Orthotrichum shawii* Wilson. In: New national and regional bryophyte records, 24. *Journal of Bryology* 32: 234-235
- KIRMACI M. & AĞCAGİL E., 2012 – *Crossidium aberrans* Holz. & E.B.Bartram In: New national and regional bryophyte records, 33. *Journal of Bryology* 33: 281-282.
- KIRMACI M., KÜRSCHNER H. & ERDAĞ A., 2012 – New and noteworthy records to the bryophyte flora of Turkey and Southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 33: 267-270.
- KIRMACI M., KARAKAYA M. Ç., KARAKAYA N. & KÜRSCHNER H., 2013 – Three new records to the bryophyte flora of Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 6: 52-56.
- KIRMACI, M. & KÜRSCHNER H., 2013 – The genus *Sphagnum* L. in Turkey – with *S. contortum*, *S. fallax*, *S. magellanicum* and *S. rubellum*, new to Turkey and Southwest Asia. *Nova Hedwigia* 96: 383-397.
- KIRMACI M. & ASLAN G., 2014 – *Tortula acaulon* var. *marginata* (Herrnstadt & Heyn) R.H.Zander In: New national and regional bryophyte records, 40. *Journal of Bryology* 36: 238.
- KIRMACI M. & AĞCAGİL E., 2016 – *Orthotrichum philibertii*. In: New national and regional bryophyte records, 49. *Journal of Bryology* 38 (4): 327-347.
- KIRMACI M. & ERDAĞ A., 2016 – Subice Dağı (Aydın) karayosunu florası. *Anatolian Bryology* 2: 9-20.
- KIRMACI M., ERDAĞ A. & KÜRSCHNER H., 2016 – Novelties to the bryophyte flora from Uludağ (Bursa/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 9: 78-83.
- KIRMACI M. & KÜRSCHNER H., 2017 – *Sphagnum tenellum*. In: New National and Regional Bryophyte Records, 50. *Journal of Bryology* 39 (1): 99-114.
- KOCAZORBAZ E K., UN N R., ERDAĞ A. & ZİHNİOĞLU F., 2017 – Inhibitory effects of some bryophytes on glutathione-S-transferase. *Current Enzyme Inhibition* 13 (1): 34-40.
- KOPONEN T., 1980 – A synopsis of *Mniaceae* (Bryophyta). IV. Taxa in Europe, Macaronesia, NW Africa and the Near East. *Annales Botanici Fennici* 17: 125-162.
- KOPONEN T., 1982 – Miscellaneous notes on *Mniaceae* (Bryophyta). XI. Distribution of *Plagiomnium rostratum*. *Memoranda*

- Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 58: 17-20.
- KOPONEN T., 1993 – Miscellaneous notes on Mniaceae (Bryophyta). XVI. *Plagiomnium undulatum* (Hedw.) T. Kop. in Ethiopia. *Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique* 62: 397-402.
- KOZ B. & ÖZDEMİR T. (2005) 2006 – The moss flora (Musci) of Bulancak (Giresun-Turkey) district. *Ot Sistematiik Botanik Dergisi* 12: 107-116.
- KRAMER W., 1978 – Contribution to the taxonomy and distribution of several taxa of *Tortula* Hedw. sect. *Rurales* De Not. (Musci) with bistratose lamina. *Bryologist* 81: 378-385.
- KRAMER W., 1980 – *Tortula* Hedw. sect. *Rurales* De Not. (Pottiaceae, Musci) in der östlichen Holarktis. *Bryophytorum Bibliotheca* 21: 1-165.
- KUCERA J., 1998 – *Gymnostomum lanceolatum* Cano, Ros ve & Guerra (Pottiaceae, Musci) also in Turkey and Croatia. *Journal of Bryology* 20: 515-516.
- KÜRSCHNER H., 1996 – Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East. New records from Iran, Jordan, Kuwait, Lebanon, Oman, Saudi Arabia, Syria, and Turkey. *Nova Hedwigia* 63: 261-271.
- KÜRSCHNER H., 1997 – An annotated, corrected, and updated list of the bryological literature of Southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 18: 1-46.
- KÜRSCHNER H., TONGUÇ Ö. & YAYINTAŞ A., 1997 – First record of *Hedwigia stellata* (Musci, Hedwigiaceae) from Turkey. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 42: 586-588.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 1998 – *Tortula brevissima* Schiffn., a new record for the moss flora of Turkey. *Lindbergia* 23: 110-112.
- KÜRSCHNER H., TONGUÇ Ö. & YAYINTAŞ A., 1998 – Life strategies in epiphytic bryophyte communities of the southwest Anatolian *Liquidambar* forests. *Nova Hedwigia* 66: 435-450.
- KÜRSCHNER H., 1999 – Life strategies of epiphytic bryophytes in Mediterranean *Pinus* woodlands and *Platanus orientalis* alluvial forests of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 20: 17-33.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 1999a – Syntaxonomy, synecology and life strategies of selected saxicolous bryophyte communities of West Anatolia and a first taxonomic conspectus for Turkey. *Nova Hedwigia* 68: 365-391.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 1999b – The Epipterygio-Riccietum frostii ass. nov.: ecology and life strategies of an ephemeral bryophyte community in western Turkey. *Lindbergia* 24: 84-92.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 1999c – On the occurrence of *Grimmia reflexidens* (Musci, Grimmiaceae) in Turkey. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* 44: 287-290.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 1999d – On the occurrence of *Isoetes histrix* in the Menderes Massif of western Turkey – a synecological study and the first record of an Isoetion community for Turkey. *Botanische Jahrbücher für Systematik* 121: 423-451.
- KÜRSCHNER H. & LÜBENAU-NESTLE R., 2000 – *Cinclidotus bistratosus* (Cinclidotaceae, Musci), a new species to the hygrophytic moss flora of Turkey. *Nova Hedwigia* 70: 471-478.
- KÜRSCHNER H., 2001 – Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East. 3. An artificial key to the *Anthocerotophytina* and *Hepaticophytina* in the Near and Middle East. *Nova Hedwigia* 72: 161-200.
- KÜRSCHNER H., 2004 – Life strategies and adaptations in bryophytes from the Near and Middle East. *Turkish Journal of Botany* 28: 73-84.
- KÜRSCHNER H. & ERDAĞ A., 2005 – Bryophytes of Turkey: an annotated reference list of the species with synonyms from the recent literature and an annotated list of Turkish bryological literature. *Turkish Journal of Botany* 29: 95-154.
- KÜRSCHNER H., 2006 – A key to the pleurocarpous mosses (*Bryophytina* p. p.) of the Near and Middle East. Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 5. *Nova Hedwigia* 83: 353-386.
- KÜRSCHNER H. & FREY W., 2006 – *Tortula grandiretis* Broth. (Pottiaceae), an Irano-Turanian moss new to Iraq and further novelties from the Near and Middle East. Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 4. *Nova Hedwigia* 83: 143-149.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 2006a – *Eremonotus myriocarpus* (Carrington) Lindb. & Kaal. ex Pearson. In: New national and regional bryophyte records, 12. *Journal of Bryology* 28: 69.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 2006b – *Warnstorfia sarmentosa* (Wahlenb.) Hedenäs In: New national and regional bryophyte records, 13. *Journal of Bryology* 28: 154.
- KÜRSCHNER H., PAROLLY G. & ERDAĞ A., 2006 – Life forms and life strategies of epiphytic bryophytes in *Quercus vulcanica* forests of Turkey. *Nova Hedwigia* 82: 331-347.

- KÜRSCHNER H., 2007 – A key to the *Pottiaceae* (*Bryopsida* – *Bryophytina*) of the Near and Middle East. Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 6. *Nova Hedwigia* 84: 21-50.
- KÜRSCHNER H., PAROLLY G. ERDAĞ A. & EREN Ö., 2007 – Synanthropic bryophyte communities new to western Turkey – syntaxonomy, synecology and life syndromes. *Nova Hedwigia* 84: 459-478.
- KÜRSCHNER H., 2008a – A key to the acrocarpous mosses (*Bryophytina p.p.*, excl. *Pottiaceae*) of the Near and Middle East. Towards a bryophyte flora of the Near and Middle East, 7. *Nova Hedwigia* 86: 43-103.
- KÜRSCHNER H., 2008b – Biogeography of South-West Asian bryophytes – with special emphasis on the tropical element. *Turkish Journal of Botany* 32: 433-446.
- KÜRSCHNER H. & ERDAĞ A., 2008 – The saxicolous *Homalothecio-Neckeradelphetum menziesii* new to western Turkey: phytosociology, ecology and life strategies. *Nova Hedwigia* 87: 97-112.
- KÜRSCHNER H. & PAROLLY G., 2008 – 17. *Syntrichia montana* Nees var. *calva* (Durieu & Sagot ex Bruch & Schimp.) J. J. Amann. In: New national and regional bryophyte records, 19. *Journal of Bryology* 30: 235.
- KÜRSCHNER H. & ERDAĞ A., 2009 – The *Grimmietum commutato-campestris* in Turkey. Ecology and life syndromes of a saxicolous bryophyte community with the description of two new subassociations. *Nova Hedwigia* 88: 441-463.
- KÜRSCHNER H. & FREY W., 2011 – Liverworts, mosses and hornworts of Southwest Asia. *Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta. Nova Hedwigia Beihefte* 139: 1-240.
- KÜRSCHNER H., KIRMACI M., ERDAĞ A., BATSATSASHVILI K. & PAROLLY G., 2012 – Ecology and life strategies of epiphytic bryophyte communities from the Arcto-Tertiary relict forests of the Black and Caspian Sea areas. *Nova Hedwigia* 94: 31-65.
- KÜRSCHNER H., 2013 – *Jubula hutchinsiae* subsp. *caucasica* Konstant. & Vilnet (Marchantiophyta: Jubulaceae – new for the bryophyte flora of Iran and Turkey. *Polish Botanical Journal* 58: 211-216.
- KÜRSCHNER H., 2014 – Bryophytes of northern origin in southern Turkey (Amanos Mts., eastern Aladağları) – relicts or indicators for long-range dispersal. *Nova Hedwigia* 99: 13-26.
- KÜRSCHNER H., KIRMACI M. & ERDAĞ A., 2015 – On the hygrophytic element in the bryoflora of Turkey – a first attempt to high mountain *Montio-Cardaminetea* communities. *Nova Hedwigia* 100: 407-421.
- KÜRSCHNER H. & KIRMACI M., 2015 – *Pohlia sphagnicola* (Bruch ve Schimp.) Lindb. & Arnell. In: New national and regional bryophyte records, 43. *Journal of Bryology* 37: 138-139.
- L**
- LARA F., GARILLETI R., MEDINA R. & MAZIMPAKA V., 2009 – A new key to the genus *Orthotrichum* Hedw. in Europe and the Mediterranean Region. *Cryptogamie, Bryologie* 30: 129-142.
- LARA F., MAZIMPAKA V., ESTÉBANEZ B. & GARILLETI R., 2009 – *Orthotrichum consobrinum* Cardot in Wesern Europe and South-Western Asia. *Journal of Bryology* 31: 80-85.
- LARA F., MAZIMPAKA V., MEDINA R., CAPPARRÓS R. & GARILLETI R., 2010 – Northeastern Turkey, an unnoticed but very important area for the Orthotrichaceae (Bryophyta). *Nova Hedwigia Beihefte* 138: 165-180.
- M**
- MAIER E., 2002a – *Grimmia dissimulata* E. Maier sp. nova, and the taxonomic position of *Grimmia trichophylla* var. *meridionalis* Müll. Hal. (*Musci, Grimmiaceae*). *Candollea* 56: 281-300.
- MATOUSCHEK F., 1905 – *Muscineae*. In: Penther, A. & E. Zederbauer, Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias Dagh, S. 385-387. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 20: 359-464.
- MAZIMPAKA V., LARA F. & GARILLETI R., 2000 – *Orthotrichum tortidontium* new for Turkey. *Lindbergia* 25: 15-16.
- MCADAM S. V., 1981 – The identity of a gathering of *Eurhynchium speciosum* (Brid.) Jur. from Turkey. *Journal of Bryology* 11: 560-562.
- MEDINA R., GARILLETI R., MAZIMPAKA V. & LARA F. 2009 – A new look at *Orthotrichum scanicum* Grönvall (Orthotrichaceae, Bryophyta). *Journal of Bryology* 31: 86-92.
- MÜLLER F. A., 1829 – Erstes Verzeichnis sardinischer Laubmoose, wie auch derjenigen welche von meinem Freunde Herrn Fleischer bei Smyrna aufgefunden worden sind, nebst Beschreibungen und Abbildungen einiger neuer Arten. *Flora* 12: 385-396.
- MÜLLER F., 1998 – Four new bryophytes for Turkey: *Bazzania flaccida* (Dum.) Grolle, *Leiocolea bantriensis* (Hook.) Joerg., *Brachythecium geheebii* Milde and

- Plagiothecium laetum* B. S. G. *Journal of Bryology* 20: 516-518.
- MUÑOZ J., 1998 – A taxonomic revision of *Grimmia* Subgenus *Orthogrimmia* (Musci, Grimmiaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85: 367-403.
- MUÑOZ J. & PANDO F., 2000 – A world synopsis of the genus *Grimmia* (Musci, Grimmiaceae). *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 83: 1-133.
- N**
- NATCHEVA R., COŞKUN M. & ÇAYIR A., 2008 – Contribution to the bryophyte flora of European Turkey. *Phytologia Balcanica* 14: 335-341.
- NYHOLM E. & WIGH K., 1973 – Cytotaxonomical studies in some Turkish mosses. *Lindbergia* 2: 105-113.
- O**
- OCAKVERDİ H. & ÜNAL A., 1991 – Plant sociology and its ecology research of Karadağ (Karaman). *Doğa, Turkish Journal of Botany* 15: 79-106.
- ÖREN M., UYAR G. & KEÇELİ T., 2007 – The bryophyte flora of Erdek, Bandırma, Manyas districts (Balıkesir, Turkey). *International Journal of Botany* 3: 1-14.
- ÖREN M., UYAR G. & KEÇELİ T., 2010 – *Anomodon longifolius* (Anomodontaceae, Bryopsida) new to the bryophyte flora of Turkey. *Turkish Journal of Botany* 34: 141-145.
- ÖREN M., UYAR G. & KEÇELİ 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. & KEÇELİ T., 2014 – The moss flora of Ihlara Valley (Aksaray/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 7: 88-93.
- ÖREN M., BOZKAYA S., ÖZÇELİK A. D., HAZER Y. & UYAR G., 2015 – Contributions to the bryophyte flora of Zonguldak province. *Anatolian Bryology* 1: 34 -41 (in Turkish).
- ÖREN M., SARI B & URSAVAŞ S., 2015 – *Syntrichia minor* (Pottiaceae) and *Cephalozia integerrima* (Cephalozellaceae) new to bryophyte flora of Turkey. *Archive for Biological Sciences, Belgrade* 67 (2): 367-372.
- ÖREN M., UYAR G., EZER T. & CAN GÖZCÜ M., 2017 – New and noteworthy bryophyte records for Turkey SW Asia. *Telopea* 20: 97 -104.
- ÖZALP G., 1995 – Çitdere Bölgesi (Yenice, Zonguldak)'nin kriptogam florasına katkı. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 45: 35 - 43.
- ÖZÇELİK A. D., LARA F., GARILLETI R., UYAR G. & ÖREN M., 2015 – *Orthotrichum speciosum* Nees var. *brevisetum* F. Lara, Garilleti & Mazimpaka. In: New national and regional bryophyte records, 43. *Journal of Bryology* 37: 136 - 137.
- ÖZÇELİK A. D., UYAR G. & ÖREN M., 2016 – Bryophyte flora of Gevne and Dim Çayı Valleys (Antalya-Konya/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 9: 25-34.
- ÖZDEMİR T., 1994 – The moss flora (Musci) of Sürmene district in Trabzon. *Turkish Journal of Botany* 18: 331-335 (in Turkish).
- ÖZDEMİR T. & BAYDAR S., 1997 – Some taxa of Bryophyta in the Tirebolu district (Giresun). *Turkish Journal of Botany* 21: 335-339.
- ÖZDEMİR T., 1999 – Some taxa of Bryophyta spreaded in Eynesil district (Giresun-Turkey). *Energy, Education, Science and Technology* 4: 30-41.
- ÖZDEMİR T. & ÇETİN B., 1999 – The moss flora of Trabzon and environs. *Turkish Journal of Botany* 23: 391-404.
- ÖZDEMİR T., 2000 – Checklist of the Bryophyta of A 4 square of Turkey. *Energy, Education, Science and Technology* 4: 60-79.
- ÖZDEMİR T., 2001a – The bryophyte flora of Giresun Province centre and near vicinity. *Turkish Journal of Botany* 25: 275-283.
- ÖZDEMİR T., 2001b – A new record to the Moss flora of Turkey: *Tortella inflexa* (Bruch) Broth. *Turkish Journal of Botany* 25: 365-366.
- ÖZDEMİR T. & KOZ B., 2006 – The moss flora (Musci) of Keşap (Giresun) district. *Ot Sistemik Botanik Dergisi* 13: 175-182.
- ÖZDEMİR T., 2008 – *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. (*Hylocomiaceae, Bryopsida*), new to the moss flora of Turkey and South-West Asia. *Cryptogamie, Bryology* 29: 207-208.
- ÖZDEMİR T. & BATAN N., 2008 – Contribution to the moss flora of Giresun region (Şebinkarahisar and Aluçra district). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 11: 1987-1993.
- ÖZDEMİR T. & KOZ B., 2008 – Contribution to the moss flora of Dereli, Giresun district (Turkey). *Acta Botanica Hungarica* 50: 171-180.
- ÖZDEMİR T., KOZ B. & BATAN N., 2008a – *Grimmia ramondii* (Grimmiaceae, Bryopsida) for the second time recorded in Turkey and Southwestern Asia. *International Journal of Botany* 4: 347-348.
- ÖZDEMİR T., KOZ B. & BATAN N., 2008b – *Didymodon asperifolius* (Pottiaceae, Bryophyta), new to the moss flora of Turkey

- and southwestern Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 29: 311-312.
- ÖZDEMİR T. & UYAR G., 2008 – *Campylopus flexuosus* (Hedw.) Brid. (*Dicranaceae, Bryopsida*), a new record in Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 29: 401-404.
- ÖZDEMİR T., 2009 – A revised check-list of the bryophytes of A4 square of Turkey. *International Journal of Botany* 5: 1-35.
- ÖZDEMİR T., BATAN N. & UYAR G., 2012 – *Conardia compacta* (Drumm. ex Müll.Hal.) H. Rob. In: New national and regional bryophyte records, 31. *Journal of Bryology* 34: 125-126.
- ÖZDEMİR T., BATAN N., MENDİL D., APAYDIN G. & CENGİZ E. 2013 – Some element levels in moss samples collected from the Iğdir-Nahhicevan International Highway, Turkey. *Asian Journal of Chemistry* 25: 6741-6744.
- ÖZDEMİR T. & BATAN N., 2014 – New and noteworthy moss records for Turkey and Southwest Asia. *Telopea* 17: 35-42.
- ÖZDEMİR T. & BATAN N., 2016a – *Frullania teneriffae* (F. Weber) Nees In: New National and Regional Bryophyte Records, 47. *Journal of Bryology* 38: 157.
- ÖZDEMİR T. & BATAN N., 2016b – *Leucodon pendulus* Lindb. In: New national and regional bryophyte records, 47. *Journal of Bryology* 38: 159.
- ÖZDEMİR T. & BATAN N., 2016c – The bryophyte flora of Ordu Province (Turkey). *Arctoa* 25: 144-159.
- ÖZDEMİR T. & BATAN N., 2017 – Giresun İli Briyofit Kontrol Listesi, Kuzeydoğu Türkiye. *Anatolian Bryology*, 3 (1): 1 – 8.
- ÖZENOĞLU H. & GÖKLER İ., 2002 – Liverworts (*Marchantiopsida*) of the Dilek Peninsula National Park. *Turkish Journal of Botany* 26: 297-301.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H., 2007 – Investigations on the flora of hornworts (*Anthocerotopsida*) and liverworts (*Marchantiopsida*) of Bafa Lake Natural Park (C 11). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 10: 2048-2055.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H., SUKATAR A. & GÖKLER İ., 2007 – Studies on the hornworts and liverworts flora of Antalya. *Turkish Journal of Botany* 31: 529-537.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H., 2008 – A note on *Riccia sorocarpa* Bisch. in Turkey. *Journal of Applied and Biological Sciences* 2: 111-114.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H. & KEÇELİ T., 2009 – An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 30: 343-356.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H. & HUGONNOT V., 2010 – *Riccia perennis* Steph. (*Ricciaceae, Hepaticae*) new to South-West Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 31: 297-302.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H., 2011 – *Riccia subbifurca* Warnst. ex Croz. (*Ricciaceae*) new to Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 32: 83-85.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H. & KIRMACI M., 2012 – Notes on *Riccia fluitans* and *Riccia lamellosa* (*Ricciaceae, Hepaticae*) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 5: 81-84.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H., ÖZÇELİK A. D., ÖREN M. & UYAR G., 2014 – A note on *Riccia canaliculata* (*Ricciaceae, Hepaticopsida*) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 7: 32-34.
- ÖZENOĞLU-KİREMİT H., KIRMACI M. & KİREMİT F., 2016 – New findings of *Riccia* species (*Marchantiophyta*) in Turkey and Southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 37 (1): 19-25.
- ÖZTOPÇU-VATAN P., KABADERE S., UYAR R., SAVAROĞLU F. & KUŞ G., 2012 – Time dependent cytotoxic role of *Homalothecium sericeum* extracts on glioma. *Biological Diversity and Conservation* 5: 1-4.
- ÖZTÜRK M. & GÖKLER İ., 1988 – Ecology of West-Anatolian liverworts. *Bryological Times* 47: 1-3.
- ORGAZ J D., CANO M J. & GUERRA J., 2010 – *Brachytheciastrum dieckei* (Röll) Ignatov & Huttunen (*Brachytheciaceae*) in the eastern Mediterranean area and the Middle East. *Nova Hedwigia* 90: 257-261.
- ORGAZ J D., CANO M J. & GUERRA J., 2011 – *Sciuro-hypnum* (*Brachytheciaceae*) in the Mediterranean region. *Bryologist* 114: 595-610.
- ORGAZ J D., CANO M J. & GUERRA J., 2012 – A taxonomic study of the genus *Brachythecium* Schimp. (*Brachytheciaceae, Bryophyta*) in the Mediterranean region. *Nova Hedwigia* 95: 295-318.
- P**
- PAPP B. & SABOVLJEVIĆ M., 2003 – Contribution to the bryophyte flora of Turkish Trace. *Studia Botanica Hungarica* 34: 43-54.
- PAPP B., 2004 – Contributions to the bryoflora of the Pontic Mts., North Anatolia, Turkey. *Studia Botanica Hungarica* 35: 81-89.
- PAPP B., 2007 – Contributions to the bryophyte flora of Eastern Turkey. *Studia Botanica Hungarica* 38: 71-78.
- PAROLLY G., 1995 – Die Steinschuttfluren (*Heldreichietea*) des Westlichen und Mittleren Taurus (Türkei). Pflanzensoziologische, floristische und

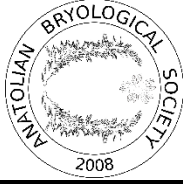
- ökologische Untersuchungen. *Dissertationes Botanicae* 247: 1-374.
- PAYNE R., EASTWOOD W. & CHARMAN D., 2007 – The ongoing destruction of Turkey's largest upland mire. *International Mire Conservation Group Newsletter* 2007/1: 5-6.
- POTOĞLU ERKARA I. & SAVAROĞLU F., 2007 – Spore morphology of some *Brachytheciaceae* Schimp. species (Bryophyta) from Turkey. *Nordic Journal of Botany* 25: 194-198.
- R**
- RAEYMAEKERS G., 1983 – *Philonotis rigida* Brid. in Europe. *Lindbergia* 9: 29-33.
- REIMERS H., 1927 – Die von Prof. Dr. K. Krause in Kleinasien besonders im Pontus, 1926 gesammelten Leber- und Laubmoose. *Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem* 10: 27-42.
- ROBINSON H. & GODFREY R. K., 1960 – Contribution to the bryophyte flora of Turkey. *Revue Bryologie et Lichénologie* 29: 244-253 (published in March, 1961).
- ROS M. R., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T. L., BRUGUÉS M., CANO M. J., CROS R. M., DIA, DIRKSE G. M., EL-SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GONZÁLEZ-MANCEBO J. M., HERRNSTADT I., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LANFRANCO E., LOSADA-LIMA A., REFAI M. S., RODRIGUEZ-NUÑEZ S., SABOVLJEVIĆ M., SÉRGIO C., SHABBARA H., SIM-SIM M. & SÖDERSTRÖM L., 2007 – Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 28: 351-437.
- ROS, M. R., MAZIMPAKA V., ABOU-SALAMA U., ALEFFI M., BLOCKEEL T. L., BRUGUÉS M., CROS M. R. M., DIA M. G., DIRKSE G. M., DRAPER I., EL-SAADAWI W., ERDAĞ A., GANEVA A., GABRIEL R., GONZÁLEZ-MANCEBO J. M., GRANGER C., HERRNSTADT I., HUGONNOT V., KHALIL K., KÜRSCHNER H., LOSADA-LIMA A., LUÍS L., MIFSUD S., PRIVITERA M., PUGLISI M., SABOVLJEVIĆ M., SÉRGIO C., SHABBARA H. M., SIM-SIM M., SITIAUX A., TOACCHI R., VANDERPOORTEN A. & WERNER O., 2013 – Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie* 34: 99-283.
- S**
- SABOVLJEVIĆ M. & NATCHEVA R., 2006 – Check-list of the liverworts and hornworts of Southeast Europe. *Phytologia Balcanica* 12: 169-180.
- SABOVLJEVIĆ, M., NATCHEVA R., DIHORU G., TSAKIRI E., DRGAGIĆEVIĆ S., ERDAĞ A. & PAPP B. 2008 – Check-list of the mosses of SE Europe. *Phytologia Balcanica* 14: 207-244.
- SARI B. & ÖREN M., 2016 – Safranbolu ilçesi briyofit florası. *Karabük Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 16 (1): 157-168.
- SARI H., MENDİL D., TÜZEN M., HASDEMİR E. & ÖZDEMİR T. 2005 – AAS determination of trace metals in some moss samples from Trabzon, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 14: 473-477.
- SAVAROĞLU F., TOKUR S. & YÜCEL E. 2001 – Kütahya yöresinde yayılmış gösteren bazı karayosunu (Musci) taksonları. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 2: 393-399
- SAVAROĞLU F. & TOKUR S. 2006 – The moss flora (Musci) of the Sündiken Mountains. *Turkish Journal of Botany* 30: 137-148.
- SAVAROĞLU F., POTOĞLU ERKARA I., BAYÇU C. & ALKAN M. 2007 – Spore morphology of some Bryaceae Schwägr. species (Bryophyta) from Turkey. *International Journal of Natural and Engineering Sciences* 1: 49-65.
- SAVAROĞLU F. & POTOĞLU ERKARA I., 2008 – Observations of spore morphology of some Pottiaceae Schimp. species (Bryophyta) in Turkey. *Plant Systematics and Evolution* 271: 93-99.
- SAVAROĞLU F., POTOĞLU ERKARA I. & KOYUNCU O. 2011 – The bryophyte flora of Osmaniye (Bilecik/Turkey) district. *International Journal of Botany* 7: 17-30.
- SAVAROĞLU F. 2015 – Spore morphology of some Orthotrichaceae Arn. species (Bryophyta) from Turkey. *Bangladesh Journal of Botany* 44: 499-506.
- SAVAROĞLU F., ERKARA I. P. & KOYUNCU O. 2017 – Observations of spore morphology of some species of Hypnaceae Schimp. (Bryophyta) in Turkey. *Bangladesh Journal of Botany* 46: 9-17.
- SCHIFFNER V., 1896 – Ueber die von Sintenis in Türkisch-Armenien gesammelten Kryptogamen. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 46: 274-278.
- SCHIFFNER V., 1897 – Musci Bornmülleriani. Ein Beitrag zur Kryptogamenflora des Orients. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 47: 125-132.
- SCHIFFNER V., 1901 – Einige Materialien zur Moosflora des Orients. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 51: 156-161.
- SCHIFFNER V., 1908 – Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten von Persien und Lydien. *Österreichische Botanische Zeitschrift* 58: 225-231, 304-318, 341-349.

- SCHIFFNER V., 1909 – Hepaticae. In: Handel-Mazzetti, H. v.: Ergebnisse einer botanischen Reise in das Pontische Randgebirge im Sandschak Trapezunt. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 23: 133-141.
- SCHIFFNER V., 1913 – Bryophyta aus Mesopotamien und Kurdistan, Syrien, Rhodos, Mytilini und Prinkipo. Gesammelt von Dr. Heinrich Frh. v. Handel-Mazzetti (Wissenschaftliche Ergebnisse der Expedition nach Mesopotamien, 1910). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 27: 472-504.
- SCHUMACKER R., LECOINTE A., TOUFFET J., DE ZUTTERE P. H., LECLERCQ L. & FABRI R., 1981 – *Hyocomium armoricum* (Brid.) Wijk ve Marg. en Belgique et dans le nord-ouest de la France (Ardenne, Bretagne, Normandie). Etude chorologique, écologique et phyto-sociologique. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie* 2: 277-321.
- SEÇMEN Ö., LEBLEBİCİ E. & GÖKLER İ., 1989 – A new liverwort for Turkey: *Ricciocarpus natans* (L.) Corda. *Doğa, Türk Botanik Dergisi* C 13: 311-313 (in Turkish).
- SI HE., 1997 – A revision of *Homalia* (Musci: Neckeraceae). *Journal of the Hattori Botanical Laboratory* 81: 1-52.
- ŞAHİN B., DOĞAN G., DEMİRBAŞ A., ÖZDEMİR T., AKDENİZ F. & AGLAR A., 2000 – Upgrading of biomass materials as energy sources: liquefaction of mosses from Turkey. *Engery sources, Part 1: Recovery, Utilization and Environmental Effects* 22: 403-408.
- ŞİMŞEK Ö., CANLI K. & ÇETİN B., 2011 – Contributions to the liverworts (Marchantiophyta) flora of Ilgaz Mountains (Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 4: 7-10.
- ŞİMŞEK Ö., CANLI K. & ÇETİN B., 2014 – *Preissia quadrata* (Marchantiaceae), new to the liverwort flora of Turkey. *Phytologia Balcanica* 20: 155-157.
- ŞİMŞEK Ö. & ÇETİN B., 2016 – Liverwort (Marchantiophyta) flora of Bolu Mountains. *Anatolian Bryology* 2: 56-69 (in Turkish).
- T**
- TCHIHATCHEFF P. DE., 1860 – *Asie Mineure* Vol. III, Tome 2, Botanique. Paris, 676 p.
- TONGUÇ Ö. & YAYINTAŞ A., 1996 – Mosses of Çal Mountain (Manisa). *Turkish Journal of Botany* 20: 59-63.
- TONGUÇ Ö., 1998 – Determination of heavy metal levels in some moss species around thermic power stations. *Turkish Journal of Biology* 22: 171-180.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2000 – Some moss records from the Aegean and Mediterranean region of Turkey. *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 7: 209-215.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2001 – Moss flora of Muğla and its environment. *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 8: 95-111.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö. & GLIME J. M., 2005 – Second record of *Grimmia unicolor* for Turkey. *Lindbergia* 30: 113-115.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö. & GLIME J. M., 2007 – *Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst. In: New national and regional bryophyte records, 17. *Journal of Bryology* 29: 279.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2008a – *Anomodon rostratus* (Hedw.) Schimp. In: New national and regional bryophyte records, 19. *Journal of Bryology* 30: 231.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2008b – *Schistidium agassizii* (Grimmiaceae, Bryopsida) new to southern Turkey. *Flora Mediterranea* 18: 117-121.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2009a – *Trachycystis ussuriensis* (Maack & Regel) T. J. Kop. A new moss record from Turkey. *Nova Hedwigia* 88: 129-132.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2009b – *Campylopus introflexus* (Hedw.) Brid. In: New national and regional bryophyte records, 20. *Journal of Bryology* 31: 55.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2009c – *Weissia breutelii* Müll. Hal. In: New national and regional bryophyte records, 20. *Journal of Bryology* 31: 59.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2009d – *Pterygoneurum sessile* (Brid.) Jur. In: New national and regional bryophyte records, 21. *Journal of Bryology* 31: 136.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2009e – A contribution to the bryophyte flora of southwestern Turkey: Bryophyte flora of Yılanlı Mountain (Muğla – Turkey). *EurAsian Journal of BioSciences* 3: 29-39.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2009f – *Gigaspermum mouretii* Corb. (Gigaspermaceae, Musci), new to the moss flora of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 30: 415-418.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2009g – *Syntrichia fragilis* (Taylor) Ochyra. In: New national and regional bryophyte records, 22. *Journal of Bryology* 31: 207.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö. & ALLEN B., 2009 – Two new records of *Fissidens* (Fissidentaceae, Bryopsida) in Southern Turkey. *Cryptogamie, Bryologie* 30: 311-316.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2010 – *Plagiothecium piliferum* (Sw.) Schimp. In: New national and regional bryophyte records, 25. *Journal of Bryology* 32: 316.

- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2013a – *Neckera pennata* Hedw. In: New national and regional bryophyte records, 36. *Journal of Bryology* 35: 233.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2013b – New moss records from western part of Turkey. *Bangladesh Journal of Botany* 42: 371-375.
- TONGUÇ YAYINTAŞ Ö., 2014 – Contribution to the moss flora of western Turkey: Biga peninsula (Çanakkale) and Thrace region of Turkey. *Global Journal of Science Frontier Research, C Biological Sciences* 14: 1-23.
- TOSUN A., SÜNTAR İ., KELEŞ H., ÖZENOĞLU-KİREMİT H., ASAKAWA Y. & KÜPELİ-AKKOL E., 2016 – Wound healing potential of selected liverworts growing in Turkey. *Turkish Journal of Pharmacy* 13 (3): 285-291.
- TOWNSEND C. C., 1969 – Contributions to the bryophyte flora of Turkey VII. *Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh* 29: 233-234.
- TOWNSEND C. C., 1997 – Two mosses new to Turkey. *Journal of Bryology* 19: 641.
- TOWNSEND C. C., 2005 – Mosses from the Caucasian region and Eastern Turkey. *Journal of Bryology* 27: 143-152.
- TÜRKAN İ., HENDEN E., ÇELİK Ü. & KIVILCIM S., 1995 – Comparison of moss bark samples as biomonitors of heavy metals in a highly industrialised area in İzmir, Turkey. *The Science of the Total Environment* 166: 61-67.
- TÜZEN M., MENDİL D., SARI H. & HASDEMİR E., 2003 – AAS determination of heavy metals in moss samples of Giresun – Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 12: 1283-1286.
- TÜTEL B., 1973 – Cryptogamic flora of Turkey. *Verhandlungen des Internationalen Symposiums über Abies equi-trojani und die Türkische Flora*, pp. 233-238. İstanbul.
- U**
- UĞUR A., ÖZDEN B., SAÇ M. M. & YENER G., 2003 – Biomonitoring of ²¹⁰Po and ²¹⁰Pb using lichens and mosses around a uraniumiferous coal-field power plant in western Turkey. *Atmospheric Environment* 37: 2237-2245.
- UĞUR A., ÖZDEN B., SAÇ M. M., YENER G., ALTINBAŞ Ü., KURUCU Y. & BOLCA M. 2004 – Lichens and mosses for correlation between trace elements and ²¹⁰Po in the areas near coal-fired power plant at Yatağan, Turkey. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 259: 87-92.
- URSAVAŞ S. & ABAY G., 2009a – Contributions to the bryoflora of Ilgaz Mountains, Yenice Forests, Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 2/3: 112-121.
- URSAVAŞ S. & ABAY G., 2009b – The mosses (Musci) check-list for A2 square of Turkey. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* 11: 33-43.
- URSAVAŞ S. & ÇETİN B., 2012 – *Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. (*Seligeriaceae*), a new record to the bryophyte flora of Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 5: 70-72.
- URSAVAŞ S. & ÇETİN B., 2013 – Contribution to the moss flora of Kızıldağ (Isparta) National Park in Turkey. In: Silva-Opps, M. (ed.), *Current progress in biological research*, pp. 41-70. InTech-Open Access Company.
- URSAVAŞ S. & ÇETİN B., 2014 – *Cinclidotus asumaniae* Ursavaş & Çetin (*Bryopsida, Pottiaceae*), sp. nov., a new species to the hygrophytic moss flora of Southern Turkey. *Nova Hedwigia* 98: 467-472.
- URSAVAŞ S. & SÖYLER R., 2015 – Quantities and sales data of harvested mosses based on regional directorate of forestry. *Kastamonu University, Journal of Forestry Faculty*, 15 (2): 241 – 251.
- URSAVAŞ S. & ÖZTÜRK E., 2016 – Mosses identified on deadwoods in research and application forest of the Çankırı Karatekin University, Faculty of Forestry. *Anatolian Bryology* 2: 21-46 (in Turkish).
- UYAR G. & ÇETİN B., 2000 – Two new varieties for the moss flora of Turkey. *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 7: 205-209 (in Turkish).
- UYAR G. & ÇETİN B., 2001a – Two new varieties for the moss flora of Turkey. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 8: 127-132.
- UYAR G. & ÇETİN B., 2001b – The moss flora of Ankara – Kızılcahamam Soğuksu National Park. *Turkish Journal Botany* 25: 261-273.
- UYAR G., 2003a – Two new varieties of *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. (*Hypnaceae, Musci*) for the moss flora of Turkey. *Turkish Journal Botany* 27: 227-229.
- UYAR G., 2003b – The moss flora of Akçakoca Mountains (Düzce). *Ot Sistematik Botanik Dergisi* 10: 77-95.
- UYAR G. & ÇETİN B., 2004 – A new check-list of the mosses of Turkey. *Journal of Bryology* 26: 203-220.
- UYAR G. & KEÇELİ T., 2004 – A note on *Ditrichum pusillum* (Hedw.) Hampe, (*Ditrichaceae, Musci*), in Turkey. *Turkish Journal Botany* 28: 443-447.
- UYAR G. & ÖREN M., 2005 – *Isothecium holtii* Kindb. (*Brachytheciaceae, Bryopsida*), new to the moss flora of Turkey. *Cryptogamie, Bryology* 26: 425-429.
- UYAR G. & ÜNAL M., 2005 – A note on *Grimmia capillata* De Not. (*Grimmiaceae, Musci*) in Turkey. *Turkish Journal Botany* 29: 467-470.

- UYAR G. & ÇETİN B., 2006 – Contributions to the moss flora of Turkey: western Black sea region (Bolu, Kastamonu, Karabük, Bartın and Zonguldak). *International Journal of Botany* 2: 229-241.
- UYAR G., ALATAŞ M., ÖREN M. & KEÇELİ T., 2007 – The bryophyte flora of Yenice Forest (Karabük, Turkey). *International Journal of Botany* 3: 129-146.
- UYAR G., ÖREN M. & İNCE M., 2007 – Atmospheric heavy metal deposition in Düzce Province by using mosses as biomonitors. *Fresenius Environmental Bulletin* 16: 145-153.
- UYAR G., ÖREN M., YILDIRIM Y. & İNCE M., 2007 – Mosses as indicators of atmospheric heavy metal deposition around a coal-fired power plant in Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 16: 182-192.
- UYAR G., 2008 – *Weissia tyrrhena* M. Fleisch. (*Pottiaceae, Bryopsida*) a new record for the moss flora of Turkey and Southwest Asia from Elsa Nyholm's Turkish moss collection in Swedish Museum of Natural History. *International Symp. 7th Plant Life of South West Asia (7th PLoSWA)*, Program, Book of Abstracts and Participants List, P-10, Eskişehir.
- UYAR G., ABAY G., ÇETİN B. & KEÇELİ T., 2008 – *Dicranum flexicaule* Brid. (*Dicranaceae, Bryopsida*), new to the moss flora of southwest Asia. *Cryptogamie, Bryologie* 29: 103-106.
- UYAR G. & ÖREN M., 2013 – Three remarkable new moss records for South-West Asia from northern Turkey. *Turkish Journal of Botany* 37: 363-368.
- UYAR G., HACIOĞLU DOĞRU N., ÖREN M. & ÇAVUŞ A., 2016 – Determining antibacterial activity of some mosses [*Cinclidotus riparius* (Host ex Brid.) Arn., *Calliergonella ciuspidata* (Hedw.) Loeske, *Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Gangulee, *Leucobryum juniperoideum* (Brid.) Müll. Hal., *Cirriphyllum crassinervium* (Taylor) Loeske & M.Fleisch.]. *Anatolian Bryology* 2: 1-8.
- Ü
- ÜÇÜNCÜ O., CANSU T. B., ÖZDEMİR T., KARAOĞLU ALPAY S. YAYLI N., 2010 – Chemical composition of antimicrobial activity of the essential oils of mosses *Tortula muralis* Hedw., *Homalothecium sericeum* (Hedw.) H. Rob., *Hypnum cupressiforme* Hedw. and *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. From Turkey. *Turkish Journal of Chemistry*, 34: 825 – 834.
- ÜNAL A., 1973 – Türkiye yosunları üzerinde taksonomik bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Yayınları* No. 16: 1-217, Ankara.
- V
- VÁŇA J., 1970 – *Jungermannia caucasica* sp. n. (Hepaticae). *Preslia* 42: 96-97.
- VÁŇA J., 1982 – The hepatics of well – and poorly known areas in temperate Europe and Asia. *Nova Hedwigia Beihefte* 71: 341-350.
- VIGALANDO B., LARA F., DRAPER I. & GARILLETI R., 2012 – *Zygodon catarinói* C.A.Garcia, F.Lara, Sérgio & Sim-Sim In: New national and regional bryophyte records, 33. *Journal of Bryology* 33: 288.
- W
- WAGENITZ G., 1962 – Zur Kenntnis der Flora und Vegetation Anatoliens (Ergebnisse einer Reise im Herbst 1957). *Willdenowia* 3: 221-288.
- WALTHER K., 1967 – Beiträge zur Moosflora Westanatoliens I. *Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik in Hamburg* 12: 129-186.
- WALTHER K. & LEBLEBİĆI E., 1969 – Die Moosvegetation des Karagöl-Gebietes im Yamanlar Dağ nördlich Izmir. *Monograph of Faculty of Sciences of Ege University* No. 10: 3-48.
- WALTHER K., 1970 – Beiträge zur Moosflora Westanatoliens II. *Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik in Hamburg* 13: 167-180.
- WALTHER K., 1975 – Zur Moosvegetation der Liquidambar-Wälder Südwest-Anatoliens. *Phytocoenologia* 2: 13-18.
- WALTHER K., 1979 – Die epiphytischen Moosgesellschaften des Nif Dağ bei Izmir, Westanatolien. *Documents Phytosociologiques* 4: 943-950.
- WERNER O., RODRIGUEZ-ATIENZA A., NIETO-LUGILDE M. & ROS R M., 2015 – New data on the systematics of the European-Asian species of *Leucodon* (*Leucodontaceae, Bryophyta*). *Nova Hedwigia* 100: 333-354.
- WETTSTEIN R. v., 1889 – Beitrag zur Flora des Orientes. Bearbeitung der von Dr. A. Heider im Jahre 1885 in Pisidien und Pamphylien gesammelten Pflanzen. *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien* 98: 348-398.
- WHITEHOUSE, H L K. & CRUNDWELL A C., 1992 – *Gymnostomum calcareum* Nees ve & Hornsch. and *G. viridulum* Brid. in Europe, North Africa and the Middle East. *Bulletin of the British Bryological Society* 59: 35-50.
- Y
- YAĞLIOĞLU M Ş., ABAY G., DEMİRTAŞ İ. & YAĞLIOĞLU A Ş., 2017 – Phytochemical screening, antiproliferative and cytotoxic activities of the mosses *Rhytidiadelphus*

- triquetrus* (Hedw.) Warnst. and *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. *Anatolian Bryology*, 3 (1): 31 – 42.
- YAVUZ A. & ABAY G., 2015 – The urban moss flora of the Çankırı City (NW Turkey). *Anatolian Bryology* 1: 42-60.
- YAYINTAŞ A. & IWATSUKI Z., 1988 – Some moss records from western Turkey. *Hikobia* 10: 209-213.
- YAYINTAŞ A., TEKESOĞLU H. & GÖNUZ A., 1988 – Nif Dağı (Izmir) in karayosunu florası. – *IXth Ulusal Biyol. Kongr., Sivas*, pp. 211-212.
- YAYINTAŞ A., AYSEL V., GÜNER G. & ERDAĞ A., 1990 – Çanakkale ve Gökçeada'nın Kriptogam Florası II. Karayosunları (Musci) 1. X. *Ulusal Biyol. Kongr.*, pp. 141-153.
- YAYINTAŞ A., 1993 – New moss record for Türkiye, *Plagiothecium curvifolium* Schlieph. ex Limpr. (*Plagiotheciaceae*). *Journal of Faculty of Sciences of Ege University*, s. B 15: 21-23.
- YAYINTAŞ A. & TONGUÇ Ö., 1993 – *Platydictya confervoides* (Brid.) Crum, a new moss record for Türkiye. *Journal of Faculty of Sciences of Ege University*, s. B 15: 17-20.
- YAYINTAŞ A., 1994 – A new moss record for Türkiye, *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) B.S.G. var. *obtusifolium* (Turn.) Moore (*Plagiotheciaceae*). *Journal of Faculty of Sciences of Ege University*, s. B 16: 19-21.
- YAYINTAŞ A., AYSEL V., GÜNER G. & TONGUÇ Ö., 1994 – The moss flora of Bozcaada. *Turkish Journal of Botany* 18: 29-32 (in Turkish).
- YAYINTAŞ A. & TONGUÇ Ö., 1994a – A new moss record for Turkey, *Plagiothecium succulentum* (Wils.) Lindb. (*Plagiotheciaceae*). *Turkish Journal of Botany* 18: 517-518.
- YAYINTAŞ A. & TONGUÇ Ö., 1994b – New moss records from Thrace for A 1. *Journal of Faculty of Sciences of Ege University*, s. B 16: 51-61.
- YAYINTAŞ A. & ERDAĞ A., 1995 – Some mosses from Ihlara Valley. *Journal of Faculty of Sciences of Ege University*, s. B 18: 1-7.
- YAYINTAŞ A., HIGUCHI M. & TONGUÇ Ö., 1996 – The moss flora of Istranca (Kırklareli) Mountains in Turkey. *Journal of Faculty of Sciences of Ege University*, s. B 19: 33-45.
- YAYINTAŞ A. & TONGUÇ Ö., 1996 – Moss records from Edirne, Tekirdağ and Çanakkale provinces in Turkey. *Journal of Faculty of Sciences of Ege University*, s. B 19: 47-53.
- YETGİN A., ŞENTURAN M., BENEK A., EFE E. & CANLI K., 2017. *Pterigynandrum filiforme* Hedw. türünün antimikrobiyal aktivitesinin belirlenmesi. *Anatolian Bryology*, 3 (1): 43 – 47.
- YONG TANA C., INAGAKI M., CHAIA H B., KARADENİZ LAMBRECHTSC M., ÖNDER A., ÖZENOĞLU-KİREMİT H. & HARINANTENAINA- RAKONTONDRAIBEA L., 2017 – Phytochemical and cytotoxic investigations of pinguinanoids from liverwort *Porella cordeana*. *Phytochemistry letters* 19: 77 – 82.
- YÜCEL E. & TOKUR S., 1989 – Eskişehir yöresi bazı Bryidae alt sınıfı türleri üzerinde floristik çalışmalar. *Anadolu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Dergisi* 2: 9-16.
- YÜCEL E., 1995 – *Leptodictyum humile* (P. Beauv.) Crum 'nin morfolojik ve ekolojik özellikleri. *Ekoloji* 14: 19-21.
- YÜCEL E. & MAGILL R E., 1997 – Eskişehir bölgesi karayosunları (Musci) üzerine bir araştırma. *Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi Dergisi* 3: 47-54.
- Z**
- ZANDER R H., 1977 – The tribe *Pleuroweisieae* (*Pottiaceae*, *Musci*) in Middle America. *Bryologist* 80: 233-269.
- ŻARNOWIEC J., 2001 – A taxonomic monograph of the *Drepanocladus aduncus* group (*Bryopsida: Amblystegiaceae*). *Lodz Technical University, Bielso-Biala Branch, Bielso-Biala*, 258 pp.



<http://dergipark.gov.tr/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.350332

Anatolian Bryology
Anadolu Briyoloji Dergisi
Review Article
ISSN:2149-5920 Print
e-ISSN:2458-8474 Online

Türkiye'deki Milli Parkların Briyofit Zenginliği Açısından İrdelenmesi

*Satı SARIOĞLU¹, Zeki IŞIN², Serhat URSAVAŞ³, Tamer KEÇELİ⁴

¹*Çankırı Karatekin University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Biology*

²*Çankırı Karatekin University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Forest Engineering*

³*Çankırı Karatekin University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering*

⁴*Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Department of Biology*

Received: 09.11.2017

Revised: 22.11.2017

Accepted: 24.11.2017

Öz

Milli Parklar, bilimsel ve estetik açıdan milli ve milletlerarası ender bulunan doğal ve kültürel kaynak değerler ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip olan ve yönetimi belli yasalar çerçevesinde gerçekleştirilen tabiat parçalarıdır. Yakın zamanda, gelecek nesillere çağımızın beton kalıntılarını değil, insanlar tarafından bozulmamış, doğal çevreyi ve içerisindeki kaynak değerleri de bırakma düşüncesi hakim olmuştur. Bu açıdan, Ulusal ve Uluslararası düzeyde doğal ve kültürel tabiat parçaları olarak tanımladığımız Milli Park uygulamalarına başlanmıştır.

Türkiye'nin ilk Milli Parkı 1958 yılında ilan edilen Yozgat Çamlığı'dır. Türkiye'de şimdiye kadar toplam da 43 adet Milli Park ilan edilmiş olup, bunlardan 1 tanesinin Milli Park statüsü sonradan kaldırılmıştır. Mevcut olan 42 adet Milli Park'ın toplam alanı ise 851.378,85 ha.'dır.

Şimdiye kadar, Türkiye'deki 42 adet Milli Park'ın 16 tanesinde briyofit flora çalışması gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu briyofit flora çalışmaları sonucunda; 2 endemik, 29 yeni kayıt, 15 ikinci kayıt ve 489 yeni kare kayıt verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Milli Park, Briyofit, Endemik, Yeni kayıt, Türkiye

Evaluation of Bryophyte Diversity in National Parks of Turkey

Abstract

National Parks are aesthetically and scientifically important natural areas which are valued for their rare national and international natural and cultural resource values and contain conservation, recreation and tourism areas and whose management is carried out under certain laws. In the near future, the idea of leaving the natural environment and resources that are not damaged by people instead of our ancient concrete remains to future generations have been dominated. From this point of view, establishment of national parks that we have defined as natural and cultural nature fragments at national and international level have begun.

Turkey's first National Park is the Yozgat Çamlığı which was declared in 1958. In Turkey, 43 national parks have been declared up to now, and the status of one of them has been abolished afterwards. The total area of 42 existing National Parks is 851.378,85 ha.

Up to now, 16 Bryophyte flora studies have been carried out from 42 National Parks in Turkey. 2 endemic, 29 new records, 15 second records and 489 new square record were recorded for Turkey in these Bryophyte studies.

Key words: National Park, Bryophyte, Endemic, New record, Turkey

* Corresponding author: satisarioglu@hotmail.com

© 2017 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır.

To cite this article: Sarioğlu S. Işın Z. Ursavaş S. Keçeli T. 2017. Evaluation of Bryophyte Diversity in National Parks of Turkey. *Anatolian Bryology*. 3(2): 103-115.

1. Giriş

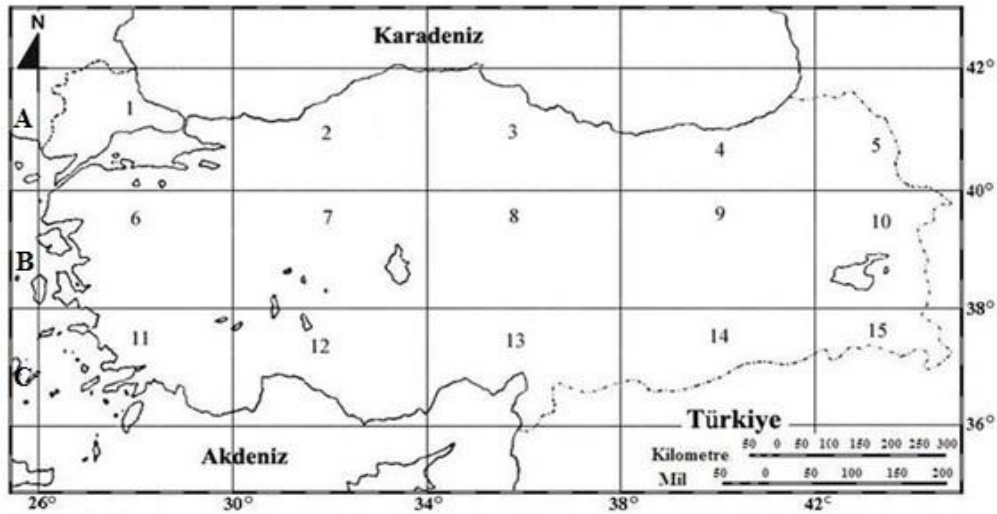
Türkiye'nin korunan alanlar sistemi içinde yer alan mevcut korunan alanlar; estetik, bilim, doğa koruma ve doğal güzellikler açısından sınırları belirlenmiş önemli alanları içermektedir. Türkiye'nin korunan alanları; deniz ve kıyılardan Ağrı Dağı'na, deltalardan Karadeniz ormanlarına ve yaylalarına, bozkırlardan göl ve akarsu sistemlerine, derin vadiler ve kanyonlardan buzullara kadar çeşitli doğal ekosistemleri barındırır. Korunan alanlar; nesli tehlike altında, endemik, dar yayımlı birçok bitki ve hayvan türüne ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca, ekolojik özellikleri ve doğal güzelliklerin yanı sıra jeolojik, jeomorfolojik, peyzaj, tarihi, arkeolojik ve kültürel değerlere sahip alanları da içermektedir. Türkiye'nin karasal alanlarının % 7,24'ü resmi koruma altındadır. Korunan alanların; ekonomik, ekolojik, kültürel ve sosyal birçok faydası bulunmaktadır (OGM, 2017).

Bu çalışmanın amacı, ülkemizin korunan alanlarından olan milli parklarımızda yapılmış olan briyofit çalışmalarını derlemek, yapılan çalışmalar neticesinde hangi milli parklarımızda ne kadar

karayosunu ve çiğertotu kaydının verildiği, verilen kayıtlar içerisinde önemli yeni kayıt veya yeni kare kayıtlarının listesini vererek durum değerlendirmesi yapmaktır. Aynı zamanda, şimdiye kadar briyofit florası bakımından herhangi bir çalışma yapılmamış olan milli parklarımızı belirleyerek bu alanların bir an önce briyofit florasının çıkartılması yönünde bir farkındalık yaratmak amaçlanmıştır.

2. Materyal Metot

Türkiye'de mevcut olan 42 adet Milli Parkımızda şimdiye kadar gerçekleştirilmiş olan briyofit flora çalışmaları incelenmiştir. Yapılmış olan bu çalışmalarda ki karayosunu ve çiğertotu sayıları familya, cins ve tür düzeyinde verilmiştir. Alandan tespit edilen türler içerisinde o zaman için Türkiye'den ilk defa kaydı verilen taksonların başına üçgen (▲) işareti, Türkiye'den ikinci defa kaydı verilen taksonların başına kare (■) işareti ve bilim dünyasına yeni kazandırılmış olan taksonların başına ise © simgesi ile belirtilmiştir. Henderson (1961) kareleme sistemine göre yer aldığı kareden ilk defa kaydı verilen taksonların sadece sayıları verilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Henderson (1961) Kareleme Sistemine Göre Türkiye Haritası

3. Türkiye'nin Milli Parkları

Ülkemizin ilk Milli Parkı, 1958 yılında ilan edilen Yozgat Çamlığı Milli Parkı'dır. Ülkemizde şimdiye kadar toplam 43 adet Milli Park ilan edilmiş olup, bunlardan 1 tanesinin (Gelibolu Yarımadası ve Tarihi Milli Parkı: 2014'te) Milli Park statüsü kaldırılmıştır. Mevcut olan 42 adet Milli Park toplam alanı 851.378,85 ha.'dır (OGM, 2017).

3.1. Ağrı Dağı Milli Parkı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Ağrı İli sınırları içinde yer almaktadır. 2004 yılında ilan edilmiş olan Milli Parkın yüz ölçümü 88.014 hektardır. Ağrı Dağı 5.137 m. rakımı ile Türkiye'nin en yüksek dağı

olma unvanını taşımaktadır (URL 1). Alanda briyofit florasına yönelik şimdiye kadar herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.2. Aladağlar Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin, Niğde, Kayseri, Adana illeri sınırları içinde yer almaktadır. 1995 yılında ilan edilmiş olan Milli Parkımızın yüz ölçümü 55.064 hektardır. Toros sıradağlarının en yüksek zirvelerine sahip olan Aladağlar jeolojik olarak da ülkemizin en ilginç yerlerinden biridir (URL 2). Özlem Tonguç Yayıntaş (2009) tarafından Aladağlar Milli Parkında (1700 m), ▲ *Trachycystis ussuriensis*'in toprak üzerinden kaydı verilmiştir.

Ezer ve ark. (2015) tarafından yapılmış olan "The Bryophyte Flora of Aladağlar National Park (Turkey)" adlı çalışma sonunda alandan; 29 familya ve 75 cinse ait 236 karayosunu taksonu kaydı verilmiştir. Bunlardan; ■*Physcomitrium eurystomum*, ■*Schistidium sordidum*, ■*Brachythecium capillaceum* ve ■*Hypnum bambergeri*'nin Türkiye'den ikinci kez kaydı verilmiştir. Ayrıca, 8 familya ve 9 cinse ait 13 ciğerotu taksonunun kaydı verilmiştir. Bu taksonlardan; ■*Marchantia polymorpha* ve ■*Preissia quadrata* Türkiye'den ikinci kez kaydı verilen taksonlardır. Toplamda ise; 57 karayosunu ve 3 ciğerotu taksonu Henderson (1961) kareleme sistemine göre C13 karesi için yeni kayıttır.

3.3. Altınbeşik Mağarası Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Antalya ili sınırları içinde yer almaktadır. Orta Torosların karstik yapısı içinde üç katlı bir mağara sistemidir. Üst katında sarkıt ve dikitler bulunmaktadır. Mağaranın girişinden itibaren ilk 200 metre mağaranın alt seviyesini oluşturur ve burası devamlı su altındadır. Bununla birlikte mağaranın alt ve orta seviyelerde ise bir yeraltı akarsuyu vardır. Bu yer altı suyu kurak mevsim olan güz mevsiminde mağaraya girildiğinde anlaşılabilir (URL 3). Mağaranın toplam uzunluğu 2.500 m olup, girişe göre en yüksek noktası 101 m'dir (URL 4). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.4. Altındere Vadisi Milli Parkı

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Trabzon ili sınırları içinde yer alır. Alan 1987 yılında Milli Park ilan edilmiştir ve yüz ölçümü 4.468 hektardır. Sümela Manastırı, Altındere Vadisi ve bu vadinin jeomorfolojik yapısı ile flora ve faunası Milli Parkın kaynak değerini oluşturmaktadır (URL 5).

Baydar ve Özdemir (1996) tarafından yapılan çalışmaya göre; 15 familya ve 31 cinse ait 40 karayosunu taksonu kaydı verilmiştir. Bu taksonlardan 4 tanesi Henderson (1961) kareleme sistemine göre A4 karesi için yeni kayıttır.

Ayrıca; 2008 yılı ayında yapılan bir başka araştırmada ise milli parktaki karayosunları üzerinde yetişen alg popülasyonu araştırılmış ve 15 tane Bacillariophyta, 7 tane Cyanophyta, 4 tane Chlorophyta ve 1 adet de Euglenophyta taksonu bulunmuştur. Bu taksonlar arasında bulunan *Netrium digitus* var. *curtum* Türünün Türkiye florası için yeni kayıt olduğu ifade edilmiştir (Şahin ve Özdemir, 2008).

Gökler (1998) tarafından yapılmış olan "Altındere Vadisi Milli Parkı Ciğerotları (Marchantiopsida)" adlı çalışma sonucunda alandan; 16 familyaya ve

18 cinse ait 33 ciğerotu taksonunun kaydı verilmiştir. Bu taksonlardan 4 tanesi A4 karesi için yeni kayıttır.

3.5. Başkomutan Tarihi Milli Parkı

İç Batı Anadolu'nun Afyon, Kütahya, Uşak illeri sınırları içindedir. 1981 yılında ilan edilmiş ve yüz ölçümü 40.948 hektardır. Türk Kurtuluş Savaşında 26 Ağustos 1922'de başlayan Büyük Taarruz' un 30 Ağustosta zaferle taçlandırılmasıyla sonuçlanan harekâtın geçtiği alanları kapsayan Milli Parkta, Kurtuluş Savaşımıza ait tarihi yerler, anıtlar ve şehitlikler bulunmaktadır. Milli Park özellikle otsu florasıyla ilgi çekmekte olup, içerisinde birçok endemik taksonu barındırmaktadır (URL 6). Milli Parkta briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.6. Beydağları Sahil Milli Parkı

Milli Park, Akdeniz Bölgesinin Antalya ili sınırları içinde yer almaktadır. 1972 yılında ilan edilmiş ve yüz ölçümü 31.018 hektardır. Zengin biyolojik çeşitlilik, epik ve jeomorfolojik oluşum ile birlikte, 1972 yılında, 69.800 hektarlık alan Milli Park alanı olarak ilan edilmiş. 1988 yılında yerleşim alanlarının Milli Park sınırları dışında bırakılması ile park bugün 34.425 hektarlık bir alana sahiptir (URL 7). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.7. Beyşehir Gölü Milli Parkı

İç Anadolu Bölgesi'nin Konya ili sınırları içerisinde yer almaktadır. 1993 yılında ilan edilmiş ve yüz ölçümü 86.855 hektardır. Beyşehir Gölü, yüz ölçümü bakımından Van ve Tuz Gölünden sonra üçüncü büyük gölümüz olmakla birlikte, tatlı su göllerimiz içinde en büyük olanıdır (URL 8). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.8. Boğazköy-Alacahöyük Milli Parkı

İç Anadolu Bölgesi'nin Çorum ili sınırları içindedir. 1988 yılında ilan edilmiş ve yüz ölçümü 2.600 hektardır. Milli Parkta Anadolu'nun en eski uygarlıklarından olan Hitit'lere başkentlik yapmış Hattuşaş (Boğazköy) ve çevresindeki çeşitli tarihi eserler bulunmaktadır (URL 9). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.9. Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkı

Milli Park Ege Bölgesinin Aydın ili sınırlarında yer alır. Dilek Yarımadası 1966 yılında, Büyük Menderes Deltası ise 1994 yılında ilan edilmiştir. 10.985 hektarı yarımada, 16.613 hektarı delta olmak üzere toplam 27.598 hektarlık bir yüz ölçümüne sahiptir (URL 10).

Çetin (1988a) tarafından yapılan çalışmaya göre; 11 familya ve 22 cinse ait 29 karayosunu taksonu tespit edilmiştir. Tespit edilen önemli taksonlar şunlardır; ▲*Fissidens adianthoides* ve ▲*Encalypta rhabdocarpa* var. *leptodon*. Bu taksonlardan 2 tanesi ise C11 karesi için yeni kayıttır.

Özenoğlu ve Gökler (2002) tarafından gerçekleştirilen "Dilek Yarımadası Milli Parkı Ciğerotları (Marchantiopsida)" adlı çalışmada; 18 familyaya ait 18 cins ve 26 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 6 tanesi C11 karesi için yeni kayıttır. Ayrıca bu alandan; Gökler ve ark. (2000) tarafından Türkiye için yeni bir kayıt olan ▲*Riccia crozalsii* Türkiye briyofit florasına eklenmiştir.

3.10. Gala Gölü Milli Parkı

Marmara Bölgesi'nin Edirne ili, Enez ve İpsala ilçesi sınırları içerisinde yer alan Pamuklu ve Küçük Gala Göllerini kapsayan 2.369 hektarlık alan 1991 tarihinde Bakanlar Kurulu Kararı ile Tabiatı Koruma Alanı olarak ilan edilmiş olup, 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 3. maddesi gereğince 2005 yılında Bakanlar Kurulu kararı ile sınırları genişletilerek (6.087 hektar) Milli Park olarak ilan edilmiştir (URL 11). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.11. Göreme Tarihi Milli Parkı

İç Anadolu Bölgesi'nin Nevşehir ili sınırları içinde yer almaktadır. 1986 yılında ilan edilmiş ve yüzölçümü 9.614 hektardır (URL 12). Birleşmiş Milletler Eğitim - Bilim ve Kültür Teşkilatı (UNESCO) tarafından 6.12.1985 tarihinde 357. sırada "Göreme Tarihi Milli Parkı ve Kapadokya'nın Kayalık Alanları" adıyla Dünya Doğal ve Kültürel Mirası Listesine alınmış olup ülkemizde bu listede bulunan 9 Yerden birisi durumundadır (URL13). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.12. Hatila Vadisi Milli Parkı

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Artvin ili sınırları içinde yer almaktadır. 1994 yılında ilan edilmiş ve yüz ölçümü 16.944 hektardır (URL 14).

Batan ve Özdemir (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; 16 familya ve 44 cinse ait 85 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan; ▲*Didymodon asperifolius*, toprak üzerinden (1300 m) tespit edilmiştir. Özdemir ve ark., (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise ▲*Grimmia ramondii* dere kenarı kaya üzerinden (1300 m) tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 6 tanesi A4 karesi için yeni kayıttır.

3.13. Honaz Dağı Milli Parkı

Ege Bölgesi'nin Denizli ili sınırları içinde yer almaktadır. Alandaki Milli Park 1995 yılında ilan edilmiş ve 1998'de alanın sınırlarında değişikliği yapılmıştır. Yüz ölçümü 9.429 hektardır. 2.528 metrelik zirvesi ile Ege Bölgesinin en yüksek noktası olan Honaz Dağı jeolojik yapısında periglasiyel formasyonlar göstermektedir (URL 15).

Alanda briyofit florasına ait Kırmacı ve Erdağ (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; 24 familya ve 64 cinse ait 175 karayosunu taksonu tespit edilmiş olup önemli taksonlar şunlardır: ▲*Orthotrichum rivulare* ve ▲*Weissia breutelii*. Ciğerotlarından; 14 familya ve 16 cinse ait 20 takson ve boynuzotlarından ise 1 takson tespit edilmiştir.

3.14. İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı

3.155 hektarlık Milli Park alanı, İğneada Beldesi sınırları içerisinde yer almaktadır. İğneada, Marmara Bölgesi, Kırklareli İli Demirköy İlçesine bağlı, Bulgaristan ile sınırı olan bir sahil kasabasıdır. Demirköy'e 25 km uzaklıktadır (URL 16). Alanda briyofit florasına yönelik bir çalışma yürütülmektedir.

3.15. Ilgaz Dağı Milli Parkı

Batı Karadeniz Bölgesi'nin, Çankırı ve Kastamonu illeri sınırları içinde yer almaktadır. 1976 yılında ilan edilmiş ve yüz ölçümü 1.118 hektardır (URL 17). Ilgaz Dağı Milli Park alanının tamamı 1997 yılında ilan edilen Kastamonu-Çankırı Ilgaz Kış Sporları Turizm Merkezi içerisinde kalmaktadır. Karadeniz ve İç Anadolu Bölgeleri arasındaki geçiş kuşağında yer alması, Ilgaz Dağlarının zengin bir tür ve habitat çeşitliliğine sahip olmasını sağlamıştır (URL 18).

Abay ve Çetin (2003) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda; 21 familya ve 56 cinse ait 109 takson tespit edilmiş olup bunlardan 15 takson A2 karesi için yeni kayıttır.

Şimşek ve ark., (2011) tarafından gerçekleştirilen "Ilgaz Dağları (Türkiye) Ciğerotları (*Marchantiophyta*) Florasına Katkılar" adlı çalışmada; 15 familyaya ait 19 cins ve 24 ciğerotu taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 2 tanesi A2 karesi için yeni kayıttır.

3.16. Kaçkar Dağları Milli Parkı

Milli Park Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Rize ili sınırları içindedir. 1994 yılında ilan edilmiş ve yüz ölçümü 52.970 hektardır. Dört bin metreye yaklaşan zirvesi ile Karadeniz bölgesinin en yüksek dağlarıdır (URL 19).

Kırmacı (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; ▲*Schistidium dupretii*'nin Kaçkar Dağları Milli Parkında (1050 m) kaya üzerinden kaydı verilmiştir.

Abay ve ark., (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; ▲*Bucklandiella microcarpa*'nın Kaçkar Dağları Milli Parkında (2680 m), kaya üzerinden kaydı verilmiştir.

Uyar ve ark., (2008) tarafından gerçekleştirilen çalışmada; ▲*Dicranum flexicaule*'nin Avsor yaylasında (2360 m), toprak üzerinden kaydı verilmiştir.

Abay ve ark., (2009a) tarafından yapılan "*Sphagnum centrale* and other remarkable bryophyte records from the Kaçkar Mountains (Northern Turkey)" adlı çalışmada; 58 familya ve 125 cinse ait 255 karayosunu taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 8 tanesi A4 karesi için yeni kayıttır. Ayrıca; ▲*Sphagnum centrale* Avsor yaylasında (2300 m), ıslak toprak üzerinden kaydı verilen karayosunu taksonudur.

Abay ve ark (2009b) tarafından yapılan "New Bryofloristic records for the square A4 (Rize Turkey)" adlı çalışma sonucunda; 18 familya ve 32 cinse ait 38 ciğerotu taksonu kaydedilmiştir. Bu taksonlardan önemli olan ■*Pedinophyllum interruptum*'dur. Ayrıca 5 takson A4 karesi için yeni kayıttır.

3.17. Karagöl-Sahara Milli Parkı

Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Artvin ili sınırları içinde yer almaktadır. 1994 yılında ilan edilmiştir. Yüz ölçümü 3.251 hektardır (URL 20). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.18. Karatepe-Aslantaş Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Osmaniye ili sınırları içindedir. 1958 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 4.145 hektardır. Geç Hitit döneminin (M.Ö. 8. Yüzyıl) önemli yerleşimlerinin ve kalesinin bulunduğu bir alandır. Roma ve Bizans dönemlerinde de yerleşmeler olmuştur. Milli parkta bu dönemlere ait eserler bulunmaktadır (URL 21). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.19. Kazdağı Milli Parkı

Marmara ve Ege Bölgeleri arasında geçiş bölgesinin Balıkesir ili sınırları içinde yer alır. 1994 yılında Milli Park ilan edilmiş olup yüz ölçümü 20.935 hektardır. Antik çağlarda İda dağı olarak bilinen Kaz Dağı, Biga Yarımadasının en yüksek dağıdır (URL 22).

Erdağ ve Yayıntaş (1996) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda: 23 familya ve 63 cinse ait 139 karayosunu takson tespit edilmiş olup bunlardan; ▲*Brachythecium latifolium* Türkiye için ilk kez rapor edilmiştir. Ayrıca, alandan tespit edilen taksonlardan 12 tanesi B6 karesi için yeni kayıttır.

Gökler ve Özenoğlu (1999) tarafından gerçekleştirilen "Kazdağı Milli Parkı ve Çevresi Ciğer Otlarının Taksonomisi ve Ekolojisi" adlı çalışma sonucunda; 12 Familya ve 17 cinse ait 22 ciğerotu taksonun tespit edilmiştir. Bunlardan 5 tanesi B6 karesi için yeni kayıttır.

Keçeli (2015) tarafından yapılmış olan "Ayazma Tabiat Parkı (Çanakkale), Kaz Dağları Milli Parkı (Balıkesir) Ciğerotu Florasına Katkıları" adlı çalışma sonucunda; 15 familya ve 15 cinse ait 22 takson belirlenmiştir.

3.20. Kızıldağ Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Isparta ili sınırları içindedir. 1969 yılında Milli Park ilan edilmiş olup yüz ölçümü 55.106 hektardır. Jeolojik olarak karstik bir yapıya sahip olan milli parkta, ünlü Pınar Gözü Mağarası bulunmaktadır (URL 23)

Ursavaş ve Çetin (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda; 29 familya ve 66 cinse ait 156 karayosunu taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan; Türkiye için yeni kayıt olan, ▲*Seligeria donnia* 1475 m, nemli ve gölgeli kaya üzerinden tespit edilmiştir (Ursavaş ve Çetin, 2012). Ayrıca dünya literatürüne ilk kez kayıt edilen ve ülkemiz için endemik olan © *Cinclidotus asumaniae* türü de bu araştırma sonucunda tespit edilmiştir (Ursavaş and Çetin, 2014). Yine bu çalışma ile ülkemiz için endemik olan bir başka *Cindidotus* taksonu olan ■*C. vardaranus* için yeni bir yayılış alanı tespit edilmiştir. Ayrıca, 7 takson B7 karesi için, 47 takson C12 karesi için ve 9 takson ise her iki kare (B7-C12) için yeni kayıttır.

3.21. Kovada Gölü Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Isparta ili sınırları içindedir. 1970 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 6.551 hektardır. Eğirdir Gölü'nün güneye devamı olan Kovada Gölü, aradaki dar bölgenin alüvyonlarla dolması sonucu ayrı bir göl halini almıştır (URL 24). Alanda briyofit florasına yönelik bir çalışma yürütülmektedir.

3.22. Köprülü Kanyon Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Antalya ili sınırları içindedir. 1973 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 35.719 hektardır. Milli parkın kaynak değerini oluşturan Köprü Çayının Bolasan Köyü ile Beş konak arasında meydana getirdiği yarma vadi 14 km. uzunluğu ve 100 m'yi aşan duvar yüksekliği ile

Türkiye'nin en uzun kanyonlarından biridir (URL 25).

Çetin (1988b) tarafından yapılan ©*Cinclidotus nyholmiae* Köprülü Kanyon Milli Parkında 200 m, su kenarı ağaç kök üzerinden bulunmuş ve Türkiye için yeni bir karayosunu taksonudur. Daha sonra bu türün *Cinclidotus pachyloma*'nın sinonimi olduğu Erdağ ve Kürschner, (2011) tarafından ifade edilmiştir. ©*Cinclidotus bistratosus* Köprülü Kanyon Milli Parkından (250 m), ıslak kaya üzerinden Türkiye için tespit edilmiş endemik bir karayosunu türüdür (Kürschner and Nestle, 2000). ▲*Fontinalis antipyretica* var. *gracilis* Köprülü Kanyon Milli Parkından (250 m), ıslak kaya üzerinden; Türkiye karayosunu florası için yeni bir karayosunu kayıdır (Çetin, 1989a).

Karayosunu vejetasyonu ile ilgili 1987-1988 yıllarında içerisinde Çetin (1989b) tarafından Köprülü Kanyon Milli Parkı'nın da içinde bulunduğu Antalya ve çevresinde yaptığı araştırmada 16 familya ve 44 cinse ait, 90 takson kaydedilmiştir. Bu taksonlar içerisinde 55 takson C12 karesi için yeni kayıttır.

Kırmacı ve Özçelik (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda; 19 familya, 61 cinse ait, 144 karayosunu takson tespit edilmiştir. Bunlardan; 47 karayosunu taksonu C12 karesi için yeni kayıttır.

3.23. Kuş Cenneti Milli Parkı

Marmara Bölgesi'nin Balıkesir ili sınırları içindedir. 1959 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 17.058 hektardır. Orman rejiminde olmadığı için önce Bakanlar Kurulu Kararı ile orman rejimine alınmış, bilahare milli park statüsü verilmiştir (URL 26).

Ören ve ark., (2007) tarafından yapılan çalışma sonucunda; 40 familya ve 77 cinse ait 134 briyofit taksonu kaydedilmiş olup bunlardan; 22 karayosunu ve 1 ciğerotu taksonu A1 karesi için yeni kayıttır. Ayrıca ■*Weissia levieri* (Limpr.) Kindb. ve ■*Fontinalis antipyretica* Hedw. subsp. *gracilis* (Limpr.) Kindb. karayosunu taksonlarının Türkiye'den ikinci kez kaydı verilmiştir.

3.24. Küre Dağları Milli Parkı

Batı Karadeniz Bölgesi'nin Kastamonu ve Bartın illeri sınırları içinde yer almaktadır. Milli parkın kaynak değerlerini Valla Kanyonu, Ilgarini Mağarası gibi jeolojik oluşumlar, Ilca Şelalesi gibi doğal güzellikler, zengin bir flora ve fauna ile otantik, folklorik kültür zenginlikleri oluşturmaktadır (URL 27).

Ören ve ark., (2010) tarafından yapılan çalışma sonucunda 1056 m, kaya üzerinden toplanan

▲*Anamodon longifolius*'un Türkiye'den ilk defa kaydı verilmiştir.

Ören ve ark., (2012) tarafından yapılan "The Bryophyte Flora of the Western Part of the Küre Mountains (Bartın, Kastamonu) Turkey" adlı çalışma sonucunda; Toplam 1545 briyofit örneği toplanmış olup bunlardan 60 familya ve 146 cinse ait 272 takson kaydedilmiştir. Bunların; 53 takson ciğerotu ve 2 takson boynuzotu ve 217 takson da karayosunudur. Bu bulgular sonucunda; 38 taksonun A2 karesi için yeni kayıt ve 4 taksonun da Türkiye için ikinci kez kaydedildiği bildirilmiştir. Bu taksonlar; ■*Leiocolea badensis*, ■*Cephaloziella rubella*, ■*Diphyscium foliosum* ve ■*Brachythecium tommasinii* dir. Ayrıca, bu çalışma ile ▲*Seligeria trifaria* ve ▲*Pseudotaxiphylum elegans* Türkiye'den ilk defa kaydedilmiş olup Milli Park sınırları dışından kaydı verilmiştir. Henderson (1961) kareleme sistemine göre 9 ciğerotu ve 33 karayosunu taksonu A2 karesi için yeni kayıttır.

Keçeli (2004) tarafından yapılmış olan "Batı Karadeniz Bölgesi (Bolu, Zonguldak, Bartın, Kastamonu) Ciğerotları (Hepaticae) Florası" adlı doktora çalışması sonucunda; 1128 adet ciğerotu örneği teşhis edilerek Marchantiopsida (Hepaticae) sınıfından 25 familyaya ait 34 cins ve bu cinslere ait 54 takson; Anthocerotopsida (Anthocerotae) sınıfından da 1 familyaya ait 1 cins ve bu cinse ait 1 tür olmak üzere toplam 55 ciğerotu taksonu tespit edilmiştir. Bunlardan 18 takson Milli Park sınırlarından toplanmıştır. Bu türlerden; ▲*Cephaloziella dentata* Türkiye Briyofit florası için yeni kayıttır. Buna ek olarak; ■*Scapania aspera*'nın Türkiye'nin ciğerotu florası için ikinci kez kaydedildiği görülmüştür.

3.25. Marmaris Milli Parkı

Milli Park Akdeniz ve Ege bölgeleri arasındakı geçiş bölgesinde olup, Muğla ili sınırları içinde yer almaktadır. 1996 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 29.206 hektardır (URL 28). Alanda briyofit florası ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.26. Munzur Vadisi Milli Parkı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Tunceli ili sınırları içinde yer almaktadır. 1971 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 42674 hektardır. Munzur Dağlarında, Ovacık ilçesi yakınlarından büyük gözeler halinde doğan Munzur Suyu, Fırat Nehrine karışmaktadır. (URL-29). Alanda briyofit florası ile alakalı herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.27. Nemrut Dağı Milli Parkı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Adıyaman ili sınırları içindedir. 1988 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 13.827 hektardır. Milli parkın kaynak

değeri, eski çağlarda “Kommagene” olarak bilinen arkeolojik kalıntılardır. Antiochos tümülüsü ve buradaki dev heykeller, Eskikale, Yenikale, Karakuş Tepe ve Cendere Köprüsü milli park içinde kalan kültürel değerlerdir (URL 30). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.28. Nene Hatun Tarihi Milli Parkı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Erzurum ili şehir merkezinde yer alan Milli Park, tarihimize 93 Harbi olarak geçen 1877-1878 Osmanlı-Rus savaşında, şehrin korunmasında etkin rol üstlenen Mecidiye ve Aziziye tabyaları, Rusların kente daha fazla ilerlemesini engellemiştir. Erzurum'u ele geçirmek isteyen Ruslar Ermenilerin de yardımıyla Aziziye Tabyalarına saldırıp, nöbetçileri şehit ederler. Bu haber üzerine Erzurum halkı o zaman henüz 20 yaşında olan Nene Hatun'un önderliğinde kadın-erkek ellerine ne geçirdiyse Aziziye Tabyasına koşarak büyük bir mücadele sonucunda tabyaları geri alırlar (URL 31). Alanda briyofit florasına yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.29. Saklıkent Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Antalya ve Muğla illeri sınırları içinde yer almaktadır. Milli parkın kaynak değerini Saklıkent Kanyonu oluşturmaktadır. Eşen Çayının bir kolu üzerindeki kanyon jeomorfolojik olarak ilginç özellikler sergilemektedir (URL 32). Alanda briyofit florasına ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.30. Sarıkamış Allahuekber Dağları Milli Parkları

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Kars ve Erzurum illeri sınırları içinde yer almaktadır. 2004 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 22.519 hektardır. Doksan bin askerimizin donarak şehit olduğu 1914 yılına ait anılar Milli Parkın tarihi özelliğini teşkil etmektedir (URL 33). Alanda briyofit florası ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.31. Soğuksu Milli Parkı

İç Anadolu Bölgesi'nin Ankara ili sınırları içindedir. 1959 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 1.050 hektar iken 1997 yılında yapılan sınır değişikliği ile Milli parkın yüz ölçümü 1.187 hektara ulaşmıştır (URL 34).

Uyar ve Çetin (2001) tarafından yapılan çalışma sonucunda; 20 familya ve 42 cinse ait 116 karayosunu taksonu tespit edilmiş olup bunlardan; 32 takson Henderson (1961) tarafından düzenlenen kareleme sistemine göre A2 karesi için yeni kayıttır.

▲*Bryum curvatum* (1600 m), ıslak toprak üzerinden alınmış, ▲*Brachythecium albicans* var.

dumetorum (1700 m), toprak üzerinden, ▲*Brachythecium velutinum* var. *validum* 1400 m, toprak üzerinden, ▲*Fontinalis antipyretica* var. *gigantea* 1350 m, taş üzerinden, ▲*Grimmia trichophylla* var. *robusta* 1450 m, kaya üzerinden, ▲*Lescurea radicata* 1700 m, *Juniperus communis* dal üzerinden ve ▲*Lescurea radicata* var. *denudata* 1675 m, ıslak kaya üzerinden alınmış ve Türkiye için ilk defa kaydedilen taksonlardır.

Alanda, Doğan (2007) tarafından “Ankara-Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı Cığerotları Florası” adlı yüksek lisans tezi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda 25 cığerotu örneği toplanmış, bunun sonucunda; 4 familya ve 4 cinse ait 4 takson tespit edilmiştir.

3.32. Spil Dağı Milli Parkı

Ege Bölgesi'nin Manisa ili sınırları içindedir. 1966 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 6.867 hektardır. Karstik yapıda olan Spil Dağı kanyonlara, mağaralara, dolinlere sahiptir (URL 35). Alanda briyofit florasına ait herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

3.33. Sultan Sazlığı Milli Parkı

İç Anadolu Bölgesi'nin Kayseri ili, Yeşilhisar, Develi ve Yahyalı ilçeleri arasında, ayrıca üç önemli turizm merkezinin ortasında yer almaktadır. Daha önce tabiatı koruma alanı iken 2006 yılında milli parka dönüştürülmüş olup yüzölçümü 24.357 hektardır (URL 36). Alanda briyofit florasına ait herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

3.34. Tek Tek Dağları Milli Parkı

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Şanlıurfa ilinin güneybatısında bulunan Tek tek Dağları üzerinde 19.335 ha.'lık bir alanı kapsamaktadır. Şuayip Şehri Harabeleri, Soğmatar Harabeleri, Senem Mağarası alandaki önemli arkeolojik kalıntılardır. Halk arasındaki bir inanca göre, Şuayip peygamber Şuayip Şehrinde yaşamıştır ve kent adını bu peygamberden almıştır. Kalıntılar arasındaki bir mağara Şuayip peygamberin makamı olarak ziyaret edilir (URL 37). Alanda briyofit florasına ait herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

3.35. Güllük Dağı - Termessos Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Antalya ili sınırları içindedir. 1970 yılında ilan edilmiş olup yüzölçümü 6.700 hektardır. Antalya'nın traverten düzlüklerinden yükselen Güllük Dağı'nda Anadolu'nun yerli halklarından olan Salimlerin kurduğu Termessos şehri kalıntıları yer almaktadır. Antik kent çevresinde tepeler, vadiler kanyonlar yer almakta olup, bunlardan Mecene Boğazı adıyla bilineni 600 m. derinliğe ulaşmaktadır (URL 38).

İçerisinde Güllük Dağı (Termesos) Milli Parkı'nın da bulunduğu Çetin (1989) tarafından Antalya ve çevresinde yapılan karayosunu florası ile ilgili çalışma sonucunda; 16 familya ve 44 cinse ait, 90 takson kaydedilmiştir. Bunlardan 55 takson C12 karesi için yeni kayıttır (Çetin, 1989).

3.36. Troya Tarihi Milli Parkı

Ege Bölgesi'nin Çanakkale ili sınırları içinde yer almaktadır. 1996 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 13.350 hektardır. Milli parkın kaynak değerlerini Troya'lular ile Aka'ların on yıl süren savaşlarındaki kahraman askerlerin efsanevi öyküleri ile büyük ozan Homeros'un epik eserleri İliada ve Odyssea ile ölümsüzleşen Troya Kenti ve ünlü "Tahta at" oluşturmaktadır (URL-39). Alanda briyofit florasına ait herhengi bir çalışma yapılmamıştır.

3.37. Uludağ Milli Parkı

Marmara Bölgesi'nin Bursa ili sınırları içindedir. 1961 yılında ilan edilmiş olup yüz ölçümü 13.024 hektardır. Yüksekliği 2543 m. olan Uludağ, bölgenin en yüksek noktasını oluşturmaktadır. Bursa ovasından yukarı doğru çıkıldığında, bitki kuşaklarının hepsinin botanik bilimindeki tanımlamalara uygun şekilde yer alması Uludağ'a uluslararası alanda ün kazandırmıştır (URL 40).

Çetin (1988c) tarafından yapılan çalışma sonucunda; 20 familya ve 41 cinse ait 85 karayosunu takson saptanmıştır. Bunlardan; ▲*Polytrichum commune* var. *pergoniale* ve ▲*Hygrophynum duriusculum* Türkiye karayosunu florası için yeni kayıttır. Tespit edilen taksonlardan 28 tanesi Henderson (1961) kareleme sistemine göre A1 karesi için yenidir (Çetin,1988).

Çetin (1989) tarafından yapılan "Uludağ (Bursa) Milli Parkı'nın Ciğerotları (Hepaticae)" adlı çalışma sonucunda; 15 familyaya ait 17 cins ve 23 ciğerotu taksonu kaydedilmiştir. Bu taksonlardan; ■*Marsupella funckii*, ■*Jungermannia hyalina* ve ■*Calypogeia azurea* Türkiye'den ikinci kez rapor edilmiştir. Ayrıca; 4 takson A1 karesi için yeni kayıttır.

3.38. Yedigöller Milli Parkı

Bolu ilinin kuzeyi ve Zonguldak ilinin güneyinde bulunan Yedigöller Milli Parkı 29.04.1965 yılında 6831 sayılı Orman Kanununun 25. Maddesi gereği, 1.623 ha'lık orman alanı Milli Park olarak ilan edilmiştir (URL 41).

Çetin ve Yurdakulol (1988) tarafından yapılan çalışma sonucunda 325 bitki örneği toplandığı ve bunlardan 22 familya ve 54 cinse ait 88 karayosunu taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan; ▲*Fissidens monguillonii* (Çetin, 1983) ve ▲*Plagiothecium cavifolium* (Çetin

1989), Türkiye briyofit florası için yeni kaydedilen karayosunu taksonlarıdır. Ayrıca, 12 takson Henderson (1961) kareleme sistemine göre A2 karesi için yenidir.

Keçeli (2004) tarafından yapılan "Batı Karadeniz Bölgesi (Bolu-Zonguldak-Bartın-Kastamonu) Ciğerotları (Hepaticae) Florası" adlı doktora çalışması sonucunda Milli park sınırları içerisinde giren 2 familya ve 2 cinse ait 2 takson kaydedilmiştir.

Şimşek ve Çetin (2012) tarafından yapılan "Yedigöller Milli Parkı (Bolu) Ciğerotları (*Marchantiophyta*) Florasına Katkılar" adlı çalışma sonucunda; 47 ciğerotu örneği toplandığı ve bu örneklerin teşhis sonucunda 12 familya ve 16 ciğerotu taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 1 tanesi Henderson (1961) kareleme sistemine göre Türkiye A2 karesi için yeni kayıttır.

3.39. Yozgat Çamlığı Milli Parkı

İç Anadolu Bölgesi'nin Yozgat ili sınırları içindedir. 1958 yılında ilan edilen Türkiye'nin ilk milli parkı olup yüz ölçümü 267 hektardır. Bir zamanlar İç Anadolu'nun büyük bir kısmını kaplayan orman örtüsünden günümüze kadar ulaşan nadir örneklerden biridir (URL 42). Alanda briyofit florasına ait bir çalışma yapılmamıştır.

3.40. Yumurtalık Lagünü Milli Parkı

Akdeniz Bölgesi'nin Adana ili, Yumurtalık ilçesi sınırları içerisinde yer alan lagün ve çevresi, 2008 yılında 16.430 ha. olarak Milli Park ilan edilmiştir. Seyhan-Ceyhan deltası göl lagünleri, kıyı kumulları, barındırdığı bitki ve hayvan türleri ile kompleks bir yapı oluşturmaktadır. Ülkemizde halep çamı (*Pinus halepensis*)'nin nadir bir yayılış alanı olmasının yanında nesli tehlikeye düşmüş su kuşlarının yaşama ortamıdır. Akyatan ve Ağyatan gölleri barındırdığı kuş türleri açısından Türkiye'deki "A sınıfı" niteliğindeki 19 sulak alandan 2.sini oluşturmaktadır. Ayrıca nesli tehlikeye düşmüş 2 tür deniz kaplumbağasının *Caretta caretta* ve özellikle *Chelonia mydas*'ın Akdeniz'de varlığını sürdürebilmesi açısından bu alanlar oldukça önemlidir. Saha, Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında yer alan 17 deniz kaplumbağası yuvalama alanlarından birisidir. Özellikle Akdeniz'de yok olma tehlikesi içinde bulunan *Chelonia mydas* türü kaplumbağa için son sığınma alanlarıdır (URL 43). Alanda briyofit florasına ait herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.41. Sakarya Meydan Muharebesi Tarihi Milli Parkı

İç Anadolu Bölgesi'nin Ankara ili, Polatlı ve Haymana ilçeleri sınırlarında 75 km.'lik bir cepheyi kapsamaktadır. Toplam 13.850 ha. alanı kapsamakta ve 14 parçadan oluşmaktadır. Kaynak

değerleri Anıtlar, Şehitlikler, Siperler, Lojistik Üstlerdir (URL 44). Alanda briyofit florasına ait herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

3.42. Kop Müdafaası Tarihi Milli Parkı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Bayburt ili merkez ilçe ve Erzurum Aşkale ilçelerinin sınırlarında kalan alan 31.10.2016 tarihinde 6.335 ha alan Milli Park olarak ilan edilmiştir. Bayburt-Kop Savunması; Birinci Dünya Savaşında, Doğu Cephesinde Rus ordusunun durdurulmasında fevkalade önemli bir yeri olan; yalnız doğu cephesinin değil savaşın ve geleceğimizin seyrini değiştiren büyük bir mücadeledir. Şark Cephesinde savaşan 3. Ordu hareketinin bilhassa ağırlık merkezini 3. Mıntıka teşkil eder. 3. Mıntıkayı kapsayan Bayburt ve çevresindeki (Kop, Bahtlı Tepe, Ziyarettepe, Çoruh ve Masat Dereleri arasındaki Kalederesi Tepe, Kaçkar, Kırklar Tepe, Soğanlı, Yamalı, Kemer ve Zigana Dağları) savunma savaşlarını V. Kolordu Komutanı olarak M.Fevzi Çakmak 20 Mart-15 Temmuz 1916 tarihleri arasında, tam dört ay süre ile Bayburt'tan idare etmiştir. Birinci Dünya Savaşında Doğu Cephesinin 3. Mıntıkasını teşkil eden alanda top yolları ve savaş mevzileri iklim etmenleri dışında hiç bozulmadan günümüze kadar gelmiştir. Sahada savaşta kullanılmış Osmanlı ve Rus savaş malzemeleri bulunmuştur. Ayrıca muhtelif yerlerde mezar yerleri tespit edilmiştir. Saha içinde tarihi sit alanı da bulunmaktadır (URL-45). Alanda briyofit florasına ait herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Milli Parklar, sahip oldukları kaynak değerleri ile dünyanın birçok ülkesinde, başta Ecoturizm olmak üzere farklı amaç ve etkinlikler için kullanılmaktadırlar. Söz konusu koruma alanları, turistik çekim gücü kaynakları ile uzun bir süre genellikle turizm amaçlı kullanılsalar da günümüzde çeşitli bilimsel faaliyetler, eğitim alanları ve kaynak değerlerin korunması olarak da değerlendirilmektedirler (Zaman ve Coşkun, 2012).

“Korunan alanların ülke yüzölçümüne oranı” ülkelerin doğal ve kültürel değerlerine karşı bakış açılarını ortaya koyması yönüyle önemli bir ölçüttür. Türkiye, farklı yasal mevzuatlar ve bunların doğrultusunda oluşturulan farklı statüde koruma alanlarına sahiptir (Kaplan, 2003). Bunların ülke yüzölçümüne oranı 2010 yılı itibariyle %5,6 dolayındadır (Öztürk, 2010). Buna karşın söz konusu değer İspanya'da %7,7, Rusya Federasyonu'nda %8,4, İran'da %6,7, İtalya'da %12, Çin Halk Cumhuriyeti'nde %14, Japonya'da ise %8,5 gibi ülkemize göre yüksek düzeydedir. Ülkemiz için bu oran yetersiz olsa da geçmişten günümüze gösterdiği pozitif artış ümit vermektedir. Örneğin 1960 yılında 4 olan milli park sayısı, 2012'ye gelindiğinde 39'e ulaşmış, günümüzde bazı güncellemeler ile bu sayı 42'a çıkmıştır. Diğer koruma statüsündeki alanlarda da benzer bir artış söz konusudur.

Tablo 1. Araştırma yapılan Milli Parklarımızın briyofit zenginliği bakımından değerlendirilmesi

MİLLİ PARKLAR	KARAYOSUNU							CİĞEROTU					
	Familiya	Cins	Tür	Yeni Kayıt	2. Kayıt	Yeni Kare Kaydı	Endemik takson	Familiya	Cins	Tür	Yeni Kayıt	2. Kayıt	Yeni Kare Kaydı
Aladağlar	29	75	236	1	4	57	-	8	9	13	-	2	3
Altındere Vadisi	15	31	40	-	-	4	-	16	18	33	-	-	4
Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası	11	22	29	2	-	2	-	18	18	26	1	-	6
Hatıla Vadisi	16	44	85	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Honaz Dağı	24	64	175	2	-	-	-	14	16	21	-	-	-
Ilgaz Dağı	21	56	109	-	-	15	-	15	19	24	-	-	2
Kaçkar Dağları	58	125	25	4	-	8	-	18	32	38	-	1	5
Kazdağı	23	63	139	1	-	12	-	27	32	44	-	-	5
Kızıldağ	29	66	156	2	1	63	2	-	-	-	-	-	-
Köprülü Kanyon	35	105	234	1	-	102	-	-	-	-	-	-	-
Kuş Cenneti	27	63	119	-	-	24	-	13	14	15	-	-	1
Küre Dağları	33	107	217	2	2	28	-	27	39	55	-	2	10
Soğuksu	20	42	116	7	-	32	-	4	4	4	-	-	-
Güllük Dağı - Termessos	16	44	90	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-
Uludağ	20	41	85	2	-	28	-	15	17	23	-	3	4
Yedigöller	22	54	88	2	-	12	-	14	?	18	-	-	1
TOPLAM				28	7	448	2				1	8	41

Milli Parklar birçok bitki ve hayvan türlerinin korunması açısından da önemli alanlardır. Fakat bu tip korunan alanlardaki özellikle tohumuz bitki türleri açısından yeterli envanterinin yapılmaması önemli bir eksikliğimizdir. Bu eksikliği ortaya koymak adına yapılan bu çalışmada şimdiye kadar briyofit florası bakımından yapılmış çalışmaların bir derlemesi ve elde edilen sonuçları Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1. inceleyecek olursak 42 adet Milli Parkımızdan sadece 16 tanesi çalışılmıştır. Geriye kalan Milli Parklarımızdan, İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı ve Kovada Gölü Milli Parklarında Briyofit Flora çalışmaları Ursavaş ve Keçeli tarafından devam ettirilmektedir. Çalışılan Milli Parklarımızdan Hatıla Vadisi, Kızıldağ, Köprülü Kanyon ve Güllük Dağı- Termessos Milli Parklarında karayosunu flora çalışması yapılmasına karşın ciğerotlarına yönelik herhangi bir flora çalışması yapılmamıştır. 16 adet Milli Parkımızda toplamda 28 adet karayosunu taksonu ve 1 adet ciğerotu taksonu olmak üzere toplamda 29 adet Türkiye Briyofit florası için yeni kayıt verilmiştir. Tespit edilen taksonlar içerisinde Kızıldağ Milli Parkından 2 adet (*Cinclidotus asumaniaea* ve *C. vardaranus*) endemik karayosunu taksonunun kaydı verilmektedir.

Görüldüğü üzere Milli Parklarımız bir ülkenin önemli gen kaynaklarını (bitki ve hayvan) içerisinde barındıran alanlardır. Bu alanların korunması son derece önemlidir fakat Milli Parklarımızı korurken içerisinde neyi koruduğumuzu da bilmemiz gerekmektedir. Bu yüzden en kısa sürede biz araştırmacıların bu alanlardaki Briyofit zenginliğini ortaya çıkartmamız gerekmektedir.

Kaynaklar

- Abay G. Çetin B. 2003. The moss flora (Musci) of Ilgaz mountain national park", Turkish Journal of Botany. 27: 321-332
- Abay G. Uyar G. Çetin B. Keçeli T. 2007. *Bucklandiella microcarpa* (Hedw.) Bednareck-Ochyra & Ochyra, (Grimmiaceae, Bryopsida), new to the moss flora of Turkey and South-West Asia, Cryptogamie, Bryologie. 28: 2, 145-148
- Abay G. Uyar G. Keçeli T. Çetin B. 2009a. *Sphagnum centrale* and other remarkable bryophyte record the Kaçkar Mountains (Northern Turkey). Cryptogamie Bryologie. 339-407
- Abay G. Uyar G. Keçeli T. Çetin B. 2009b. New bryofloristic records for the square A4 (Rize, Turkey), Proceedings of IV Balkan Botanical Congress. 134-139 Sofia
- Batan N. Özdemir T. 2008. Contributions to the Moss Flora of Artvin Region (Hatilla valley National Park-Turkey). Pakistan Journal of Biological Sciences. 11:13, 1676-1682
- Baydar S. Özdemir T. 1996. Altındere Vadisi Milli Parkı Karayosunları (Musci), Turkish Journal of Botany. 20: 53-57
- Çetin B. 1988a. Dilek Yarımadası Milli Parkı Karayosunları (Musci): (I). Doğa Türk Botanik Dergisi. 12:3, 207-214
- Çetin B. 1988b. *Cinclidotus nyholmiae*, a new species from Köprülü Canyon National Park (Antalya) in Turkey. Journal of Bryology. 15: 269-273
- Çetin B. 1988c. The Moss of the Uludağ National Park (Bursa/Turkey). Turkish Journal of Botany, 23: 187-193.
- Çetin B. 1989a. Köprülü Kanyon, Fauna och Flora. 84: 97-105
- Çetin B. 1989b. Antalya Çevresi (Köprülü Kanyon ve Güllük Dağı (Termessos) Milli Parkları ve Kurşunlu Şelalesi) Karayosunları (Musci). Doğa Türk Botanik Dergisi. 13:3, 456-469
- Çetin B. 1998. The Liverworts (Hepaticae) of Uludag National Park (Bursa). Turkish Journal of Botany. 23: 277-280
- Çetin B. ve Yurdakulol E. 1988. Yedigöller Milli Parkı'nın Karayosunu Florası", Doğa Türk Botanik Dergisi. 12:2 128-145
- Doğan H. 2007. Ankara-Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı Ciğerotları (Hepaticae) Florası. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara. s 36
- Erdağ A. Kürschner H. 2011. The *Cinclidotus* P. Beauv. / *Dialytrichia* (Schimp.) Limpr. Complex (Bryopsida, Pottiaceae) in Turkey. Botanica Serbica. 35:1 13-29.
- Erdağ A. Yayıntaş A. 1996. A Contribution to the Moss Flora of Western Turkey, Moss Flora of the Kaz Mountain (Balıkesir Turkey), 117-125
- Ezer T. Kara R. Seyli T. and Ertek A. 2015. The Bryophyte Flora of Aladağlar National Park (Turkey). Folia Cryptog. Estonica, Fasc. 52: 7-20
- Gökler İ. 1998. Liverworts (Marchantiopsida) of the Altındere Valley National Park. Turk. J. of Botany. 22: 409-412
- Gökler İ. Özenoğlu H. 1999. Kazdağı Milli Parkı ve Çevresi Ciğer Otlarının Taksonomisi ve Ekolojisi. Çevkor Çevre ve Koruma Dergisi. 8:30, 22-26.
- Kaplan, S. 2003. Doğa Koruma Çalışmaları ve Yasalarımız. Kamu Yönetimi Dünyası Dergisi. 4:16, 29-33.
- Keçeli T. 2004. Batı Karadeniz Bölgesi (Bolu-Zonguldak-Bartın-Kastamonu) Ciğerotları (Hepaticae) Florası. Doktora tezi. 206 s., Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Keçeli T. 2015. Ayazma Tabiat Parkı (Çanakkale), Kaz Dağları Milli Parkı (Balıkesir) Ciğerotu Florasına Katkılar, XII. Ulusal Ekoloji Ve Çevre Kongresi, Muğla.
- Kırmacı M. 2009. *Schistidium dupretii* (Thér) W.A. Weber" New national and regional bryophyte records, 22, Journal of Bryology. 31: 201-210, (p. 206).
- Kırmacı M. Özçelik H. 2010. Köprülü Kanyon Milli Parkı (Antalya) Karayosunu Florasına Katkılar. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. 2: 59-73
- Kırmacı M. Erdağ A. 2009. The Bryophyte Flora of Honaz Mountain (Denizli/Turkey). International journal of Botany. 5:3, 226-235
- Kürschner, H., Nestle, R.L. 2000. *Cinclidotus bistratosus* (Cinclidotaceae, Musci), a new species to the hygrophytic moss flora of Turkey, Nova Hedwigia, 70:(3-4), 471-478.
- OGM, 2017. Milli Parklar Genel Müdürlüğü <http://www.milliparklar.gov.tr/AnaSayfa/MilliParklarDairesi.aspx?sflang=tr>. (Erişim tarihi: 10.04.2017)
- Ören M. Uyar G. Keçeli T. 2012 The bryophyte flora of the western part of the Küre Mountains (Bartın, Kastamonu), Turkey. p 538-557.
- Ören M. Uyar G. Keçeli T. 2007. The Bryophyte Flora of Erdek, Bandırma, Manyas, Districts (Balıkesir, Turkey). p. 1-14
- Ören M. Uyar G. Keçeli T. 2010. *Anomodon longifolius* (Anomodontaceae, Bryopsida) new to the bryophyte flora of Turkey. Turkey Journal of Botany. 34: 141-145
- Özdemir T. Koz B. Batan N. 2008. *Grimmia ramondii* (Grimmiaceae, Bryopsida) for the Second Time record in Turkey and Southwestern Asia. International Journal of Botany, 4:3, 347-348.
- Özenoğlu H. Gökler İ. 2002. Dilek Yarımadası Milli Parkı Ciğerotları (Marchantiopsida). Turk J Bot. 26: 297-301
- Öztürk, O. 2010. Türkiye Korunan Alanlar Sistemi. Korunan Alanlar İklim Çalıştayı, 15-16 Şubat 2010, Ankara.
- Şahin Özdemir. 2008. Epiphytic Algae on Mosses in the Altındere Valley National Park (Maçka-Trabzon/Turkey) p. 2278-2281
- Şimşek Ö. Çetin B. Canlı K. 2011. Contributions to the Liverwort (Marchantiophyta) Flora of Ilgaz Mountains (Turkey). Biological Diversity and Conservation 4/1: 7-10
- Şimşek Ö. Çetin B. 2012. Yedigöller Milli Parkı (Bolu) Ciğerotları (Marchantiophyta) Florasına Katkılar. 21. Ulusal Biyoloji Kongresi, İzmir. s 580-581.
- URL1. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. İnternet sitesi.
- <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/agridagi/index.htm> [Erişim Tarihi: 25.07.2014].
- URL2. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/aladaglar/index.htm> [Erişim Tarihi: 25.07.2014].
- URL3. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/altinbesikmagarasi/index.htm> [Erişim Tarihi: 26.07.2014].
- URL4. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/altinbesikmagarasi/sayfa1.htm> [Erişim Tarihi: 26.07.2014].
- URL5. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/altinderevadisi/index.htm> [Erişim Tarihi: 26.07.2014].
- URL6. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/baskomutantarihi/index.htm> [Erişim Tarihi: 27.07.2014].
- URL7. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/beydaglari/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.08.2014].
- URL8. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/beysehirgolusayfa0.htm> [Erişim Tarihi: 03.08.2014].
- URL9. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/bogazkoyalacahoyuk/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.08.2014].
- URL10. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/dilekyarimadasi/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.08.2014].
- URL11. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/galagolu/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.08.2014].
- URL12. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/goremeta rihi/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.08.2014].
- URL13. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/goremeta rihi/sayfa1.htm> [Erişim Tarihi: 03.08.2014].
- URL14. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/hatilavad isi/index.htm> [Erişim Tarihi: 23.08.2014].
- URL15. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi. <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/honazdagi/index.htm> [Erişim Tarihi: 23.08.2014].
- URL16. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.

- <http://www.milliparklar.gov.tr/mp/igneadalongozormanlari/index.htm> [Erişim Tarihi: 23.08.2014].
- URL17. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/ilgazdagi/index.htm> [Erişim Tarihi: 01.09.2014].
- URL18. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/ilgazdagi/sayfa1.htm> [Erişim Tarihi: 01.09.2014].
- URL19. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/kackardaglari/index.htm> [Erişim Tarihi: 01.09.2014].
- URL20. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/karagolsahara/index.htm> [Erişim Tarihi: 01.09.2014].
- URL21. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/karatepeaslantas/index.htm> [Erişim Tarihi: 01.09.2014].
- URL22. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/kazdagi/index.htm> [Erişim Tarihi: 21.09.2014].
- URL23. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/kizildag/index.htm> [Erişim Tarihi: 21.09.2014].
- URL24. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/kovadagolu/index.htm> [Erişim Tarihi: 21.09.2014].
- URL25. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/koprulukanyon/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.10.2014].
- URL26. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/kuscenneti/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.10.2014].
- URL27. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/kuredaglari/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.10.2014].
- URL28. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/marmaris/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.10.2014].
- URL29. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/munzurvadisi/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.10.2014].
- URL30. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/nemrutdagi/index.htm> [Erişim Tarihi: 03.10.2014].
- URL31. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/nenehatun/index.htm> [Erişim Tarihi: 07.10.2014].
- URL32. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/saklikent/index.htm> [Erişim Tarihi: 07.10.2014].
- URL33. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/sarikamisallahuekberdaglari/index.htm> [Erişim Tarihi: 07.10.2014].
- URL34. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/soguksu/index.htm> [Erişim Tarihi: 07.10.2014].
- URL35. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/spildagi/index.htm> [Erişim Tarihi: 07.10.2014].
- URL36. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/sultansazligi/index.htm> [Erişim Tarihi: 27.10.2010].
- URL37. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/tektekdaglari/index.htm> [Erişim Tarihi:27.10.2014].
- URL38. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/termessos/index.htm> [Erişim Tarihi:27.10.2014].
- URL39. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/troyatarihi/index.htm> [Erişim Tarihi:27.10.2014].
- URL40. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. İnter Web net sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/uludag/index.htm> [Erişim Tarihi:27.10.2014].
- URL41. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/yedigoller/index.htm> [Erişim Tarihi:27.10.2014].
- URL42. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/yozgatcamligi/index.htm> [Erişim Tarihi:27.10.2014].
- URL43. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://www.milliparklar.gov.tr/mp/yumurtaliklagunu/index.htm> [Erişim Tarihi: 09.11.2017].

- URL44. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://bolge9.ormansu.gov.tr/9bolge/AnaSayfa/faliyetlerimiz/milliparklar/sakaryameydanmp.aspx?sflang=tr> [Erişim Tarihi: 09.11.2017].
- URL45. Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Web sitesi.
<http://bolge13.ormansu.gov.tr/13bolge/AnaSayfa/milliparklar/kop.aspx?sflang=tr> [Erişim Tarihi: 09.11.2017].
- Ursavaş S. Çetin B. 2012. *Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. (Seligeriaceae) a new record to the bryophyte flora of Turkey. Biological Diversity and Conservation. 5:2, 70-72.
- Ursavaş S. Çetin B. 2013. Contribution to the Moss Flora of Kizildağ (Isparta) National Park in Turkey. Current Progress in Biological Research, ISBN 978-953-51-1097-2, InTech.
- Ursavaş S. Çetin B. 2014. *Cinclidotus asumaniae* Ursavaş & Çetin (Bryopsida, Pottiaceae), sp. nov., a new species to the hygrophytic moss flora of Southern Turkey. Nova Hedwigia, 98:3-4, 467-472.
- Uyar G. Abay G. Çetin B. Keçeli, T. 2008. *Dicranum flexicaule* Brid. (Dicranaceae, Bryopsida), new to the moss flora of southwest Asia", Criptogamie, Bryologie. 29:1, 103-106.
- Uyar G. Çetin B. 2001. The Moss of Ankara – Kızılcahamam Soğuksu National Park. Turkish Journal of Botany, 25: 261-273
- Yayıntaş, T.Ö. 2009. *Trachycystis ussuriensis* (Maack & Regel) T.J. Kop. A new moss record from Turkey, Nova Hedwigia, 88:1-2, 129-132.
- Zaman, S. Çoşkun O. 2012. Milli Parklarda Kaynak Değer Kullanımı İçin Bir Öneri: Nene Hatun Tarihi Milli Parkı. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 16:3, 117-134.

The Scope of Anatolian Bryology

Anatolian Bryology, related to mosses, liverworts and hornworts, publishes original research articles on morphology, ultrastructure, diversity, distribution, conservation, threatened species and their habitats, genetics, biotechnology, systematic, evolution phytogeography, ecology, environmental management, and interrelationship among of the bryophytes.

Descriptive or experimental studies presenting clear research questions are accepted. The submitted paper must be original and unpublished and not under consideration for publication elsewhere. Manuscripts in English or in Turkish languages are welcome. Printed in Turkey. This journal is published two times a year, open access, and free.

Articles that do not comply or with the rules of subjects outside the scope of the journal will be rejected without peer review process. Each accepted article which fulfill the objective and scope of the journal, required to submit author's copyright transfer form duly signed by all authors to the editor prior to publication. All correspondences related to the publication process of the journal should be made by e-mail in the Internet environment. Contribution is open to researchers of all nationalities.

1. **Research articles:** Original research in various fields of bryophyte will be evaluated as research articles.
2. **Research notes:** These include articles such as preliminary notes on a study or manuscripts on the morphological, anatomical, cytological, chemical, and other properties of bryophyte species.
3. **Reviews:** Reviews of recent developments, improvements, discoveries, and ideas in various fields of bryophyte will be requested by the editor or advisory board.
4. **Letters to the editor:** These include opinions, comments relating to the publishing policy of the Turkish Journal of Botany, news, and suggestions. Letters are not to exceed one journal page.

Author Guidelines

Preparation of Manuscript

Style and format: Manuscripts should be double-spaced with 3-cm margins on all sides of the page, in Times New Roman font. Every page of the manuscript, including the title page, references, tables, etc., should be numbered. All copies of the manuscript should also have line numbers starting with 1 on each consecutive page. Manuscripts must be written in English and in Turkish. Contributors who are not native English speakers are strongly advised to ensure that a colleague fluent in the English language or a professional language editor has reviewed their manuscript. Concise English without jargon should be used. Repetitive use of long sentences and passive voice should be avoided. It is strongly recommended that the text be run through computer spelling and grammar programs. Either British or American spelling is acceptable but must be consistent throughout.

Symbols, units, and abbreviations: In general, the journal follows the conventions of Scientific Style and Format, The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers, Council of Science Editors, Reston, VA, USA (7th ed.). If symbols such as \times , μ , η , or v are used, they should be added using the Symbols menu of Word. Degree symbols ($^{\circ}$) must be used from the Symbol menu, not superscripted letter o or number 0. Multiplication symbols must be used (\times), not the letter x. Spaces must be inserted between numbers and units (e.g., 3 kg) and between numbers and mathematical symbols (+, -, \times , =, <, >), but not between numbers and percent symbols (e.g., 45%). Please use SI units. Generally, all numbers should be given as numerals (e.g., "In 2 previous studies..."); please consult the above-mentioned style manual for full details. All abbreviations and acronyms should be defined at first mention. Latin terms such as et al., in vitro, or in situ should not be italicized.

Manuscript content: Research articles should be divided into the following sections. Principal sections should be numbered consecutively (1. Introduction, 2. Materials and methods, etc.) and subsections should be numbered 1.1., 1.2., etc.

Title and contact information

The first page should contain the full title in sentence case (e.g., The response of the xerophytic plant *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila* (J.J. Amann ex G. Roth) Ochyra to salt and drought stresses: the role of the antioxidant defence system), the full names (last names fully capitalized) and affiliations of all authors (Department, Faculty, University, City, Country), and the contact e-mail address for the clearly identified corresponding author.

Abstract

The abstract should provide clear information about the research and the results obtained, and should not exceed 200 words.

Key words

Please provide 3–10 key words or phrases to enable retrieval and indexing. Acronyms should be avoided.

Introduction

This should argue the case for your study, outlining only essential background, and should not include the findings or the conclusions. It should not be a review of the subject area, but should finish with a clear statement of the question being addressed.

Materials and methods

Please provide concise but complete information about the materials and the analytical and statistical procedures used. This part should be as clear as possible to enable other scientists to repeat the research presented. Brand names and company locations should be supplied for all mentioned equipment, instruments, chemicals, etc.

Results and Discussion

The same data or information given in a Table must not be repeated in a Figure and vice versa. It is not acceptable to repeat extensively the numbers from Tables in the text or to give lengthy explanations of Tables or Figures. Statements from the Introduction and Finding sections should not be repeated here. The final paragraph should highlight the main conclusions of the study.

Acknowledgements and/or disclaimers, if any

Names of funding organizations should be written in full.

References

References should be cited in the text by the last name(s) of the author(s) and year of publication with a comma between them: for example, (Ursavaş, 2014) or (Ursavaş and Keçeli, 2012). If the citation is the subject of the sentence, only the date should be given in parentheses: “According to Ursavaş (2012)...” For citation of references with 3 or more authors, only the first author’s name followed by et al. (not italicized) should be used: (Abay et al., 2002). If there is more than one reference in the same year for the same author, please add the letters a, b, etc. to the year: (Keçeli et al., 2004a, 2004b). References should be listed in the text chronologically, separated by semicolons: (Abay, 2000; Keçeli et al., 2003; Ursavaş and Ören, 2012). Website references should be (URL1, URL2, ...). Do not include personal communications, unpublished data, or other unpublished materials as references, although such material may be inserted (in parentheses) in the text. In the case of publications in languages other than English, the published English title should be provided if one exists, with an annotation such as “(article in Turkish with an abstract in English)”. If the publication was not published with an English title, provide the original title only; do not provide a self-translation. References should be listed alphabetically at the end of the text without numbering. All authors should be included in reference lists unless there are 10 or more, in which case only the first 10 should be given, followed by ‘et al.’. The manuscript should be checked carefully to ensure that the spellings of the authors’ names and the years are exactly the same in the text as given in the reference list. References should be formatted as follows (please note the punctuation and capitalization):

Journal articles: Journal titles should be written clearly, without abbreviation.

Ursavaş S. Çetin B. 2012. *Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. (Seligeriaceae) a new record to the bryophyte flora of Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 5:2, 70-72.

Books

Smith A.J.E. 1990. *The liverworts of Britain and Ireland*. Cambridge University Press. London.

Chapters in books

Ursavaş S. Çetin B. 2013. Contribution to the Moss Flora of Kizildağ (Isparta) National Park in Turkey. *Current Progress in Biological Research*. Silva-Opps M. Editor(s). Rijeka, Croatia. Pp. 41-70.

Web sites (no print version):

URL1. Missouri Botanical Garden. Website: <http://www.tropicos.org/Project/PCN> [accessed 00 Month Year].

URL2. Missouri Botanical Garden. Website: <http://www.tropicos.org/Name/35147246> [accessed 00 Month Year].

Tables and Figures:

All illustrations (photographs, drawings, graphs, etc.), not including tables, must be labelled "Figure." Figures must be submitted both in the manuscript and as separate files.

All tables and figures must have a caption and/or legend and be numbered (e.g., Table 1, Figure 2), unless there is only one table or figure, in which case it should be labelled "Table" or "Figure" with no numbering. Captions must be written in sentence case (e.g., macroscopic appearance of the samples.). The font used in the figures should be Times New Roman. If symbols such as \times , μ , η , or ν are used, they should be added using the Symbols menu of Word

All tables and figures must be numbered consecutively as they are referred to in the text. Please refer to tables and figures with capitalization and unabbreviated (e.g., "As shown in Figure 2...", and not "Fig. 2" or "figure 2"). The tables and figures themselves should be given at the end of the text only, after the references, not in the running text.

The resolution of images should not be less than 118 pixels/cm when width is set to 16 cm. Images must be scanned at 1200 dpi resolution and submitted in jpeg. or tiff. format.

Graphs and diagrams must be drawn with a line weight between 0.5 and 1 point. Graphs and diagrams with a line weight of less than 0.5 point or more than 1 point are not accepted. Scanned or photocopied graphs and diagrams are not accepted.

Charts must be prepared in 2 dimensions unless required by the data used. Charts unnecessarily prepared in 3 dimensions are not accepted.

Figures that are charts, diagrams, or drawings must be submitted in a modifiable format, i.e. our graphics personnel should be able to modify them. Therefore, if the program with which the figure is drawn has a "save as" option, it must be saved as *.ai or *.pdf. If the "save as" option does not include these extensions, the figure must be copied and pasted into a blank Microsoft Word document as an editable object. It must not be pasted as an image file (tiff, jpeg, or eps) unless it is a photograph.

Tables and figures, including caption, title, column heads, and footnotes, must not exceed 16 × 20 cm and should be no smaller than 8 cm in width. For all tables, please use Word's "Create Table" feature, with no tabbed text or tables created with spaces and drawn lines. Please do not duplicate information that is already presented in the figures.

Tables must be clearly typed, each on a separate sheet, and double-spaced. Tables may be continued on another sheet if necessary, but the dimensions stated above still apply.

Correspondence Address

Manuscripts can only be submitted through our online system. Other correspondence may be directed to:

E-mail: anatolianbryology@gmail.com, serhatursavas@gmail.com

Or

Dr. Serhat URSAVAŞ Çankırı Karatekin University, Faculty of Forestry, Department of Forest engineering, Department of Forest Botany, Anatolian Bryology. 18200 Çankırı/TURKEY

Anatolian Briyoloji Dergisinin Kapsamı

Anadolu Briyoloji Dergisi, karayosunu, ciğerotları ve boynuzsu ciğerotları ile ilgili değişik alanlarda yapılan, morfolojik, mikroskobik yapıları, biyolojik çeşitlilik, koruma, biyoteknoloji, çevre düzenleme, tehlike altındaki türler, tehlike altındaki habitatları, sistematik, vejetasyon, ekoloji, biyocoğrafya, genetik ve tüm briyofitler arasındaki ilişkileri konu alan orijinal makaleleri yayımlar. Tanımlayıcı ya da deneysel ve sonuçları net olarak belirlenmiş deneysel çalışmalar kabul edilir. Makale yazım dili Türkçe veya İngilizcedir. Yayımlanmak üzere gönderilen yazı orijinal, daha önce hiçbir yerde yayımlanmamış olmalı veya işlem görüyor olmamalıdır. Yayımlanma yeri Türkiye'dir. Bu dergi yılda iki sayı yayımlanır, erişime açık ve ücretsizdir.

Dergi yazım kurallarına uymayan veya derginin kapsamı dışındaki konulardan oluşan makaleler hakem değerlendirme sürecine girmeden reddedilir. Her makale için, gerekli kurallara göre doldurulmuş ve yazar veya yazarların hepsi tarafından imzalanmış olan Telif Hakkı Devir Formu, makale yayımlanmadan önce dergi editörüne gönderilmelidir. Dergiye gönderilecek makaleler ve süreç ile ilgili her türlü yazışmalar, doğrudan internet ortamında elektronik posta ile yapılmalıdır. Dergi tüm milletlerdeki araştırmacılara açıktır. Makalelerin aşağıdaki şekilleri dikkate alınacaktır.

- Araştırma makaleleri:** Briyofitlerin çeşitli alanlarındaki özgün araştırma makaleleri değerlendirilecektir.
- Araştırma notları:** Bunlar morfolojik, anatomik, sitolojik, kimyasal bir çalışma ya da araştırma notları üzerinde ön bilgiler ve briyofit türlerinin diğer özellikleri gibi makaleler yer alır.
- Yorumlar:** Editör veya danışman kurulu tarafından talep edilecek; briyofitler ile alakalı çeşitli alanlardaki son ilerlemeler, gelişmeler, keşifler yorumlar ve fikirlendirir.
- Editöre Mektuplar:** Bunlar; Anadolu Briyoloji Dergisinin yayın politikalarına ilişkin, görüşleri, yorumları içerir. Yazılar bir dergi sayfasını geçmez.

Yazar Rehberi

Makalenin hazırlanması

Stil ve biçim: Makale çift satır aralığı ve sayfanın her tarafından 3 cm kenar boşluğu bırakılarak Times New Roman formatında yazılmalıdır. Makalelerin her sayfası başlık, kaynaklar, tablolar, vb. numaralandırılmalıdır. Makalelerin her sayfası, satır numarası 1 ile başlamak kaydıyla numaralandırılır. Makaleler İngilizce veya Türkçe yazılabilir. Anadili İngilizce olmayan yazarlar için; Bir dil editörüne veya akıcı bir şekilde İngilizceyi konuşabilen bir meslektaşından yardım almaları tavsiye edilir. Kullanılan kelimelerde argo olmaksızın öz İngilizce kullanılmalıdır. Uzun cümle ve edilgen yapılardan kaçınılmalıdır. Eserin bilgisayar programı kullanılarak imla ve dilbilgisi kurallarına uygun olup olmadığı kontrol edilmelidir. Makalenin tamamı İngilizce (Amerikan) yazım kuralı ile tutarlı olmalıdır.

Semboller, birimler ve kısaltmalar: Genel olarak dergi kuralları, Yazarlar için CSE Kılavuzu, Editör ve Yönetim Kurulu, VA, ABD. ve Yayıncılar için vb. bilimsel stil ve format kullanılmalıdır. Eğer \times , μ , η , or v gibi semboller kullanılacaksa Word semboller menüsü kullanılarak eklenmelidir. Derece sembolleri ($^{\circ}$), klavye üzerindeki o veya 0 kullanılarak değil semboller menüsü kullanılarak oluşturulmalıdır. Çarpma sembolleri (\times), harfi değil x sembolü kullanılmalıdır. Alansal ifadeler sayı ve birimler arasına (Ör. 3 kg), yine aynı şekilde numara ve matematik sembolleri (+, -, \times , =, <, >) arasına konulmalıdır fakat sayı ve yüzde sembolleri kullanılacaksa İngilizce makalelerde rakamdan sonra yüzde işareti (Ör. 45%) konulmalıdır. Genellikle tüm sayılar (ör. "2 önceki çalışmada"...) rakam olarak verilmelidir. Lütfen tüm ayrıntılar için yukarıdaki yazım kılavuzunu inceleyiniz. Tüm açıklamalar ve kısaltmalar ilk geçtiği yerde belirtilmelidir. Latince olan bazı terimler örneğin: et al., in vitro ya da in situ Latince yazılmamalıdır.

Makale içeriği: Araştırma makalelerini şu bölümlere ayrılması tavsiye edilir: Ana bölümler (1. Giriş, 2. Materyal Metot, vb.) ve alt bölümler 1.1., 1.2., vb. numaralı olması gerekir.

Başlık ve iletişim bilgileri: Makalenin başlığı tüm metni özetler nitelikte olmalıdır (Ör: Kurakçıl bir bitki olan *Syntrichia caninervis* var. *gypsophila* (J.J. Amann ex G. Roth) Ochrya'nın tuz ve kuraklık stresine tepkisi: antioksidan savunma sisteminin rolü). Tüm yazarların tam isimleri (Adı Soyadı tam harflerle), tüm yazarların bağlı oldukları birim (Üniversite, Fakülte, Bölüm, Şehir, Ülke) ve sorumlu yazar için açıkça belirtilmiş e-mail adresi.

Özet:

Özet elde edilen araştırma ve sonuçları hakkında net bilgiler vermelidir ve 200 kelimeyi geçmemelidir.

Anahtar kelimeler:

Erişim ve indekslemeleri etkinleştirmek için 3-10 anahtar kelime veriniz ve başlık ile aynı olmamasına dikkat ediniz. Kısaltma kullanmayınız.

Giriş:

Çalışmanın olgusunu savunmanız, sadece arka planda yapılan çalışmaları özetlemeniz gerekir. Sonuç ve bulgular gibi kısımları içermemelidir. Çalışılan konunuz yorumu olmamalı fakat sorun net bir şekilde ele alınarak belirtilmemelidir.

Materyal ve Metot:

Materyal ve kullanılan analitik ve istatistiksel işlemler hakkında kısa ama net bilgi veriniz. Bu bölüm mümkün olduğunca açık olmalı yapılan çalışmalar tekrarlanmamalı. Yapılan çalışma ile alakalı marka isimleri, şirketin yerleri, belirtilen tüm ekipman, alet, kimyasallar, vb. verilmelidir.

Tartışma ve Sonuç

Sonuç kısmında şekil veya tabloda verilen bilgiler olduğu gibi tekrar edilmemelidir. Tablo veya şekilleri içerisinde yer alan verileri uzun uzadıya tekrarlamak kabul edilemez. Giriş ve bulgular bölümündeki tablolar burada yeniden verilmemelidir. Son paragrafta çalışmanın ana sonuçlarına vurgu yapmak gerekir.

Eğer varsa: Teşekkür ve/veya Feragatname

Finansman kuruluşlarının isimleri tam olarak yazılmalıdır.

Kaynaklar

Metin içerisinde kaynak belirtme, yazar veya yazarların soyadları (virgül) makalenin yayınlandığı tarih verilmelidir. Örnek: (Ursavaş, 2014) veya (Ursavaş and Keçeli 2014). Eğer atıf cümle başında verilecekse sadece tarih parantez içerisinde verilmelidir. Örnek: "Ursavaş (2012)'ye göre...". Üç ve daha fazla yazarların atıfları için; ilk yazarın soyadı ve devamında at al. (italik değil) kullanılır. Örnek: (Abay et al., 2002). Aynı yazarın aynı yıl içerisinde birden fazla kaynağı varsa, lütfen yılsonuna a, b, c, gibi harf ekleyin: (Keçeli et al., 2002a, 2002b). Kaynaklar kronolojik olarak sıralanıp kaynaklar noktalı virgül ile ayrılmalıdır: (Abay, 2000; Keçeli et al., 2003; Ursavaş and Ören, 2012). Web sitesi atıfları (URL1, URL2, ...) olmalıdır. Kişisel iletişim ile yayınlanmamış herhangi bir veriyi kaynak olarak kullanmayın ancak metin içerisinde (parantez içerisinde) verilebilir. İngilizce dili dışında yayınlanan bir makaleniz varsa makalenin İngilizce başlığı verilmeli, parantez içerisinde (Türkçe makale, özet İngilizce) gibi bir açıklama ile belirtilmelidir. Eğer yayınlanan makalenin İngilizce bir başlığı yoksa sadece orijinal başlık verilmeli çeviri yapılmamalıdır. Kaynaklar numaralandırılmadan metin sonunda alfabetik olarak listelenmiş olmalıdır. Makalenin yazarlarının 10 ve aşağısı tümü verilmelidir, 10 yazardan fazla makalelerde ilk 10 yazar verilip geri kalan yazarlar için at al., yazılmalıdır. Makalede kaynaklar listesinde verilen yazarların adları yazılışlarının ve yayın yıllarının makale içerisindeki metin ile aynı olup olmadığının dikkatlice kontrolünü yapınız. Kaynaklara aşağıdaki formatta yazılmalıdır: (Lütfen harf ve noktalamaya dikkat edelim):

Dergi makaleleri: Dergi başlıkları kısaltma yapılmadan açıkça yazılmalıdır.

Ursavaş S. Çetin B. 2012. *Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. (Seligeriaceae) a new record to the bryophyte flora of Turkey. Biological Diversity and Conservation. 5:2, 70-72.

Kitaplar:

Smith A.J.E. 1990. The liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press. London.

Kitap bölümü

Ursavaş S. Çetin B. 2013. Contribution to the Moss Flora of Kizildağ (Isparta) National Park in Turkey. Current Progress in Biological Research. Silva-Opps M. Editor(s). Rijeka, Croatia. pp. 41-70.

Web sitesi (Basılı değilse):

URL1. Missouri Botanical Garden. Website: <http://www.tropicos.org/Project/PCN> [Erişim tarihi: gün.ay.yıl].

URL2. Missouri Botanical Garden. Website: <http://www.tropicos.org/Name/35147246> [Erişim tarihi: gün.ay.yıl].

Tablolar ve Şekiller:

Tüm resimler (Fotoğraf, çizim, grafik vb.) tablolar hariç Şekil etiketi olmalı. Şekiller hem makale içerisinde hem de ayrı dosyalar olarak sunulmalıdır.

Tüm tablo ve Şekiller bir başlık veya lejantı olmalı (Ör: Tablo 1, Şekil 1) tüm makaledeki tablo ve şekiller birden fazla ise hepsi sırasıyla numaralandırılmalıdır. Başlıklar cümle halinde yazılmalı (Ör: Örneğin mikroskopik görüntüsü.). Şekil ve tablolarda Times New Roman yazı tipi kullanılmalıdır. Eğer ×, μ, η, ya da v gibi semboller kullanılacaksa Word Semboller menüsü kullanılarak eklenmelidir.

Metin içerisindeki tüm şekil ve tablolarda atıflar ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Tüm tablo ve şekiller büyük harfle ve kısaltma kullanmadan kullanılmalıdır (Ör: Şekil 2, Tablo 3 gibi, şekil 2 veya Tab. 3 gibi değil). Tablo ve şekiller metin içerisindeki atıftan hemen sonra verilmelidir.

Resimlerin çözünürlüğü 118 piksel/cm den az ve 16 cm genişliğinden fazla olmamalıdır. Resimler 1200 dpi çözünürlükte taranmış ve jpeg veya tiff formatında olmalıdır.

Grafikler ve şemalar 0.5 ve 1 nokta arasında ki bir çizgi ağırlığı ile çizilmelidir. Grafikler ve şemalar 0.5 ten az veya 1 den fazla ise kabul edilmez. Taranmış haldeki grafikler ve şemalar kabul edilmezler.

Kullanılan verilerin gerekli olmadığı sürece 2 boyutlu grafikler kabul edilir. Gereksiz yere 3 boyutlu hazırlanmış grafikler kabul edilmez.

Grafikler, temalar, çizimler veya rakamlar değiştirilebilir bir formatta sunulmalı biz basım aşamasında eğer onları değiştirmemiz gerekirse üzerinde değişiklik yapılabilmelidir.

Şekil çizilebilen hangi programı kullanıyorsanız kullanın farklı kaydet seçeneği kullanarak *.ai veya *.pdf şeklinde kaydedilmesi gerekir. Eğer kullandığınız program farklı kaydet seçeneği yoksa şekil kopyalanıp düzeltilebilir boş bir Microsoft Word belgesine yapıştırılması gerekir. Bir fotoğraf veya resim dosyası (jpeg, tiff veya eps) olmadığı sürece grafikler veya temalar kopyala yapıştır yapılmamalıdır.

Tablo ve şekiller, ana başlık dahil, sütun başlıkları ve dipnotlar 16 × 20 cm geçmemeli ve genişliği 8 cm den küçük olmamalıdır. Oluşturulan sekmesiz veya sekmeli, çizilen çizgiler veya boşluklardaki bütün tablolar için lütfen Word'ün "Tablo Oluştur" özelliğini kullanın. Lütfen bilgileri çoğaltmayınız zaten şekiller içerisinde sunulmuştur.

Tablolar açıkça yazılmalı ve her bir sayfada çift aralık kullanılmalıdır. Tablolar gerekirse bir sonraki sayfada devam edebilir ancak yukarıda belirtilen boyutlar geçerli olmak kaydıyla.

Yazışma adresi:

Makaleler sadece çevrimiçi sistem üzerinden sunulabilir. Diğer yazışmalara yönelik

E-mail: anatolianbryology@gmail.com, serhatursavas@gmail.com

Veya

Dr. Serhat URSAVAŞ Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Anadolu Briyoloji Dergisi 18200 Çankırı/TÜRKİYE