



A new bryophyte sub-association and a new association record for Turkish bryophyte vegetation

Mevlüt ALATAŞ¹, Nevzat BATAN², Tülay EZER^{*3}, Hüseyin ERATA⁴
ORCID: 0000000308620258; 0000000184565719; 0000000264855505; 0000000160854663

¹Munzur Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Tunceli, Türkiye

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Maçka Meslek Yüksekokulu, Trabzon, Türkiye

³Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde, Türkiye

⁴Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bayramiç Meslek Yüksekokulu, Çanakkale, Türkiye

Abstract

In this study which investigated epiphytic bryophyte vegetation of Çiftköprü and Karagöl Nature Park, the relevés taken from tree trunks in different vegetation periods of 2018 were evaluated by classical Braun-Blanquet method. *Brachythecietum populei* is a new association record for Turkey, the *Brachythecietum populei -hypnetosum filiformis* was defined as new sub-association. The syntaxa, which were determined from the study area, were presented by ecological and floristic analysis.

Key words: bryophyte, epiphytic, vegetation, Artvin, Turkey

----- * -----

Yeni bir briyofit alt birliği ve Türk briyofit vejetasyonu için yeni birlik kaydı

Özet

Çiftköprü ve Karagöl Tabiat Parkı'nın epifitik briyofit vejetasyonunun araştırıldığı bu çalışmada, 2018 yılının farklı vejetasyon dönemlerinde, ağaç gövdelerinden alınan örneklik alanların, klasik Braun-Blanquet metodu ile değerlendirilmiştir. *Brachythecietum populei* Türkiye için yeni bir birlik, *Brachythecietum populei -hypnetosum filiformis* ise yeni alt birlik olarak tanımlanmıştır. Alandan tespit edilen bu sintaksonlar, ekolojik ve floristik açıdan analiz edilerek sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: briyofit, epifitik, vejetasyon, Artvin, Türkiye

1. Giriş

Türkiye'nin iklimsel ve coğrafik özellikleri, Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesişim noktasında yer alması ve Avrupa ile Asya kıtaları arasında köprü görevi sağlaması sebebiyle kısa aralıklarla değişmektedir. Bu değişim sonucu; orman, dağ, step, sulak alan, kıyı ve deniz ekosistemlerinin farklı formları ve farklı kombinasyonları oluşmakta ve bu oluşumlar ile birlikte zengin biyolojik çeşitlilik ortaya çıkmaktadır [1]. Bu zenginlik, diğer bitki gruplarında olduğu gibi briyofitler ve dolayısıyla epifitik briyofitlerde de fazlasıyla görülmektedir.

Epifitik briyofitler, su iletim mekanizmalarından yoksun oldukları ve ihtiyaç duydukları suyu yağmurdan ve atmosferik nemden difüzyon yoluyla elde ettikleri için, özellikle değişmiş mikroiklimlere eğilimlidirler [2]. Mikroiklimlere bağlı ağaç gövdesi üzerinde oluşan mikrohabitatlar da, ağaçların türüne göre değişerek farklı epifitik briyofitlerin gelişmesine ve yaşamasına olanak sağlamaktadır [3]. Bu epifitik briyofitlerden ekolojik istekleri birbirine yakın olan türler ise, bir araya gelerek farklı düzeylerde sintaksonomik birimleri oluşturmaktadırlar.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905057574924; Fax.: +903882250180; E-mail: tezer@ohu.edu.tr

© 2019 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

BioDiCon. 805-0119

Bu makaleye lütfen şu şekilde atıf yapınız: Alataş et al., (2019). A new bryophyte sub-association and a new association record for Turkish bryophyte vegetation, Biological Diversity and Conservation, 12(1), 181-188. <http://dx.doi.org/10.5505/biodicon.2019.02886>

Türkiye’de bryo-floristik çalışmalar son yıllarda hızla devam ederken [4,5,6,7,8,9], bryo-sosyolojik çalışmalar yavaş da olsa ilerlemektedir. Ülkemiz epifitik briyofit vejetasyonu ile ilgili şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, toplam 41 sintakson belirlenmiştir. Bu sintaksonlardan 34’ü birlik ve alt birlik düzeyinde, 7 tanesi ise sintaksonomik kategorisi belli olmayan topluluk düzeyindedir [10]. Yapılan bu çalışmalar ve belirlenen sintaksonlara rağmen, ülkemizin briyososyolojik zenginliğini belirleyebilmek adına daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Çifteköprü ve Karagöl Tabiat Parkı’nda (Borçka-Artvin) yapılan bu çalışma ile bilim dünyası için yeni bir alt birlik ile Türkiye için yeni kayıt olan birlik belirlenerek, ülkemizin epifitik briyofit vejetasyonuna bir katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu kayıtlarla birlikte ülkemizdeki epifitik briyofit sintakson sayısı 43’e yükselmektedir.

1.1 Çalışma Alanı

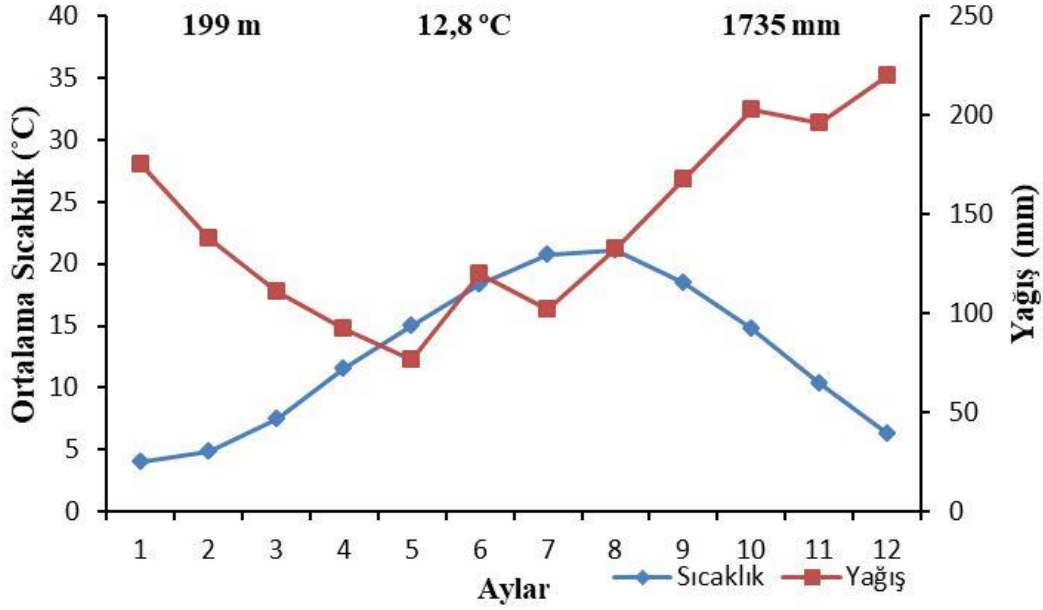
Karadeniz Bölgesinin, Doğu Karadeniz Bölümünde yer alan ve Artvin ilinin Borçka ilçe sınırları içerisinde bulunan Çifteköprü ve Karagöl Tabiat Parkı, Henderson [11] Türkiye kareleme sistemine göre A4 karesi içerisinde yer almaktadır (Şekil 1). Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinin ise kolşik zonunda [12] kalan çalışma alanı, jeolojik olarak bazalt, andezit-bazalt ve kireçtaşı ana kayalarından oluşmaktadır [13]. Ayrıca, Artvin ilinin en büyük akarsuyu olan Çoruh Nehri, çalışma alanlarının arasından geçmektedir.

Çalışma alanı ve çevresinde; alpin ve sub-alpin, kaya, sulak alan, nemli dere ve orman vejetasyonu gibi farklı vejetasyon tipleri görülmesine rağmen en geniş sahayı orman vejetasyonu kaplamaktadır. Orman vejetasyonunda en yaygın görülen türler; *Picea orientalis* (L.) Link, *Juglans regia* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Castane sativa* Miller., *Pinus sylvestris* L., *Carpinus betulus* L., *Alnus glutinosa* L., *Corylus avellana* L., *Populus tremula* L., *Ulmus glabra* Huds., *Salix caucasica* Andersson, *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Rhododendron ponticum* L., *Laurocerasus officinalis* Roem. ve *Rubus platyphyllos* C.Koch’dır [13,14].



Şekil 1. Henderson (1961) kareleme sistemi ve çalışma alanının haritası.

Çalışma alanında, yıllık yağış miktarı ortalama 1735 mm olup yıllık ortalama sıcaklık ise 12,8 °C’dir [15]. Yılın en sıcak ayı Ağustos, en soğuk ayı ise Ocak’tır (Şekil 2). Yıllık yağış rejim tipinin SKIY şeklinde olması, çalışma alanının Osiyanik ikliminin etkisinde, Doğu Karadeniz Osiyanik Yağış Rejimi II. Tipinin etkisinde bir bölge olduğunu göstermektedir [16].



Şekil 2. Borçka meteoroloji istasyonuna ait ombro-termik iklim diyagramı [15].

2. Materyal ve yöntem

Çalışmanın materyalini, 2018 yılının farklı vejetasyon dönemlerinde, Çiftköprü ve Karagöl Tabiat Parkı'nın farklı lokalite ve habitatlarında bulunan çeşitli ağaçların taban (0-1m) ve orta (1-1,5-2m) kısımlarından alınmış örneklik alanlar ve bu örneklik alanlara ait briyofit örnekleri oluşturmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Lokalitelere ait veriler (A.g.; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn, M.s.; *Malus sylvestris* (L.) Mill., C.s.; *Castanea sativa* Mill., T.r.c.; *Tilia rubra* DC. subsp. *caucasica* (Rupr.) V. Engl., J.r.; *Juglans regia* L.)

Örneklik Alanların Numarası	Lokaliteler	Yükseklik (m)	Ağaç Türü	Tarih	GPS Koordinatları
9	2	584	M.s.	07.05.2018	N 41°23' 22.65" E 41°33'20.08"
11, 13, 14	3	450	C.s.	14.07.2018	N 41°23' 08.10" E 41°33'41.40"
15-25	4	490	C.s., A.g.	15.07.2018	N 41°22' 58.89" E 41°33'13.85"
30-34	5	430	T.r.c., J.r.	08.09.2018	N 41°23' 09.56" E 41°34'06.53"
49	11	652	A.g.	22.10.2018	N 41°24' 07.35" E 41°46'18.54"

Örneklik alanların seçimleri ve boyutları Braun-Blanquet [17] metoduna göre yapılmış olup bolluk-örtüş çizelgesi için ise Frey ve Kürschner'in [18] briyofitler için hazırladığı skala kullanılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Briyofitler İçin Kullanılan Örtüş-Bolluk Çizelgesi

+	< % 1	3	% 12,1-25,0
1	% 1,1-6,0	4	% 25,1-50,0
2	% 6,1-12,0	5	% 50,1-100

Örneklik alanlar klasik Braun-Blanquet metoduna göre değerlendirilmiştir [17]. Karakteristik türlere göre tanımlanan sintaksonların isimlendirilmesi ise Weber ve arkadaşlarına göre yapılmıştır [19]. Briyofit örneklerinin teşhisinde ise çeşitli flora ve revizyon eserlerinden yararlanılmıştır [20,21,22,23,24,25,26,27]. Taksonların, habitat eğilimleri Draper ve arkadaşları, ekolojik özellikleri ise Dierßen'e göre belirlenmiştir [28,29].

3. Bulgular

Çalışma alanında, çeşitli ağaç gövdelerinden alınan örneklik alanların, Braun-Blanquet metoduna göre değerlendirilmesi sonucunda; *Brachythecietum populei* birliği Türkiye için, *Brachythecietum populei -hypnetosum filiformis* alt birliği ise bilim dünyası için yeni olarak belirlenmiştir.

3.1. *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972 (Tablo 3)

Birlik, çalışma alanının deniz seviyesinden 450-490 metre yükseklikleri arasında yapılmış 11 adet örneklik alanla belirlenmiş olup çalışma alanı ve ağaç gövdelerinin kuzey yönlerinde yayılış göstermektedir. Birliğin en fazla tercih ettiği ağaç türü *Castanea sativa*'dır (Şekil 3).

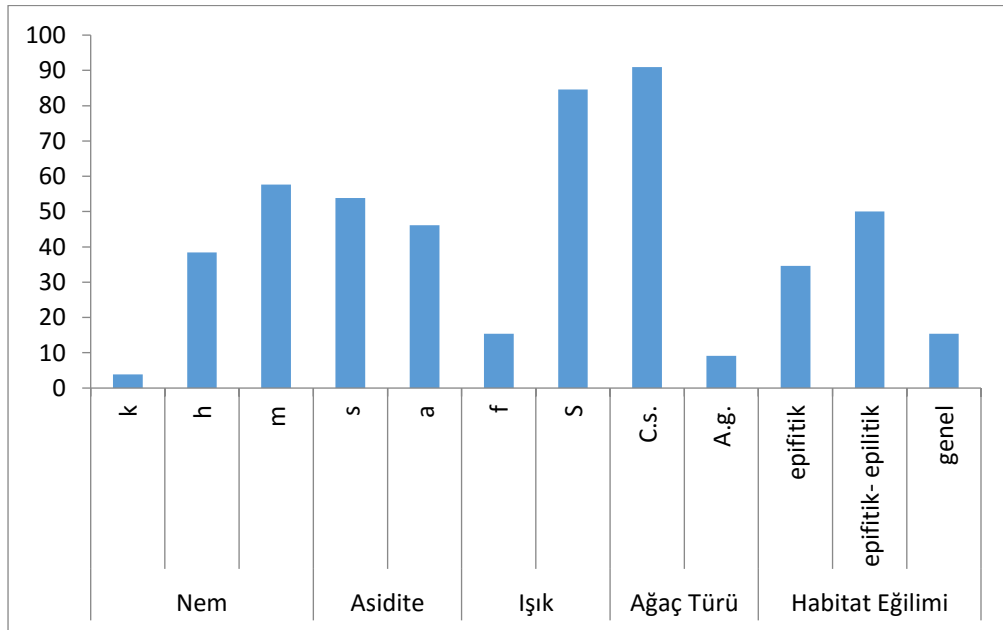
Birliğin genel örtüsü %85 ile %98 arasında değişirken birliğin bulunduğu alandaki bitki örtüsünün kapallığı % 80 ile %90 arasında değişmektedir. Birliği oluşturan 26 taksondan 7'si çiğerothu 19'u karayosunu olup karayosunlarının 15'i pleurokarp, 4'ü akrokarptır. Gerek örtüş yüzdeleri ve gerekse akrokarp ve pleurokarp sayıları, alanın nemli ve yarı kurak habitatlara sahip olduğunu ancak nemli habitatların daha çoğunlukta olduğunu göstermektedir. Nitekim akrokarplar kurak, pleurokarplar ise nemli ve gölgeli habitatların varlığını göstermektedir.

Birliğin karakteristik türü olan mezofitik *Sciuro-hypnum populeum* en yüksek tekerrüre sahip tür olup örneklik alanlar içerisinde kalıcılığı % 100'dür. *Sciuro-hypnum populeum* epifitik olarak ağaç gövdeleri ile epilitik olarak kaya yüzeylerinde yayılış gösteren asidik ortamları, nemli havayı ve gölgeyi seven bir taksondur. Birlikteki ortalama takson sayısı 5-12 arasında değişmektedir.

Birlik içerisinde bulunan taksonların habitat eğilimlerine bakıldığında; epifitik-epilitik (fakültatif epifit) olanların oranı %50 iken epifitik (obligat epifit) olanların oranı %35'dir. Genel olarak bütün habitatlarda yayılış gösteren taksonların (genel) oranı ise %15 olarak saptanmıştır (Şekil 3). Bu durum birliğin fakültatif epifitik karakterde olduğunu göstermektedir.

Sinhierarşik olarak, *Brachythecietum populei* birliği, genelde kayaların vertikal (dikey) yüzeylerinde epilitik olup epifitik olarak ağaç gövdelerinde de yayılış gösteren bazik ortamları, nemli havayı ve gölgeyi seven türler tarafından karakterize edilen *Neckereta complanatae* sınıfı, *Neckeretalia complanatae* ordosu ve bu ordonun *Neckerion complanatae* alyansının karakteristik türlerini içermesinden dolayı bu sınıf, ordo ve alyansa bağlı olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 3).

Birliği oluşturan taksonların asiditesine bakıldığında, subnötrofit (pH= 5,7-7) taksonların oranı %54, asidofit (pH < 5,7) karakterli taksonların oranı ise %46'dır. Nem isteklerine göre, mezofit ve higrofit karakterli taksonların toplam oranı %96, kserofit karakterli taksonların oranı ise %4'dür. Işık istekleri açısından ise birlikteki taksonların büyük çoğunluğu sciofit karakterli olup (%85) gölge habitatları tercih etmektedirler. Bu veriler, birliğin ekolojik özellikler açısından; mezo-higrofitik karakterli, asidik ve yarı nötral, gölgeli alanlarda yayılış gösteren bir birlik olduğunu göstermektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Birlik İçerisindeki Taksonların Ekolojik Tercihleri ve Yüzdeler Değerleri (m: mezofit, h: higrofit, k: kserofit, S: sciofit, f: fotofit, a: asidofit, s: subnötrofit, A.g.: *Alnus glutinosa*, C.s.: *Castanea sativa*)

Araştırma alanından tespit edilen birlik, Almanya’da Marstaller [30,31] ve Springer [32,33] tarafından tespit edilen birlikler ile floristik kompozisyon ve ekolojik özellikler bakımından benzerlik göstermekte olup; *Isoetecium alopecuroides*, *Ptychostomum moravicum*, *Hypnum cupressiforme*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Amblystegium serpens*, *Thuidium recognitum*, *Plagiomnium affine* gibi ortak karakteristikleri taşımaktadır.

3.2. *Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972 -*hypnetosum filiformis* Ezer, Alataş & Batan sub-ass. nova. (Tablo 3)

Holotip: Alan. Artvin, Çiftköprü ve Karagöl Tabiat Parkı, 430 m, Karışık Orman (*Castanea sativa*, *Juglans regia* Orman, *Alnus glutinosa*, *Malus sylvestris* ve *Tilia rubra* subsp. *caucasica*), tab. 3, no. 30.

Ayurt edici tür: *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* Brid.

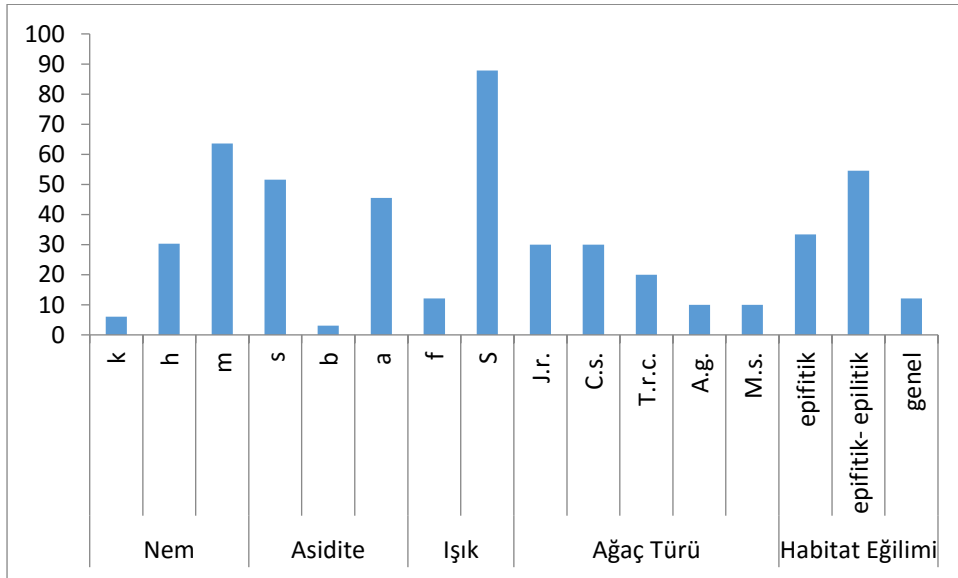
Alt birlik, çalışma alanının deniz seviyesinden 430-652 metre yükseklikleri arasında ağaç gövdelerinden alınan toplam 10 adet örneklik alan ile temsil edilmektedir. Alt birlik çalışma alanı ve ağaç gövdelerinin çoğunlukla kuzey yönlerinde yayılış göstermekte olup birliğin en çok tercih ettiği ağaçlar *Juglans regia* ve *Castanea sativa*’dır (Şekil 4).

Alt birliğin genel örtüşü %87 ile %98 arasında değişirken alandaki bitki örtüsünün kapalılığı %80 ile %100 arasında değişmektedir. Örneklik alanlardaki takson sayısı 6-11 arasında değişmektedir. 33 taksonla karakterize edilen alt birlikte, 8 ciğerotu ve 25 karayosunu bulunmakta olup karayosunlarının 7’si akrokarp 18’i pleurokarp. Pleurokarp karayosunları ve ciğerotlarının fazlalığını alanda görülen osiyanik iklimin etkisi olarak yorumlayabiliriz.

-*hypnetosum filiformis* alt birliğini, birlikten ayıran karakteristiği olan mezofit takson *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* alt birlikte en yüksek tekrere sahip takson olup örneklik alanlar içerisinde kalıcılığı % 100’dür (Tablo 3). *H. cupressiforme* var. *filiforme*, epifitik olarak ağaç gövdelerinde ve kaya yüzeyleri gibi epilitik ortamlarda yayılış gösteren yarı nötral ve gölge ortamları seven bir taksondur.

Alt birlik içerisinde bulunan taksonların habitat eğilimlerine bakıldığında; epifitik- epilitik olanların oranı %55 iken zorunlu epifitiklerin oranı %33 ve genel olarak bütün habitatlarda yayılış gösteren ayırmsız taksonların oranı ise %12’dir (Şekil 4). Bu durum sintaksonun ait olduğu birliğin habitat eğilimi ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Ekolojik özellikler açısından değerlendirildiğinde; alt birliğin mezo-higrofitik karakterli, asidik ve yarı nötral gölgeli alanlarda yayılış gösteren bir sintakson olduğu söylenebilir (Şekil 4). Hem ekolojik özellikler (asidite, nem, ışık) hem de habitat eğilimleri açısından alt birlik ve birliğin yüksek oranda benzerlik göstermesi, yapılan sınıflandırma ve tanımlanan alt birliğin geçerliliğini göstermektedir (Şekil 3,4; Tablo 3).



Şekil 4. Altbirlik İçerisindeki Taksonların Ekolojik Tercihleri ve Yüzdeleri (m: mezofit, h: higrofit, k: kserofit, S: sciofit, f: fotofit, a: asidofit, s: subnötrofit, b: bazifit, A.g.: *Alnus glutinosa*, M.s.: *Malus sylvestris*, C.s.: *Castanea sativa*, T.r.c.: *Tilia rubra* subsp. *caucasica*, J.r.: *Juglans regia*).

Tablo 3. a-*Brachythecietum populei* Hagel ex Phil. 1972 b-*hypnetosum filiformis* Ezer, Alataş & Batan sub-ass. nova.

Örneklilik alan no:	11	25	14	16	17	18	19	20	21	23	13	22	34	49	9	30	31	32	24	33	15
Yükseklik (m)	450	490	450	490	490	490	490	490	490	490	450	490	430	652	584	430	430	430	490	430	490
Örneklilik alan büyüklüğü (dm ²)	12	24	12	12	24	24	24	24	24	24	24	24	12	12	12	12	12	12	24	12	24
Ağacın türü	C.s.	C.s.	C.s.	A.g.	C.s.	C.s.	C.s.	C.s.	C.s.	C.s.	C.s.	C.s.	T.r.c.	A.g.	M.s.	J.r.	J.r.	J.r.	C.s.	T.r.c.	C.s.
Ağacın çevresi (m)	2,3	2,5	1,8	0,9	2,3	2,3	2,4	2,6	2,6	2,6	1,4	2,3	2,4	1,2	0,9	1,7	1,1	1,9	1,9	1,5	1,8
Alanın yönü	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Örneklilik alanın yönü	K	K	K	K	KD	K	K	K	K	K	K	KB	KD	KD	K	K	K	KD	K	K	K
Örtüş (%)	85	90	96	93	94	91	98	90	93	92	93	87	95	95	95	97	96	90	94	98	89
Kapalılık (%)	90	90	90	80	80	80	80	90	90	90	90	90	100	100	100	100	100	100	90	100	80
Taban / Gövde	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	B	T	T	B	T	B	T	T	T	T	T
Tür sayısı	5	8	6	8	9	12	11	10	8	8	9	8	9	11	7	8	10	7	11	6	7
Karakteristik ve ayırtedici tür																					
<i>Sciuro-hypnum populeum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	3	2	2	3	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	3	3	3		2		3
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>filiforme</i> Brid.												2	2	2	4	4	3	3	3	3	3
Neckerion complanatae alyansının karakteristik türleri																					
<i>Frullania tamarisci</i> (L.) Dumort.	2		2				2	2	2						2			1		2	
<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	1	1		1	1	1	1			2	1		1			1	1	1	2		
<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.					2		1							1							
<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Huebener				3	3	3															
Ulotion crispae alyansının karakteristik türleri																					
<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid.			1	1	1	2	1	1	1	2		2		1					2	2	1
<i>Hypnum andoi</i> A.J.E.Sm.									2		1			3							
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Schimp.																			2		2
Neckeratalia complanatae ordosu ve Neckeretea complanatae sınıfının karakteristik türleri																					
<i>Isoetium alopecuroides</i> (Lam. ex Dubois) Isov.	4	2	3		2		1	2				2									
<i>Radula lindenbergiana</i> Gottsche ex C. Hartm.		1	1				1	1		1	1	1	1	1		1	1			2	1
<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.				2	1	1	1				1								1		
<i>Thuidium recognitum</i> (Hedw.) Lindb.		2								2		2									
<i>Sciuro-hypnum flotoianum</i> (Sendtn.) Ignatov & Huttunen				2		2										2					
<i>Exsertotheca crispa</i> (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt															2						
<i>Porella cordaeana</i> (Huebener) Moore.																	2	3			
Orthotrichetalia ordosu ve Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciurooides sınıfının karakteristikleri																					
<i>Leucodon sciurooides</i> (Hedw.) Schwägr.		4			3	3	3		3		3		4	3	3	3	4	4	3	5	
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.													1			2	1			2	2
<i>Orthotrichum alpestre</i> Hornsch. Ex Bruch & Schimp.																	1		1		

Tablo 3. Devam ediyor

Diğerleri																	
<i>Ctenidium molluscum</i> (Hedw.) Mitt.					2	2											
<i>Dicranum fulvum</i> Hook.												1					
<i>Hypnum revolutum</i> (Mitt.) Lindb.								2				1					
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i> Hedw.			5				3	3	4	4	3	4	3				4
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i> Brid.													3				
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> (Taylor) Schimp.							2	2		2							
<i>Hypnum pallescens</i> (Hedw.) P.Beauv.												2					
<i>Isoetecium myosuroides</i> Brid.					2		2	2	3		1						
<i>Pseudoleskeella nervosa</i> (Brid.) Nyholm												2	2				
<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.							2										
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.		1															
<i>Plagiochila asplenioides</i> (L.) Dumort.	3	2		3			2				3					2	
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.													1				
<i>Plagiothecium curvifolium</i> Schlieph. ex Limpr.							3										
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.						1											
<i>Fissidens osmundoides</i> Hedw.																1	
<i>Calypogeia fissa</i> (L.) Raddi.						1										1	
<i>Hygroamblystegium varium</i> (Hedw.) Mönk.															2		
<i>Platygyrium repens</i> (Brid.) Schimp.				2						2							
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.						1							1				
<i>Ptychostomum moravicum</i> (Podp.) Ros & Mazimpaka											1			1	1		
<i>Plagiomnium affine</i> (Blandow ex Funck) T.J.Kop.											2						

4. Sonuçlar ve tartışma

Yapılan bu çalışma sonucunda; *Brachythecietum populei* birliği Türkiye için yeni kayıt olarak kaydedilmiş olup *Brachythecietum populei -hypnetosum filiformis* ise bilim dünyası için yeni bir alt birlik olarak tanımlanmıştır. Bu kayıtlarla birlikte ülkemizde tespit edilmiş olan epifitik briyofit sintakson sayısı 43'e yükselmiştir. Sadece epifitik sintaksonlar düşünüldüğünde bu sayı oldukça önemli olup ülkemiz biyoçeşitliliğinin üyelerinden biri olan briyofitler konusunda yapılan floristik ve özellikle ekolojik çalışmalar hala yetersiz kalmaktadır.

Kaynaklar

- [1] DKMPGM. (2012). Biyolojik Çeşitliliği İzleme ve Değerlendirme Raporu. Ankara, TR: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Biyolojik Çeşitlilik Daire Başkanlığı.
- [2] Barkman, J.J. (1958). *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*. Assen, NL: Van Gorcum.
- [3] Schofield, W.B. (2001). *Introduction to Bryology*. Caldwell, US: The Blackburn Press.
- [4] Alataş, M., & Batan, N. (2016). The moss flora of Arapgir (Malatya/Turkey) district. *Biological Diversity and Conservation*, 9(2), 102-107.
- [5] Batan, N., Özen, Ö., Alataş, M., & Özdemir, T. (2016). *Hygrohypnum ochraceum* (Bryophyta), new to Turkey and Southwest Asia. *Phytologia Balcanica*, 22(3), 331-333.
- [6] Kırmacı, M., & Ağcagil, E. (2016). New national and regional bryophyte records, 49. 21. *Orthotrichum philiberti* Venturi. *J Bryol*, 38(4), 335. <https://doi.org/10.1080/03736687.2016.1225777>
- [7] Ezer, T. (2017). Contributions to the bryophyte flora of Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 30(4), 128-133.
- [8] Karakaş, M., & Ezer, T. (2017). The bryophyte flora of Göllüdağ Volcano (Niğde/Turkey). *Phytologia Balcanica*, 23(3), 355-360.
- [9] Ursavaş, S., & Keçeli, T. (2018). *Weissia multicapsularis*, a rare moss species new to Turkey and Asia. *Plant Biosyst*, <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1536086>
- [10] Alataş, M. (2018). Checklist of Turkish bryophyte vegetation. *Botanica-Serbica*, 42(2), 173-179. <http://doi.org/10.5281/zenodo.1468278>.
- [11] Henderson, D.M. (1961). Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: IV. *Edinb. J. Bot.*, 23, 263-278.
- [12] Anşin, R. (1983). Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vejetasyon Tipleri. *Karadeniz Üniversitesi Dergisi*, 6, 2.
- [13] Eminağaoğlu, Ö., Yüksek, T., Gümüş, S., Kurdoğlu, O., & Eraydın, S. (2007). Borçka-Karagöl Tabiat Parkı ve Çevresinin Flora ve Vejetasyonu. Proje No:103 O 079 (Togtag-3210, Tübitak).
- [14] Batan, N., & Özdemir, T. (2013). Contributions to the moss flora of the Caucasian part (Artvin Province) of Turkey. *Turk J Botany*, 37, 375-388. <https://dx.doi.org/10.3906/bot-1201-49>
- [15] Climate Date. (2019). İklim Borçka. Retrieved January 20, 2019, from <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/artvin/borca-8539/>
- [16] Akman, Y. (1990). *İklim ve Biyoiklim*. Ankara, TR: Palme Yayıncılık.
- [17] Braun Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie Grundzüge der Vegetationskunde*. 3. Aufl. New York, US: Springer.
- [18] Frey, W., & Kürschner, H. (1991). *Crossidium laevipilum* Ther. Et.Trab. (Pottiaceae, Musci), Ein Eigenständiges, Morphologisch und Standortökologisch Deutlich Unterscheidbares Taxon Der Saharo-Arabischen Florenregion. *Cryptogam Bryol*, 12, 441-450.
- [19] Weber, H.E., Moravec, J., & Theurillat, J.P. (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. *Vegetation Science*, 3, 739-768.
- [20] Hedenäs, L. (1992). *Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales)*. Stuttgart, DE: Bryophytorum Bibliotheca.
- [21] Lewinsky, J. (1993). A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). *Bryobrothera*, 2, 1-59.
- [22] Zander, R.H. (1993). *Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments*. Newyork, US: Bulletin of the Buffalo Society of Nature Sciences.
- [23] Paton, J. (1999). *The Liverworts Flora of the British Isles*. Oxon, UK: Harley Books.
- [24] Plášek, V., Sawicki, J., Ochyra, R., Szczecińska, M., & Kulik, T. (2015). New taxonomical arrangement of the traditionally conceived genera *Orthotrichum* and *Ulota* (Orthotrichaceae, Bryophyta). *Acta Mus. Siles. Sci. Natur.*, 64, 169-174. <https://doi.org/10.1515/cszma-2015-0024>
- [25] Smith, A.J.E. (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. London, UK: Cambridge University Press.
- [26] 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). *Cryptogam Bryol*, 37(4), 361-382. <https://doi.org/10.7872/cryb/v37.iss4.2016.361>
- [27] Kürschner, H., & Frey, W. (2011). *Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia*. Stuttgart, DE: Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung.
- [28] Draper, I., Lara, F., Albertos, B., Garilleti, R., & Mazimpaka, V. (2003). The epiphytic bryoflora of the Jbel Bouhalla (Rif, Morocco), including a new variety of moss, *Orthotrichum speciosum* var. *brevisetum*. *J Bryol*, 25, 271-280. <https://doi.org/10.1179/037366803225013146>
- [29] Dierssen, K. (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Stuttgart, DE: Bryophytorum Bibliotheca.
- [30] Marstaller, R. (2006). *Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete*. Jena, DE: Haussknechtia Beiheft.
- [31] Marstaller, R. (2009). Die Moosvegetation des Naturschutzgebietes "Muschelkalkhänge zwischen Lieskau, Köllme und Bennstedt" bei Halle (Sachsen-Anhalt). *Mitt. florist. Kart. Sachsen-Anhalt.*, 14, 3-32.
- [32] Springer, S. (2012). Die Moosvegetation des Truderinger Waldes in München. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft*, 82, 67-96.
- [33] Springer, S. (2013). Die Moosvegetation des Schwarzhölzls in München. *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft*, 83, 57-70.

(Received for publication 24 January 2019; The date of publication 15 April 2019)