



<http://dergipark.org.tr/tr/pub/anatolianbryology>

DOI: 10.26672/anatolianbryology.1476992

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



## Bozdağlar'ın Ciğerotu (Marchantiophyta) Florası

Kamil Mert YÜCEL<sup>1</sup>\*, İsa GÖKLER<sup>2</sup>, Hanife TARIM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Buca – İzmir, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Fauna – Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi, Buca – İzmir, TÜRKİYE

Received: 02 May 2023

Revised: 24 May 2024

Accepted: 27 May 2024

### Öz

Bu çalışmada Ege Bölgesi'nin batı bölümünde yer alan İzmir ve Manisa illeri arasında uzanan Bozdağlar silsilesi ciğerotları florası araştırılmıştır. Bölge Henderson kareleme sistemine göre B6 karesinde bulunmaktadır. 2021-2023 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları sonucunda Marchantiophyta bölümüne bağlı 20 farklı familyaya ait 32 ciğerotu türü tespit edilmiştir<sup>1</sup>. Tayin edilen türlerden 5 tanesi İzmir, 20 tanesi Manisa için yeni kayıt özelliği taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Ciğerotu, Hepaticae, Marchantiophyta, Bozdağlar, Flora, İzmir, Manisa, Türkiye

## The Liverwort (Marchantiophyta) Flora of Bozdağ Mountains

### Abstract

In this study, the flora of liverworts in the Bozdağ mountain range lying between Izmir and Manisa provinces in the western part of the Aegean Region was investigated. The region is located in square B6 according to the Henderson quadrature system. As a result of the field studies carried out between 2021-2023, 32 liverwort species belonging to 20 different families of Marchantiophyta were identified. Of the identified species, five species are new records for Izmir and twenty species are new records for Manisa.

**Keywords:** Liverwort, Hepaticae, Marchantiophyta, Bozdağ Mountains, Flora, İzmir, Manisa, Türkiye

### 1. Giriş

Ege Bölgesi'nin batı bölümünde yer almakta olan Bozdağlar, Menderes Masifinin büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Sıradağ niteliği taşıyan ve içerisinde 7 tepe bulunduran (1300-2159 m aralığında) Bozdağlar ek olarak önemli ovalar ve nehir havzalarını içerisinde barındırmaktadır. Doğudan batıya uzanan 100 km uzunluğa ve 30 km genişliğe sahiptir(Koçman 1985). Henderson

Kareleme Sisteminin B6 karesinde Şekil 1 (Henderson, 1961) yer alan Bozdağlar İzmir ve Manisa illerini kapsamaktadır. Çalışma alanımızda Akdeniz iklim tipi hakimdir: Nem oranı yıllık ortalaması %66, yıllık ortalama sıcaklık 17,2°C, yıllık ortalama yağış oranı 630,1 mm'dir (© *WeatherSpark.com*). Akdeniz ikliminde kızılçam ormanları, maki toplulukları, karaçam türleri görülür (Atalay 2015). Bozdağlar içerisinde barındırdığı

<sup>1</sup> Bu çalışmadaki bulguların büyük kısmı Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Bozdağlar (İzmir-Manisa) Silsilesi Ciğerotları (Marchantiophyta) Florasını Yüksek Lisans Tez konusu seçen Kamil Mert Yücel'in elde etmiş olduğu verilerden hazırlanmıştır.

\* Corresponding author: [kmlmrtycl@gmail.com](mailto:kmlmrtycl@gmail.com)

To cite this article: Yücel K.M. Gökler İ. Tarım H. 2024. The Liverwort (Marchantiophyta) Flora of Bozdağ Mountains. *Anatolian Bryology*. 10:1, 49-57.



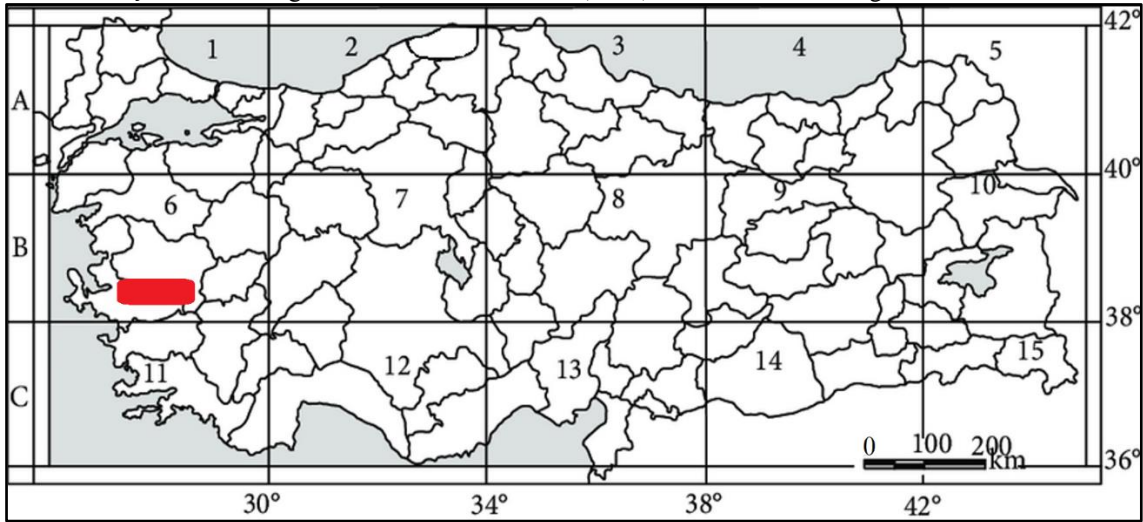
akarsular, baraj sahası, kuzeye bakan gölgelik tepe oluşumları, değişim gösteren rakım düzeyleri, orman tabakası ve çalı bölümleriyle, taşlık alanlar içermektedir. Belirtilen unsurlar gölgelik, nemli ortam şartları ve makilik açıklıklar nedeniyle ciğerotlarının da içinde bulunduğu birçok bryofitin yerleştiği; dere yatakları, su birikintileri kenarları, bataklıklar, orman altları ve epifit olarak ağaç gövdeleri yaşam alanlarını oluşturmuştur (Gökler ve ark., 2022). Çalışma sırasında örnekleme noktası olarak seçilen alanlar bu tip özellikleri bakımından değerlendirilip taramalar gerçekleştirilmiş ve veriler rapor edilmiştir.

Bryofitler günümüzde; Karayosunları (Bryophyta), Ciğerotları (Marchantiophyta) ve Boynuzotları (Anthocerotophyta) olmak üzere 3 ayrı bölümde sınıflandırılır. Dünya üzerinde yaklaşık 5000 ciğerotu tespit edilmiştir (Glime, 2009; Goffinet and Shaw, 2009). Türkiye için ilk ciğerotu kayıtları 1800'lerin sonlarında yabancı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir (Gökler, 1992). Türk araştırmacılar 1960 sonrası ciğerotu alanında ilk

çalışmalarını rapor etmiştir (Walther ve Leblebici, 1969, Gökler vd., 1984, Gökler ve Öztürk, 1986a, 1986b, Çetin, 1988). Günümüze kadar yapılan araştırmalar sonucunda Türkiye'de 215 ciğerotu kayda geçmiştir. Bunlardan 3 tanesi endemik olarak bilinmektedir (Kürschner ve Erdağ, 2024). B6 karesi ve Bozdağlara yakın bölgelerde yapılan flora araştırmaları Gökler (1992, 1993a, 1993b, 1994, 2017, 2018); Özenoğlu ve Gökler, 2001; Özenoğlu 2019; Ağcagil ve ark. 2020; Sarıtaş ve Gökler, 2023; Aslan ve ark. 2024 tarafından yayınlanmıştır.

Çalışmanın amacı Ege Bölgesinin önemli sıradağ oluşumlarından Bozdağlar silsilesinin yüksek biyolojik çeşitliliği içinde yer alan ciğerotu türlerinin son durumunu incelemek ve flora araştırmalarının raporlanmasıyla korunması gereken alanları belirlemektir. Araştırma alanımızda da yer aldığı bu bölgede tohumlu bitkiler üzerine yapılan çalışmaların dışında alanın bryofitler açısından değerlendirilmesi gerektiği ele alınmış ve birçok ciğerotu türü kayda geçirilmiştir.

Şekil 1. Bozdağlar silsilesinin Henderson (1961) kareleme sistemine göre konumu



## 2. Materyal ve Metot

Çalışma örnekleri 2021-2023 yılları arasında düzenlenen arazi çalışmalarıyla B6 karesinde (Henderson, 1961) bulunan Bozdağlardan toplanmıştır. Arazilerin zamanlaması ciğerotlarının yaşam koşullarının en uygun olduğu Kasım-Nisan aylarında gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışması yapılan örnekleme noktaları Tablo 1'de verilmiştir. Ayrıca örnekleme alanlarının harita üzerinde gösterimi Şekil 2'de gösterilmiştir. Örneklerin doğal hallerinin ve asıl renklerinin tayindeki önemi bilindiği için toplanmadan önce bulunduğu alanda birçok açıdan fotoğrafları çekilmiştir. Çekilen fotoğraflara toplanan numunelerin kodları kaydedilmiştir. Çekilen fotoğraflarda örneğin

alındığı alanın sosyolojik ve jeolojik özelliklerini göz önünde bulunduran çekimlerde yapılmıştır. Örnekler farklı boyutlara sahip kilitli poşetlere konularak, yapısal solmalar ve renk değişimlerinin minimuma inmesi adına sıcaklıktan izole çantalar içerisinde buz aküleri arasına yerleştirilmiştir. Örneklerin alınması; talluslu formlarda toprak yüzeyden ayırma ve yapılarının bozulmamasına adına geniş yüzeyli kazıyıcı ekipmanlar kullanılmaya özen gösterilmiştir, yapraklı örneklerin özellikle epifitik olan cinslerde rizoit yapılarının gövde yapısıyla bütün bir halde alınması gerektiği için farklı boyut ve uçlarda cımbızlar, pensler kullanılmıştır. Ayrıca substrata yapışık olanlarda substratın (ağaç kabuğunun ve kayanın)

bir kısmı örnekle beraber alınmıştır. Toplanan örneklerle bulunduğu alanda kodları verilmiş, alanın GPS koordinatları ve rakımı, örneğin toplandığı tarih kaydedilmiştir. Toplanan örnekler laboratuvara getirilmiş; talluslu formlar daha kolay yapı bozulmasına uğradığı için acilen tayinine geçilmiş veya dondurucuda bekletilmiş, yapraklı örnekler oda koşullarında havalandırılarak veya etüv ile kurutulmuş ve zarflara yerleştirilmiştir. Dünyada ve Henderson Türkiye Kareleme Sistemine göre (Henderson, 1961) ülkemizdeki dağılımlarının belirlenmesi ve tayin karakteristiklerinin elde edilmesi için çeşitli flora listeleri, kaynak kitaplar ve çalışma bölgesine yakın sonuçları içeren makalelerden; Henderson ve Prentice (1969), Watson (1981), Smith (1996),

Grolle ve Long (2000), Söderström vd. (2002), Kürschner ve Erdağ (2005), Özenoğlu Kiremit ve Keçeli (2009), Walther (1967, 1970), Crundwell ve Nyholm (1979), Gökler ve Öztürk (1991, 1994), Gökler (1992, 2015, 2017), Gökler ve Özenoğlu (1999), Paton (1999), Kürschner ve Erdağ (2020), Atherton vd., (2010), Glime (2009), Malcolm ve Malcolm (2000) yararlanılmıştır. Bitki listesi, Hodgetts vd., (2020) tarafından oluşturulan sisteme göre düzenlenmiştir. Elde edilen sonuçlar daha önce yayınlanan yakın il ve yakın bölge verileri ile karşılaştırılmış ve Tablo 2’de verilmiştir. Tüm örnekler tayin çalışmalarının gerçekleştirildiği, Dokuz Eylül Üniversitesi Fauna ve Flora Araştırma ve Uygulama Merkezi’nde korunmaktadır.



Şekil 2. Arazi çalışmasında örnekleme alanlarının harita üzerinde gösterimi (© earth.google.com)

Tablo 1. Arazi Çalışması Yapılan İstasyonlar

No	İl	Mevkii	GPS	Tarih	Rakım (m)
BZD1	Manisa	Salihli Allah Diyen köyü üzeri	38°26'39.99" K 28° 5'32.43" D	28.11.2022	600
BZD2	İzmir	Ödemiş Bozdağ Gölcük Yaylası, Kırkoluk mevki dere kenarları	38°22'44.63" K 28° 4'43.93" D	15.03.2023	1070
BZD3	İzmir	Ödemiş Bozdağ Gündalan Yaylası dere yatağı kenarları	38°19'48.11" K 28° 5'9.73" D	15.03.2023	1500-1600
BZD4	Manisa	Salihli Bahçeli köyü altı, Kurşunlu Kaplıcaları çevresi	38°26'53.37"K 28° 6'57.07"D	28.11.2022	250

<b>BZD5</b>	Manisa	Salihli Çamur Hamamları köyü, Filiz Deresi kenarları boyunca	38°26'38.21"K 28° 3'12.42"D	28.11.2022	500
<b>BZD6</b>	İzmir	Bozdağ Kasabası yol kenarı çeşme çevresi	38°21'7.83"K 28° 4'19.02"D	15.03.2023	1200
<b>BZD7</b>	İzmir	Ödemiş Gölcük Gölü gölgelik kenarları	38°18'38.56"K 28° 2'0.15"D	15.03.2023	1100
<b>BZD8</b>	İzmir	Kemalpaşa Kamberler köyü orman altları	38°19'58.45"K 27°35'0.33"D	05.01.2022	935
<b>BZD9</b>	İzmir	Kemalpaşa Yiğitler köyü dere kenarları	38°24'7.16"K 27°37'6.79"D	05.01.2022	430
<b>BZD10</b>	İzmir	Kemalpaşa Ovacık köyü etrafı	38°20'51.78"K 27°41'39.35"D	05.01.2022	1040
<b>BZD11</b>	İzmir	Kemalpaşa Horzum köyü makilik alanlar	38°22'4.93"K 27°54'27.24"D	05.01.2022	925
<b>BZD12</b>	İzmir	Kemalpaşa Karabel mesire alanı patika yol kenarları	38°21'7.10"K 27°26'38.43"D	05.01.2022	460
<b>BZD13</b>	İzmir	Bayındır Çiftçigediği köyü ve Üverlik köyü arası baraj kenarı	38°12'25.27"K 27°28'25.41"D	04.02.2023	190
<b>BZD14</b>	İzmir	Kemalpaşa Bayramlı mah. Dere kenarları	38°19'16.75"K 27°32'31.60"D	05.01.2022	785
<b>BZD15</b>	Manisa	Turgutlu Hacısalar mah. Gölet kenarları	38°22'48.90"K 27°49'39.40"D	07.04.2022	630
<b>BZD16</b>	İzmir	Bayındır Hisarlık köyü yol kenarları	38°16'7.61"K 27°39'17.95"D	04.02.2023	400
<b>BZD17</b>	İzmir	Bayındır Dernekli köyü makilik alanlar	38°16'32.19"K 27°33'4.98"D	04.02.2023	720
<b>BZD18</b>	İzmir	Bayındır Karapınar köyü baraj kenarları	38°13'36.95"K 27°44'41.22"D	04.02.2023	200
<b>BZD19</b>	İzmir	Ödemiş Bozova yaylası dere kenarları	38°18'42.89"K 27°54'14.50"D	15.03.2023	760
<b>BZD20</b>	İzmir	Lutufnar, Süleymanlar ve Veliler köyü sulama barajı kenarları	38°16'6.63"K 27°50'5.49"D	04.02.2023	380
<b>BZD21</b>	İzmir	Torbali Karakızlar mah. baraj kenarları	38°16'15.09"K 27°27'0.02"D	05.01.2022	311
<b>BZD22</b>	İzmir	Bayındır Sarıyurt yaylası toprak yol ve dere kenarları	38°20'54.91"K 27°43'55.18"D	04.02.2023	885
<b>BZD23</b>	Manisa	Turgutlu Zeus mağarası su birikintisi çevresi	38°29'2.92"K 27°50'31.88"D	07.04.2022	130
<b>BZD24</b>	Manisa	Alaşehir Kestane deresi kenarları	38°17'14.72"K 28°23'25.51"D	18.12.2021	980
<b>BZD25</b>	Manisa	Alaşehir Bahadır yangın gözetleme kulesi, yangın göleti	38°16'38.33"K 28°30'37.76"D	18.12.2021	1255
<b>BZD26</b>	Manisa	Alaşehir Medet çayı çevresi ormanlık alan	38°23'59.41"K 28°20'16.22"D	18.12.2021	250
<b>BZD27</b>	Manisa	Salihli Bahçecik mah. Yolu su birikintisi kenarı	38°25'25.21"K 27°54'56.05"D	19.05.2023	1021
<b>BZD28</b>	Manisa	Alaşehir Sarısu mah. Orman içi patika kenarları	38°16'30.70"K 28°19'34.55"D	19.05.2023	1234
<b>BZD29</b>	Manisa	Turgutlu Yunusdere mah. Makilik alanlar	38°20'52.93"K 27°48'50.12"D	19.05.2023	779
<b>BZD30</b>	Manisa	Demirci Yeşildere mah. ve Çatak mah. sulama barajı kenarları	38°17'33.20"K 28° 9'38.25"D	19.05.2023	714

**Tablo 2.** Çalışma alanına yakın bölgelerde yapılan diğer flora çalışmaları ile kıyaslanması

MAKALE / TEZ ADI	Bozdağlar Ciğerotları (Marchantiophyta) Florası (2024)		İzmir İli Ciğerotlarına Katkılar (2023)		Uşak İli Ciğerotları Florasına Katkılar (2017)		Güneybatı Anadolu Bölgesi (C11) Ciğerotları (Hepaticae) Florasının Araştırılması (2000)	
	Tk. S.	%	Tk. S.	%	Tk. S.	%	Tk. S.	%
<b>Toplam Takson Sayısı</b>	<b>32</b>		<b>19</b>		<b>19</b>		<b>29</b>	
<b>Familyalar</b>	Tk. S.	%	Tk. S.	%	Tk. S.	%	Tk. S.	%
Sphaerocarpaceae	-	-	1	5,26	-	-	2	6,88
Targioniaceae	1	3,12	1	5,26	1	5,26	-	-
Aytoniaceae	2	6,24	2	10,52	2	10,52	2	6,88
Conocephalaceae	1	3,12	1	5,26	1	5,26	1	3,44
Lunulariaceae	1	3,12	1	5,26	1	5,26	1	3,44
Corsiniaceae	-	-	-	-	-	-	1	3,44
Oxymitraeae	-	-	-	-	-	-	1	3,44
Ricciaceae	1	3,12	2	10,52	-	-	7	24,08
Marchantiaceae	1	3,12	1	5,26	-	-	-	-
Metzgeriaceae	2	6,24	1	5,26	2	10,52	-	-
Pelliaceae	2	6,24	1	5,26	2	10,52	1	3,44
Lophoziaceae	-	-	2	10,52	-	-	2	6,88
Jungermanniaceae	1	3,12	1	5,26	-	-	2	6,88
Arnelliaceae	-	-	-	-	-	-	1	3,44
Cephaloziellaceae	2	6,24	1	5,26	-	-	1	3,44
Fossombroniaceae	2	6,24	1	5,26	1	5,26	3	10,32
Lophocoleaceae	4	12,48	-	-	2	10,52	-	-
Anastrophyllaceae	1	3,12	-	-	-	-	-	-
Scapaniaceae	1	3,12	-	-	1	5,26	-	-
Radulaceae	1	3,12	-	-	1	5,26	1	3,44
Porellaceae	3	9,36	2	10,52	3	15,78	1	3,44
Frullaniaceae	2	6,24	1	5,26	1	5,26	1	3,44
Lejeuneaceae	2	6,24	1	5,26	1	5,26	1	3,44
Calypogeiaceae	1	3,12	-	-	-	-	-	-
Plagiochilaceae	1	3,12	-	-	-	-	-	-

**3. Bulgular****MARCHANTIOPHYTA****JUNGERMANNIOPSIDA**

Jungermanniales H.Klinggr.

Anastrophyllaceae L.Söderstr., De Roo &amp; Hedd.

**Barbilophozia** Loeske

- **B. hatcheri** (A.Evans) Loeske [*Lophozia hatcheri* (A.Evans) Steph.]

İstasyon Numarası: BZD3, BZD13, BZD19, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B8), Antarktika, Avrupa, Asya, Amerika, Kanada.

Cephaloziellaceae Douin

**Cephaloziella** (Spruce) Schiffn. [Dichiton Mont.]

- **C. divaricata** (Sm.) Schiffn.

İstasyon Numarası: BZD3, BZD23

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11), Afrika, Avrupa, Asya, Amerika, Kanada, Meksika.

**Odontoschisma** (Dumort.) Dumort. [*Cladopodiella* H.Buch]

- **O. fluitans** (Nees) L.Söderstr. & Váňa [*Cladopodiella fluitans* (Nees) H.Buch]

İstasyon Numarası: BZD3, BZD9, BZD23

Yayılışı: Türkiye (A1, B6), Avrupa, Asya, Amerika, Kanada

Scapaniaceae Mig.

**Scapania** (Dumort.) Dumort.

- **S. undulata** (L.) Dumort.

İstasyon Numarası: BZD5, BZD8, BZD15, BZD22

Yayılışı: Türkiye (A1, A4, A5, B6, C11), Avrupa ve Kuzey Amerika.

Calypogeiaceae Arnell

**Calypogeia** Raddi

- **C. arguta** Nees & Mont.

İstasyon Numarası: BZD1, BZD9, BZD24

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6), Avrupa, Asya, Afrika, Avustralya, Hawaii.

Jungermanniaceae Rchb.

**Jungermannia** L.

- **J. atrovirens** Dumort.

İstasyon Numarası: BZD8, BZD15, BZD22

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, C11, C12), Afrika, Avrupa, Asya, Kuzey Amerika

Lophocoleaceae Vanden Berghen

**Mesoptychia** (Lindb.) A.Evans [Leiocolea (Müll.-Frib.) Buch]

- **M. turbinata** (Raddi) L.Söderstr. & Váňa  
[Leiocolea turbinata (Raddi) H.Buch]

İstasyon Numarası: BZD3, BZD24

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Afrika, Asya, Amerika, Avrupa, Avusturalya.

**Chiloscyphus** Corda

- **C. polyanthos** (L.) Corda

İstasyon Numarası: BZD3, BZD6, BZD23

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A4, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C13), Afrika, Avrupa, Asya, Kuzey Amerika

**Lophocolea** (Dumort.) Dumort.

- **L. bidentata** (L.) Dumort.

İstasyon Numarası: BZD13, BZD15, BZD20

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C13), Avrupa, Asya, Afrika, Kuzey Amerika, Küba ve Yeni Zelanda.

- **L. heterophylla** (Schrad.) Dumort.

İstasyon Numarası: BZD4, BZD8

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C13), Avrupa, Asya, Amerika, Afrika.

Plagiochilaceae Müll.Frib.

**Plagiochila** (Dumort.) Dumort.

- **P. porelloides** (Torr. ex Nees) Lindenb.

İstasyon Numarası: BZD9, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika.

Porellales Schljakov

Frullaniaceae Lorch

**Frullania** Raddi

- **F. dilatata** (L.) Dumort.

İstasyon Numarası: BZD1, BZD5, BZD8, BZD15, BZD22, BZD28

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika.

- **F. tamarisci** (L.) Dumort.

İstasyon Numarası: BZD12, BZD13, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C12, C13), Avrupa, Asya, Amerika.

Lejeuneaceae Cavers

**Lejeunea** Lib.

- **L. cavifolia** (Ehrh.) Lindb.

İstasyon Numarası: BZD2, BZD14, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B7, C11), Avrupa, Afrika, Asya, Amerika, Avustralya.

- **L. lamacerina** (Steph.) Schiffn.

İstasyon Numarası: BZD5, BZD14, BZD22

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B8, C11, C12), Avrupa, Asya, Kuzey Amerika.

Porellaceae Cavers

**Porella** L.

- **P. cordaeana** (Huebener) Moore

İstasyon Numarası: BZD2, BZD3, BZD4, BZD18, BZD30

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika.

- **P. obtusata** (Taylor) Trevis.

İstasyon Numarası: BZD5, BZD9, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C13), Avrupa, Asya, Orta Amerika.

- **P. platyphylla** (L.) Pfeiff.

İstasyon Numarası: BZD1, BZD3, BZD9, BZD13, BZD19, BZD24, BZD28

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, C11, C12, C13), Avrupa, Akdeniz Ülkeleri, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika.

Radulaceae Müll.Frib.

**Radula** Dumort.

- **R. complanata** (L.) Dumort.

İstasyon Numarası: BZD3, BZ7, BZD8, BZD10, BZD12, BZD16, BZD22 BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A4, A5, B6, B7, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika.

Metzgeriales Chalaud

Metzgeriaceae H.Klinggr.

**Metzgeria** Raddi [Apometzgeria Kuwah.]

- **M. conjugata** Lindb.

İstasyon Numarası: BZD9, BZD19, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C12, C13), Avrupa, Asya, Güney Afrika, Kuzey Amerika, Brezilya ve Yeni Zelanda.

- **M. furcata** (L.) Corda

İstasyon Numarası: BZD1, BZD5, BZD7, BZD10, BZD14, BZD18, BZD24

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Kuzey Amerika, Japonya, Avustralya ve Yeni Zelanda.

Fossombroniales Schljakov

Fossombronaceae Hazsl.

**Fossombronina** Raddi

- **F. angulosa** (Dicks.) Raddi

İstasyon Numarası: BZD15, BZD21, BZD28

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Amerika, Afrika, Avusturalya.

- **F. pusilla** (L.) Nees

İstasyon Numarası: BZD7, BZD11, BZD17, BZD25, BZD29

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, B6, B8, C11, C12, C13) Avrupa, Asya, Amerika, Afrika, Avusturalya, Yeni Zelanda.

Pelliales He-Nygrén

Pelliaceae H.Klinggr.

**Apopellia** (Grolle) Nebel & D.Quandt

- **A. endiviifolia** (Dicks.) Nebel & D.Quandt  
[Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort.]

İstasyon Numarası: BZD2, BZD3, BZD6, BZD9, BZD14, BZD15, BZD19, BZD24

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B9, C11, C12, C13), Avrupa, Kafkasya, Akdeniz Ülkeleri, Japonya, Güney Kore, Çin ve Kuzey Amerika.

**Pellia** Raddi

- **P. epiphylla** (L.) Corda

İstasyon Numarası: BZD8, BZD13, BZD26, BZD30

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B8, C11, C12, C13), Kuzey Amerika, Asya, Avrupa.

**MARCHANTIOPSIDA** Cronquist, Takht. & W.Zimm.

Lunulariales H.Klinggr.

Lunulariaceae H.Klinggr.

**Lunularia** Adans.

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

İstasyon Numarası: BZD3, BZD5, BZD7, BZD9, BZD13, BZD14, BZD15, BZD18, BZD19, BZD24, BZD26, BZD27

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B9, C11, C12, C13), Avrupa, Akdeniz Ülkeleri ve Avustralya.

Marchantiales Limpr.

Aytoniaceae Cavers

**Plagiochasma** Lehm.

- **P. rupestre** (J.R.Forst. & G.Forst.) Steph.

İstasyon Numarası: BZD2, BZD3, BZD5, BZD9, BZD13, BZD15, BZD21, BZD24, BZD27

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A4, B6, B7, C11, C12, C13), Akdeniz Ülkeleri ve Rusya.

Reboulia Raddi

- **R. hemisphaerica** (L.) Raddi

İstasyon Numarası: BZD3, BZD4, BZD5, BZD8, BZD10, BZD12, BZD16, BZD20, BZD23, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13), Dünyanın her bölgesinde yayılışı olan kozmopolit bir türdür.

Conocephalaceae Müll.Frib. ex Grolle

**Conocephalum** Hill

- **C. conicum** (L.) Dumort.

Tespit Edilen İstasyon Numarası: BZD1, BZD2, BZD3, BZD6, BZD8, BZD9, BZD13, BZD15, BZD18, BZD19, BZD22, BZD24, BZD30

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, C11, C12, C13), Avrupa, Akdeniz Ülkeleri ve Kuzey Amerika.

Marchantiaceae Lindl.

**Marchantia** L.

- **M. polymorpha** L.

İstasyon Numarası: BZD3, BZD9, BZD14, BZD24, BZD26

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, A4, A5, B6, B7, B8, B9, C11, C12, C13, C15), Dünyanın büyük kısmında dağılımı olan kozmopolit bir türdür.

Ricciaceae Rchb.

**Riccia** L.

- **R. glauca** L.

İstasyon Numarası: BZD11, BZD17, BZD26, BZD29

Yayılışı: Türkiye (A1, B6, B8, C11, C12, C13), Avrupa, Asya, Afrika, Amerika.

Targioniaceae Dumort.

**Targionia** L.

- **T. hypophylla** L.

İstasyon Numarası: BZD3, BZD4, BZD5, BZD8, BZD9, BZD14, BZD18, BZD19, BZD24, BZD27

Yayılışı: Türkiye (A1, A2, A3, B6, B7, C11, C12, C13), Akdeniz Ülkeleri ve Kanada.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan arazi çalışmalarında toplanan örneklerin tayin edilmesi sonucunda: Marchantiophyta bölümüne bağlı 20 familyaya ait 32 ciğerotu türü tespit edilmiştir. Bunlarda 11 tanesi talluslu, 2 tanesi ara geçiş, 19 tanesi yapraksı form özelliği göstermektedir.

*Barbilophozia hatcheri* (A.Evans) Loeske, *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn., *Odontoschisma fluitans* (Nees) L.Söderstr. & Váňa, *Calypogeia arguta* Nees & Mont., *Jungermannia atrovirens* Dumort., *Mesoptychia turbinata* (Raddi) L.Söderstr. & Váňa, *Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda, *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort., *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., *Plagiochila porelloides* (Torr. ex Nees) Lindenb., *Frullania tamarisci* (L.) Dumort., *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., *Metzgeria conjugata* Lindb., *Fossombronina angulosa* (Dicks.) Raddi, *Fossombronina pusilla* (L.) Nees, *Apopellia endiviifolia* (Dicks.) Nebel & D.Quandt, *Pellia epiphylla* (L.) Corda, *Plagiochasma rupestre* (J.R.Forst. & G.Forst.) Steph., *Marchantia polymorpha* L., *Riccia glauca* L. türleri Manisa ili için yeni kayıt özelliği taşır.

*Plagiochila porelloides* (Torr. ex Nees) Lindenb., *Frullania tamarisci* (L.) Dumort., *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., *Porella obtusata* (Taylor) Trevis., *Metzgeria conjugata* Lindb. türleri İzmir ili için yeni kayıt niteliğindedir.

Çalışılan bölge geniş bir alanı içerisinde barındırdığı için daha önceki yakın bölge araştırmalarına nazaran daha geç çalışılmaya başlanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda Bozdağlar silsilesinin önemli biyoçeşitliliğe sahip olduğu ve kriptogamik bitkiler açısından zengin veriler sunduğu ortaya çıkmıştır. Tüm bu bulgular ülkemizde çalışılmayan karelerin briyofitler açısından araştırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

#### Deklarasyon

**Yazar katkıları:** Fikir/Kavram, KMY, İG; Tasarım ve dizayn, KMY; Denetleme danışmanlık, İG;

Kaynaklar, KMY, HT; Malzemeler, KMY, HT; Ver toplama ve/veya işleme, KMY, İG, HT; Analiz ve/veya yorum, KMY, İG; Literatür taraması, KMY, HT; Yazım aşaması, KMY, İG, HT; Eleştirel inceleme, İG.

**Çıkar çatışması:** Yazarların bu yazının içeriğiyle ilgili olarak beyan edecekleri hiçbir rekabet çıkarı yoktur.

**Finansman:** Yazarlar, bu yazının hazırlanması sırasında herhangi bir fon, hibe veya başka bir destek alınmadığını beyan ederler.

**Etik onay:** Bu araştırma, insan veya hayvan deneklerini içermemektedir ve bu nedenle etik onay gerektirmemektedir.

### Kaynaklar

- Agcagil E. Kırmacı M. Özenoğlu H. 2020. The bryophyte flora of Samsun mountain (Aydın/Turkey). *Acta Biologica Turcica*, 33:4, 193-204.
- Aslan G. Kırmacı M. Özenoğlu H. Çatak U. 2024. The bryophyte flora of Aydın Mountain. *Biological Diversity and Conservation*, 17:1, 49-62.
- Atalay İ. Efe R. 2015. Türkiye Biyocoğrafyası. İzmir, Meta Basım Matbaacılık.
- Atherton I. Bosanquet S. Lawley M. (Eds.). 2010. Mosses and liverworts of Britain and Ireland: a field guide (p. 848). Plymouth: British Bryological Society.
- Crundwell C.C. Nyholm E. 1979. Some additions to the bryophyte flora of Turkey I. Hepaticae. *Journal of Bryology*. 10: 479-489.
- Çetin B. 1988. Checklist of the liverworts and hornworts of Turkey. *Lindbergia*, 14: 12-14.
- Erdağ A. Kürschner H. 2024. Türkiye Bitkileri Listesi, Karayosunları: Eklentiler 2021–2023. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 11:1, 20-24.
- Glime, J. 2009. Bryophyte Ecology, Ebook Sponsored By Michigan Technological University And The International Association of Bryologists. <http://www.bryoecol.mtu.edu/>
- Goffinet B. Shaw AJ. 2009. Bryophyte Biology, Second Edition, Cambridge University Press, The Edinburgh Building, Cambridge. Pp. 565.
- Gökler İ. Öztürk M. 1986b. Türkiye'de yayılış gösteren bazı ciğerotları (Hepaticae) üzerinde taksonomik araştırmalar II. Marchantiales ve Anthocerotales. *Doğa TU. Bio. D.*, 10:3, 354-361.
- Gökler İ. 1992. Batı Anadolu Ciğerotları Üzerine Bir Araştırma. *Doğa Türk Botanik Dergisi*. 16:1, 1-8.

- Gökler İ. 2015. Çanakkale İli Boynuzsu Otları ve Ciğerotları Üzerine Taksonomik ve Ekolojik Bir Araştırma. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*. 6:2, 35-43.
- Gökler İ. Öztürk M. 1991. Liverworts of Turkey and their position in Southwest Asia. *Candollea*. 46: 359-366.
- Gökler İ. Özenoğlu H. 1999. Kazdağı Milli Parkı ve Çevresi Ciğerotlarının Taksonomisi ve Ekolojisi. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 30: 22-26.
- Gökler İ. Öztürk, M. 1986a. Türkiye'de yayılış gösteren bazı ciğerotları (Hepaticae) üzerinde taksonomik araştırmalar I. Jungermanniales, Anacrogynae ve J. Acrogynae. *Doğa TU. Bio. D.*, 10:2, 163-170.
- Gökler İ. 2017. Contributions to the Liverworts Flora of Uşak Province. *Anatolian Bryology*, 3:1, 19-24.
- Gökler İ. 2018. Kütahya İli Ciğerotu (Marchantiophyta) Florasına Katkılar (Türkiye). *Anatolian Bryology*, 4:1, 31-35.
- Gökler İ. Öztürk M. 1994b. Kütahya ili ciğerotları üzerinde taksonomik ve ekolojik bir araştırma. *Ege Üniv. Fen Fak. Derg.* 16:1, 1525-1529.
- Gökler İ. Inoue H. Öztürk M. 1984. A new record for Turkey, *Pellia neesiana* (Gott.) Limpr. *J Faculty Sci Ege Univ B*, 7: 85-89.
- Gökler İ. Yücel K. M. Sarıtaş S. 2022. Sultan Dağları'nın Ciğerotu (Marchantiophyta) Florası. *Anatolian Bryology*, 8:2, 66-72.
- Henderson D.M. 1961a. Contributions to the bryophyte flora of Turkey IV, Notes, R. B. G. Edinb. 23: 263-278.
- Henderson D.M. 1961b. Contributions to the bryophyte flora of Turkey V: Summary of present knowledge. Notes from Royal Botanic Garden, Edinburgh, 23: 279-301.
- Henderson D.M. Prentice, H. 1969. Contributions to the bryophyte flora of Turkey. VIII. Notes from Royal Botanic Garden Edinburgh. 29: 235-262.
- Hodgetts N.G. Söderström L. Blockeel T.L. Caspari S. Ignatov M.S. Konstantinova, N.A., et al. Porley R.D. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*, 42:1, 1-116.
- Koçman A. 1985. İzmir-Bozdağlar yöresinin yapısal jeomorfolojisi ve evrimi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 3:1, 63-86.
- 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. Erdağ A. 2020. Bryophyte Locality Data From The Near and Middle East 1775-2019 Bryophyta Vol. 1, Hiper Yayıncılık, İSTANBUL.
- Malcolm B. Malcolm N. 2000. Mosses and other bryophytes. Micro-Optics Press.
- Özenoğlu Kiremit H. Keçeli T. 2009. An Annotated Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. Cryptogamie Bryologie. 30:3, 343-356.
- Özenoğlu H. 2001. Güneybatı Anadolu Bölgesi (C11) ciğerotları (hepaticae) florasının araştırılması (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Özenoğlu H. Gökler İ. 2001. Muğla İli Ciğerotları, IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Turkey.
- Özenoğlu H. Kirmaci M. Kiremit F. 2019. Contributions to the genus Riccia L. (Ricciaceae) in Turkey. Turkish Journal of Botany, 43:2, 253-261.
- Paton J.A. 1999. The Liverwort Flora of The British Isles, by Harley Books, England.
- Sarıtaş S. Gökler İ. 2023. İzmir İli Ciğerotu (Marchantiophyta= Hepaticae) Florasına Katkılar (Türkiye). Anatolian Bryology, 9:2, 70-74.
- Smith A.E. 1996. The Liverworts of Britain and Ireland. Cambridge University Press. Cambridge.
- Söderström L. Urmi E. Vana J. 2002. Distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia. Lindbergia. 27: 3-47.
- Walther K. 1967. Beitrage zur Moosflora Westanatoliens I. Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik in Hamburg. 12: 129-186.
- Walther K. 1970. Beitrage zur Moosflora Westanatoliens II. Mitteilungen aus dem Staatsinstitut für Allgemeine Botanik in Hamburg. 13: 167-180.
- Walther, K. and Leblebici E. 1969. Die moosvegetation des Karagöl Gebietes im Yamanlar Dağ nördlich İzmir. Mon. Fac. Sc. Ege Üniv., 10: 1-48.
- Watson E.V. 1981. British Mosses and Liverworts. Cambridge University Press. Cambridge.