



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

DOI: 10.26672/anatolianbryology.1537945

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



Gülderen Şelalesi (Hayrat, Trabzon) Briyofitleri Üzerine Bir Araştırma

Edanur AYHAN¹ , Nevzat BATAN¹ , Zeynep Gizem YILMAZ² 

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Trabzon, TÜRKİYE,

¹Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Trabzon, TÜRKİYE,

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, TÜRKİYE

Received: 23 August 2024

Revised: 30 September 2024

Accepted: 08 October 2024

Öz

Bu çalışma ile Türkiye'nin Doğu Karadeniz Bölgesinde bulunan Gülderen Şelalesi (Hayrat, Trabzon) ve çevresinin briyofitleri araştırılmıştır. 2023 yılı aralık ve 2024 yılı mart ayları olmak üzere iki farklı dönemde gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında 4 farklı istasyondan toplanan yaklaşık 150 briyofit örneği incelenmesi sonucunda; 35 familya ve 63 cinse ait 104 briyofit taksonu tanımlanmış olup bunların 89 taksonu karayosunlarına, 15 taksonu da ciğerotlarına aittir. Ayrıca 1 ciğerotu ve 1 karayosunu taksonu Trabzon için, 51 takson Hayrat ilçesi için yeni kayıt olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Karayosunu, Ciğerotu, Gülderen Şelalesi, Hayrat, Trabzon

A Study on Bryophytes of Gülderen Waterfall (Hayrat, Trabzon)

Abstract

In this study, bryophytes of Gülderen Waterfall (Hayrat/Trabzon) and its surroundings in the Eastern Black Sea Region of Turkey were investigated. As a result of examining approximately 150 bryophyte samples collected from 4 different stations during field studies carried out in two different periods, december 2023 and march 2024; 105 bryophyte taxa belonging to 35 families and 63 genera have been identified, 90 taxa of which belong to mosses and 15 taxa to liverworts. Additionally, 1 liverwort and 1 moss taxa were recorded as new records for Trabzon and 52 taxa for Hayrat district.

Keywords: Moss, liverwort, Gülderen Waterfall, Hayrat, Trabzon

1-Giriş

Araştırma alanı olarak seçilen Gülderen Şelalesi, Trabzon ilinin Hayrat ilçesinde bulunmaktadır. Hayrat Karadeniz sahil şeridinde 11 km. uzaklıkta bulunan yaklaşık olarak 170 km² yüz ölçümüne ve ortalama 180 m. rakıma sahip bir ilçedir ve bulunduğu konum itibarıyla Kuzeyinde Of ilçesi, Güneyinde Çaykara ilçesi ve Bayburt ili,

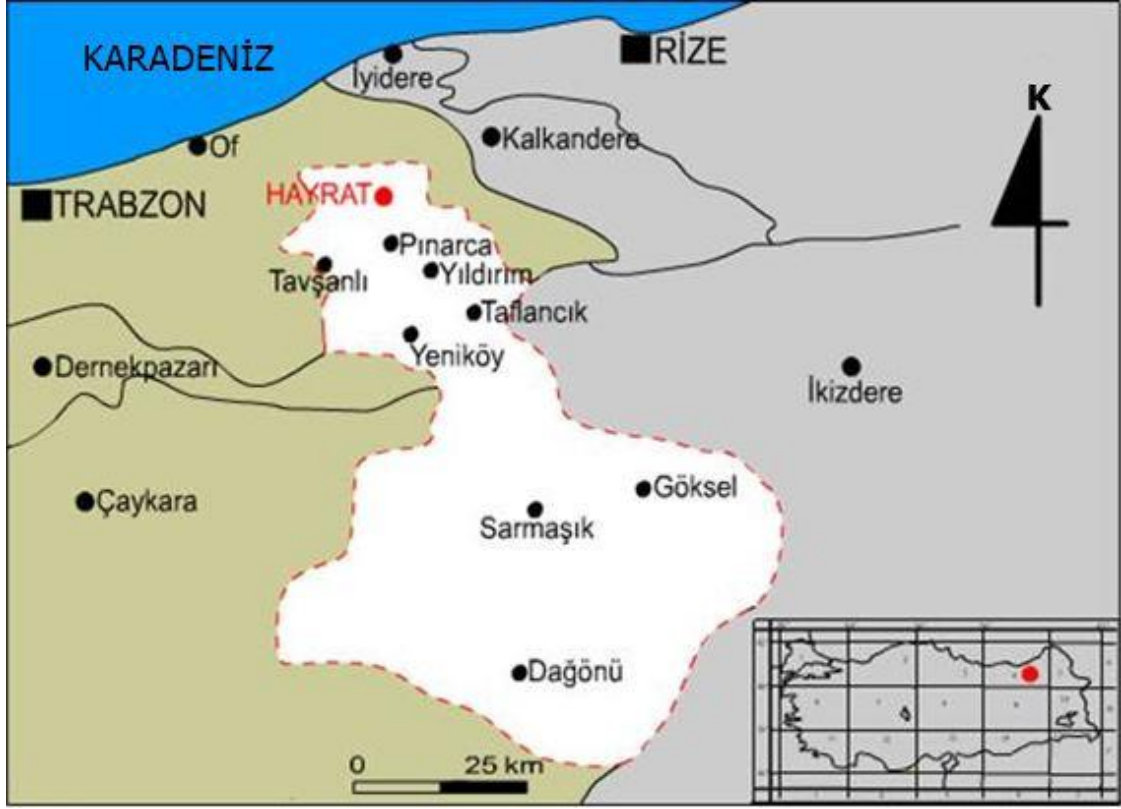
Doğusunda Of ilçesi ve Rize ili, Batısında Of ve Çaykara ile Dernekpazarı ilçeleri yer almaktadır. Seçtiğimiz çalışma alanı ilçenin 30 mahallesinden biri olan Gülderen Mahallesi sınırlarında bulunan Salmata Deresi üzerinde bulunmakta ve Hayrat ilçe merkezine 7 km uzaklıkta olan Gülderen Şelalesidir.

* Corresponding author: nevzatbatan@gmail.com

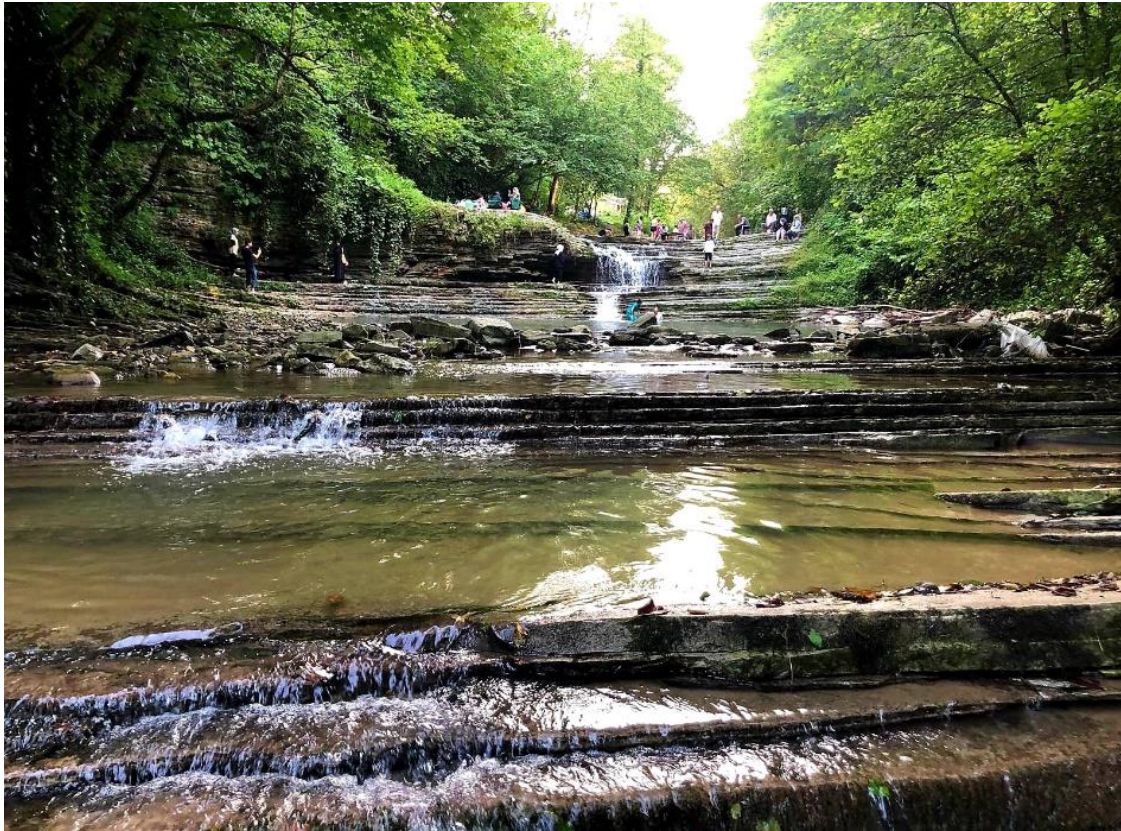
To cite this article: Ayhan E. Batan N. Yılmaz Z.G. 2024. A Study on Bryophytes of Gülderen Waterfall (Hayrat, Trabzon). *Anatolian Bryology*. 10:2, 79-88.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License



Şekil 1. Hayrat ilçesi ve çevresi haritası (Özen ve ark., 2019)



Şekil 2. Gülderen Şelalesi (Fotoğraf: Edanur AYHAN)

Çalışma alanının iklim yapısına bakıldığında bulunduğu bölge itibarıyla denizel iklimin spesifik özelliklerini taşımaktadır ve yazları serin, kışları ılıman olmakla birlikte her mevsim yağışlıdır. Alanın iklimi ile ilgili elli yıllık gözlem sonuçlarına bakıldığında yıllık sıcaklık ortalaması 14 °C' dir. Yıllık toplam yağış miktarı 1200 mm'nin üzerindedir ve yağışların her mevsime dengeli dağılmasından ötürü kurak bir dönem gözlenmemektedir. Mevsimsel duruma göre değişimle birlikte nem oranı ortalama olarak %75'in üzerinde seyretmektedir (Yıldız, 2011).

Çalışma alanında (Gülderen Şelalesi) orman vejetasyonu hâkim olmakla birlikte psödomdaki vejetasyonu da gözlenmektedir. *Abies nordmanniana* Stev., *Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa* (L.) Gaertn., *Diospyros lotus* L., *Rhododendron luteum* L., *Rhododendron ponticum* L., *Corylus avellana* L., *C. colurna* L., *Carpinus betulus* L., *C. orientalis* Mill., *Betula litwinowii* Doluch., *Buxus sempervirens* L., *Prunus laurocerasus* L., *Quercus frainetto* Ten., *Q. pontica* C. Koch., *Q. hartwis* Steven, *Juglans regia* L., *Castanea sativa* Mill., *Tilia tomentosa* Moench., *T. rubra* subsp. *caucasica* (Rupr.) V. Engl., *Ulmus glabra* Huds., *U. minör* Mill., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz., *S. aucuparia* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Platanus orientalis* L. türleri alanın hâkim bitki örtüsünü oluşturmaktadır (Anşin, 1981).

2-Materyal ve Metot

2023 yılı aralık ve 2024 yılı mart ayları olmak üzere iki farklı dönemde ilgili çalışma alanına arazi gezileri düzenlenmiş, 4 lokaliteden yaklaşık olarak 150 briyofit örneği toplanmıştır. Her örnek için lokalite ve substrat özellikleri belirtilmiştir.

Tablo 1. Briyofit örneklerinin istasyon bilgileri

No	İstasyon	Koordinat	Yükseklik (m)	Tarih
1	Gülderen Şelalesi	40°54'42"N 40°23'39"E	128.76	31.12.2023
2	Gülderen Şelalesi	40°54'40"N 40°23'40"E	131.93	31.12.2023
3	Gülderen Şelalesi	40°54'41"N 40°23'43"E	140.87	15.03.2024
4	Gülderen Şelalesi	40°54'37"N 40°23'38"E	132.46	15.03.2024

Toplanan briyofit örnekleri ışık mikroskobu ve steromikroskop ile incelenmiştir. Örnekler ilgili flora, revizyon ve monograflar kullanılarak teşhis edilmiştir (Hedenäs, 1992; Smith, 1996, 2004; Paton, 1999; Cortini-Pedrotti 2001, 2006; Guerra ve ark., 2006; Frey ve ark., 2006; Brugués ve ark., 2007; Casas ve ark., 2009; Brugués ve Guerra, 2015; Kürschner ve Frey, 2020). Bitki listesinin oluşturulmasında ve briyofitlere ait nomenklatürel

değişiklikler ve sinonimler için Hodgetts ve ark. (2020) takip edilmiştir.

Trabzon ilindeki briyofit taksonlarının durumu için ilgili literatürler taranmış ve değerlendirmesi yapılmıştır (Özdemir 1994; Batan ve Özdemir 2014; Özdemir ve Batan 2017, Erata ve ark., 2017; Erata ve ark., 2018; Kırmacı ve ark., 2019; Erata ve ark., 2020a,b,c; Erata ve ark., 2021; Erata ve ark., 2022). Hayrat ilçesi briyofit taksonlarının durumunu için tek bir çalışma yapılmış olup bu çalışma (Özen ve ark., 2019) üzerinden değerlendirilmesi yapılmıştır. Teşhisi yapılan briyofitler, zarflar içerisinde muhafaza edilmek suretiyle herbaryum materyali haline getirilerek Karadeniz Teknik Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümünde kişisel briyofit koleksiyonunda saklanmaktadır.

Bu güne kadar briyofitler ile ilgili Hayrat sınırları içerisinde yapılmış tek bir çalışma (Özen ve ark., 2019) bulunmakta olup bu çalışma Hayrat ilçesi sınırlarında yapılmış ikinci çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

3. Bulgular

Gülderen Şelalesi'ne (Hayrat, Trabzon) yapılan iki arazi çalışmaları sonucunda toplanılan briyofit örneklerinin incelenmesi neticesinde toplamda 35 familya ve 63 cinse ait 104 briyofit taksonu teşhis edilmiştir. Ciğerotları (*Marchantiophyta*) bölümüne ait 11 familya, bu familyalara ait 12 cins ve toplamda 15 takson; karayosunları (*Bryophyta*) bölümüne ait 24 familya, bu familyalara ait 51 cins ve toplamda 89 takson saptanmıştır.

3.1. Taksonların Sistematik Listesi

Trabzon için yeni kayıtlar (*) sembolüyle, Hayrat ilçesi için yeni kayıtlar (**) sembolüyle gösterilmiştir.

Marchantiophyta

Aneuraceae H. Klinggr.

Aneura Dumort [Cryptothallus Malmb.]

**Aneura pinguis* (L.) Dumort. – Islak toprak üzeri.

Conocephalaceae Müll.Frib. ex Grolle

Conocephalum Hill

Conocephalum conicum (L.) Dumort. – Islak toprak üzeri.

Frullaniaceae Lorch

Frullania Raddi

***Frullania dilatata* (L.) Dumort. – Ağaç gövdesi üzeri.

Jungermanniaceae Rchb.

Jungermannia L.

***Jungermannia atrovirens* Dumort. – Toprak üzeri

Mesoptychia (Lindb.) A. Evans

****Mesoptychia collaris** (Nees) L. Söderstr. & Váňa.
– Su içi, ıslak toprak üzeri

Lejeuneaceae Cavers

Lejeunea Lib.

****Lejeunea cavifolia** (Ehrh.) Lindb. – Ağaç gövdesi üzeri.

Marchantiaceae Lindl.

Marchantia L.

****Marchantia polymorpha** L. – Islak toprak üzeri.
M. polymorpha subsp. *ruderalis* Bischl. & Boissel.-Dub. – Islak kaya üzeri.

Metzgeriaceae H.Klinggr.

Metzgeria Raddi [Apometzgeria Kuwah.]

****Metzgeria conjugata** Lindb. – Kaya üzeri.

M. furcata (L.) Corda. – Ağaç gövdesi üzeri.

Pelliaceae H.Klinggr.

Pellia Raddi

Pellia epiphylla (L.) Corda. – Islak toprak üzeri.

Lunulariaceae H.Klinggr.

Lunularia Adans.

****Lunularia cruciata** (L.) Lindb. – Islak Toprak Üzeri

Plagiochilaceae Müll.Frib.

Plagiochila (Dumort.) Dumort

Plagiochila porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb. – Kaya üzeri.

Radulaceae Müll.Frib.

Radula Dumort.

Radula complanata (L.) Dumort. – Ağaç gövdesi üzeri.

****R. lindenberiana** Gottsche ex C.Hartm. – Ağaç gövdesi üzeri.

Bryophyta

Amblystegiaceae G.Roth

Amblystegium Schimp.

****Amblystegium serpens** (Hedw.) Schimp. – Islak kaya üzeri.

Aongstroemiaceae De Not.

Dichodontium Schimp.

****Dichodontium pellucidum** (Hedw.) Schimp. – Islak toprak üzeri.

Bartramiaceae Schwägr.

Campyliadelphus (Kindb.) R.S. Chopra

****Campyliadelphus chrysophyllus** (Brid.) R.S.Chopra. – Toprak üzeri

Campyliadelphus elodes (Lindb.) Kanda. – Toprak üzeri.

Philonotis Brid.

Philonotis caespitosa Jur. – Islak toprak üzeri

****P. marchica** (Hedw.) Brid.– Kaya üzeri

Brachytheciaceae Schimp.

Brachytheciastrum Ignatov & Huttunen

****Brachytheciastrum velutinum** (Hedw.) Ignatov & Huttunen. – Ağaç gövdesi üzeri.

Brachythecium Schimp. [Bryhnia Kaurin]

Brachythecium capillaceum (F.Weber & D.Mohr) Giacom. – Ağaç gövdesi üzeri.

****B. glareosum** (Bruch ex Spruce) Schimp. – Ağaç gövdesi üzeri.

****B. rivulare** Schimp. – Islak toprak üzeri.

B. rutabulum (Hedw.) Schimp. – Islak toprak üzeri.

****B. salebrosum** (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. – Toprak üzeri.

Cratoneuron (Sull.) Spruce

****Cratoneuron filicinum** (Hedw.) Spruce. – Islak toprak üzeri.

Eurhynchium Bruch & Schimp

****Eurhynchium angustirete** (Broth.) T.J.Kop. – Kaya üzeri

E. striatum (Hedw.) Schimp. – Toprak üzeri.

Homalothecium Schimp

****Homalothecium aureum** (Spruce) H. Rob. – Ağaç gövdesi üzeri.

H. lutescens (Hedw.) H.Rob. – Kaya üzeri.

H. sericeum (Hedw.) Schimp. – Ağaç gövdesi Üzeri.

Hygroamblystegium Loeske

****Hygroamblystegium varium** (Hedw.) Mönk.-Ağaç gövdesi üzeri.

Oxyrrhynchium (Schimp.) Warnst.

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske. – Islak toprak üzeri

****O. speciosum** (Brid.) Warnst. – Islak kaya üzeri.

Palamocladium M. Fleisch.

****Palamocladium euchloron** (Bruch ex Müll.Hal.) Wijk & Margad. – Ağaç gövdesi Üzeri

Palustriella Ochyra

****Palustriella commutata** (Hedw.) Ochyra. – Islak kaya üzeri.

Pseudoamblystegium Vanderp. & Hedenäs

Pseudoamblystegium subtile (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs. – Ağaç gövdesi üzeri.

Pseudoscleropodium (Limpr.) M.Fleisch.

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M. Fleisch. – Toprak üzeri.

Rhynchostegiella (Schimp.) Limpr.

****Rhynchostegiella tenella** (Dicks.) Limpr. – Ağaç gövdesi üzeri.

Rhynchostegium Bruch & Schimp.

****Rhynchostegium alopecuroides** (Brid.) A.J.E.Sm. – Islak toprak üzeri.

R. riparoides (Hedw.) Cardot. – Su içi, ıslak kaya üzeri.

Sciuro-hypnum (Hampe) Hampe

Sciuro-hypnum flotowianum (Sendtn.) Ignatov & Huttunen. – Kaya üzeri.

****S. plumosum** (Hedw.) Ignatov & Huttunen. – Ağaç gövdesi üzeri.

****S. populeum** (Hedw.) Ignatov & Huttunen. – Kaya üzeri.

Bryaceae Schwägr.

Ptychostomum Hornsch.

Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen. – Ağaç gövdesi üzeri

P. moravicum (Podp.) Ros & Mazimpaka. – Kaya üzeri.

***P. rubens* (Mitt.) Holyoak & N.Pedersen. – Islak toprak üzeri

P. torquescens (Bruch & Schimp.) Ros & Mazimpaka. – Kaya üzeri

Dicranaceae Schimp.

Dicranum Hedw.

Dicranum scoparium Hedw. – Toprak üzeri

Dicranellaceae M.Stech

Dicranella (Müll.Hal.) Schimp.

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. – Islak toprak üzeri

Encalyptaceae Schimp.

Encalypta Hedw

***Encalypta streptocarpa* Hedw. – Kaya üzeri.

Fissidentaceae Schimp.

Fissidens Hedw.

***Fissidens taxifolius* Hedw.. – Islak toprak üzeri.

Fontinalaceae Schimp.

Fontinalis Hedw

***Fontinalis antipyretica* Hedw. – Su içi, ıslak toprak üzeri

***F. hypnoides* C. Hartm. – Su içi, ıslak toprak üzeri

Funariaceae Schwägr.

Funaria Schwägr.

***Funaria hygrometrica* Hedw. – Islak toprak üzeri.

Grimmiaceae Arn.

Racomitrium Brid.

***Racomitrium aciculare* (Hedw.) Brid. – Kaya üzeri

Schistidium Bruch & Schimp.

***Schistidium atrofusum* (Schimp.) Limpr. – Kaya üzeri

S. trichodon (Brid.) Poelt. – Kaya üzeri.

Hypnaceae Schimp.

Hypnum Hedw.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *cupressiforme*. – Islak kaya üzeri

***H. jutlandicum* Holmen & E.Warncke. – Ağaç gövdesi üzeri

***H. resupinatum* Taylor. – Ağaç gövdesi üzeri

Lembophyllaceae Broth.

Isothecium Brid.

Isothecium alopecuroides (Lam. ex Dubois) Isov. – Toprak üzer

Leucodontaceae Schimp.

Leucodon Schwägr.

***Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. – Ağaç gövdesi üzeri.

Mniaceae Schwägr.

Epipterygium Lindb

***Epipterygium tozeri* (Grev.) Lindb. – Islak toprak üzeri.

Plagiomnium T.J. Kop.

Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J.Kop. – Toprak üzeri, ıslak toprak üzeri.

P. cuspidatum (Hedw.) T.J.Kop.

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

P. ellipticum (Brid.) T.J.Kop. – Ağaç gövdesi üzeri

P. medium (Bruch & Schimp.) T.J.Kop. – Toprak üzeri.

P. rostratum (Schrad.) T.J.Kop. – Islak toprak üzeri.

P. undulatum (Hedw.) T.J.Kop. – Islak toprak üzeri

Pohlia Hedw.

***Pohlia ludwigii* (Spreng. ex Schwägr.) Broth. – Toprak üzeri

***P. melanodon* (Brid.) A.J.Shaw – Toprak üzeri.

Rhizomnium (Broth.) T.J. Kop

Rhizomnium punctatum (Hedw.) T.J.Kop. – Islak toprak üzeri.

Myuriaceae M.Fleisch.

Ctenidium (Schimp.) Mitt.

***Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt. – Kaya üzeri, toprak üzeri.

Neckeraceae Schimp.

Alleniella S. Olsson, Enroth & D. Quandt

***Alleniella besseri* (Lobarz.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt. – Ağaç gövdesi üzeri

A. complanata (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt. – Kaya üzeri

Exsertotheca S. Olsson, Enroth & D. Quandt

Exsertotheca crispa (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt. – Ağaç gövdesi üzeri

Thamnobryum Nieuwl.

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gangulee. – Kaya üzeri.

**T. neckeroides* (Hook.) E. Lawton, – Kaya üzeri

Orthotrichaceae Arn.

Lewinskya F.Lara, Garilleti & Goffinet

***Lewinskya speciosa* (Nees) F.Lara, Garilleti & Goffinet, – Ağaç gövdesi üzeri

Orthotrichum Hedw.

***Orthotrichum diaphanum* Brid. – Ağaç gövdesi üzeri

Ulota D. Mohr

Ulota crispa (Hedw.) Brid. – Ağaç gövdesi üzeri.

Polytrichaceae Schwägr.

Atrichum P. Beauv

Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv. – Islak toprak üzeri.

Polytrichum Hedw.

Polytrichum commune Hedw. – Islak toprak üzeri.

Pottiaceae Schimp.

Barbula Hedw.

Barbula unguiculata Hedw. – Islak toprak üzeri.

Dialytrichia (Schimp.) Limpr.

***Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. – Kaya üzeri

Didymodon Hedw.

***Didymodon luridus* Hornsch. – Islak toprak üzeri.

***D. nicholsonii* Culm. – Toprak üzeri.

***D. spadiceus* (Mitt.) Limpr. – Kaya üzeri

Eucladium Bruch & Schimp.

***Eucladium verticillatum* (With.) Bruch & Schimp. – Islak toprak üzeri

Tortella (Müll.Hal.) Limpr.

***Tortella flavovirens* (Bruch) Broth. – Kaya üzeri

***T. humilis* (Hedw.) Jenn. – Kaya üzeri

***T. inclinata* (R.Hedw.) Limpr. – Kaya üzeri.

T. tortuosa (Hedw.) Limpr

Tortula Hedw.

***Tortula canescens* Mont. – Kaya üzeri

***T. marginata* (Bruch & Schimp.) Spruce. – Kaya üzeri

***T. muralis* Hedw. – Kaya üzeri

Pseudoleskeaceae Ignatov & Ignatova

Pseudoleskeella Kindb.

***Pseudoleskeella nervosa* (Brid.) Nyholm. – Ağaç gövdesi üzeri

Pylaisiaceae Schimp.

Calliergonella Loeske

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske. – Toprak üzeri

Thuidiaceae Schimp.

Thuidium Bruch & Schimp

Thuidium delicatulum (Hedw.) Schimp. – Toprak üzeri, ıslak toprak üzeri

T. tamariscinum (Hedw.) Schimp. – Toprak üzeri

4.Tartışma ve Sonuç

Gülderen Şelalesi'ne düzenlenen arazi gezileri sonucunda 4 farklı lokaliteden toplanan yaklaşık olarak ± 150 briyofit örneği incelenmesi sonucunda 35 familya ve 63 cinse ait toplamda 104 briyofit taksonu teşhis edilmiştir. Teşhisler sonucu elde edilen verilere göre çiğerothlarının familya sayısı 11, karayosunlarının familya sayısı ise 24'tür. Taksonların buldukları cinsler olarak değerlendirilmesinde; çiğerotu taksonlarının bulunduğu cins sayısı 12 iken karayosunu taksonlarının bulunduğu cins sayısı 51'dir. Bunlara ek olarak toplam takson sayısına bakıldığında ilk sırada 89 taksonla karayosunları bulunmakta olup bunu 15 taksonla çiğerothları takip etmiştir. Çalışma sonucu elde edilen taksonların Trabzon genelinde değerlendirmesi yapıldığında 1 çiğerotu ve 1 karayosunu taksonu olmak üzere 2 takson Trabzon için yeni kayıt olarak belirlenmiştir. *Aneura pinguis* ve *Thamnobryum neckeroides* Trabzon ili için yeni kayıttır. Teşhis edilen taksonların Hayrat ilçesi için değerlendirilmesi yapıldığında 9 çiğerotu taksonu ve 51 karayosunu ilçe için ilk defa kayıt edilmiştir. Bu taksonlarda çiğerotlu taksonları; *Frullania dilatata*, *Jungermannia atrovirens*, *Mesoptychia collaris*, *Lejeunea cavifolia*, *Marchantia polymorpha*, *Metzgeria conjugata*, *Lunularia cruciata*, *Radula lindenbergiana*, *Aneura pinguis* iken karayosunlarına ait taksonlar; *Alleniella*

besseri, *Amblystegium serpens*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium glareosum*, *B. rivulare*, *B. salebrosum*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *C. elodes*, *Cratoneuron filicinum*, *Ctenidium molluscum*, *Dialytrichia mucronata*, *Didymodon luridus*, *D. nicholsonii*, *D. spadiceus*, *Dichodontium pellucidum*, *Epipterygium tozeri*, *Encalypta streptocarpa*, *Eucladium verticillatum*, *Eurhynchium angustirete*, *Fissidens taxifolius*, *Fontinalis antipyretica*, *F. hypnoides*, *Funaria hygrometrica*, *Homalothecium aureum*, *Hygroamblystegium varium*, *Hypnum jutlandicum*, *H. resupinatum*, *Leucodon sciurooides*, *Orthotrichum diaphanum*, *O. Speciosum*, *Oxyrrhynchium speciosum*, *Palamocladium euchloron*, *Palustriella commutata*, *Philonotis marchica*, *Pohlia ludwigii*, *P. melanodon*, *Ptychostomum rubens*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Rhynchostegiella tenella*, *Rhynchostegium alopecurooides*, *Sciuro-hypnum plumosum*, *S. populeum*, *Racomitrium aciculare*, *Schistidium atrofusum*, *Thamnobryum neckeroides*, *Tortella flavovirens*, *T. humilis*, *T. inclinata*, *Tortula canescens*, *T. marginata*, *T. muralis*'dir (Özen ve ark., 2019).

Karayosunları familyaların içerdikleri takson çeşitliliği değerlendirildiğinde ise ilk sırada Brachytheciaceae (21) bulunmaktadır. Devamında Pottiaceae (13), Mniaceae (12), Amblystegiaceae (7), Neckeraceae (5), Bryaceae (4), Grimmiaceae (3), Hypnaceae (3), Orthotrichaceae (3), Thuidiaceae (2), Polytrichaceae (2), Fontinalaceae (2), Bartramiaceae (2), Aongstroemiaceae (1), Dicranaceae (1), Dicranellaceae (1), Encalyptaceae (1), Fissidentaceae (1), Funariaceae (1), Lembophyllaceae (1), Leucodontaceae (1), Myuriaceae (1), Pseudoleskeaceae (1), Pylaisiaceae (1) familyaları bulunmaktadır. Bunlara ek olarak içerdikleri takson sayıları bakımından cinslerin değerlendirilmesi yapıldığında 6 taksonla *Plagiomnium* ilk sırada bulunmakta olup bu cinsi *Brachythecium* (5), *Ptychostomum* (4), *Tortula* (3), *Tortella* (3), *Didymodon* (3), *Hypnum* (3), *Sciuro-hypnum* (3), *Homalothecium* (3) cinslerinin takip ettiği tespit edilmiştir.

Çiğerotu (Marchantiophyta) taksonlarının familyalara göre dağılımına bakıldığında; Jungermanniaceae (2), Radulaceae (2), Metzgeriaceae (2), Marchantiaceae (2), Aneuraceae (1), Plagiochilaceae (1), Lunulariaceae (1), Pelliaceae (1), Lejeuneaceae (1), Frullaniaceae (1), Conocephalaceae (1) şeklinde dağışıl göstermektedirler ve bunlar arasında iki cins ile en fazla cins içeren familya Jungermanniaceae'dir.

Tablo 2. Karayosunu familyaları, takson sayıları, yüzdelik değerleri

	Familiya	Takson Sayısı	Dağılım %
1	Brachytheciaceae	21	21.84
2	Pottiaceae	13	13.52
3	Mniaceae	11	11.44
4	Amblystegiaceae	7	7.28
5	Neckeraceae	5	5.20
6	Bryaceae	4	4.16
7	Grimmiaceae	3	3.12
8	Hypnaceae	3	3.12
9	Orthotrichaceae	3	3.12
10	Thuidiaceae	2	2.08
11	Polytrichaceae	2	2.08
12	Fontinalaceae	2	2.08
13	Bartramiaceae	2	2.08
14	Aongstroemiaceae	1	1.04
15	Dicranaceae	1	1.04
16	Dicranellaceae	1	1.04
17	Encalyptaceae	1	1.04
18	Fissidentaceae	1	1.04
19	Funariaceae	1	1.04
20	Lembophyllaceae	1	1.04
21	Leucodontaceae	1	1.04
22	Myuriaceae	1	1.04
23	Pseudoleskeaceae	1	1.04
24	Pylaisiaceae	1	1.04
TOPLAM		89	100

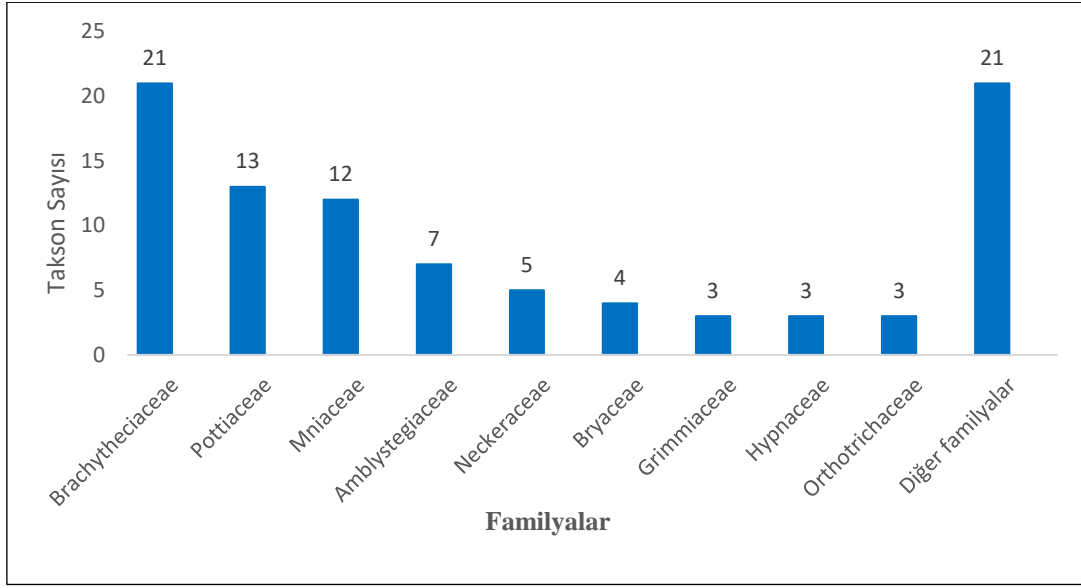
Çiğerotu (Marchantiophyta) taksonlarının familyalara göre dağılımına bakıldığında; Jungermanniaceae (2), Radulaceae (2), Metzgeriaceae (2), Marchantiaceae (2), Aneuraceae (1), Plagiochilaceae (1), Lunulariaceae (1), Pelliaceae (1), Lejeuneaceae (1), Frullaniaceae (1), Conocephalaceae (1) şeklinde dağılışı göstermektedirler ve bunlar arasında iki cins ile en fazla cins içeren familya Jungermanniaceae' dir.

Tablo 3. Çiğerotları familyaları, takson sayıları, yüzdelik değerleri

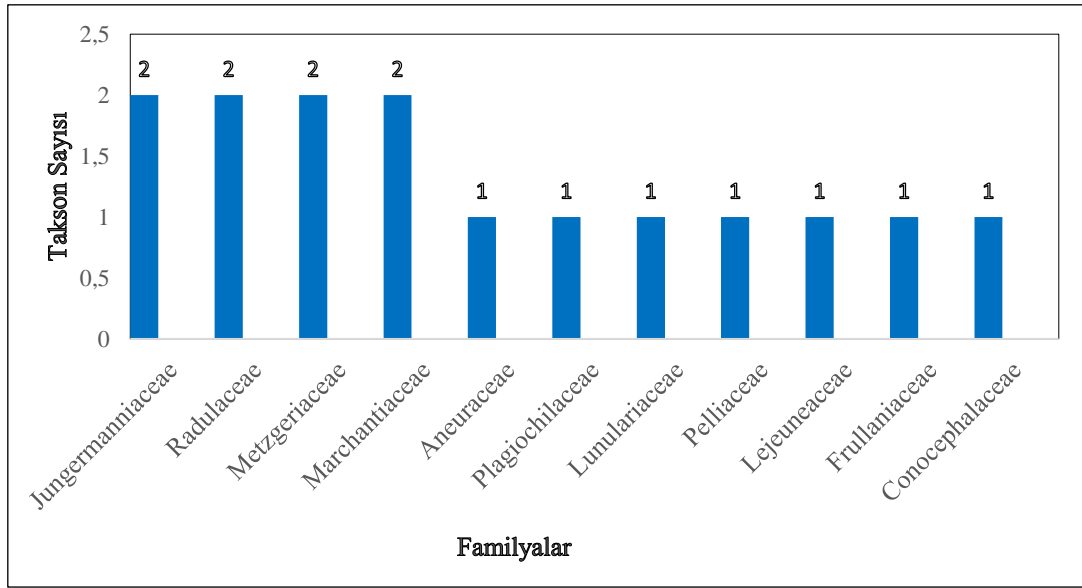
	Familiya	Takson Sayısı	Dağılım %
1	Jungermanniaceae	2	13.33
2	Radulaceae	2	13.33
3	Metzgeriaceae	2	13.33
4	Marchantiaceae	2	13.33
5	Aneuraceae	1	6.66
6	Plagiochilaceae	1	6.66
7	Lunulariaceae	1	6.66
8	Pelliaceae	1	6.66
9	Lejeuneaceae	1	6.66
10	Frullaniaceae	1	6.66
11	Conocephalaceae	1	6.66
TOPLAM		15	100

Teşhis edilen taksonların substrat tercihlerine göre değerlendirilmesi yapıldığında yirmiyedişer taksonla ağaç gövdesi üzerinde ve ıslak ya da nemli toprak

üzerinde en fazla taksona tespit edilmiştir. Taksonların detaylı dağılımı; Nemli ya da ıslak toprak üzerinde bulunan taksonlar: *Conocephalum conicum*, *Marchantia polymorpha*, *Pellia epiphylla*, *Lunularia cruciata*, *Aneura pinguis*, *Amblystegium serpens*, *Cratoneuron filicinum*, *Dichodontium pellucidum*, *Philonotis caespitosa*, *Brachythecium rivulare*, *B. rutabulum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Ptychostomum rubens*, *Dicranella heteromalla*, *Fissidens taxifolius*, *Funaria hygrometrica*, *Epipterygium tozeri*, *Plagiomnium affine*, *P. rostratum*, *P. undulatum*, *Rhizomnium punctatum*, *Atrichum undulatum*, *Polytrichum commune*, *Barbula unguiculata*, *Didymodon luridus*, *Eucladium verticillatum*, *Thuidium delicatulum*. Ağaç kabukları ve gövdesi üzerinde bulunan taksonlar: *Frullania dilatata*, *Lejeunea cavifolia*, *Metzgeria furcata*, *Radula complanata*, *R. lindenbergiana*, *Hygroamblystegium varium*, *Pseudoamblystegium subtile*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium capillaceum*, *B. glareosum*, *Homalothecium aureum*, *H. sericeum*, *Palamocladium euchloron*, *Rhynchostegiella tenella*, *Sciuro-hypnum plumosum*, *Ptychostomum capillare*, *Hypnum jutlandicum*, *H. resupinatum*, *Leucodon sciuroides*, *Plagiomnium ellipticum*, *Alleniella besseri*, *Exsertotheca crispa*, *Orthotrichum diaphanum*, *O. Speciosum*, *Ulota crispa*, *Pseudoleskeella nervosa*. Dere kenarındaki kayalar ve su içerisinde bulunan taksonlar: *Fontinalis antipyretica*, *F. hypnoides*, *Rhynchostegium riparoides*, *Mesoptychia collaris*, *Hypnum cupressiforme*, *Oxyrrhynchium speciosum*, *Palustriella commutata*, *Amblystegium serpens*, *Marchantia polymorpha* subsp. *ruderalis*, *Rhynchostegium alopecuroides*. Kayalar üzerinde bulunan taksonlar; *Metzgeria conjugata*, *Plagiochila porelloides*, *Philonotis marchica*, *Eurhynchium angustirete*, *Homalothecium lutescens*, *Sciuro-hypnum flotowianum*, *S. populeum*, *Ptychostomum moravicum*, *P. torquescens*, *Encalypta streptocarpa*, *Racomitrium aciculare*, *Schistidium atrofusum*, *S. trichodon*, *Ctenidium molluscum*, *Alleniella complanata*, *Thamnobryum alopecurum*, *T. neckeroides*, *Dialytrichia mucronata*, *Didymodon spadiceus*, *Tortella flavovirens*, *T. humilis*, *T. inclinata*, *Tortula canescens*, *T. marginata*, *T. muralis*. Toprak üzerinde bulunan taksonlar; *Jungermannia atrovirens*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Campyliadelphus elodes*, *Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum*, *Brachythecium salebrosum*, *Pseudoscleropodium purum*, *Dicranum scoparium*, *Isothecium alopecuroides*, *P. medium*, *Pohlia ludwigii*, *P. melanodon*, *Ctenidium molluscum*, *Didymodon nicholsonii*, *Calliergonella cuspidata*, *Thuidium tamariscinum*.



Şekil 3. Karayosunu taksonlarının sayısal verileri



Şekil 4. Ciğerotu taksonlarının sayısal verileri

Tablo 4. Taksonların buldukları substratlara göre dağılımı, yüzdeler değeri

Substrat Türleri	Toplam Takson Sayısı	Yüzdesi %
Islak Toprak Üzeri	27	28.08
Ağaç Gövdesi Üzeri	27	28.08
Kaya Üzeri	25	26.00
Toprak Üzeri	15	15.60
Dere Kenarı Taşları ve Su İçi	10	10.40

Teşhis edilmiş olan briyofit örneklerinin toplandığı substratlara sayısal dağılımı incelendiğinde en fazla

ıslak toprak üzeri ve ağaç gövdesi 27 'şer takson, sonra sırasıyla 25 takson kaya üzeri, 15 takson toprak üzeri ve 10 takson dere kenarı ve su içi şeklindedir.

Bu sonuçlar alanın klimatolojik verileri ile örtüşmekte ve alanda orman vejetasyonunun hakim vejetasyonun olduğunu desteklemektedir.

Deklarasyon

Yazar katkıları

Fikir/Kavram: NB, EA; Tasarım ve dizayn: EA, NB, ZGY; Denetleme danışmanlık: NB; Kaynaklar: EA, NB, ZGY; Malzemeler: EA, NB, ZGY; Ver

toplama ve/veya işleme: EZ, NB, ZGY; Analiz ve/veya yorum: NB, ZGY; Literatür taraması, EA, NB, ZGY; Yazım aşaması: NB; Eleştirel inceleme: EA, NB, ZGY.

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.

Not

Bu makale 2024 yılı KTÜ Fen Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü lisans bitirme tezi kapsamında yapılan çalışmaları içermektedir.

Kaynaklar

Anşin R. 1981. Main Vegetation types inner and coastal part of east Black sea region, Journal of the Forestry Faculty of the Karadeniz Technical University, 4: 1, 14-25.

Batan N. Özdemir T. 2014. Bryoflora of Dernekpazarı district of Trabzon (Turkey) province, Biological Diversity and Conservation, 6:2, 45-49.

Brugués M. Cros R.M. Guerra J. 2007. Flora Briofítica Ibérica Volume I, Uniersidad de Murcia. Sociedad Espanola de Briyologia Murcia. Murcia.

Brugués M. Guerra J. 2015. Flora Briofítica Ibérica VoLume 2, Uniersidad de Murcia, ISBN: 84-608-2198-4, Sociedad Espanola de Briyologia Murcia, Murcia.

Casas C. Brugués M. Cros M.R. Sérgio C. Infante M. 2009. Handbook of Liverworts and Hornworts of The İberian Peninsula and The Balearic Islands, ISBN: 978-84-92583-55-3, 177 p, Institut D'estudis Catalans, Spain.

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

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

Crum A.H. Anderson E.L. 1981. Mosses of Eastern North America. Columbia University Press. Newyork.

Erata H. Özen Ö. Batan N. Özdemir T. 2017. Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsü Briyofit Florası, Anatolian Bryology, 3:1, 9-18.

Erata H. Batan N. Özdemir T. 2018. The Bryophyte Flora of Sis Mountain (Giresun- Trabzon, Turkey), Anatolian Bryology, 4:1, 46-64.

Erata H. Batan N. Alataş M. Özen Ö. 2020 a. Bryophytes records from Maçka district (Trabzon Province-Turkey). Lindbergia, 43, linbg.01127.

Erata H. Batan N. Alataş M. Özen Ö. 2020 b. Bryophytes records from Maçka district (Trabzon Province-Turkey). Lindbergia, 43, linbg.01127.

Erata H. Batan N. Özen Ö. Alataş M. 2020 c. Contributions to the bryophyte flora of Şalpazarı and Tonya districts (Trabzon, Turkey). Phytologia Balcanica, 26, 1, 71-79.

Erata H. Alataş M. Batan N. Ezer, T. 2021. Contributions to the Bryophyte Flora of Altundere Valley (Trabzon, Turkey). Acta Biologica Turcica, 34:4, 186-196.

Erata H. Batan N. Özen Öztürk, Ö. 2022. Contributions to the bryophyte flora of Çaykara district (Trabzon, Türkiye). Anatolian Bryology. 8:2, 131-139.

Frey W. Frahm J.P. Fischer E. Lobin W. 2006. The liverworts, mosses and ferns of Europe. Essex. Harley Books

Guerra J. Cano M.J. Cros R.M. 2006. Flora Briofítica Ibérica VoLume 3, Uniersidad de Murcia, ISBN: 84-609-9097-4. Sociedad Espanola de Briyologia Murcia. Murcia.

Hedenas L. 1992. Taxonomic studies on pleurocarpous mosses, with specialreference to the Calliergon-Scorpidium-Drepanocladus complex in northern Europe. Stockholm.

Hodgetts N.G. Söderström L. Blockeel T.L. Caspari S. Ignatov M.S. Konstantinova, N.A. Lockhart N. Papp B. Schröck C. SimSim M. et al. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology. 42:1, 1-116.

Kürschner H. W. Frey. 2020. Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia (*Marchantiophyta*, *Bryophyta*, *Anthocerotophyta*), Nova Hedwigia, 139, 1-240.

Nyholm E. 1986. Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 1. Fissidentaceae-Seligeriaceae, 1-72, The Nordic Bryological Society, Lund.

Nyholm E. 1989. Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 2. Pottiaceae-Splachnaceae-

- Schistostegaceae, 75-141, The Nordic Bryological Society, Lund.
- Nyholm E. 1993. Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 3. Bryaceae-Rhodobryaceae Mniaceae-Cinclidiaceae-Plagiomniaceae. 145-244, The Nordic Bryological Society, Lund.
- Nyholm E. 1998. Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 4. Aulacomniaceae-Meesiaceae-Catocopiaceae-Bartramiaceae-Timmiaceae-Encalyptaceae-Grimmiaceae-Ptychomitriaceae-Hedwigiaceae-Orthotrichaceae. 145-244, The Nordic Bryological Society, Lund.
- Özen Ö. Erata E. Batan N. Alataş M. 2019. Contributions to The Bryophyte Flora of Hayrat District (Trabzon - Turkey). Anatolian Bryology. 5:2, 107-113.
- Özdemir T. 1994. Sürmene (Trabzon) Yöresi Karayosunu (Musci) Florası, Turkish. journal of Botany, 18: 331-335
- Özdemir T. ve Batan, N. 2017. The bryophyte checklist of Trabzon Province of Turkey. Arctoa 26: 58-67.
- Paton J. 1999. The Liverworts Flora of the British Isles, ISBN: 0-946589-60-7, 626 pp, Harley Books, England.
- Smith A.J.E. 1996. The Liverworts of Britain and Ireland, ISBN: 0-521-42473-9, 384 pp Cambridge University Press, Cambridge.
- Smith A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland. Second Edition, ISBN: 0-52181640-8, 1012 pp, Cambridge University Press, Cambridge.
- Yıldız A. 2011. Hayrat (Trabzon) Koşullarında Yetiştirilen Bazı Ahududu Ve Böğürtlen Çeşitlerinin Adaptasyonu, Yüksek Lisans Tezi, Ordu üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.