



ABANT DAĞLARI'NDAKİ *Fagus orientalis* LİPSKY. (DOĞU KAYINI) AĞAÇLARININ EPİFİTİK BRYOFİTLERİ

Mevlüt ALATAŞ^{1*}, Tülay EZER², Recep KARA², Güray UYAR³

^{1,3}Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zonguldak, TÜRKİYE

²Niğde Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde, TÜRKİYE

ÖZET

Bu çalışmada Abant Dağları'nda yayılış gösteren *Fagus orientalis* Lipsky. Ağaçlarının epifitik bryofitleri araştırılmıştır. Çalışma 2010-2011 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. *F. orientalis* gövdesi üzerinden toplanan bryofit örnekleri değerlendirilerek 18 familyaya ait 23 cins ve bunlara bağlı 41 takson (8 ciğerotu, 33 karayosunu) tanımlanmıştır. Ayrıca, türlerin ekolojik karakteristikleri metin içerisinde (hayat formu, nem isteği, ışık isteği) tartışılmıştır. Taksonların hayat formu analizine göre 7 farklı hayat formu belirlenmiştir. Cushion (yastık şeklinde) hayat formunun dominant olduğu saptanmıştır. Mezofitik ve skafit (gölge seven) türler hakim olurken kserofit (kurakçıl) ve fotofit (güneş seven) türlerin yoğunluğunun düşük olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bryofit, Epifit, Ciğerotu, Karayosunu, Abant Dağları

THE EPİPHYTIC BRYOPHYTES OF *Fagus orientalis* LİPSKY. (DOĞU KAYINI) ON ABANT MOUNTAINS

ABSTRACT

In this study, the epiphytic bryophytes of *Fagus orientalis* Lipsky. on Abant Mountains are investigated. The study carried out between the years 2010 and 2011. 41 taxa (8 liverwort, 33 moss) belonging to 18 families and 23 genera were identified by evaluated bryophyte specimens collected from *F. orientalis* trunks. In addition to, ecological characteristics (life-form, humidity, light regime) of the species were discussed in text. According to life-form analysis of taxa, seven different life-forms were determined. Cushion (Cu) determined as the most dominant life-form. While mesophytic and sciophyt species are dominant, xerophytic and photophyt species are less dominant.

Keywords: Bryophyte, Epiphyte, Liverwort, Moss, Mountains Abant

GİRİŞ

Epifitler, bir bitki üzerinde bitkinin canlı dokularından su ve besin almaksızın ölü dış dokularında yaşayan organizmalardır (Barkman, 1958). Epifitik bryofitlerin gelişimi genellikle neme ve doğal ormanların korunma durumuna bağlıdır (Smith, 1982; Bates, 1993). Yine epifitik bryofitler mikroklimatik değişimlere karşı oldukça hassastırlar ve angiosperm ormanlarında gimnosperm ormanlarına nazaran daha fazla yayılış göstermektedirler (Moe and Botnen, 2000). Ülkemiz bryofitleri ile ilgili yapılan çalışmalar genelde floristik olup epifitik vejetasyon ve epifitik bryoflora hakkında özelleşmiş sadece bir kaç çalışma bulunmaktadır (Kürschner et al., 2006; Kürschner et al., 1998; Kürschner, 1999; Ezer et al., 2009; Ezer et al., 2010; Düzenli et al., 2011).

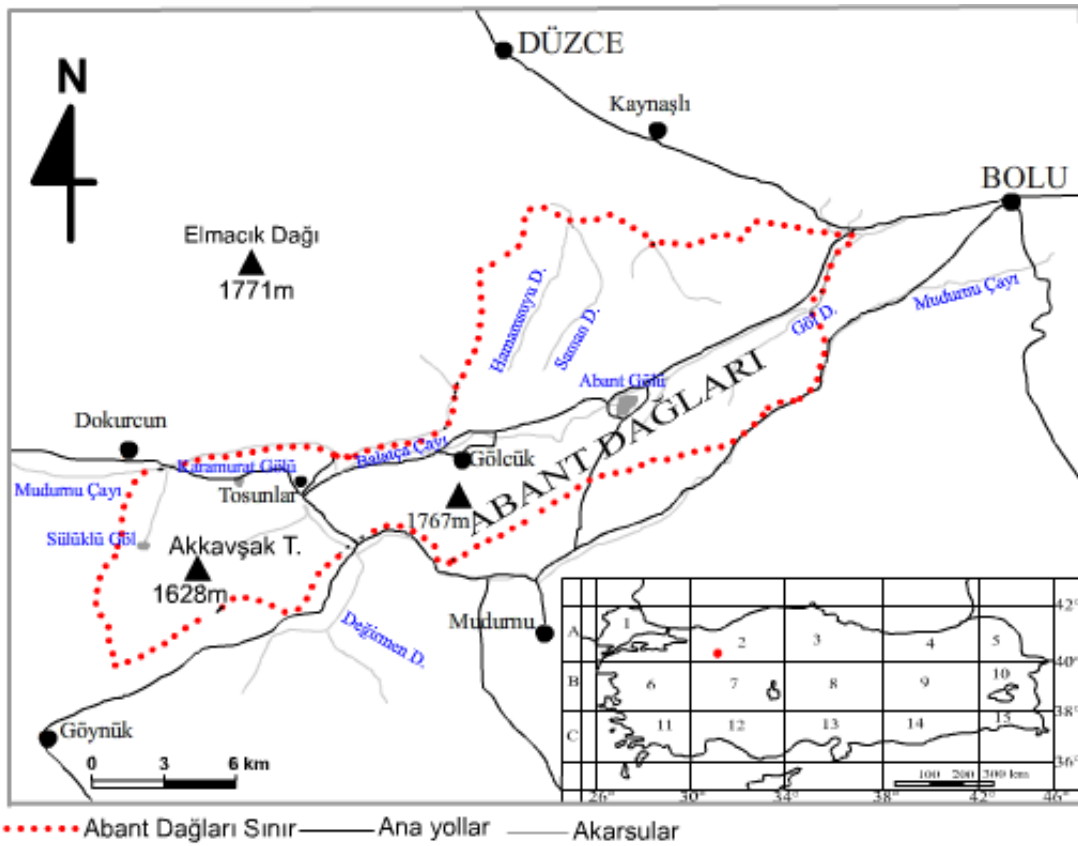
* Yazışma yapılacak yazar: mevlutalatas@hotmail.com

Makale metni 17.12.2011 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 06.01.2012 tarihinde basım kararı alınmıştır.

Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde yer alan Abant Dağları, Karadeniz kıyısıyla bağlantılı Öksin flora ve Orta Anadolu ile bağlantılı İran-Turan floristik bölgesi arasında bir sınır oluşturmaktadır ve Bolu il sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 1). Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF)'na göre Türkiye'deki 122 Önemli Bitki Alanı'ndan birisi olup alanın yükseklikleri 1000 ile 1784 metre arasında değişmektedir (Özhatay et al., 2005). Alanın tohumlu bitkiler florası üzerine birkaç çalışma yapılmıştır. Alan tohumlu bitkiler açısından oldukça zengin olup alanda bulunan endemik taksonların sayısı 55'dir (Uçar Türker and Güner, 2003).

Çalışma alanı Akdeniz ikliminin etkisi altında yarı kurak nemli bir bölge olup yıllık yağış miktarı 543,2 mm'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 10.42 °C'dir. Aralık ve Mart ayları arası yoğun kar yağışının görüldüğü mutlak donlu aylardır (Akman, 1999).

Araştırma alanında 1200-1500 m'ler arasında iğne yapraklı türlerden *Pinus sylvestris* L., *Abies nordmanniana* ssp. *bornmüelleriana* dominant iken yaprak döken türlerden *Fagus orientalis* Lipsky. ve *Carpinus betulus* L. dominant türler arasındadır. *Buxus sempervirens* L., *Ostrya carpinifolia* Scop. ve *Quercus cerris* L. alanın diğer yaprak döken ağaçlarıdır. 1500 m'den daha yukarı seviyelerde ve dağ stepi olarak adlandırılan yerlerde *Astragalus angustifolius* Lam., *Genista lydia* Boiss. ve bodur çalı olarak *Juniperus communis* ssp. *alpina* (Suter) Celak. egemen durumdadır (MPDB, 2002). Alanın güney yamaçları ise daha dik ve kurak olup tek tük rastlanan karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold subsp. *nigra* var. *pallasiana* Schneid) bireyleri eskiden buralarda doğal karaçam ormanlarının bulunduğuna işaret eder (Özhatay et al., 2005).



Şekil 1. Çalışma alanı "Abant Dağları" haritası.

Yapılan arazi gözlemleri sonucunda *F. orientalis* gövdesi üzerinde epifitik bryofitlerin bol olarak bulunduğu ve ağacın kabuk yapısının epifitik bryofitler için oldukça elverişli olduğu saptanmıştır. Bu konudaki çalışmalarımızın Türkiye bryofit florasına bir katkı olacağı kanısındayız.

MATERYAL VE METOD

Araştırma materyalimizi 2010-2011 yılları arasında vejetasyonun farklı dönemlerinde alana gidilmek suretiyle Abant Dağındaki *F. orientalis* ağaçlarının kök ve gövdesinden toplanan bryofit örnekleri oluşturmaktadır.

Alanın değişik mevkii ve lokalitelerindeki *F. orientalis* ağaçlarının kök ve gövdesi üzerinden çeşitli kazıyıcı aletlerin yardımı ile bryofit örnekleri doğal görünüşleri bozulmadan toplanmıştır. Toplanan örnekler önceden hazırlanmış olan standart toplama zarflarına konulmuştur. Bu özel zarfların üzerine bitkinin habitatu, toplama tarihi, alanın yüksekliği, GPS kaydı ve lokalite ile ilgili bilgiler işaretlenmiştir. Araziden toplanan örnekler laboratuara getirilip burada içerisinde bryofit bulunan zarflar ağız açık bir şekilde birkaç gün bekletilmek sureti ile kurutulmuş, daha sonra teşhis edilmek üzere düzenlenmiştir. Bryofit örneklerinin tayininde çeşitli flora ve revizyon eserlerinden yararlanılmıştır (Nyholm, 1981; Hedenäs, 1992; Lewinsky, 1993; Zander, 1993; Paton, 1999; Pedrotti, 2001; Smith, 2004). Taksonların Türkiye bryofit florası için yeni olup olmadıkları ise Uyar and Çetin (2004) ve Kürschner and Erdağ, (2005) tarafından yayınlanan son kontrol listelerine göre değerlendirilmiştir.

Marchantiophyta (Ciğerotları) ve Bryophyta (Karayosunları)'ya ait bitki listesi Goffinet ve Shaw (2009)'a göre, hayat formları Magdefrau (1982) ve During (1979)'a, taksonların ekolojik karakteristikleri Dierssen (2001)'e göre düzenlenmiştir. Lokalite ile ilgili bilgiler Tablo 1'de, taksonomik olarak tür listesi ise Tablo 2'de verilmiştir. Kullanılan kısaltma ve semboller; LN: lokalite numarası, Yükseklik: Y, HF: hayat formu, N: nem isteği, I: ışık isteği, G: gövde, K: kök, HN: herbaryum numarası, ALT: ALATAŞ, Ma: halı şeklinde, Fa: yelpaze şeklinde, sT: kısa turf, tT: uzun turf, Cu: yastık şeklinde, Ta: kuyruk şeklinde, We: saçak şeklinde, m: mezofit, h: higrofit, x: kserofit, S: skafit, P: fotofit.

Tablo1. Lokalite bilgileri.

L N	Y (m)	Tarih	GPS Kaydı	Lokalite
1	1127	18.09.2010	N 40° 38', E 031° 20'	İkizler yaylası yolu
2	1388	18.09.2010	N 40° 38', E 031° 20'	İkizler yaylası
3	1344	18.09.2010	N 40° 39', E 031° 20'	İkizler yaylası
4	1393	18.09.2010	N 40° 38', E 031° 19'	Erelti yaylası
5	1323	18.09.2010	N 40° 38', E 031° 19'	II. Orman deposu yakınları
6	1273	19.09.2010	N 40° 37', E 031° 19'	Bulanık yaylası yolu
7	1450	15.06.2011	N 40° 38', E 031° 18'	II. Orman Deposu üstü
8	1410	15.06.2011	N 40° 38', E 031° 19'	Erelti yaylası
9	1380	15.06.2011	N 40° 38', E 031° 20'	Erelti yaylası
10	1366	06.07.2011	N 40° 36', E 031° 14'	Abant –Taşkesti arası
11	1235	06.07.2011	N 40° 36', E 031° 13'	Elmacık Bölgesi
12	940	06.07.2011	N 40° 35', E 031° 11'	Abant –Taşkesti arası
13	1415	07.07.2011	N 40° 39', E 031° 17'	Çakırsayvan
14	1550	07.07.2011	N 40° 39', E 031° 18'	Yeniyurt Yaylası
15	1000	18.09.2011	N 40° 44', E 031° 24'	Çayırboyu mevkii
16	1005	18.09.2011	N 40° 43', E 031° 22'	Dipsizgöl civarı

Tablo 2. Floristik liste ve taksonların ekolojik özellikleri.

Familya	LN	Takson	HF	N	I	Substrat		HN
						G	K	
MARCHANTIOPSIDA								
Metzgeriaceae	3,8,9,10	<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	Ma	m	S	+		ALT 161
Porellaceae	11	<i>Porella cordaeana</i> (Huebener) Moore.	Ma	h	S	+		ALT 637
	1,8,9,13,14	<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	Ma	m	S	+		ALT 177
Radulaceae	9,10,13	<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	Ma	h	S		+	ALT 173
	3, 10,13	<i>Radula lindenbergiana</i> Gottsche ex C. Hartm.	Ma	m	S	+		ALT 175
Frullaniaceae	1,2,7,16	<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	Ma	h	S	+	+	ALT 165
	9	<i>Frullania fragilifolia</i> (Taylor) Gottsche & al.	Ma	m	S	+		ALT 542
	8,9	<i>Frullania tamarisci</i> (L.) Dumort.	Ma	m	S	+		ALT 535
BRYOPSIDA								
Grimmiaceae	1	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	Cu	h	S		+	ALT 248
Dicranaceae	4	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	tT	m	S		+	ALT 200
	7	<i>Dicranum tauricum</i> Sapjegin.	tT	m	S		+	ALT 564
Pottiaceae	1,2,9	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr.	tT	x	P	+	+	ALT 212
	1	<i>Tortula schimperi</i> M.J.Cano, O.Werner & J.Guerra.	sT	m	S		+	ALT 220
	6	<i>Tortula subulata</i> Hedw.	sT	m	S		+	ALT 148
Bryaceae	9,10,13,14	<i>Bryum moravicum</i> Podp.	sT	m	S	+		ALT 534
Orthotrichaceae	2,10,13,16	<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.	Cu	m	S	+	+	ALT 213
	3	<i>Orthotrichum diaphanum</i> Schrad. ex Brid.	Cu	x	P	+		ALT 150
	2,3,9,13	<i>Orthotrichum lyellii</i> Hook. & Taylor.	Cu	h	P	+		ALT 221
	1,5, 9,16	<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	Cu	m	P	+		ALT 758
	7,10.	<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.	Cu	x	P	+		ALT 607
	1	<i>Orthotrichum pallens</i> Bruch ex Brid.	Cu	h	S		+	ALT 272
	8,10,13	<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw. ex anon.	Cu	x	P	+		ALT 529
	2,13	<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees.	Cu	m	P	+	+	ALT 773
	1,9,13	<i>Orthotrichum stramineum</i> Hornsch. ex Brid.	Cu	h	S	+	+	ALT 853
	14,16	<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid.	Cu	h	S	+		ALT 733
Amblystegiaceae	3	<i>Amblystegium confervoides</i> (Brid.) Schimp.	We	m	S	+		ALT 210
	7	<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske.	We	h	S	+		ALT 567
Leskeaceae	2	<i>Pseudoleskeella catenulata</i> (Brid. ex Schrad.) Kindb.	Ta	x	P	+		ALT 235
Brachytheciaceae	10,13	<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H.Rob.	We	x	P	+		ALT 629
	1,6	<i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Schimp.	We	x	S		+	ALT 176
	5,12	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	We	x	S	+	+	ALT 265
Hypnaceae	1,9,10	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	We	m	S	+	+	ALT 266
	16	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. var. <i>resupinatum</i> (Taylor) Schimp.	We	m	S	+		ALT 894
Pterigynandraceae	1,3,13,16	<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	Ta	m	S	+	+	ALT 231
Plagiotheciaceae	13	<i>Plagiothecium nemorale</i> (Mitt.) A.Jaeger.	Fa	h	S	+		ALT 649
Leucodontaceae	3,10,13	<i>Antitrichia curtipendula</i> (Hedw.) Brid.	Ta	h	S	+		ALT 249
	1,3,10	<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.	Ta	m	P	+		ALT 156
Neckeraceae	1	<i>Neckera besseri</i> (Lobarz.) Jur.	Fa	x	S		+	ALT 166
	8,10,13	<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Huebener.	Fa	m	S	+		ALT 553
Lembophyllaceae	5, 10,12	<i>Isothecium alopecuroides</i> (Lam. ex Dubois) Isov.	We	m	S	+	+	ALT 144
	1,16	<i>Anomodon attenuatus</i> (Hedw.) Huebener.	Ta	m	S	+	+	ALT 146

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma sonucunda *F. orientalis*'in gövdesi üzerinde 18 familyaya ve 23 cinse ait toplam 41 epifitik takson belirlenmiştir. Bunlardan 8 tanesi ciğerotu olup, 33 tanesi karayosunudur (Tablo 2). Familyalara ait taksonların dağılım yüzdelerine bakıldığında en fazla taksona sahip familyanın Orthotrichaceae (% 24,4) olduğu görülür. Bu familyayı 3 taksona sahip Brachytheciaceae, Pottiaceae ve Frullaniaceae (% 7,3) familyaları takip etmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Taksonların familyalara göre dağılımı.

Familya	Takson	Taksonların (%) dağılımı
Orthotrichaceae	10	24,4
Pottiaceae	3	7,3
Brachytheciaceae	3	7,3
Frullaniaceae	3	7,3
Porellaceae	2	4,9
Radulaceae	2	4,9
Dicranaceae	2	4,9
Amblystegiaceae	2	4,9
Hypnaceae	2	4,9
Leucodontaceae	2	4,9
Neckeraceae	2	4,9
Lembophyllaceae	2	4,9
Metzgeriaceae	1	2,4
Grimmiaceae	1	2,4
Bryaceae	1	2,4
Leskeaceae	1	2,4
Pterigynandraceae	1	2,4
Plagiotheciaceae	1	2,4

Epifitik habitatlara etki eden çevresel farklılıklar yaprak döken angiosperm ormanlarında mevsimsel olarak artmaktadır. Bu ormanlardaki ağaçların taç kısımlarının şekli ve büyüklüğü ağacın gövde, taban, dal gibi farklı kısımları üzerindeki ekolojik faktörlerin çeşitliliğini arttırmaktadır. Örneğin taç kısımda yaşayan epifitik bryofitler daha fazla güneş ışığına maruz kaldıkları için tabanda yaşayanlardan daha fazla kuraklığa toleranslıdır. Yine taç kısmındaki kabuk yapısı taban kısmındaki kabuk yapısından belirgin olarak farklılıklar göstermektedir. Bu şekildeki ekolojik faktörlerin çeşitliliği bryofitler içerisindeki floristik çeşitliliği de beraberinde getirmektedir (Schofield, 2001). Çalışmamızda kuraklığa dayanıklı Orthotrichaceae familyası üyelerinin çokluğunu, çalışma alanımızın Akdeniz ikliminin etkisinde yarı kurak, nemli bir alan olmasına ve bu alan özelliklerinin *F. orientalis* gövdesi üzerinde oluşturduğu farklı mikrohabitatların çeşitliliği ile açıklayabiliriz. Ayrıca alana yapılan arazi tarihlerinin genelde kurak mevsime denk gelmesi ve örneklerin kökten ziyade gövdenin üst kısımlarından alınmasının da bunda payı vardır.

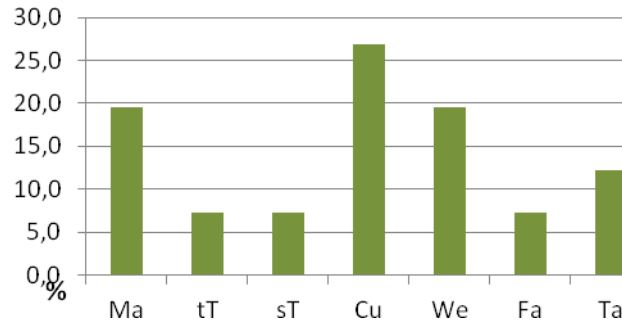
Ağaç gövdelerinin sahip oldukları nem miktarı kabuk yapısına ve kabuk kalınlığına bağlı olarak değişmektedir. Çalışma alanındaki *F. orientalis* ağaçlarının gri renkli olan kabuk yapısı gençken düz ileriki yaşlarda ise çatlaklı olup bir buçuk metreye kadar çap yapabilmektedir. Kalın kabuk yapısının yanında çöküntü, çıkıntı ve kabuk yarıklarının bulunması farklı özelliklere sahip mikrohabitatları oluşturmaktadır (Şekil 2). Ağaç gövdesi üzerinde oluşan bu mikrohabitatlar ağaçların yüksekliğine ve ağaç çeşidine göre değişmektedir. Farklı aydınlanma,

yükseklik ve besin miktarı özelliğine sahip bu mikrohabitatlar bryofitlerin gelişmesi için önemlidir. Çalışma sonucunda elde edilen 41 takson (8 ciğerotu, 33 karayosunu) farklı zengin mikrohabitatların bir göstergesidir.



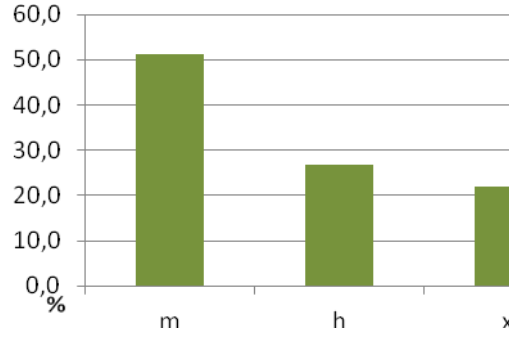
Şekil 2. *Fagus orientalis*'in gövdesi.

Bryofitlerde hayat formları ve yaşam stratejileri ile habitatın ekolojik faktörleri arasında güçlü bir ilişki söz konusudur. Bu ekolojik faktörlerden en önemlileri ışık rejimi, kuraklık periyodunun şiddeti ve nemlilik. Kserofitik ve fotofitik topluluklar içerisinde genelde yastık (Cu) ve kısa turf (sT) formu gösteren akrokarp karayosunları görülürken, daha nemli, scio (gölge) ve higrofitik (sucul) topluluklar içerisinde halı (Ma), saçak (We), kuyruk (Ta) ve yelpaze (Fa) hayat formu gösteren pleurokarp karayosunları ve ciğerotları görülmektedir (Kürschner et al., 1998). Alanın Akdeniz ikliminin etkisinde yarı kurak, nemli bir bölge olması bu alanda bulunan *F. orientalis* gövdelerindeki bryofitlerin çoğunun yastık şeklindeki hayat formunu benimsemelerine sebep olmuştur (Şekil 3). Ma (halı) ve We (saçak) hayat formlarında ikinci sırada tercih edilen yaşam formlarıdır.



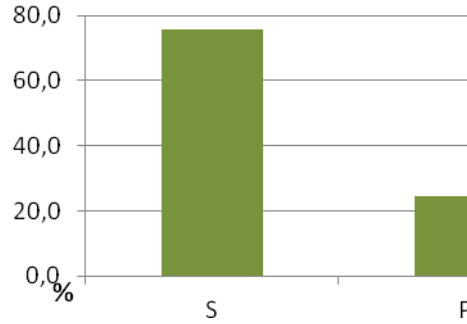
Şekil 3. Taksonların tercih ettikleri hayat formları.

Taksonları nem isteklerine göre değerlendirdiğimizde en çok toleransa ve yayılışa sahip mezofitiklerin birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bunları higrofitlerin takip etmesi, kserofitiklerin ise azımsanmayacak oranda olması alanda iklime bağlı olarak var olan yarı kurak nemli habitatların bir göstergesidir (Şekil 4).



Şelik 4. Taksonların nem isteklerine göre dağılımı.

Taksonların ışık istegine göre dağılımları incelendiğinde ise skafitlerin yani gölge seven türlerin % 75,6 ile dominant olduğu görülmektedir (Şelik 5).



Şelik 5. Taksonların ışık isteklerine göre dağılımı.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamıza 2011-10-06-06 nolu doktora tez projesi ile destek sağlayan Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Birimine teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Akman, Y. 1999. İklim ve Biyoiklim 350, Kariyer Matbaacılık. Ankara.
- Barkman, J.J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes, Van Gorcum Assen.
- Bates, J.W. 1993. Epiphytic Bryophytes Preserved In a French Farmhouse. J Bryol. 17, 511-512.
- Dierssen, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes, Band 56, 289, Bryophytorum Bibliotheca. Stuttgart.
- During, H.J. 1979. Life Strategies of Bryophytes:A Preliminary Rewiev. Lindbergia. 5, 2-18.
- Düzenli, A., Kara, R., Ezer, T. and Türkmen, N. 2011. The bryophytes in the protected *Quercus coccifera* macchia in East Mediterranean Region of Turkey: their life-form, habitat and substratum relations. Biological Diversity and Conservation. 4 (2), 149-154.
- Ezer, T., Kara, R., Düzenli, A. 2009. Succession, habitat affinity and life-forms of epiphytic bryophytes in Turkish oak (*Quercus cerris* L.) forests on Mount Musa. Ekoloji. 18 (72), 8-15.
- Ezer, T., Kara, R., Atabay, D. 2010. Güney Amanos Dağları'ndaki (Musa Dağı) *Quercus cerris* L. Ağaçlarının Epifitik Bryofitleri. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi. 3 (1), 139-145.
- Goffinet, B., Shaw, A.J. 2009. Bryophyte Biology 565, Cambridge University Press. Cambridge.

- Hedenäs, L. 1992. Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales) Band 44, 165, Bryophytorum Bibliotheca. Stuttgart.
- 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. 1999. Life strategies of epiphytic bryophytes in Mediterranean *Pinus* woodlands and *Platanus orientalis* alluvial forests of Turkey. Cryptogamie Bryologie. 20 (1), 17-33.
- 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., Parolly, G., Erdağ, A. 2006. Life forms and life strategies of epiphytic bryophytes in *Quercus vulcanica* forest of Turkey. Nova Hedwigia. 82, 3-4.
- Lewinsky, J. 1993. A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). Bryobrothera. 2,1-59.
- Magdefrau, K. 1982. Life-forms of Bryophytes. in Bryophyte Ecology. 45-58.
- Moe, B., Botnen, A. 2000. Epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* in four different habitats at Grinde, Leikanger, western Norway. Plant Ecol. 151, 143-159.
- MPDB 2002. Abant Gölü Tabiat Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı Analitik Etüt Raporu, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Milli Parklar Daire Başkanlığı, Ankara 2001.
- Nyholm, E. 1981. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia 719, Swedish Natural Science-Research Council. Fasc. Kungälv.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı 476, Mas Matbaacılık. İstanbul.
- Paton, J. 1999. The Liverworts Flora of the British Isles 626, Harley Books. England.
- Pedrotti, C.C. 2001. Flora dei muschi d'Italia 1234, Antonia Delfino Editore. Roma.
- Schofield, W.B. 2001. Introduction to Bryology 431, The Blackburn Press. Caldwell.
- Smith, A.J.E. 1982. Bryophyte Ecology 511, Chapman and Hall. (ed.). London.
- Smith, A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland 1012, Cambridge University Press. London.
- Uçar Türker, A., Güner, A. 2003. Plant Diversity in Abant Nature Park (Bolu), Turkey. Turk J Bot. 27, 185-221.
- 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 Enviroments Vol. 32. 378, Bulletin of the Buffalo Society of Naturel Sciences.