



The moss flora of Arapgir (Malatya/Turkey) district

Mevlüt ALATAŞ^{*1}, Nevzat BATAN²

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

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

Abstract

In this study, the moss flora of the Arapgir District (Malatya) was investigated between April and October 2015. In total 45 taxa, belonging to 11 families and 25 genera were determined by identifying moss specimens collecting the study area. At the same time all the taxa are new records from Malatya province according to the grid-square system of Henderson (1961) six taxa are new records for B9 grid square. While the largest families in terms of number of taxa are Pottiaceae (14), Brachytheciaceae (11), Orthotrichaceae and Bryaceae (4), the largest genera are *Syntrichia* (5), *Orthotrichum* and *Tortula* (4). Also, the life forms of the taxa which were examined in terms of ecological and floristic have been analyzed. From life forms; while Turf life form ranks the first, Mr life form ranks the second. Finally, the most taxa within the floristic list in terms of some ecological characteristics are xerophyt, photophyt and subneutrophyt.

Key words: moss, flora, Arapgir, Malatya, Turkey

----- * -----

Arapgir ilçesi (Malatya) karayosunu florası

Özet

Bu çalışmada, 2015 yılının Nisan ve Ekim ayları arasında Arapgir (Malatya) ilçesinin karayosunu florası araştırılmıştır. Araştırma alanından toplanan karayosunu örneklerinin teşhis edilmesi sonucunda, 11 familya ve 25 cinse ait 45 takson tespit edilmiştir. Tamamı Malatya ili için yeni kayıt olan taksonların aynı zamanda 6 tanesi Henderson (1961) kareleme sistemine göre B9 karesi için yenidir. Takson sayısı bakımından en kalabalık familyalar Pottiaceae (14), Brachytheciaceae (11), Orthotrichaceae ve Bryaceae (4) iken en kalabalık cinsler *Syntrichia* (5), *Orthotrichum* ve *Tortula* (4)'dir. Ayrıca ekolojik ve floristik yönden incelenen taksonların hayat formu analizleri de yapılmıştır. Hayat formlarından; Turf (Tf) ilk sırada yer alırken pürüzlü halı (Mr) ikinci sırada yer almıştır. Son olarak, bazı ekolojik özellikler açısından floristik listedeki taksonların çoğunun; kserofit (kurak), fotofit (ışık seven) ve subnötrofit (yarı nötral) karakterde olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: karayosunu, flora, Arapgir, Malatya, Türkiye

1. Giriş

Evrimsel açıdan alglerden ve mantarlardan daha yüksek, eğrelti ve çiçekli bitkilerden daha ilkel seviyede olan ve karasal bitkilerin en büyük ikinci grubu olan briyofitler; ciğerotları, boynuzsu ciğerotları ve karayosunlarını da içerisine alan geniş bir bitki grubudur. Briyofitlerin dünyadaki tür sayısı yaklaşık 18500 (karayosunu 13000, ciğerotu 5000, boynuzsu ciğerotu 150) (Glime, 2009; Goffinet ve Shaw, 2009) kadar olup, ülkemizde literatüre geçmiş tür sayısı ise yaklaşık 934 (karayosunu 760, ciğerotu 171, boynuzsu ciğerotu 3) dür (Kürschner ve Frey, 2011). Üç büyük kıta arasında kalan ve üç fitocoğrafik bölgenin (Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan) bulunduğu konumda bulunmasından dolayı ülkemizde, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun çalışılmadığı da düşünülürse ilerleyen zamanlarda bu sayının artacağını söyleyebiliriz.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +904282131794; Fax.: +904282131794; E-mail: mevlutalatas@hotmail.com

Son yıllarda Türkiye’de yapılan çalışmalar sonucunda çok sayıda önemli ve kayda değer briyofit kayıtları tespit edilmiş (Ezer ve Kara, 2011; Ursavaş ve Çetin, 2012; Abay ve Keçeli, 2014; Alataş vd., 2014; Özdemir ve Batan, 2014; Kara vd., 2014; Batan vd., 2014; Ören ve Keçeli, 2014; Batan vd., 2015; Alataş ve Batan, 2015; Kesim ve Ursavaş, 2015) olmasına rağmen Türkiye briyofit florasının tamamlanabilmesi için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Briyofitler açısından, diğer bölgelere göre yok denecek kadar az çalışmaya sahip Doğu Anadolu Bölgesi, çalışılacak alanların başında gelmektedir. Briyofitler ile ilgili daha önce herhangi bir çalışma yapılmamış olan Malatya’nın Arapgir ilçesinde yapılan bu çalışma ile alanın karayosunu florası belirlenerek, Türkiye briyofit florasına bir katkı sağlamak amaçlanmıştır.

1.1 Çalışma Alanı

Henderson (1961) kareleme sistemine göre B9 karesi içerisinde bulunan Arapgir, İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer almaktadır (Anşin, 1983).

*Corresponding author / Haberleşmeden sorumluyazar : Tel: +90 (428) 213 17 94; E-mail: mevlutalatas@hotmail.com

Doğu Anadolu Bölgesinin, Yukarı Fırat Bölümünde kalan Arapgir, doğuda Elazığ, batısında Sivas’ın Divriği ve Malatya’nın Arguvan ilçeleri, kuzeyinde Erzincan’ın Kemaliye ilçesi ve Güneyde ise Elazığ’ın Ağın, Baskil ve Keban ilçeleri ile çevrilidir (MİÇDR, 2011; Şekil 1). Eski adı Daskuza olan ilçe merkezinin rakımı 1250 metre olup il merkezine olan uzaklığı 114 km’dir. Yüzey şekilleri bakımından ilçe üç farklı bölümden oluşur. Bu bölümler; ilçenin batı ve kuzeyinde kalan dağlık bölüm, güneyinde kalan orta yükseklikteki az engebeli Dişterik yazısı ve doğusunda kalan bölümdür. Dağlık bölümde bulunan Göldağı ormandan yoksun olmasına rağmen eteklerinde çıkan kaynak sularla küçük düzlükler, çayır ve meyve bahçelerini oluşturmasının yanı sıra ilçenin içme suyunun tamamını da karşılamaktadır. Küçük bir ova olan Dişterik yazısı ise ilçe köylerinin çoğunu üzerinde barındırmaktadır (URL, 1).

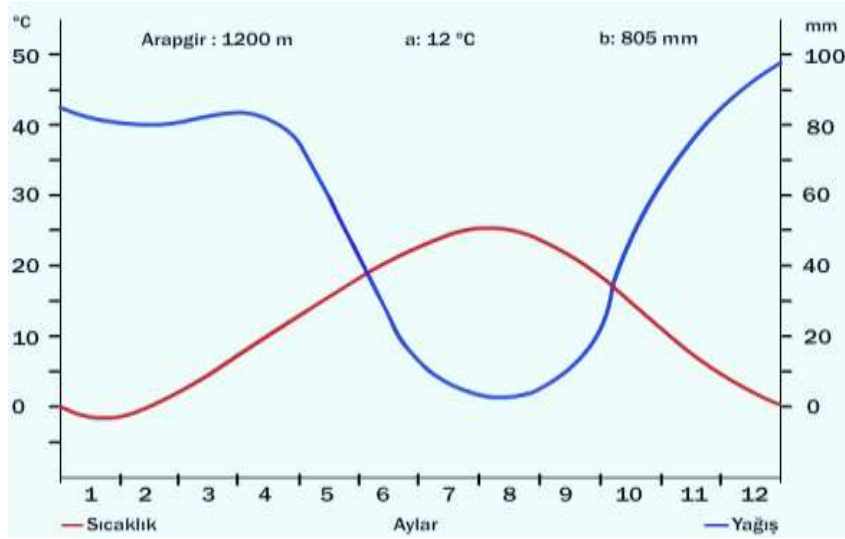


Şekil 1. Henderson (1961) kareleme sistemi ve çalışma alanının haritası

İlçe, Doğu Anadolu ile İç Anadolu bölgelerinin geçiş kısmında olmasına rağmen Doğu Anadolu Bölgesi’nin yukarı Fırat bölümünde yer almaktadır. Bölge karasal iklimin bütün özelliklerini taşımaktadır. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlıdır. Ancak Keban Baraj gölünün etkisiyle son yıllarda iklimde bir yumuşama göze çarpmaktadır. Denizin etkisinden uzak, yüksek dağlarla kaplı olan ilçede yağışlar oldukça azdır. Yağışın büyük bir çoğunluğu ilkbaharda yağmur, kışın ise kar şeklinde düşer (URL, 2).

Çalışma alanında; yıllık ortalama sıcaklık (a) 12 °C, yıllık ortalama yağış (b) 805 mm, en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması -4,5 °C ve en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması 30,5 °C’dir (Şekil 2). Çalışma alanına ait S (Kurak devre) değerinin 1,07 yağış rejim tipinin ise KİSY şeklinde olması alanın Akdeniz ikliminin etkisinde, Az Yağışlı Çok Soğuk Biyoiklim katında olduğunu göstermektedir (Akman, 2011).

İlçede görülen iklimin bir sonucu olarak, ilçe arazilerinin büyük bir bölümü steplerle kaplıdır. İlçeyi oluşturan 95.600 hektarlık alanın sadece 4.097 hektarı orman arazisidir (URL, 2). Mevcut orman alanları da kaliteli bir orman durumunda değildir. Daha çok küçük meşe korulukları halinde olan ağaç topluluklarıdır. Meşe türleri içinde; Lübnan meşesi (*Quercus libani* G. Olivier), Doğu Anadolu meşesi (*Quercus brandii* Lindley), mazı meşesi (*Quercus infectoria* Olivier.) yaygın türlerdir. Bunların dışında dere ve çay boylarındaki çınar (*Platanus orientalis* L.), kavak (*Populus tremula* L.), söğüt (*Salix fragilis* L.) ve tarım alanlarındaki meyve ağaçları; alıç (*Crataegus monogyna* Jacq.), elma (*Malus sylvestris*), armut (*Pyrus communis* L.), badem (*Amygdalus communis* L.), ve üzüm (*Vitis sp.*) ilçe arazisinin yeşil süsünü oluşturmaktadır (URL,2).



Şekil 2. Arapgir meteoroloji istasyonuna ait ombro-termik iklim diyagramı

2. Materyal ve yöntem

Araştırma materyalini, 2015 yılının farklı vejetasyon dönemlerinde yapılan arazi çalışmalarında, 7 örnekleme noktasından toplanan karayosunu örnekleri oluşturmaktadır (Tablo 1). Toplanan karayosunu örnekleri çeşitli flora ve revizyon eserleri kullanılarak teşhis edilmiştir (Hedenäs, 1992; Lewinsky, 1993; Zander, 1993; Smith, 2004; Kürschner ve Frey, 2011). Bitki listesinin hazırlanışı ile geçerli isim ve sinonimlik durumlarının tespitinde Ros vd., (2013) dikkate alınmıştır. Örneklerin toplandığı habitata ait nemlilik durumu, ışık ve asidite gibi ekolojik özellikler Dierßen (2001), hayat formları ise Hill vd., (2007)'ye göre düzenlenmiştir. Teşhis edilen taksonların Türkiye'deki durumları Uyar ve Çetin (2004), Kürschner ve Erdağ (2005), Hazer (2010) ve Ros vd., (2013) tarafından yayınlanan son kontrol listelerine göre değerlendirilmiştir. Teşhis edilen taksonlar Elazığ Bilim ve Sanat Merkezinde araştırmacının kişisel koleksiyonunda muhafaza edilmektedir.

Tablo1. Lokalitelere ait veriler

Lokalite No	Yükseklik (m)	Tarih	GPS Kaydı	Lokalite
1	948	23.04.2015	N 39° 04'12. 88", E 038° 30'39. 24"	Şıhlar-Yaylacık Arası
2	1168	23.04.2015	N 38° 52'43. 03", E 038° 28'41. 69"	Yazılı
3	1028	20.08.2015	N 39° 04'22. 46", E 038° 29'38. 89"	Eşşek Meydanı ve Yukarısı
4	938	20.08.2015	N 39° 04'07. 13", E 038° 29'03. 28"	Meydan Köprüsü
5	1207	20.08.2015	N 39° 02'57. 08", E 038° 27'14. 57"	Göz -Sekizsu Arası
6	1084	21.10.2015	N 39° 03'22. 07", E 038° 32'57. 37"	Düzce Köyü Mevkii
7	1170	21.10.2015	N 39° 04'15. 93", E 038° 19'49. 37"	Çiğnir-Abdolar Arası

3. Bulgular

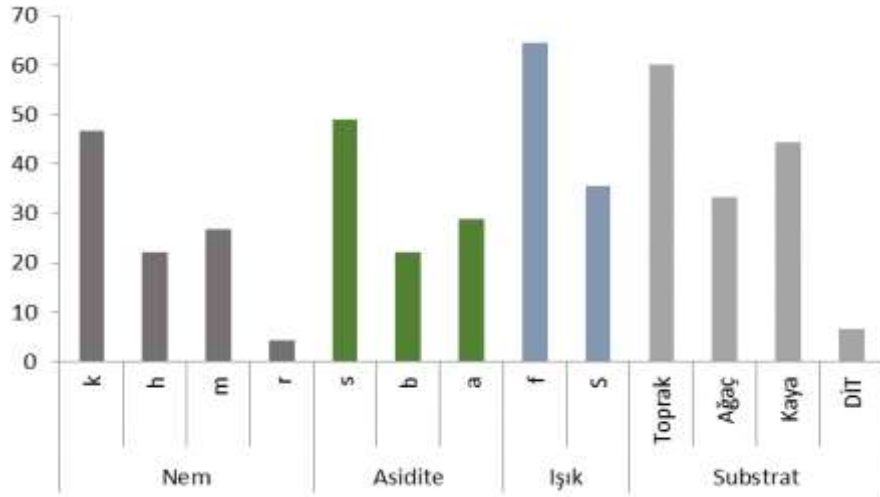
Araştırma alanının farklı lokalite ve habitatlarındaki çeşitli substratlardan alınmış karayosunu örneklerinin değerlendirilmesi sonucunda, 11 familya ve 25 cinse ait 45 takson tespit edilmiştir. Tamamı Malatya için yeni olan taksonların, 6 tanesi aynı zamanda Henderson (1961) kareleme sistemine göre B9 karesi için yenidir (Tablo 2). Alanda belirlenen karayosunlarının % 66'sı akrokarp, % 33'ü ise pleurokarp'tır. Çoğunluğu kserofit karakterli akrokarp türlerin fazlalığı; alanın İran-Turan fitocoğrafik bölgesi içerisinde yer alması, alanda step vejetasyonunun hakim olması ve Az Yağışlı Çok Soğuk Akdeniz Biyoiklim katının etkisi altında kalmasından kaynaklanmaktadır. Alanda bulunan en yaygın türler; *C. filicinum*, *H. philippeanum*, *P. imbricatum*, *O. cupulatum* ve *S. ruralis*'dir.

Takson sayısı bakımından en kalabalık familyalar Pottiaceae (14), Brachytheciaceae (11) ve Orthotrichaceae (4) olup belirlenen taksonların % 64'ünü oluşturmaktadırlar. Takson sayısı bakımından en zengin cinsler ise *Syntrichia* (5), *Tortula* ve *Orthotrichum* (4), *Didymodon*, *Grimmia* ve *Ptychostomum* (3)'dür. Bu sonuçlar, alana yakın yapılan Alataş vd., (2014) ve Alataş ve Batan (2015) çalışmaları ile karşılaştırıldığında, gerek familya ve gerek cins düzeyinde sonuçların benzer olduğu görülür. Benzerliğin Alataş ve Batan (2015) ile daha fazla olmasını, çalışmaların yapıldığı alanların farklı illerde olmasına rağmen bitişik komşu olması, her iki alanda da görülen aynı iklim çeşitliliği ve benzer karakterli habitatların varlığı ile açıklanabilir. Alanda tespit edilen fakat diğer iki çalışmada olmayan türler ise; *F. hygrometrica*, *G. funalis*, *G. montana*, *O. speciosum*, *S. latifolia* ve *T. tortuosa*'dır.

Tablo 2. Floristik liste ve taksonların ekolojik özellikleri (LN: lokalite numarası, substrat (A: ağaç, T: toprak, K: kaya, DİT: dere içi taş), N: nemlilik (m: mezofit, h: higrofit, k: kserofit, r: reofit), I: ışıklanma (S: sciofit, f: fotofit), A: asidite (a: asidofit, s: subnötrofit, b: bazifit), HF: hayat formu, Mr (Mat rough, pürüzlü halı), Tf (Turf), Cu (Cushion, yastık), We (Weft, saçak), Tuft (öbek), At (Aquatic trailing, sucül uzanan), Ms (Mat smooth, düz halı), (*): B9 karesi, (+): Malatya ili için yeni).

Famiyalar	LN	Takson	HF	A	N	I	Substrat				B9	M
							A	T	K	DİT		
Amblystegiaceae	1,4	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.	Mr	a	h	S	+					+
Brachytheciaceae	3	<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen.	Mr	a	m	S		+				+
	1,5	<i>Brachythecium glareosum</i> (Bruch ex Spruce) Schimp.	Mr	s	m	S		+	+			+
	1,4,5	<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	Mr	a	h	S	+	+	+			+
Bryaceae	1	<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	Tf	s	k	f		+				+
Pottiaceae	5	<i>Cinclidotus riparius</i> (Host ex Brid.) Arn.	At	s	r	f				+		+
Amblystegiaceae	1,5	<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce.	We	b	h	f		+	+			+
Pottiaceae	3	<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R.H. Zander.	Tf	s	k	f		+				+
	1	<i>Didymodon insulanus</i> (De Not.) M.O.Hill.	Tf	s	m	S			+			+
	1	<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R. H. Zander.	Tf	b	k	f		+	+			+
Encalyptaceae	1	<i>Encalypta ciliata</i> Hedw.	Tuft	s	k	f		+				+
Hypnaceae	5	<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	At	s	r	f				+		+
Funariaceae	4	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	Tuft	s	m	f		+			*	+
Grimmiaceae	1	<i>Grimmia funalis</i> (Schwäger.) Bruch & Schimp.	Cu	a	m	f			+		*	+
	1	<i>Grimmia montana</i> Bruch & Schimp.	Cu	a	k	f			+		*	+
	1,3,6	<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	Cu	a	k	f	+	+				+
Brachytheciaceae	1,4	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	Mr	b	k	f	+					+
	1	<i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Schimp.	Mr	b	k	f	+	+	+			+
	5	<i>Kindbergia praelonga</i> (Hedw.) Ochyra.	We	a	h	S		+				+
Orthotrichaceae	4	<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.	Cu	a	m	f	+					+
	1	<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.	Cu	s	k	f		+				+
	1,4,5,7	<i>Orthotrichum cupulatum</i> Hoffm. ex Brid.	Cu	s	k	S		+				+
	1,4	<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw. ex anon.	Cu	s	k	f	+					+
Brachytheciaceae	1,4	<i>Oxyrrhynchium hians</i> (Hedw.) Loeske.	Mr	a	m	f	+	+	+			+
	1	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst.	Mr	s	h	S		+			*	+
Amblystegiaceae	4	<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra.	We	b	h	f		+				+
Bartramiaceae	5	<i>Philonotis calcarea</i> (Bruch & Schimp.) Schimp.	Tf	b	h	S		+				+
Mniaceae	1	<i>Pohlia wahlenbergii</i> (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews var. <i>calcarea</i> (Warnst.) E.F.Warb.	Tf	a	h	f		+				+
Bryaceae	1,4,5	<i>Ptychostomum imbricatum</i> (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen.	Tf	s	m	f	+	+	+			+
	1	<i>Ptychostomum moravicum</i> (Podp.) Ros & Mazimpaka.	Tf	s	m	S	+					+
	3,4	<i>Ptychostomum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay.	Tf	a	k	S		+	+			+
Brachytheciaceae	1	<i>Rhynchostegiella tenella</i> (Dicks.) Limpr.	Mr	s	m	S	+					+
	5	<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) Schimp.	Mr	s	h	S			+			+
	5	<i>Rhynchostegium riparioides</i> (Hedw.) Cardot.	Ms	a	h	S			+	+		+
Grimmiaceae	3,5	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	Tuft	a	k	f			+			+
Pottiaceae	1	<i>Syntrichia laevipila</i> Brid.	Tf	s	k	f	+		+			+
	4	<i>Syntrichia latifolia</i> (Bruch ex Hartm.) Huebener.	Tf	s	m	S	+				*	+
	1,3	<i>Syntrichia princeps</i> (De Not.) Mitt.	Tf	b	k	f		+	+			+
	1,2,5,6,7	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr.	Tf	b	k	f	+	+	+			+
	4,5	<i>Syntrichia virescens</i> (De Not.) Ochyra.	Tf	s	k	f	+		+			+
	4	<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	Tuft	b	k	f		+			*	+
	3,7	<i>Tortula inermis</i> (Brid.) Mont.	Tf	s	k	f		+				+
	1,5	<i>Tortula muralis</i> Hedw.	Tf	s	m	f		+	+			+
	4	<i>Tortula subulata</i> Hedw.	Tuft	s	k	f		+				+
3	<i>Tortula vahliana</i> (Schultz) Mont.	Tf	b	k	S			+			+	

Taksonların ekolojik özellikleri ile hayat formları ve yaşam stratejileri değerlendirilirken literatür bilgilerinin yanı sıra arazi gözlemleri de dikkate alınmıştır. Taksonların asiditesine bakıldığında, % 49'unun subnötrofit (pH= 5,7-7), % 22'sinin bazifit (pH > 7) ve % 29'unun asidofit (pH < 5,7) karakterde olduğu görülmektedir (Şekil 3).

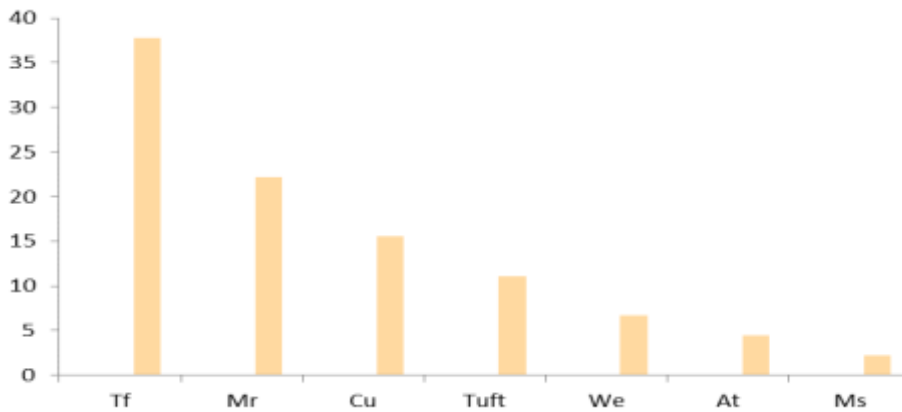


Şekil 3. Taksonların ekolojik tercihleri

Tespit edilen taksonların nem istekleri değerlendirildiğinde ise; % 47'sinin kserofit, % 22'sinin higrofit, % 27'sinin mezofit ve % 4'ünün ise reofit karakterde olduğu görülmektedir (Şekil 3). Bu sonuçlar alanda görülen iklimle uyumlu olarak nemli ve yarı kurak mikrohabitatların çeşitliliğini göstermektedir. Işık isteklerine göre taksonların; % 64'ü fotofit karakterde olup yarı gölgelik ve açık alanlarda yayılış gösterirken, % 36'sı skafit karakterde olup gölgelik alanları tercih etmektedirler (Şekil 3).

Taksonların substrat tercihleri göz önüne alındığında bazı taksonların birden fazla substratda bulunabildiği görülmektedir (Tablo 2). En çok tercih edilen substrat 27 takson ile toprak üzeri olurken 20 takson ile kaya üzeri ikinci sırada yer almaktadır. Bunları 15 taksonla ağaç gövdesi ve 3 taksonla da dere içi taş üzerinden alınan örnekler takip etmektedir (Şekil 3). Toprak ve kaya üzerinden alınan örneklerin çoğunluğunu, alanın orman varlığının azlığı ve step alanlarının çoğunluğu ile ifade edebiliriz.

Teşhis edilen taksonlar hayat formları açısından değerlendirildiğinde, özellikle akrokarp karayosunlarında dik gametofitlerin birbirine yakın olarak düzenlendiği Tf hayat formu % 38'lik oranla ilk sırada yer alırken, dalların dik, gövdelerin sürünücü olduğu Mr % 22'lik oranı ile ikinci ve yastık biçiminde koloniler oluşturan Cu hayat formu ise %16'lık oranlarıyla üçüncü sırada yer almaktadırlar. Bunları; akrokarp karayosunlarında gevşek yastıklar oluşturan Tuft, fazlaca dallanan gevşek örtüler oluşturan We ve hareketli su ortamında substrata sıkıca tutunan ve sucul uzanan At, ile dalların dik, gövdelerin sürünücü olduğu Ms hayat formları takip etmektedir (Şekil 4). Bu verilerden, taksonlara ait hayat formları oranlarının, alanda görülen iklim, habitat ve mikrohabitatların çeşitliliği ile uyumlu olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 4. Taksonların hayat formları

Sonuç olarak, karayosunu florası bilinmeyen Arapgir ilçesinin listesi çıkarılarak; B9 karesi için 6, Malatya ili için ise 45 yeni takson belirlenmiş olup, Türkiye briyofit florasına önemli bir katkı sağlanmıştır.

Teşekkür

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

Kaynaklar

- Abay, G., Keçeli, T. 2014. *Sphagnum molle* (Sphagnaceae, Bryophyta) in Turkey and SW Asia. *Cryptogamie, Bryologie*. 35: 105-112.
- Akman, Y. 2011. İklim ve Biyoiklim. (Biyoiklim metodları ve Türkiye İklimleri). Palme Yayıncılık, Ankara.
- Alataş, M., Batan, N., Hazer, Y. 2014. The Moss Flora of Elazığ-Sivrice (Turkey) Province. *Biodicon*. 7/2: 148-153.
- Alataş, M., Batan, N. 2015. The Moss Flora of Keban (Elazığ/Turkey) District. *Biodicon*. 8/2: 59-65.
- Anşin, R. 1983. Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve Bu Bölgelerde Yayılan Asal Vejetasyon Tipleri. *Karadeniz Üniversitesi Dergisi*. 6:2.
- Batan, N., Jia, Y., Özdemir, T., Alataş, M. 2014. *Brotherella* and *Encalypta* species new to Turkey, Mediterranean and Southwest Asia. *Plant Biosystems*. DOI: 10.1080/11263504.2014.986247.
- Batan, N., Özdemir, T., Alataş, M. 2015. Additional bryophyte records from Gümüşhane province in Turkey. *Botanica Serbica* 39/1: 63-70.
- Dierssen, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryophytorum Bibliotheca*. 56: 1-289.
- Ezer, T., Kara, R. 2011. New national and regional bryophyte records, 26. 15. *Pterygoneurum squamosum* Segarra & Kürschner, Turkey. *Journal of bryology*. 33: 69-70.
- Glime, J. 2009. *Bryophyte Ecology*, Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. <http://www.bryoecol.mtu.edu/> (06.04.2010)
- Goffinet, B., Shaw, A.J. 2009. *Bryophyte Biology*, Cambridge University Press. London.
- Hazer, Y. 2010. Son Literatür ve Herbarium Verilerine Göre Türkiye Karayosunlarının Floristik Dağılımı ve Elektronik Veritabanının Oluşturulması. *Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Hedenäs, L. 1992. Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales) Band 44. *Bryophytorum Bibliotheca*. 165.
- Henderson, D.M. 1961. Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: IV. Notes from Royal Botanic Garden Edinburgh. 23: 263-278.
- Hill, M.O., Preston, C.D., Bosanquet, S.D.S., Roy, D.B. 2007. Bryoatt, attributes of British and Irish mosses, liverworts and hornworts with information on native status, size, life form, life history, geography and habitat. Printed by The Saxon Print Group. Norwich.
- Kara, R., Ezer, T., Can Gözcü, M., Gül Bozdoğan, Ş. 2014. Bryophyte flora of Erciyes Mountain in Turkey, with 6 bryophyte records from the country. *Turk. J. Bot.* 38: 763-781.
- 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. Bot.* 29: 95-154.
- Kürschner, H., Frey, W. 2011. Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia 240, in der Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung. Stuttgart.
- Lewinsky, J. 1993. A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). *Bryobrothera*. 2: 1-59.
- Kesim N.G., Ursavaş, S. 2015. The Moss Flora of Çankırı Alparsa Pond, with a moss record (*Pterygoneurum crossidioides* W. Frey, Hernst. & Kürschner) from the country. *Anatolian Bryol.* 1: 18-33.
- Ören, M., Keçeli, A. 2014. The moss flora Ihlara Valley (Aksaray/Turkey). *Biological diversity and conservation*. 7: 88-93.
- Özdemir, T., Batan, N. 2014. New and noteworthy moss records for Turkey and Southwest Asia. *Telopea*. 17: 35-42.
- Ros, R.M., Mazimpaka, V., Abou-Salama, U., Aleffi, M., Blockeel, T.L., Brugués, M., Cros, R.M., Dia, M.G., Dirkse, G.M., Draper, I., El-Saadawi, W., Erdağ, A., Ganeva, A., Gabriel, R., González-Mancebo, J.M., Granger, C., Herrnstadt, I., Hugonnot, V., Khalil, K., Kürschner, H., Losada-Lima, A., Luis, L., Mifsud, S., Privitera, M., Puglisi, M., Sabovljević, M., Sérgio, C., Shabbara, H.M., Sim-Sim, M., Sotiaux, A., Tacchi, R., Vanderpoorten, A., Werner, O. 2013. Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie Bryol.* 34: 99-283.
- Smith, A.J.E. 2004. *The Moss Flora of Britain and Ireland*. Cambridge University Press. London.
- Malatya İl Çevre Durum Raporu. 2011. Malatya Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
- URL 1. 2016. https://tr.wikipedia.org/wiki/Arapgir,_Malatya#Co.C4.9Frafya. 09.01.2016.
- URL 2. 2016. <http://www.eskimalatya.com/arapgirin-bitki-ortusu.html>. 09.01.2016.
- Ursavaş, S., Çetin, B. 2012. *Seligeria donniana* (Sm.) Mull. Hal. (Seligeriaceae) a new record to the bryophyte flora of Turkey. *Biological diversity and conservation*. 5: 70-72.
- Uyar, G., Çetin, B. 2004. A new check-list of the mosses of the Turkey. *Journal of Bryology*. 26: 203-220.
- Zander, R.H. 1993. Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Environments Vol. 32. 378, *Bulletin of the Buffalo Society of Nature Sciences*.

(Received for publication 12 January 2016; The date of publication 15 August 2016)