



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

DOI: 10.26672/anatolianbryology.1071382

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



Türkiye İçin Yeni Bir Epifitik Briyofit Birliği: *Orthotrichetum pumili* (Jägglı 1934) von Hübschmann 1986

Recep KARA^{1*} , Hatice TAŞPINAR¹ 

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Nevşehir,
TÜRKİYE

Received: 10 February 2022

Revised: 14 February 2022

Accepted: 22 February 2022

Öz

Kapadokya bölgesi kendine has jeolojik özellikleri nedeniyle dünya çapında çok iyi tanınmaktadır. Bilimsel açıdan bölgenin jeolojik özelliklerinin yanı sıra biyoçeşitliliğinin de ortaya çıkarılması gereklidir. Bölgedeki ağaçlar üzerinde yaşayan karayosunlarının fitosoyolojisini içeren bu çalışma ile hem Kapadokya bölgesindeki hem de ülkemizdeki briyofit vejetasyonu çalışmalarına yeni bir katkı daha sağlanmıştır. Materyalimizi Kapadokya bölgesinin farklı lokalitelerdeki ağaçlar üzerinden alınmış örneklik alanlar ve bu örneklik alanların içerisindeki karayosunu örnekleri oluşturmaktadır. Örneklik alanlar içerisindeki karayosunları klasik flora yöntemleriyle teşhis edilmiş ve vejetasyon analizleri Braun-Blanquet yöntemine göre yapılmıştır. Ek olarak bu birliğin floristik ve ekolojik özellikleri tanımlanmış ve hayat formu, yaşam stratejisi analizleri yapılmıştır. *Orthotrichetum pumili* birliği Kapadokya Bölgesinde, Göreme Milli Parkı içerisinde, 1150-1384 metreleri arasında, genellikle *Juglans regia* L. ve *Populus alba* L. ağaçlarının gövdeleri üzerinden alınmış 13 adet örneklik alanla belirlenmiştir. Bu birlik *Orthotrichetum schimperii* von Krusenstjerna 1945 ve *Syntrichetum papillosoe* Jaeggli 1934 sentaksonları ile ilişkilidir. Bu çalışma ile Türkiye’de ilk kez belirlenen *Orthotrichetum pumili* birliği, Frullanio dilatatae - Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978 sınıfı, Orthotrichetalia Hadac in Klika & Hadac 1944 ordosu ve bu ordonun Syntrichion laevipilae Ochsner 1928 alyans içerisinde sınıflandırılmıştır. Ekolojik olarak bu birlik klimaks olmayan kurak ortamda yetişen ve akrokarp hakimiyetli bir epifitik birlik olarak tanımlanabilir.

Anahtar kelimeler: Karayosunu, Kapadokya, Nevşehir, Sintakson, Sinekoloji, Vejetasyon.

A New Epiphytic Bryophyte Association for Turkey: *Orthotrichetum pumili* (Jägglı 1934) von Hübschmann 1986

Abstract

The Cappadocia region is well-known worldwide due to its unique geological features. Scientifically, it is necessary to reveal the biodiversity as well as the geological features of the region. With this study, which includes the phytosociology of mosses living on trees in the region, a new contribution has been made to the bryophyte vegetation studies both in the Cappadocia and Türkiye. Our material consists of relevés taken from trees in different localities of the Cappadocia region and moss samples in these relevés. Mosses in the relevés were identified by classical flora methods and vegetation analyzes were made according to the Braun-Blanquet method. In addition, the ecological features of the association are defined together with the life form and life strategy. The *Orthotrichetum pumili* association was determined in the Cappadocia Region, in Göreme National Park, between 1150-1384 meters, with 13 relevés taken from the trunks of *Juglans regia* L. and *Populus alba* L. trees. This association is associated with the syntaxon *Orthotrichetum schimperii* von Krusenstjerna 1945 and *Syntrichetum papillosoe* Jaeggli 1934. In this study, *Orthotrichetum pumili* association was classified within Frullanio dilatatae - Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978 class, Orthotrichetalia Hadac in Klika & Hadac 1944 order and Syntrichion laevipilae Ochsner 1928 alliance, identified for the first time in Turkey. Ecologically, this association can be defined as an acrocarp-dominated epiphytic association that grows in non-climax, arid environment.

Keywords: Moss, Cappadocia, Nevşehir, Syntaxon, Sinekology, Vegetation.

* Corresponding author: recepkara@nevsehir.edu.tr

© 2022 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır.

To cite this article: Kara R. Taşpınar H. 2022. Türkiye İçin Yeni Bir Epifitik Briyofit Birliği: *Orthotrichetum pumili* (Jägglı 1934) von Hübschmann 1986. *Anatolian Bryology*. 8:1, 50-56.



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

1. Giriş

Başka bitkiler üzerinde yaşadıkları halde bitkinin canlı dokularından beslenmeden gelişen (parazit olmayan) bitkiler epifit olarak tanımlanmaktadır (Barkman, 1958, Kürschner ve ark., 2007). Epifitik briyofitler ekolojik isteklerini göz önüne alınarak farklı habitatlarda gelişmelerine göre obligat (zorunlu) ve fakültatif (tercihi) olarak ayrılmıştır (Schofield, 2001, Smith, 1988). Epifitik briyofitlerde süksesyon genç ağaçlardan yaşlı ağaçlara doğru özellikle ışık ve nem faktörlerine bağlı olarak gövdenin tabanından üst kısımlara doğru briyofit komunitelerinin değişmesidir. Bu değişimlerde akrokarp briyofitlerin pleurokarp briyofitler içerisinde küçük yamalar şeklinde dağılmış olduğu safha klimaks safha olarak kabul edilmektedir (Lara ve Mazimpaka, 1998). Süksesyon sırasında ağaçların taban kısmında fakültatif epifitler yoğunken üst kısımlarda ise obligat epifitler hakimdir (Bates ve ark, 1997, Smith, 1988). Herhangi bir bölgenin bir kesimi üzerinde, yaşama şartları birbirine benzeyen bitkilerin bir arada toplanma şekline “vejetasyon” denmektedir. Vejetasyonun temel birimi olarak kabul edilen bitki birliği, belirli bir alanda, belirli bir ekolojinin varlığını ortaya koyan ve çevresiyle uyumlu sosyolojik birimler olarak tanımlanmaktadır (Braun-Branquet, 1964). Başka bir tanıma göre ise “Ayırt edici bazı türler ve karakteristik türlerle birlikte floristik yapısı gösterilmiş ve içinde bulunduğu çevre ile bir denge halinde olan az-çok değişmeyen bitki grubu” olarak gösterilmiştir (Kılınç, 2005). Ülkemizde briyososyolojik çalışmalar, flora çalışmalarıyla yakın tarihlerde başlamasına karşın yerli araştırmacıların çoğunlukla flora çalışmalarına yönelmeleri sebebiyle flora çalışmalarının gerisinde kalmıştır. Bu konudaki ilk çalışmaları ise Yamanlar Dağı (İzmir) briyofit vejetasyonunun belirlenmesi ile başlatılmıştır (Walther ve Lelebici, 1969). Bu çalışmalar günümüzde de epifitik vejetasyon üzerine devam etmekte olup, en son bu konuda Alataş ve ark. (2021) tarafından Trabzon ilinde bir çalışma yapılmıştır. Yaklaşık yarım asırdır devam eden briyososyolojik çalışmaların çoğu Batı Anadolu bölgesi, Doğu Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerinde gerçekleştirilmiş olup İç Anadolu, Güneydoğu

Anadolu, Doğu Anadolu bölgelerinde ise çok az çalışma yapılmıştır (Alataş, 2018). Bu makale İç Anadolu bölgesinde eşsiz jeolojik özellikleriyle dünya mirası olan Kapadokya bölgesi ile ilişkili olması nedeniyle önem arz etmektedir.

2. Araştırma Alanı

Araştırma alanı olan Göreme Milli Parkı Nevşehir'in kuzeydoğusunda ve Uçhisar-Ürgüp-Avanos üçgeni arasında kalan bir bölgedir (Şekil 1.). Göreme Milli Park'ının en yüksek yerleri, Uçhisar'ın güneyindeki 1516 m yüksekliğe sahip Kermil Dağı ve orta kesimdeki 1320 m yüksekliğe sahip olan Akdağ'dır. En alçak yeri ise Aktepe- Avanos arasındaki 960 m yüksekliğe sahip olan Ada Mevkii düzlüğüdür. Göreme Milli Park'ının içinde bulunduğu saha ise, ana materyali tuf olan, zamanla akarsu ve rüzgârların kolay aşındırması sonucunda, çok sayıda vadi ile kaplı jeomorfolojik bir yapı sergilemektedir. Çalışma alanının merkezinde yer alan Akdağ kütlesi en heybetli, tarımsal amaçla kullanılmayan ve doğal güzelliğini koruyabilmiş ender yeridir. Çalışma alanının ortasında yükselen, plato özelliğine sahip Akdağ'ın çevresi dik yamaçlı, fazla girintili çıkıntılı (ondüleli) ve çok sayıda peri bacaları ile kaplı derin vadilerden oluşur (Vural ve ark, 1996). Alanda genellikle karasal iklim hüküm sürmekte olup; kışlar soğuk ve kar yağışlı olup, kar örtüsü uzun süre yerde kalmaktadır. Bununla birlikte, yazlar sıcak ve kurak geçmekte, ilkbaharda ise yağışlar genellikle yağmur şeklinde gerçekleşmektedir. Nevşehir meteoroloji istasyonu verileri esas alınarak yapılan değerlendirmeye göre, yağışların özellikle Aralık ve Nisan ayları arasında diğer aylara göre daha yoğun olduğu ve yıllık ortalama yağışın 272.2 mm ile 523.3 mm arasında değiştiği ve ortalama 374.1 mm kaydedildiği belirlenmiştir. Kurak mevsimin ise, Haziran ve Eylül ayları arasında gerçekleştiği, en düşük sıcaklığın ise -27 °C olarak kaydedildiği belirlenmiştir (Kaşmer, 2011). Alanın vejetasyonu genellikle vadi içlerinde *Colutea cilicica* Boiss. & Balansa, *Rubus sanctus* Schreb. ve *Populus alba* L. başta olmak üzere ağaç/çalı formundaki bitkilerden oluşmaktadır (Örnek ve ark, 2014).



Şekil 1. Araştırma Alanının Konumu (URL1'den değiştirilerek)

3. Materyal ve Metot

Araştırma materyalimizi, araştırma alanına 2020-2021 yıllarında vejetasyonun farklı dönemlerinde yapılan arazi çalışmasında çeşitli örnekleme noktalarından toplanan, epifitik 13 örneklilik alan oluşturmaktadır. Toplanan briyofit örnekleri, önceden hazırlanmış olan standart toplama zarflarına konulmuştur. Bu özel zarfların üzerine bitkilerin habitatu, toplama tarihi, koordinatları, deniz seviyesinden yüksekliği ve lokalite ile ilgili diğer bilgileri yazılmıştır. Araziden toplanan örnekler laboratuvara getirilip, kurutularak herbaryum örneğihaline getirilmiştir. Daha sonra klasik flora çalışmalarında kullanılan metotlara göre teşhis edilmiştir. Örneklilik alanların seçimleri, boyutları ve analizleri klasik Braun-Blanquet metoduna göre yapılmıştır (Braun-Branquet, 1964). Birliği oluşturan taksonların sintaksonomik durumları (hangi sintaksonomik birimin karakteristiği oldukları) <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm> internet sitesindeki (basebryo.xlsx) dosyasındaki bilgilere göre

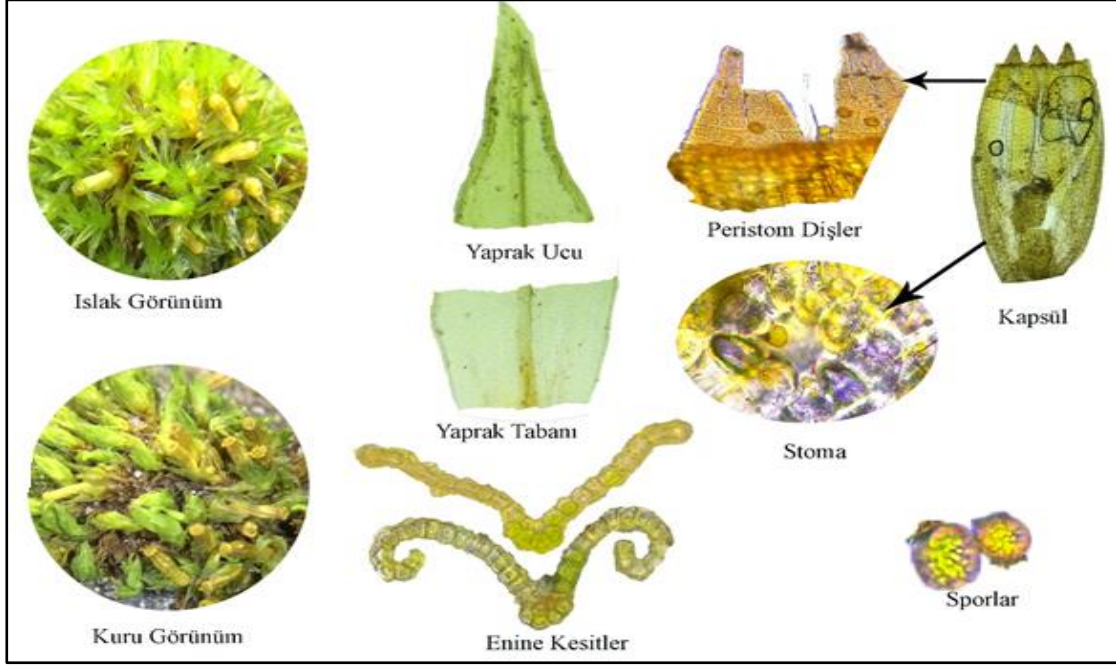
düzenlenmiştir. Taksonların, hayat formları ve yaşam stratejileri ise Kürschner ve ark. 1998'e göre belirlenmiştir. Ayrıca bu makaledeki bilgiler 21.Ulusal Biyoloji Kongresinde de sözlü bildiri olarak sunulmuş ve özeti kongre kitapçığında yayınlanmıştır.

4. Bulgular

Göreme Milli Parkı içerisinde farklı substratlardan alınan 13 adet örneklilik alanın Braun-Blanquet (1964) yöntemiyle analiz edilmesi ile *Orthotrichetum pumili* birliği ülkemiz için yeni kayıt olarak bulunmuştur (Tablo 2.). Birlik, 1060-1360 metre yükseklikleri arasında 8 farklı ağaç türü üzerinde yayılış göstermekte olup en çok *Juglans regia* L. ve *Populus alba* L. ağaç gövdelerini substrat olarak tercih etmektedir (Şekil 3). Genellikle ağaç gövdelerinin kuzey yönünü tercih eden birlik içerisinde ciğerotu bulunmamaktadır. Birliği oluşturan 25 karayosunundan 6'sı pleurokarp, 19'u akrokarp'tır. Akrokarp ve pleurokarp sayıları birliğin kurak ve yarı kurak habitatları tercih eden bir birlik olduğunu göstermektedir.

Birliğin karakteristik türü olan obligat epifit *Orthotrichum pumilum* Sw. en yüksek tekrerrüye sahip tür olup örneklik alanlar içerisinde kalıcılığı % 100'dür (Şekil 2.). Sinhiyerarşik olarak, *Orthotrichetum pumili* birliği, Frullanio dilatatae - Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978 sınıfı, Orthotrichetalia Hadac in Klika & Hadac 1944 ordosu ve bu ordonun Syntrichion laevipilae Ochsner 1928 alyans içerisinde sınıflandırılmıştır. Birliği oluşturan taksonların

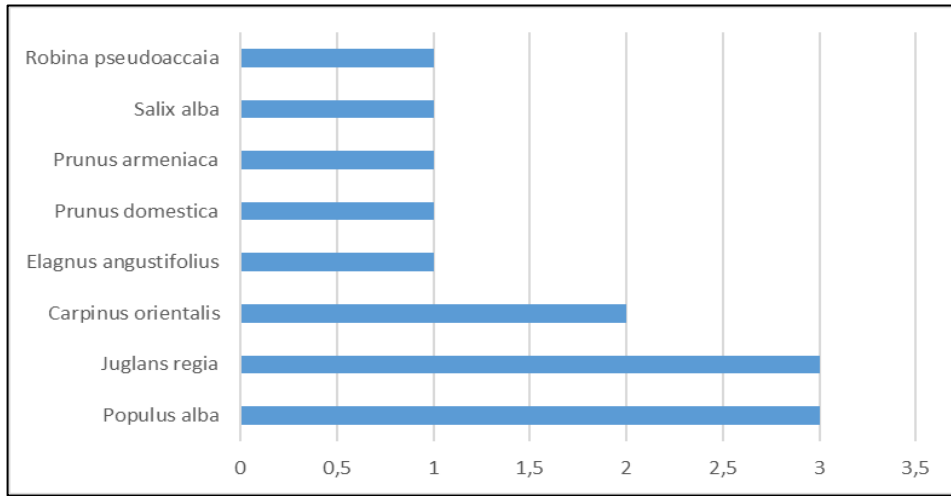
hayat formu ve yaşam stratejisi incelendiğinde Cu (% 32) ve Tf (% 24) hayat formlarının; Ap (%31) ve Ag (%26) yaşam stratejilerinin hakim olduğu gözlenmiştir (Şekil 4. ve Şekil 5. ve Tablo 1.). Ekolojik olarak bu birlik, primer klimaksın bozulduğu sekonder süksesyon aşamasında yarı kurak derin vadi içlerinde yetişen ve akrokarp hakimiyetli bir epifitik birlik olarak tanımlanabilir.



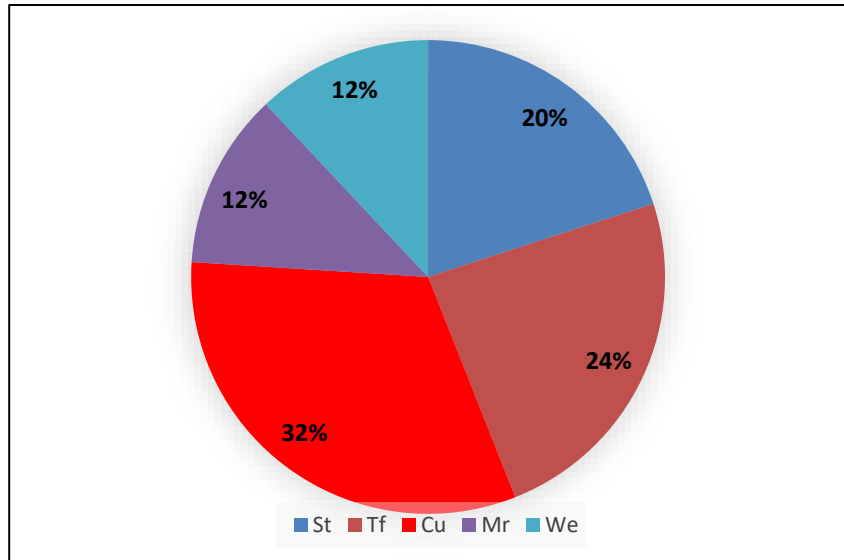
Şekil 2. Birliğin karakteristiği *Orthotrichum pumilum* Sw. türünün teşhis karakterleri

Tablo 1. Birliğe ait hayat formu ve yaşam stratejisi tablosu

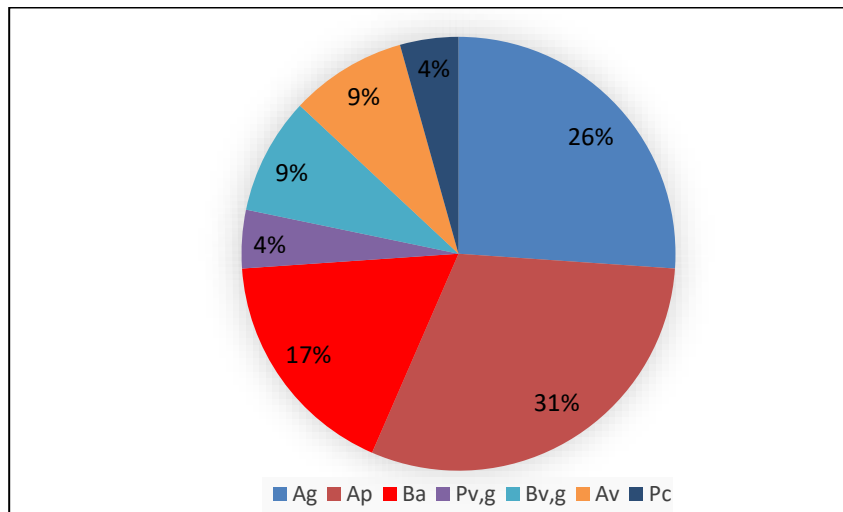
		Açıklaması	Kısaltma	%
Hayat formu	Tek Talluslu	Geniş örtüler oluşturan talluslu halı formlarına göre daha küçük örtüler oluşturan, rozet şeklindeki tek talluslar.	St	16
	Turf	Dallanmanın sınırlı olduğu genelde dik olan gövdelerin, gevşek veya sıkı bir şekilde düzenlenmesi.	Tf	32
	Yastık	Merkezi orjinli gövdelerin oluşturduğu, çeşitli şekillerde yönelen, kubbe biçimindeki koloniler.	Cu	32
	Pürüzlü halı	Çok sayıda dik durumda yan dallar oluşturan sürgünlerin sürünücü olduğu düzenlenmeler.	Mr	10
	Saçak	Gevşek şekilde iç içe geçen, genellikle fazlaca dallanan örtüler.	We	10
Yaşam Stratejisi	Tek yıllık mekik türler	Bir yıllık ömre sahip mekik türler	Pc	3
	Çok yıllık mekik türler	Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip kolonistler	Bv, g	7
		Pauciannual kolonistler	Ba	29
		Eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık mekik türler	Pv, g	3
	Çok yıllık kalıcılar	Yüksek eşeyli üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	Ag	3
		Yüksek eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar	Av	3
Orta derece veya düşük eşeyli ve eşeysiz üreme gücüne sahip çok yıllık kalıcılar		Ap	32	



Şekil 3. Birliğin Substrat Tercihleri



Şekil 4. Birliğin oluşturan hayat formu spektrumu



Şekil 5. Birliğin oluşturan yaşam stratejisi spektrumu

5. Sonuç ve Tartışma

Orthotrichetum pumili birliği ilk kez Jaeggli (1934) tarafından *Orthotrichetum parvum* adı verilerek İsviçre den tanımlanmış daha sonra aynı adla Barkman,(1978) tarafından aynı ülkeden başka bir lokaliteden (Tessin) kaydedilmiştir. Hübschmann (1986) tarafından adı *Orthotrichetum pumili* (Jäggli 1934) von Hübschmann 1986 olarak değiştirilerek yayınlanmıştır. En son olarak Fransa'daki sintaksonların güncel listesinin yer aldığı Bryobase (Julve, 2021) veri tabanında bu birliğin ismi geçmektedir. Ayrıca karakteristik türünden dolayı *Orthotrichetum schimperii* von Krusenstjerna 1945 (Syn.: *Orthotrichetum fallacis* v. Krusenstjerna 1945) ve *Syntrichietum papillosae* Jaeggli 1934 (Syn.: *Orthotrichetum fallacis* v. Krusenstjerna 1945) sintaksonları ile

ilişkilidir (Alataş ve ark, 2019, Marstaller, 2006). Gelecekte yapılacak çalışmalarla ilişkili olduğu bu iki birliğin de *Orthotrichetum pumili* (Jäggli 1934) von Hübschmann 1986 birliğinin sinonimi olarak düzenleneceğini düşünmekteyiz. Güncel kontrol listesine göre ülkemizde epifitik, epilitik ve epigeik olarak toplam 60 sintakson tespit edilmiştir (Alataş, 2018). Kontrol listesi yayımlandıktan sonra yapılan yeni çalışmalar ile ülkemizdeki sintakson sayısı 75'e yükseltilmiştir (Alataş ve ark, 2021). Bu yeni kayıtla birlikte ülkemizdeki briyofit sintakson sayısı 76'ya; epifitik sintakson sayısı ise 52'ye ulaşmaktadır.

Teşekkür: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun 119Z205 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

Tablo 2. *Orthotrichetum pumili* (Jäggli 1934) von Hübschmann 1986 birlik tablosu

Örneklik Alan Numarası (HT)	77	9	26	151	80	102	45	18	42	5	6	66	167	Tekerrür Sayısı	
Substrat	Ea	Pa	Co	Pa	Pra	Pd	Co	Sa	Jr	Jr	Jr	Rp	Pa		
Örneklik Alan Büyüklüğü	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²	9dm ²		
Yükseklik (m)	1240	1262	1060	1100	1220	1160	1380	1130	1384	1300	1335	1120	1362		
Işık	Açık	KG	KG	Açık	Açık	KG	KG	Açık	KG	Açık	Açık	KG	Açık		
Nem	YN	YN	YN	K	K	YN	YN	K	YN	YN	YN	YN	N		
Yön	D	G	K	K	B	G	K	K	K	D	D	B	K		
Eğim	40	70	80	60	0	70	80	80	60	50	50	0	0		
Topografya	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi	Vadi		
Tür sayısı	5	3	5	3	5	5	4	4	6	3	4	5	3		
Orthotrichum pumilum	3	3	1	1	1	1	1	2	4	1	2	4	3		13
Frullanio dilatatae - Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978															
Orthotrichum affine	1	1	1												3
Syntrichia virescens						2								1	
Orthotrichum diaphanum										2	2			2	
Schistidietae apocarpae Ježek & Vondraček 1962															
<i>Orthotrichum rupestre</i>				1	1	3	1	1	1					6	
<i>Grimmia pulvinata</i>					3	2								2	
<i>Tortula inermis</i>							3							1	
Barbuletea unguiculatae von Hübschmann 1967															
<i>Didymodon rigidulus</i>												1	2	2	
<i>Ptychostomum capillare</i>							3		1					2	
<i>Didymodon acutus</i>										1	1			2	
Diğerleri															
<i>Syntrichia ruralis</i>			1	2	1						3			4	
<i>Brachythecium capillaceum</i>			2										21	2	
<i>Ptychostomum pallens</i>	4											2		2	
<i>Hygroamblystegium varium</i>									4			1		2	
Diğerleri içerisinde tekerrürü Bir(1) olan taksonlar															
<i>Brachytheciastrum velutinum, Didymodon sinuosus, Grimmia anadon, G. meridionalis, Homalothecium aureum, H. lutescens, Orthotrichum pellucidum, Pterigoneurum crossidioides, Rhynchostegiella tenella, Tortula acaulon var. pilifera, T. mucronifolia.</i>															
Tablodaki Kısaltmalar: Substrat: Ea: <i>Eleagnus angustifolia</i> , Pa: <i>Populus alba</i> , Co: <i>Carpinus orientalis</i> , Pa: <i>Prunus armeniaca</i> , Pd: <i>Prunus domestica</i> , Sa: <i>Salix alba</i> , Jr: <i>Juglans regia</i> , Rp: <i>Robina pseudoaccacia</i>															
Nem: N: Nemli, K: Kuru, YN: Yarı Nemli Yön: K: Kuzey, D: Doğu, B: Batı, G: Güney															

Kaynaklar

- Alataş M. 2018. Checklist of Turkish bryophyte vegetation, *Botanica Serbica*, 42:2. 173-179.
- Alataş M. Uyar G. Ezer T. Ören M. 2019. The Epiphytic Bryophyte Communities of Akyazı District (Sakarya, Turkey): A Multivariate Study of Community-Habitat Relationships. *Anatolian Bryology*, 5:2, 85-99.
- Alataş M. Batan N. Ezer T. Özdemir T. Erata H. 2021. Epiphytic Bryophyte Communities of Forests Dominated by *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner in Altındere Valley National Park (Trabzon, Turkey). *Cryptogamie, Bryologie*. 42:11. 155-167.
- Barkman J.J. 1978. Synusial Approaches to Classification. In: Whittaker R.H. (eds) *Classification of Plant Communities. Classification of Plant Communities*, vol 5-1. Springer.
- Barkman J. J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum Assen.
- Bates J.W. Proctor M.C.F. Preston C.D. Hodgetts N.G. Perry A.R. 1997. Occurrence of epiphytic bryophytes in a 'tetrad' transect across southern Britain 1. Geographical trends in abundance and evidence of recent change. *Journal Bryology*. 19:4. 685-714.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie Grundzüge der Vegetationskunde*, 3. Aufl. Springer, Berlin, Wien, New York, 865.
- Jaeggli M. 1933. Muschi arboricoli del cantone Ticino, *Rev. Bryol. et lichen*.6:1-4. 23.
- Julve Ph. 2021. ff. Basebryo. (Base de données des végétations bryophytiques de France. Programme Catminat. philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm).
- Kaşmer Ö. 2011. Zelve Açık Hava Müzesi'ndeki (Kapadokya) Kayadan Oyma Tarihi Yapıların Jeomekanik Açından Değerlendirilmesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Kılınç M. 2005. Bitki Sosyolojisi (Vejetasyon Bilimi). Palme Yayıncılık. 284.
- Kürschner H. Tonguç Ö. Yayıntaş A. 1998. Life Strategies in Epiphytic Bryophyte Communities of the Southwest Anatolian Liquidambar orientalis forest. *Nova Hedwigia*. 66. 435-450.
- Kürschner H. Parolly G. Erdağ. A. ve Eren. Ö. 2007. Synanthropic bryophyte communities new to western Turkey-syntaxonomy, synecology and life syndromes. *Nov. Hedwigia*. 84. 459-478.
- Lara F. Mazimpaka V. 1998. Succession of epiphytic bryophytes in a *Quercus pyrenaica* forest from the Spanish Central Range (Iberian Peninsula). *Nov. Hedwigia*. 67:1. 125-138.
- Marstaller R. 2006. Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. *Haussknechtia Beiheft*. 13.
- Örnek M. Özmen S. Vural M. 2014. Endemic and Ornamental Wild Plants in Göreme NationalPark. *Düzce University Journal of Science & Technology*. 2. 458-465.
- Schofield W. B. 2001. *Introduction to bryology*. Oregon State University Press. Oregon.
- Smith A. J. E. 1988. Epiphytes and epiliths. in *Bryophyte ecology*. Springer. 191-227.
- URL1. Doğa Derneği 2022. Website: <https://www.dogaderneği.org/onemli-doga-alanlari/> [Erişim: 09 Şubat 2022].
- Vural M. Kol Ü. Çopuroğlu S. Umur B. 1996. Göreme Milli Parkındaki Bitkilerin Tespiti ve Bunların Peyzaj Mimarisi Yönünden Değerlendirilmesi. Ankara: Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları.
- Walther K. Leblebici E. 1969. Die Moosvegetation des Karagöl-Gebietes im Yamanlar Dağ nördlich Izmir. *Ege Üniv. Matbaası*.