



The bryophyte flora of Palu (Elazığ /Turkey) district

Mevlüt ALATAŞ^{*1} Serhat URSAVAŞ²
ORCID: 0000000308620258, 0000000154805590

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

² Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Çankırı, Turkey

Abstract

In this study which was made to determine the bryophyte flora of Palu district in Elazığ province, with the identification of bryophytes samples collected in different vegetation periods of 2018, 48 taxa (1 liverwort, 47 mosses) belonging to 9 families and 23 genera were determined. From these taxa, seven taxa are new records for Elazığ province, according to the grid-square system of Henderson four taxa are new records for B9 grid square. With the presence of *Pellia endiviifolia* in the area, the liverwort record in Elazığ province has increased to 2. Life forms, ecological and floristic features belong to taxa have been submitted in the study.

Key words: bryophyte, flora, Palu, Elazığ, Türkiye

----- * -----

Palu İlçesi (Elazığ/Türkiye) briyofit florası

Özet

Elazığ ili Palu ilçesinin briyofit florasını tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada, 2018 yılının farklı vejetasyon dönemlerinde toplanan briyofit örneklerinin teşhis edilmesi ile, 9 familya ve 23 cinse ait 48 takson (1 ciğerotu, 47 karayosunu) belirlenmiştir. Bu taksonlardan; 4'ü Henderson kareleme sistemine göre B9 karesi için, 7'si ise Elazığ ili için yenidir. *Pellia endiviifolia*'nın alanda bulunması ile Elazığ ilinde bulunan ciğerotu kaydı 2'ye yükselmiştir. Taksonlara ait hayat formları, ekolojik ve floristik özellikler çalışmada sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: briyofit, flora, Palu, Elazığ, Türkiye

1. Giriş

Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olarak isimlendirilen üç bitki coğrafyası bölgesine sahip olması ve iki kıta arasında köprü görevi sağlama sebebiyle ülkemizin, iklimsel ve coğrafik özellikleri 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, çoğunlukla tohumlu bitkiler olarak algılansa da diğer bitki grupları ve briyofitler de fazlasıyla görülmektedir.

Ülkemizde şimdiye kadar yapılan briyofloristik çalışmalar sonucunda yaklaşık 1030 (± 191 ciğerotu, ± 835 karayosunu, ± 4 boynuzsu ciğerotu) briyofit taksonunun varlığı ortaya konulmuş [2] olmasına rağmen çalışılmamış alanların çokluğu nedeniyle Türkiye briyofit florası yazılıp ortaya konulamamıştır. Türkiye briyofit florasının yazılabilmesi için başta Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi olmak üzere briyofit listesi çıkarılmamış diğer alanların çalışılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, Elazığ ilinde daha önce Baskil, Keban ve Sivrice ilçelerinin briyofit listesi çıkarılmış olmasına rağmen Palu ilçesinde bu konu ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır [3,4,5]. Yapılan bu çalışma ile hem Elazığ ili hem de Henderson kareleme sistemine [6] göre B9 karesi için yeni briyofit kayıtları ortaya konarak Türkiye briyofit florasına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +9042821317/92426; Fax.: +9042821317; E-mail: mevlutalatas@hotmail.com

© 2019 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

BioDiCon. 783-1018

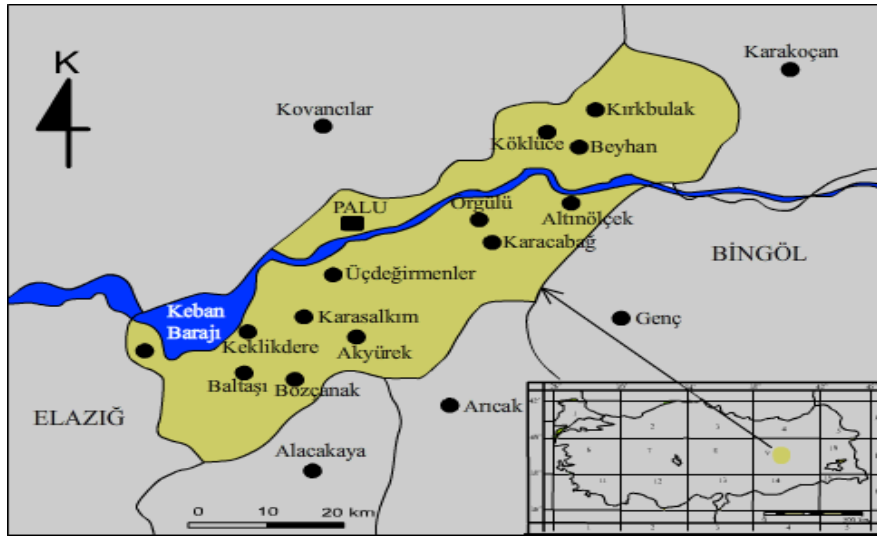
Bu makaleye lütfen şu şekilde atıf yapınız: Alataş et al., (2019). Mevlüt ALATAŞ et al., The bryophyte flora of Palu (Elazığ /Turkey) district, Biological Diversity and Conservation, 12(1), 81-88. <http://dx.doi.org/10.5505/biodicon.2019.43434>

1.1 Çalışma Alanı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde bulunan, Elazığ İli'ne bağlı bir ilçe olan Palu'nun il merkezine uzaklığı 75 km olup deniz seviyesinden yüksekliği 844 m'dir. Doğuda Bingöl Merkez ve Genç İlçesi, batıda Elazığ İli, kuzeyde Kovancılar İlçesi, kuzeydoğuda Karakoçan İlçesi, güneyde Arıcak ve Alacakaya İlçeleri, güneybatıda ise Maden İlçesi ile çevrilidir.

Murat Nehri vadisinin üzerinde bulunan ilçe, çukur bir sahada yer almakta olup ilçe merkezi yüksek tepelerle çevrilidir. Genellikle dik ve sarp yapılı ilçe arazisi, Murat Nehri civarındaki düzlükler ile güneydeki Doğu Toros silsilesini oluşturan Akdağlar'dan meydana gelir. Vadide bulunan ilçe topraklarının büyük bir kısmı dağlık ve dalgalı bir yapıya sahiptir. Kasaba ve köylerinin yaklaşık %70'i bu dağlık ve engebeli arazide kurulmuş olup, dağınık bir yerleşim şekli arz etmektedir [7]. Jeolojik olarak ise Palu, konglomera, kumtaşı ve çamur taşları ile temsil edilip, Pliyo-Kuvaterner'de oluşmuş alüvyal yelpaze ve örgülü nehir çökelleridir [8].

Akarsular bakımından, ilçe arazisinin büyük bir kısmından geçen Murat Nehri en büyük potansiyeli oluşturmakta olup ilçenin batı kısımlarında bulunan Keban Baraj Gölüne dökülmektedir. Murat Nehri ile birlikte ilçenin değişik kısımlarında bulunan irili ufaklı birkaç çay ve dere, sulama ve diğer amaçlar için kullanılmaktadır.



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

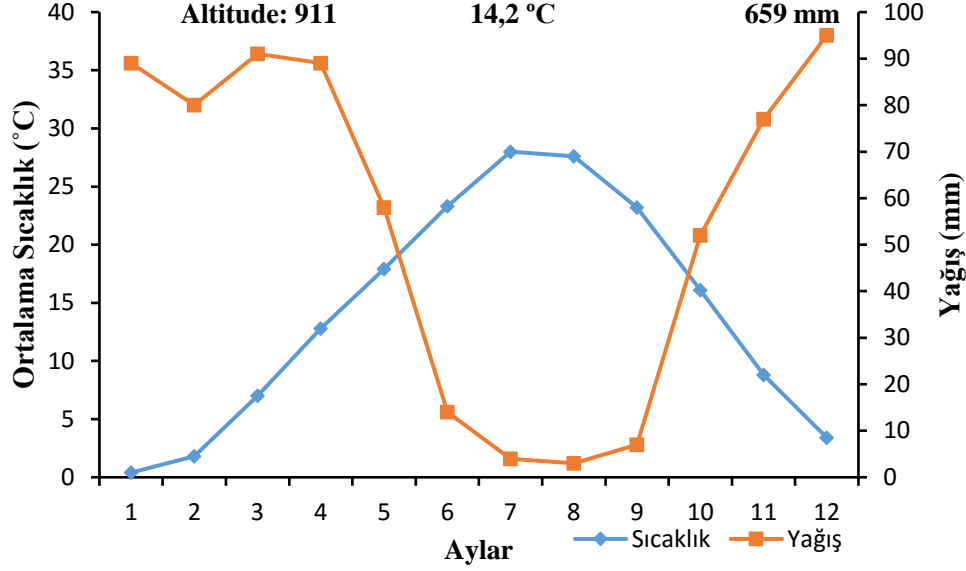
Keban Barajı'nın yapılmasından sonra Palu ve çevresinde iklim hissedilir derecede yumuşamıştır. Nem oranının yükselmesiyle birlikte kışlar daha ılık ve yağışlı geçmeye başlamış ve alanda Akdeniz ikliminin özellikleri görülmeye başlanmıştır. Çalışma alanında; yıllık ortalama sıcaklık 14,2 °C, yıllık ortalama yağış ise 659 mm'dir. Yıllık ortalama sıcaklığa göre, yılın en sıcak ayı 28 °C ile Temmuz ayı olurken en soğuk ayı 0,4 °C ile Ocak ayıdır (Şekil 2). Sıcaklık değerleri ve yağış rejim tipinin İKSY (İlkbahar, Kış, Sonbahar, Yaz) şeklinde olması alanın, Akdeniz ikliminin etkisinde, yarı kurak üst çok soğuk biyoiklim katında olduğunu göstermektedir [9,10].

İlçe, orman örtüsü bakımından zengin olmayıp yapısında dağların eteklerinde meşelerin yoğunluk kazandığı bozulmuş, küçük çaplı ormanlıklar barındırmaktadır [11] (Palu, 2018). Bu meşeler çoğunlukla karamişe (*Quercus brantii* Lindl.)'dir. Daha alçalarda ise bozkırlar uzanır. Meşelerin yanı sıra alanda akarsu, dere, çay ve özellikle Murat Nehri kenarları ve yakınlarında; titrek kavak (*Populus tremula* L.), gevrek söğüt (*Salix fragilis* L.), doğu çınarı (*Platanus orientalis* L.) ve ceviz (*Juglans regia* L.) ağaçları bulunmaktadır. Elma (*Malus sylvestris* Mill.), armut (*Pyrus communis* L.), kayısı (*Prunus armeniaca* L.), kiraz (*Prunus avium* L.), badem (*Amygdalus communis* L.), dut (*Morus alba* L.) ve üzüm (*Vitis sp.*) ise ilçede bağ ve bahçelerde yetiştirilen meyve ağaçlarıdır. Alanda yetiştirilen ve yetiştirilmesi devlet tarafından desteklenen başlıca tarım ürünleri ise buğday (*Triticum aestivum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.), nohut (*Cicer arietinum* L.) ve mercimek (*Lens culinaris* Medik.)'tir [12].

2. Materyal ve yöntem

Araştırma materyalini, farklı vejetasyon dönemlerinde çalışma alanının farklı lokalite ve habitatlarından toplanan briyofit örnekleri oluşturmaktadır (Tablo 1). Toplanan örnekler çeşitli flora ve revizyon eserleri kullanılarak teşhis edilmiştir [13,14,15,16,17,18,19,20,21,22]. Floristik listenin hazırlanması ile geçerli isim ve sinonimlik durumlarının tespitinde Ros ve arkadaşları ile Söderström ve arkadaşlarının eserleri dikkate alınmıştır [23,24]. Örneklerin toplandığı habitata ait ekolojik özellikler (nem, ışık ve asidite) Dierßen, hayat formları ise Hill ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre düzenlenmiştir [25,26].

Teşhis edilen taksonların Türkiye bryofit florası için yeni kayıt olup olmadıkları; Uyar ve Çetin, Kürschner ve Erdağ, Ros ve arkadaşları, Özenoğlu Kiremit ve Keçeli, Söderström ve arkadaşları ile Erdağ ve Kürschner tarafından yayınlanan son kontrol listelerine göre değerlendirilmiştir [2,23,24,27,28,29]. Teşhis edilen taksonlar Munzur Üniversitesi Biyomühendislik Bölümünde muhafaza edilmektedir.



Şekil 2. Palu meteoroloji istasyonuna ait ombro-termik iklim diyagramı [10].

Tablo1. Lokalitelere ait veriler

Lokale No	Yükseklik (m)	Tarih	GPS Kaydı	Lokale
1	874	19.04.2018	N 38° 41'52. 70", E 039° 57'40. 06"	Palu içi kale altı mevki
2	1380	19.04.2018	N 38° 41'42. 82", E 040° 01'17. 22"	Örgülü Köyü
3	909	19.04.2018	N 38° 42'18. 89", E 039° 59'11. 41"	Palu - Örgülü arası
4	1078	19.04.2018	N 38° 38'31. 38", E 039° 53'31. 01"	Üçdeğirmenler Köyü civarı
5	1069	30.05.2018	N 38° 36'10. 76", E 039° 51'20. 67"	Karasalkım Köyü civarı
6	881	30.05.2018	N 38° 36'46. 56", E 039° 49'43. 01"	Balkaya - Keklidere arası
7	1405	30.05.2018	N 38° 34'20. 24", E 039° 50'07. 14"	Bozcanak Köyü civarı
8	969	28.06.2018	N 38° 35'07. 07", E 039° 47'26. 48"	Baltaşı Köyü
9	905	28.06.2018	N 38° 36'23. 52", E 039° 43'49. 03"	Gümüşkavak Köyü
10	1041	28.06.2018	N 38° 37'28. 89", E 039° 43'11. 47"	Gülüşkür Köprüsü - Palu girişi
11	1262	9.08.2018	N 38° 32'52. 98", E 039° 47'03. 24"	Kayayönü Köyü civarı
12	1430	9.08.2018	N 38° 36'10. 05", E 039° 55'22. 90"	Akyürek Köyü
13	1204	17.09.2018	N 38° 39'44. 01", E 040° 00'15. 91"	Karacabağ Köyü civarı
14	1569	17.09.2018	N 38° 39'46. 13", E 040° 04'45. 15"	Altınölçek Köyü civarı
15	1007	17.09.2018	N 38° 44'04. 60", E 040° 07'50. 09"	Beyhan Mevkii
16	1214	13.10.2018	N 38° 46'07. 70", E 040° 17'48. 84"	Akbulut - Beydoğan arası
17	1218	13.10.2018	N 38° 47'23. 50", E 040° 13'02. 26"	Kırkbulak- Köklüce arası

3. Bulgular

Çalışma alanının farklı lokalite ve habitatlarındaki çeşitli substratlardan alınmış karayosunu örneklerinin değerlendirilmesi sonucunda, 9 familya ve 23 cinse ait 48 takson (1 ciğerotu, 47 karayosunu) tespit edilmiştir. Bu

taksonlardan; 4'ü (*Grimmia laevigata*, *Leptodictyum riparium*, *Ptychostomum pallens* ve *Tortula solmsii*) Henderson kareleme sistemine [6] göre B9 karesi için, 7'si (*Pellia endiviifolia*, *Brachythecium mildeanum*, *Grimmia laevigata*, *Leptodictyum riparium*, *Oxyrrhynchium speciosum*, *Ptychostomum pallens* ve *Tortula solmsii*) ise Elazığ İli için yenidir (Tablo 2). Daha önce Elazığ İli Baskil İlçesinden kaydı verilen *Pellia epiphylla* (L.) Corda.'nın ardından, *P. endiviifolia*'nın çalışma alanından tespit edilmesi, Elazığ İli için ikinci kez ciğerotu kaydının verilmesi açısından önemlidir [5]. Bu kayıtle birlikte Elazığ İlinde tespit edilen ciğerotu sayısı 2'ye yükselmiştir.

İçerdiği takson sayısı bakımından en kalabalık familyalar sırasıyla; Pottiaceae (% 31), Brachytheciaceae (% 21), Grimmiaceae (% 13), Bryaceae (% 10), Orthotrichaceae ve Amblystegiaceae ise (% 8) olup belirlenen taksonların % 92'sini oluşturmaktadır. Takson sayısı bakımından en zengin cinsler ise *Grimmia* ve *Tortula* (5 takson), *Orthotrichum*, *Ptychostomum* ve *Syntrichia*, (4), *Didymodon* ve *Brachythecium* (3)'dur.

Çalışmamız, Elazığ il sınırları içerisinde; Keban [4], Sivrice [3] ve Baskil [5] ilçelerinde yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında, gerek familya ve gerek cins düzeyinde sonuçların benzer olduğu görülür. Pottiaceae ve Brachytheciaceae familyaları belirtilen çalışmaların tümünde ilk iki sırada olup Grimmiaceae, Bryaceae, Orthotrichaceae ve Amblystegiaceae familyaları ise ilk iki sıranın ardından gelen fakat sıralamaları çalışmalara göre farklılık gösteren familyalardır. Familya sayı ve sıralamalarındaki benzerliği çalışma yapılan ilçelerin aynı il içinde olması ile benzer habitat, iklim ve substrat koşullarına sahip olmaları ile açıklayabiliriz. Pottiaceae ve Brachytheciaceae familyalarının ilk sırada olmalarını ise farklı ortam koşullarına adapte olabilen taksonlara sahip olmaları ile açıklayabiliriz.

Tablo 2. Floristik liste ve taksonların ekolojik özellikleri (LN: lokalite numarası, substrat (A: ağaç, T: toprak, K: kaya, DİT: dere içi taş, DKT: dere kenarı taş, DKTo: dere kenarı toprak), N: nemlilik (m: mezofit, h: higrofit, k: kserofit, af: amfifit), I: ışıklanma (S: sciofit, f: fotofit), As: asidite (asf: asidofit, s: subnötrofit, b: bazifit), HF: hayat formu, Mr (Mat rough, pürüzlü halı), Mt (Mat thaloid, talluslu halı), Tf (Turf), Cu (Cushion, yastık), We (Weft, saçak), Tuft (öbek), Ms (Mat smooth, düz halı), (*): B9 karesi, (✓): Elazığ İli için yeni, E: Elazığ)

Familiyalar	LN	Takson	HF	As	N	I	Substrat						B9	E
							A	T	K	DİT	DKT	DKTo		
MARCHANTIOPSIDA														
Pelliaceae	5	<i>Pellia endiviifolia</i> (Dicks.) Dumort.	Mt	s	h	S							+	✓
BRYOPSIDA														
Amblystegiaceae	3,4,10	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	Mr	asf	h	S	+	+						
Pottiaceae	2	<i>Barbula convoluta</i> Hedw.	Tf	s	m	f		+						
	3	<i>Barbula unguiculata</i> Hedw.	Tf	asf	k	f		+						
Brachytheciaceae	3	<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen.	Mr	asf	m	S		+	+					
	4	<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	We	s	h	f		+						✓
	4	<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	Mr	asf	h	S	+					+		
	5	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	We	asf	m	S		+						
Bryaceae	1,3,5,9,11,12,13,14,15,16,17	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	Tf	s	k	f		+						
Amblystegiaceae	5	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce.	We	b	h	f		+	+		+			
Pottiaceae	2	<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) K.Saito.	Tf	b	m	f		+						
	7,9	<i>Didymodon luridus</i> Hornsch.	Tf	b	k	f		+	+					
	3,4,5,6,8,11,12,13,15,16,17	<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R. H. Zander.	Tf	b	k	f		+	+					
Grimmiaceae	5,7	<i>Grimmia laevigata</i> (Brid.) Brid.	Cu	asf	k	f			+				*	✓
	6	<i>Grimmia orbicularis</i> Bruch ex Wilson.	Cu	s	k	f			+					
	3,5,7,9	<i>Grimmia ovalis</i> (Hedw.) Lindb.	Cu	s	k	f		+	+					
	1,2,3,5,6,9,11,12,13,14,15,16,17	<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	Cu	asf	k	f			+					
	5	<i>Grimmia tergestina</i> Tomm. ex Bruch & Schimp.	Cu	b	k	f			+					

Tablo 2. devam ediyör

Pottiaceae	1	<i>Gymnostomum calcareum</i> Nees & Hornsch.	Tf	b	h	f			+									
Brachytheciaceae	3	<i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Schimp.	Mr	b	k	f			+									
	6	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	Mr	b	k	f			+									
	3,6	<i>Kindbergia praelonga</i> (Hedw.) Ochyra.	We	asf	h	S	+	+										
Amblystegiaceae	1,4	<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	Mr	s	a f	f					+	+				*	✓	
Orthotrichaceae	3	<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.	Cu	s	k	f			+									
	5,6	<i>Orthotrichum cupulatum</i> Hoffm. ex Brid.	Cu	s	k	S			+									
	3,4,6,14,15	<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw. ex anon.	Cu	s	k	f	+											
	1,3	<i>Orthotrichum sprucei</i> Mont.	Tf	s	h	f	+											
Brachytheciaceae	1,0,3,4	<i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske.	Mr	asf	m	f	+	+	+					+				
	10	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst.	Mr	s	h	S								+				✓
Amblystegiaceae	5	<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra.	We	b	h	f								+				
Bartramiaceae	5	<i>Philonotis calcarea</i> (Bruch & Schimp.) Schimp.	Tf	b	h	S								+				
Mniaceae	5	<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews.	Tf	asf	h	f								+				
	5,6	<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews var. <i>calcareum</i> (Warnst.) E.F.Warb.	Tf	asf	h	f			+						+			
Bryaceae	3	<i>Ptychostomum capillare</i> (Hedw.) Holyoak & N. Pedersen.	Tf	s	m	f			+									
	1,5	<i>Ptychostomum imbricatum</i> (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen.	Tf	s	m	f								+				
	1,3	<i>Ptychostomum moravicum</i> (Podp.) Ros & Mazimpaka.	Tf	s	m	S	+							+				
	10	<i>Ptychostomum pallens</i> (Sw.) J.R. Spence.	Tf	s	h	f			+								*	✓
Brachytheciaceae	4,5,10	<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Cardot.	Ms	asf	h	S					+	+						
Grimmiaceae	2,3,6	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	Tuf t	asf	k	f			+									
Pottiaceae	4,6	<i>Syntrichia laevipila</i> Brid.	Tf	s	k	f	+											
	6	<i>Syntrichia princeps</i> (De Not.) Mitt.	Tf	b	k	f												
	2,3,4,6,7,9,11,12,13,14,15,16,17	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr.	Tf	b	k	f	+	+	+									
	3,6	<i>Syntrichia virescens</i> (De Not.) Ochyra.	Tf	s	k	f			+									
	9,16	<i>Tortula inermis</i> (Brid.) Mont.	Tf	s	k	f			+									
	10	<i>Tortula muralis</i> Hedw.	Tf	s	m	f			+									
	9	<i>Tortula solmsii</i> (Schimp.) Limpr.	Tf	b	k	S			+								*	✓
	9	<i>Tortula vahliana</i> (Schultz) Mont.	Tf	b	k	S			+									
	3,14	<i>Tortula subulata</i> Hedw.	Tuf t	s	k	f			+									

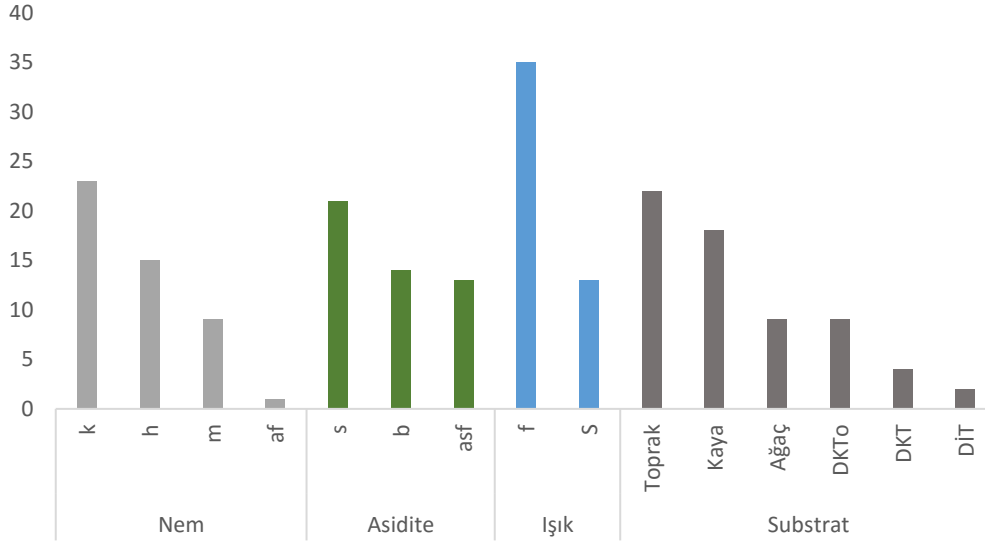
Ortak taksonlara sahip olma açısından çalışma, en fazla Keban (32 takson), en az ise Sivrice’de (27 takson) yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Baskil (30 takson) ilçesinde yapılan çalışma ile de oldukça benzerdir. Benzerliklerin yüksek olması ilçelerin aynı ilde benzer habitat, iklim ve substratlara sahip olması ile açıklanabilir. Çalışmada var olan fakat diğer çalışmalarda olmayan taksonlar ise; *Pellia endiviifolia*, *Brachythecium mildeanum*, *Grimmia laevigata*, *Leptodictyum riparium*, *Oxyrrhynchium speciosum*, *Ptychostomum pallens* ve *Tortula solmsii*’dir. Alanda bulunan en yaygın türler ise; *Bryum argenteum*, *Didymodon vinealis*, *Grimmia pulvinata*, *Orthotrichum pumilum* ve *Syntrichia ruralis*’dir.

Çalışmada, akrokarp görünümlü taksonların oranı % 71, pleurokarp görünümlü taksonların oranı ise % 29’dur. Kserofit karakterli akrokarp türlerin fazlalığını; alanın İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer alması, alanda step

vejetasyonunun hakim olması ve yarı kurak üst çok soğuk biyoiklim katının etkisi altında kalmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Taksonların ekolojik özellikleri ve hayat formları değerlendirilirken literatür bilgilerinin yanı sıra arazi gözlemleri de dikkate alınmıştır. Asidite açısından taksonların % 44'ünün subnötrofit (pH= 5,7-7), % 29'unun bazifit (pH > 7) ve % 27'sinin asidofit (pH < 5,7) karakterde olduğu görülmektedir (Şekil 3).

Taksonlar nem istekleri bakımından değerlendirildiğinde ise sırasıyla; % 48'inin kserofit, % 31'inin higrofit, % 19'unun mezofit ve % 2'sinin ise amfifit karakterde olduğu görülmektedir (Şekil 3). Bu sonuçlar, alanın kurakçıl habitatlar başta olmak üzere yarı kurak ve nemli ortamların bir arada bulunduğu farklı habitat zenginliğini göstermektedir.

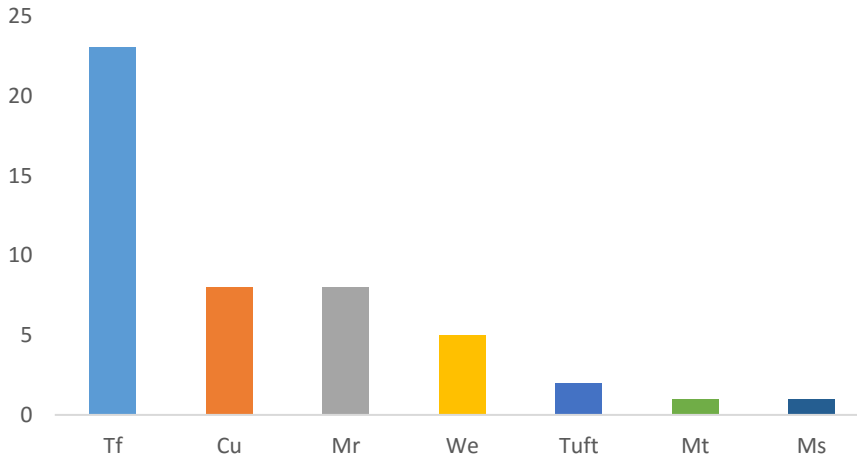


Şekil 3. Taksonların ekolojik tercihleri

Işık isteklerine göre; yarı gölgelik ve açık alanlarda yayılış gösteren fotofit taksonların oranı % 73 iken gölgelik alanları tercih eden sciofit karakterli taksonların oranı ise % 27'dir (Şekil 3).

Substrat açısından değerlendirildiğinde ise; taksonlar tarafından en çok tercih edilen substratın sırasıyla toprak, kaya, ağaç, dere kenarı toprak (DKTo), dere kenarı taş (DKT) ve dere içi taş (DİT) olduğu ve bazı taksonların birden fazla substratta bulunabildiği görülmüştür (Tablo 2, Şekil 3). Toprak ve kaya üzerinden alınan örneklerin çokluğu, alanın orman varlığının azlığı, step ve kayalık alanlarının çokluğu ile ifade edilebilir.

Hayat formu, buharlaşma yoluyla olan su kaybını azaltmak ve primer üretimi arttırmak için fotosentetik yapıların bir araya toplanma şeklidir [30]. Hayat formları ile habitatın ekolojik faktörleri arasında güçlü bir ilişki söz konusudur [31]. Bu ekolojik faktörlerden en önemlileri ışık rejimi, kuraklık periyodunun şiddeti ve nemlilik. Belirlenen taksonlar, çalışma alanında gösterdikleri hayat formları açısından değerlendirildiğinde sırasıyla % 48'lik oranla Tf ilk sırada, % 17'lik oranlarıyla Cu ve Mr ikinci sırada yer almaktadır. We, Tuft, Mt ve Ms ise daha az oranda tercih edilen hayat formlarıdır (Şekil 4). Bu sonuçlar, taksonlara ait hayat formları oranlarının alanın abiyotik faktörleri (iklim, ışık, sıcaklık, toprak, su vb.) ile yüksek oranda uyumlu olduğunu destekler niteliktedir.



Şekil 4. Hayat formlarına göre takson sayıları grafiği

4. Sonuçlar

Sonuç olarak, briyofit florası bilinmeyen Palu ilçesinin listesi çıkarılarak; B9 karesi için 4, Elazığ ili için ise 7 yeni kayıt takson belirlenmiş olup, Türkiye briyofit florasına önemli bir katkı sağlanmıştır.

Teşekkür

Arazi çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü çalışanlarına teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- [1] DKMPGM. 2012. Biyolojik Çeşitliliği İzleme ve Değerlendirme Raporu. Ankara, TR: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Biyolojik Çeşitlilik Daire Başkanlığı.
- [2] Erdağ, A. & Kürschner, H. (2017). *Türkiye Bitkilerinin Listesi (Karayosunları)*. İstanbul, TR: Ali Nihat Gokyığıt Vakfı Bas.
- [3] Alataş, M., Batan, N., & Hazer, Y. (2014). The Moss Flora of Elazığ-Sivrice (Turkey) Province. *Biological Diversity and Conservation*, 7(2), 148-153.
- [4] Alataş, M., & Batan, N. (2015). The Moss Flora of Keban (Elazığ/Turkey) District. *Biological Diversity and Conservation*, 8(2), 59-65.
- [5] Alataş, M., & Batan, N. (2017). The bryophyte flora of Baskil district (Elazığ/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 10(1), 31-38.
- [6] Henderson, D.M. (1961). Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: IV. *Edinb. J. Bot.*, 23, 263-278.
- [7] Palu Kaymakamlığı. (2018). Palunun Coğrafik Yapısı. Retrieved October 17, 2018, from <http://palu.gov.tr/kisacapalu>
- [8] Aksoy, E., Turan, M., Türkmen, İ., & Özkul, M. (1996). Elazığ havzasının Tersiyerdeki evrimi. Trabzon, TR: KTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü.
- [9] Akman, Y. (1990). *İklim ve Biyoiklim*. Ankara, TR: Palme Yayıncılık.
- [10] Climate Date. (2019). İklim Palu. Retrieved October 17, 2018, from <https://tr.climate-data.org/location/23900/>
- [11] Palu. (2018). Palu. Retrieved October 17, 2018, from <https://tr.wikipedia.org/wiki/Palu>
- [12] Tarım ve Ziraat Bilgi Bankası. (2018). Havza bazlı destekleme modeli kapsamında Elazığ ili Palu ilçesinde yetişen desteklenen ürünler. Retrieved October 17, 2018, from https://tarimsaldesteklemeler.tarimziraat.com/havza_bazli_destekleme_modeli/23-322-elazig-palu-havzasinda-desteklenen-urunler
- [13] Nyholm, E. (1998). *Illustrated Flora of Nordic Mosses, Fasc. 4. Aulacomniaceae - Meesiaceae - Catocopiaceae - Bartramiaceae - Timmiaceae - Encalyptaceae - Grimmiaceae - Ptychomitriaceae - Hedwigiaceae - Orthotrichaceae*. Lund, SE: The Nordic Bryological Society.
- [14] Hedenäs, L. (1992). *Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales)*. Stuttgart, DE: Bryophytorum Bibliotheca.
- [15] Lewinsky, J. (1993). A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). *Bryobrothera*, 2, 1-59.
- [16] Zander, R.H. (1993). *Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments*. Newyork, US: Bulletin of the Buffalo Society of Naturel Sciences.
- [17] Blom, H.H. (1996). *A Revision of the Schistidium apocarpum Complex in Norway and Sweden*. Stuttgart, DE: Bryophytorum Bibliotheca.
- [18] Greven, H.C. (2003). *Grimmias of The World*. Leiden, NL: Backhuys Publishers. [25] Dierssen, K. (2001). *Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes*. Stuttgart, DE: Bryophytorum Bibliotheca.
- [19] Smith, A.J.E. (1996). *The Liverworts of Britain and Ireland*. London, UK: Cambridge University Press.
- [20] Smith, A.J.E. (2004). *The Moss Flora of Britain and Ireland*. London, UK: Cambridge University Press.
- [21] Kürschner, H. & Frey, W. (2011). *Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia*. Stuttgart, DE: Gebruder Borntraeger Verlagsbuchhandlung.
- [22] Lara, F., Garilleti, R., Goffinet, B., Draper, I., Medina, R., Vigalondo, B., & Mazimpaka, V. (2016). Lewinskya, a new genus to accommodate the phaneroporou and monoicous taxa of *Orthotrichum* (Bryophyta, Orthotrichaceae). *Cryptogam Bryol*, 37(4), 361-382. <https://doi.org/10.7872/cryb/v37.iss4.2016.361>
- [23] Ros, R.M., Mazimpaka, V., Abou-Salama, U., Aleffi, M., Blockeel, T.L., Brugués, M., ... Werner, O. (2013). Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogam Bryol*, 34(2), 99-283. <https://doi/10.782/cryb.v34.iss2.2013.99>
- [24] Söderström, L., Hagborg, A., Von Konrat, M., Bartholomew-Began, S., Bell, D., Briscoe, L., ... Zhu, R.L. (2016). World checklist of hornworts and liverworts. *PhytoKeys*, 59, 1-828. <https://doi:10.3897/phytokeys.59.6261>

- [26] Hill, M.O., Preston, C.D., Bosanquet, S.D.S., & Roy, D.B. (2007). *Bryoflora, attributes of British and Irish mosses, liverworts and hornworts with information on native status, size, life form, life history, geography and habitat*. Norwich, UK: Printed by The Saxon Print Group.
- [27] Uyar, G., & Çetin, B. (2004). A new check-list of the mosses of the Turkey. *J Bryol*, 26, 203-220. <https://doi.org/10.1179/037366804X5305>
- [28] 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. *Turk J Botany*, 29, 95-154.
- [29] Özenoğlu Kiremit, H., & Keçeli, T. (2009). An Annotated Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey. *Cryptogam Bryol*, 30 (3), 343-356.
- [30] 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. Geographical trends in abundance and evidence of recent change. *J Bryol*, 19, 685-714. <https://doi.org/10.1179/jbr.1997.19.4.685>
- [31] 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.

(Received for publication 18 October 2018; The date of publication 15 April 2019)