

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**  
**2019-YL-090**

**TÜRKİYE *LIQUIDAMBAR ORIENTALIS* MILL.**  
**ORMANLARININ EPİFİTİK BİRYOFİT**  
**FLORASI**

**Uğur ÇATAK**

**Tez Danışmanı:**  
**Prof. Dr. Mesut KIRMACI**

**AYDIN**



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Uğur ÇATAK tarafından hazırlanan Türkiye *Liquidambar Orientalis* Mill. Ormanlarının Epifitik Biryofit Florası başlıklı tez, 01.08.2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Prof. Dr. Mesut KIRMACI	AADÜ	
Üye :	Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU	AADÜ	
Üye :	Doç. Dr. Tülay EZER	NÖHÜ	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun .....Sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN  
Enstitü Müdürü



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

.../.../2019

Uğur ÇATAK



## ÖZET

### TÜRKİYE *LIQUIDAMBAR ORIENTALIS* MILL. ORMANLARININ EPİFİTİK BİRYOFİT FLORASI

Uğur ÇATAK

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mesut KIRMACI

2019,47sayfa

Bu çalışma *Liquidambar orientalis* (sığla, günlük, amber) ağaçları üzerinde epifitik olarak yaşayan karayosunlarının (yapraklı karayosunları, ciğerotları ve boynuz otları) çeşitliliğini belirlemek üzere gerçekleştirilmiştir. Sığla ağaçları gerek kendilerine özgü yaşam alanları, gerek oldukça uzun zamandan beri insan yaşamına katılmaları ve gerekse de evrim sürecinde sığıntı alanlarda kalmalarından dolayı oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu bitkinin yaşam alanları çeşitli koruma statüleri altında korunmaktadır. Sığla ağaçlarının münferit veya toplu olarak yaşadıkları alanlara gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda toplam 433 paket karayosunu örneği ağaçların taban, gövde ve yan dal üzerlerinden toplanmıştır. Tüm örneklerin teşhis edilmesi sonucunda 12 familyaya ait 25 cins altında 49 karayosunu alandan tespit edilmiştir. Bunlardan yalnızca bir tanesi ciğerotlarına ait olup, boynuz otlarına ait herhangi bir takson tespit edilememiştir. En zengin familyalar sırasıyla Orthotrichaceae, Pottiaceae ve Brachythceae olarak sıralanmıştır. En zengin cins 12 taksonla *Orthotrichum*'dur.

**Anahtar Kelimeler:** Karayosunları, Flora, Epifitik, *Liquidambar orientalis*, Türkiye



**ABSTRACT****THE EPIPHYTIC BRYOPHYTE FLORA OF TURKISH  
*LIQUIDAMBAR ORIENTALIS* MILL. FOREST'S**

Uğur ÇATAK

M. Sc. Thesis Departmen of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Mesut KIRMACI

2019, 47pages

The presented study was aimed to investigate diversity of epiphytic bryophytes (mosses, liverworts and hornworts) living on *Liquidambar orientalis* (sweetgum, amber tree) trees. Sweetgum trees have an important position either with their distinctive habitat, contribution to human life for considerable long time or living in limited areas during evolutionary process. Habitat of this plant is protected with several protection statuses. For this study 433 packages of moss samples were collected from base, trunk and branches of trees as a result of field studies to areas of individual or group living sweetgum trees. After identification of all samples 49 bryophytes were determined under 25 genus, belonging to 12 families. Among these, only one taxa of liverworts were found, no taxa were identified belonging to hornworts. The richest families were listed as Orthotrichaceae, Pottiaceae and Brachythaceae respectively. The richest genus were *Orthotrichum* with 12 taxa.

**Key Words:** Mosses, Flora, Epiphytic, *Liquidambar orientalis*, Turkey



## ÖNSÖZ

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın hazırlanma sürecinin her aşamasında bilgilerini, tecrübelerini ve değerli zamanlarını esirgemeyerek bana her fırsatta yardımcı olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Mesut KIRMACI' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarında desteğini aldığım Prof. Dr. Hatice ÖZENOĞLU, Dr. Öğr. Üyesi M. Evrim DEMİR, Öğr. Gör. İlker ÖZDEMİR, Öğr. Gör. Emre AĞCAGİL ve çalışmam süresince yardımcı olan çalışma arkadaşım Fulya FİLİZ'e teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca her zaman yanımda olan ve bana destek olan annem Selma ÇATAK ve kardeşim Neslihan ÇATAK'a teşekkür ederim.

Bu çalışmaya, FEF-16023 numaralı proje ile finansal destek sağlayan Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı'na ve olanaklarını sonuna kadar kullanmama izin veren Biyoloji Bölüm Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Uğur ÇATAK



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xix
1 . GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	7
3 . MATERYAL VE YÖNTEM .....	9
4 . BULGULAR.....	17
5 . TARTIŞMA VE SONUÇ.....	25
KAYNAKLAR .....	39
ÖZGEÇMİŞ .....	47



## KISALTMALAR DİZİNİ

A	: İstasyonun bulunduğu il ya da ilçenin adı
AYDN	: Aydın Adnan Menderes Herbaryumu
B	: İstasyonun deniz seviyesinden olan yüksekliği
bknz	: Bakınız
c	: Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
cm	: Santimetre
d	: Yıllık toplam yağış (mm)
G	: Gövde
M	: Metre
Mm	: Milimetre
T	: Taban
UUR	: Uğur ÇATAK koleksiyon numarası
ÖÇK	: Özel Çevre Koruma Alanı
Y	: Yan dal
µm	: Mikrometre



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. <i>Liquidambar</i> cinsinin dünya üzerindeki yayılış alanı (Kurt, 2008) .....	4
Şekil 1.2. <i>L. orientalis</i> ' in Yayılış alanı (Kurt, 2008) .....	4
Şekil 3.1. Aydın ilinin iklim diyagramı.....	13
Şekil 3.2. Antalya ilinin iklim diyagramı .....	13
Şekil 3.3. Isparta ilinin iklim diyagramı.....	14
Şekil 3.4. Marmaris ilçesinin iklim diyagramı .....	14
Şekil 3.5. Bucak ilçesinin iklim diyagramı .....	15
Şekil 3.6. Acıpayam ilçesinin iklim diyagramı .....	15
Şekil 5.1. <i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw. ....	25
Şekil 5.2. <i>Rhynchostegiella tenella</i> .....	26
Şekil 5.3. Familyalara ait cins sayısı .....	27
Şekil 5.4. Cinslere ait takson sayısı.....	27
Şekil 5.5. Çine barajı rezerv alanı altında kalan <i>L. orientalis</i> toplulukları.....	30
Şekil 5.6. <i>Orthotrichum sprucei</i> 'nin toplandığı alan.....	30
Şekil 5.7. Genç Sığıla Ağacı Gövdesi .....	31
Şekil 5.8. <i>Frullania dilatata</i> .....	32
Şekil 5.9. A <i>Scorpiurium sendtneri</i> B <i>Leucodon sciuroides</i> C <i>Hypnum cupressiforme</i> D <i>Nogopterium gracile</i> .....	33
Şekil 5.10. <i>Leucodon sciuroides</i> , <i>Scorpiurium sendtneri</i> , <i>Zygodon rupestris</i> ....	34
Şekil 5.11. Gövde kabukları sığıla yağı elde etmek adına soyulmuş <i>L. orientalis</i> .....	35
Şekil 5.12. Anıt Ağaç (Kargı Köyü Sığıla Ormanı Tabiatı Koruma Parkı) .....	36
Şekil 5.13. Çeşitli şekillerde gövdeleri yaralanmış, kurumuş ve devrilmiş sığıla ağaçları (Antalya, Manavgat, Pınargözü).....	37



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Epifitik karayosunları ve ağaçlar üzerinde buldukları yerler .....23





## 1. GİRİŞ

Bitkilerin karaları işgal etmesi bundan yaklaşık 420-480 milyon yıl önce Siluriyene tarihlenmektedir. Bir görüşe göre, yeşil algler (Charophyceae) içerisinde bulunan bazı taksonlar, suların gelgit zonunda yaşamayı başarmış ve karaya adaptasyon süreci başlamıştır (Graham, 1993; Blackwell ve ark., 2003). Karasal hayata uyumda kazandıkları adaptasyonlarla evrimsel süreçte büyük bir avantaj sağlayan bu taksonlar, gelişerek yayılmışlardır. Bitkilerin dünya üzerindeki bu yayılışı ve evrimsel gelişimi alglerden ilkel damarlı bitkilerin türemesi, karayosunlarının oluşması, iletim demetli bitkilerin ortaya çıkması ve çeşitlenmesi, daha sonra tohumun ortaya çıkması ve çiçeklerin bugün bildiğimiz çeşitliliğine ulaşması ile devam etmiştir (Campell ve Reece, 2008). Tüm bu süreç boyunca bitkiler diğer canlılar gibi mutasyon, genetik varyasyon, adaptasyon mekanizmaları ve jeolojik olaylar, iklimsel değişiklikler gibi çevresel olaylardan etkilenecek çok fazla çeşitliliğe sahip olmuşlardır. Bugün, dünya üzerinde 391.000'den daha fazla bitki türü yaşamaktadır (Royal Botanic Gardens, Kew, 2016). Bitkilerin bazıları sucul habitatlarda olsa da çoğu çöller, çayırlar ve ormanlar gibi karasal ortamları tercih ederler.

Son yıllarda biyolojik çeşitlilik kavramının sadece bilimsel ortamlarla sınırlı kalmayıp, yaşamımızın önemli bir parçası haline gelmesi, yaşayan her organizma türüne karşı bakış açımızı değiştirmiştir. **Biyolojik çeşitlilik** veya **biyoçeşitlilik**, kara, deniz ve diğer sucul sistemleri de içeren tüm kaynaklarda yaşayan canlıların çeşitliliği anlamına gelir. Ayrıca ekolojik komplekslerde bunun bir parçası olarak, tür içindeki çeşitlilik, türler arasındaki çeşitlilik ve ekosistem çeşitliliğini de içermektedir (Norse ve ark., 1986).

Bu çeşitliliğin önemli bir parçasını Karayosunları (yapraklı karayosunları, ciğer otları ve boynuz otları) teşkil etmektedir. Glime (2006)'e göre Karayosunları Bryobiotina subkingdomu içinde Marchantiophyta (Ciğerotları), Bryophyta (Yapraklı karayosunları) ve Anthocerotophyta (Boynuzlu otlar) olmak üzere üç divisio (bölüm) olarak sınıflandırılmıştır. Karayosunları monofiletik bir grup değildir. Ciğerotları, boynuzlu otlar ve yapraklı karayosunları, iletim demetli bitkilerin evriminden önce, birbirinden bağımsız olarak meydana gelmişlerdir (Campell ve Reece, 2008). 15.000 (Grandstein ve ark., 2001) -25.000 (Crum, 2001) taksonla dünya üzerinde tohumlu bitkilerden sonra en yüksek temsil

oranına sahip bitki grubudurlar. Daha da gelişmiş diğer tohumuz bitkiler (atkuyrukları, kibrit otları, eğreltiler vb.) ile mukayese edildiğinde bu yüksek temsil oranının nedeni, çiçekli bitkilerle rekabete girmemeleri ve hatta onları habitat olarak kullanmalarındır. Dünya üzerinde tohumlu bitkilerden çok daha fazla alana yayılış gösterdikleri bilinmektedir (Schofield, 2001). ölllerden tundralara kadar hemen hemen her türlü substratı kullanan ve özellikle de nemli ve gölgeli yerleri seçen bu bitki grubunun en fazla çeşitlilik gösterdiği bölge yağmur ormanlarıdır. Örneğin sadece Amazon havzasından yaklaşık 800 takson belirlenmiştir (Oliveira ve Steege, 2013).

Ülkemizden ilk karayosunu kaydının verildiği 1829 (Müller, 1829) yılından günümüze kadar, özellikle son 30 yılda karayosunları üzerine gerçekleştirilen taksonomik çalışmalar en azından bugün burada genel bir değerlendirme yapmamıza olanak verecek düzeydedir. Aralık 2015 verileri dikkate alındığında karayosunlarının ülkemizdeki temsil oranı 1030 olarak verilmiştir (Erdağ ve Kürschner, 2017).

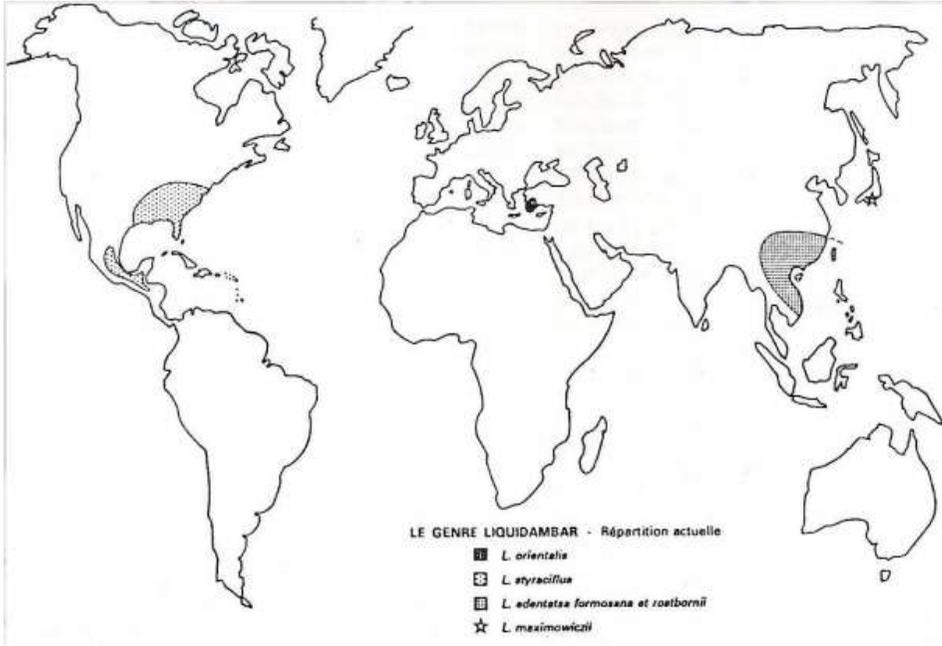
Bugün dünya üzerinde biyoçeşitlilik bakımından kritik bir noktada bulunan ülkemizde, bu zengin çeşitliliğin oluşmasındaki en önemli etmenlerden bazıları aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

1. Avrupa-Asya arasında köprü oluşturması,
2. Farklı iklim tiplerinin görülmesi (Akdeniz, Karadeniz, Marmara ve Karasal iklim) (Atalay, 1997),
3. 3 fitocoğrafik bölgeyi (Avrupa-Sibirya, İran-Turan ve Akdeniz) içerisinde barındırması (Avcı, 1993). Bu anlamda bir kıta özelliği gösterir,
4. Farklı jeolojik ve jeomorfolojik özelliklere sahip olması,
5. Özellikle buzul ve buzullar arası dönemde ülkemize sığınmış bitki taksonları, köken merkezi ülkemizde ortaya çıkarak farklılaşmış taksonları bulundurması vb.

Yukarıda maddeler halinde verilen özellikler sayesinde ülkemiz bugün neredeyse tüm Avrupa'dakine eşdeğer bitki zenginliğine (~12.000 takson) sahiptir.

Endemizm oranı ise yaklaşık 1/3 ile tüm Avrupa ülkelerinden daha fazladır (Avcı, 2005). Farklı habitatlar ve bu habitatlarda gelişen taksonlar bu çalışmanın da konusunu oluşturan karayosunlarının da çeşitlenmesinde etkili olmuştur.

Ülkemiz topraklarının %28,6'sı ormanlar ile kaplıdır. Bu ormanların % 91-93 ise doğal ormanlardır. Toplamda 560 tür ağaca ev sahipliği yapan bu doğal ormanlar, biyoçeşitliliğin korunmasında son derece önemlidir (Türkiye Orman Varlığı Kitabı, 2015). Bu ormanlar içerisinde *Liquidambar orientalis* Mill. (sığıla, günlük, amber) kendine özgü florostik habitatlara sahip olmasından dolayı en önemli ağaçlarımızdan birisidir. 60 milyon yıl önce 3. zamanda geniş alanlarda yaygın iken yayılış alanları giderek daralan ve relikt (kalıntı) bir tür olan *L. orientalis* dünyada sadece Güney Batı Anadolu'da ve Rodos Adası'nda yayılış göstermektedir (Kurt ve Ketenoğlu, 2008). Gövdesinde bir yaralanma (travma) sonucu oluşan balsam içerdiği için latince "Liquidus" ve bu balsamın kokulu olmasından dolayı arapça "Amber" sözcüklerinin birleştirilmesiyle latince olarak "*Liquidambar*" cins adı verilmiştir (bu şekilde iki dilin birleşimi halinde çok az isim bulunmaktadır) (Kurt ve Ketenoğlu, 2008; Velioğlu ve ark., 2008). Tersiyerde geniş alanlara yayılmış bu cinsin (Avrupa'da sadece fosil kayıtlardan bilinmektedir) dünya üzerinde bugün yaşayan 4 türü bulunmaktadır (Şekil 1.1.). *L. styraciflua* L.(Kuzey ve Orta Amerika), *L. formosana* Hance (Çin ve Formosa), *L. altingia* Blume. (Güneydoğu Asya)'ya ek olarak Güney Batı Asya ve Rodos adasından bilinen *L. orientalis*'dir (Kurt ve Ketenoğlu, 2008). *L. orientalis*, popülasyonlarının çok büyük bir kısmı Anadolu'da bulunduğu için "Anadolu Sığılası" olarak da isimlendirilmiştir (Şekil 1.2.).



Şekil 1.1. Liquidambar cinsinin dünya üzerindeki yayılışı (Kurt ve Ketenöglü, 2008)



Şekil 1.2. *L. orientalis*' in Türkiye'deki yayılış alanı (Kurt ve Ketenöglü, 2008)

Türkiye florasında *L. orientalis* subsp. *orientalis* ve *L. orientalis* subsp. *integriloba* olmak üzere iki alt türü vardır(Davis 1965-82; Davis ve ark., 1988).

*L. orientalis* görünüm olarak çınara benzemektedir. Bununla beraber, yaprakları çınardan daha zarif ve küçüktür. Bitki taban suyunun yüksek olduğu korunaklı yerlerde saf ormanlar ve küçük koruluklar oluşturur. Kireçli, kuru, sıg topraklar ile balçıklı, ağır ve ıslak topraklara da uyum gösterir. Su isteği fazladır. Gövdeleri çizilmek suretiyle elde edilen sıgla yağı tıp ve eczacılıkta önemlidir. Bazı kullanım alanları aşağıda verilmiştir:

- İyi bir antiseptiktir. Yaraların temizlenmesinde ve iyileştirilmesinde dıştan uygulanır.
- Ciltte ve sağlı deride de antiseptik ve temizleyici olarak dıştan uygulanır.
- Uyuz ve mantar gibi deri hastalıklarında günlük merhemi ya da yakısı şeklinde uygulanarak, asalak öldürücü ve iyileştirici etkilerinden yararlanılır.
- Mide ve onikiparmakbağırsağı ülserlerinde yara iyileştirici niteliğinden yararlanılır. Bunun için günlük yağı sulandırılıp içine bal ya da şeker katılarak tatlandırılıp içilir.
- Ayrıca günlük yağı balgam söktürücü, nefes darlığını giderici ve bedeni rahatlatıcı etkiler taşır. Bunun için bir önceki maddedeki gibi tatlandırılıp sulandırılarak içilir.

Özelikle yaşlı sıgla ağaçlarının gövde ve yan dalları epifit bitkilerin yaşayabileceği bir ortam sağlamaktadır. Epifitler, bir bitkiyi substrat olarak kullanan ve konakçısından besin ve su almadan hayatını idame ettiren organizmalardır (Barkman, 1958). Epifitik taksonlar yüksek miktarda yağmur suyunu saklama kabiliyetlerinden dolayı, orman ekosistemlerinin kararlılığına katkı sağlarlar (Frego, 2007; Burns ve Zotz, 2010). Bunlar ağacın dışarıya çıkışmış köklerinde, ağacın gövdesinde ve dallarında gelişim göstermektedir. Epifitik karayosunlarının çeşitliliği ve yoğunluğu buldukları ağacın kimyasal ve çevresel faktörlerinin tesiri altındadır (Barkman 1958; Vanderpoorten ve ark., 2004). Bu etkenler epifitik karayosunu çeşitliliğinde de önem arz etmektedir (Schofield, 2001).

Türkiye karayosunu florasını belirlemeye yönelik çalışmalar özellikle son 25-30 yılda kazandığı ivme ile bugün hatırı sayılır seviyelere ulaşmıştır. Ülkenin farklı yerlerinde bulunan uzmanlar tarafından gerçekleştirilen floristik çalışmalar, Türkiye karayosunu florasının yazımında temel oluşturacaktır. Bu çalışma ülkemizin sadece batı ve güneybatısından bilinen bu özel ormanların epifitik florasının ortaya çıkartılması adına planlanmış ve tamamlanmıştır. Çalışma aynı zamanda dar yayılışlı relik bir takson olan *L. orientalis*'lerin koruma stratejilerinin oluşturulması ve korunması adına da hazır veri sağlaması açısından da önem arz edecektir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemizde karayosunları üzerine yapılan çalışmaları 3 kategoriye ayırmak olasıdır. 19. Yüzyılın sonlarında başlayıp, II Dünya savaşına kadar devam eden ve tamamının yabancı araştırmacılarca gerçekleştirildiği ilk periyot; Müller, 1829; Tchihatcheff, 1860; Juratzka ve Milde, 1870; Wettstein, 1889; Barbey, 1890; Schiffner, 1896, 1897, 1908; Fritsch, 1900; Penther ve Zederbauer 1905; Bornmüller 1931; Czechtz 1939, İkinci Dünya Savaşından 1979 yılına kadar devam eden ve sonlarına doğru yerli araştırmacılarında konuya dahil olduğu ikinci periyot; Ünal, 1973; Henderson ve Prentice 1969; Walther, 1967, 1970, 1975, 1979 ve son olarak, 1985 yılında Çetin ve Yurdakulol tarafından gerçekleştirilen “Gercede-Aktaş (Bolu) Ormanları Karayosunları Florası” adlı Yüksek Lisans tezi ile başlayan ve konunun tam anlamıyla üniversitelerin akademik gündemine girdiği üçüncü periyottur. Bu tarihten sonra yoğun taksonomik çalışmaların yapıldığı görülmektedir (bknz. Erdağ ve Kürschner, 2017).

Son yıllarda karayosunları üzerine gerçekleştirilen çalışmalar, taksonomik çalışmalar ile sınırlı kalmayıp, çeşitlenerek devam etmiştir ve etmektedir. Her ne kadar doğrudan epifitik karayosunları üzerine yapılan çalışmaların sayısı sınırlı olsa da, gerek sosyolojik çalışmalar gerekse floristik çalışmaların içerisinde konuya değinilmiştir (Ezer, Kara ve Atabay, 2010; Ezer, Kara ve Düzenli, 2009, Ezer ve Kara, 2013; Alataş ve Batan 2015, Kırmacı ve Agcagil, 2018). Yurtdışında ise konunun spesifik olarak ele alındığı görülmektedir. Bunun temel nedeni biyoçeşitliliğin bir parçası olan epifitik karayosunlarının, özellikle ormanların devamlılığını sağlamaları açısından büyük önem taşımalarıdır (Lesica ve ark., 1991; Frego, 2007). Konu üzerine çalışan araştırmacılar karayosunları için ormanların su depoları terimini kullanırlar. Ek olarak orman ekosistemindeki diğer canlılarında sürekliliğini sağlaması açısından da epifitikler büyük bir rol oynamaktadır (Richards 1984; Pharo ve ark., 1999).

Bu bakış açısı bu alanda yapılan çalışmaların sayısında ciddi bir artışa neden olmuştur (Cornelissen ve Steege, 1989; Montfoort, D. ve Ek, R.C., 1989; Burgaz ve ark., 1994; Lara ve Mazimpaka, 1998; Moe ve Botnen, 2000, Draper ve ark., 2003, 2005, 2006; González-Mancebo, Losada-Lima ve McAlister, 2003, González-Mancebo, Losada-Lima ve Suarez 2004; Garcia, Sérgio ve Sim-Sim, 2005; Leon-Vargas ve ark., 2006; Pereira Alvarenga ve Porto, 2007; Mazimpaka ve ark., 2009; Medina ve ark., 2010; Sim-Sim, 2011; Odor, 2013; Oliveira ve Steege, 2013; Campos ve Steege, 2015).

Bu alışma, Türkiye’de doğal olarak yayılışa sahip sığla ağaçlarının bulunduğu alanlarda gerçekleştirilmiştir. Bugüne kadar çalışılan alanlarda karayosunları üzerine gerçekleştirilen çalışmalar oldukça sınırlıdır ve genellikle kısa süreli arazi çalışmalarına dayanmaktadır. Sığla ormanlarına üzerine yapılan ilk alışma Walther (1975) tarafından yapılmıştır. İkinci alışma ise etin (1993) tarafından gerçekleştirilen ‘‘Köyceğiz – Dalyan Koruma Bölgesinin Karayosunları Yönünden Araştırılması’’ adlı çalışmada 1 boynuz otu, 8 ciğerotu ve 65 karayosunu olmak üzere toplam 74 takson kaydı verilmekle birlikte, bunlardan sadece 5 tanesi sığla ormanlarından verilmiştir. Sığla ormanlarının epifitik toplulukları ve yaşam stratejileri üzerine gerçekleştirilen bryososyolojik çalışma dikkat çekicidir (Kürschner, Tonguç ve Yayıntaş, 1998). Bir diğer çalışmada, Erdağ ve Kürschner (2000) Çine Vadisi’nden (sığla ağaçlarının topluluk oluşturduğu en kuzeybatı u) *Orthotrichum sprucei* Mont. ‘yi ülkemiz için yeni bir karayosunu kaydı olarak vermişlerdir. Yakın zamanda sığla ormanlarından verilen bir diğer yeni kayıt ise *Zygodon catorinoi* (Vigalondo ve ark., 2012) ’dir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Türkiye’de doğal olarak yayılışa sahip sığla ağaçlarının (*Liquidambar orientalis*) epifitik karayosunlarını belirlemek adına planlanmıştır. Bu doğrultuda aşağıda verilen ve ülkemizdeki yayılış alanları gösterilen lokaliteler ziyaret edilerek örnekleme gerçekleştirilmiştir (Kurt ve Ketenoğlu, 2008).

#### **MUĞLA:**

**Gökova:** Kocapınar,

**Marmaris:** Gelibolu, Gökbük, Hisarönü bölgesi Arputça, Bördüband ve Değirmenyanı, Soğuksu mevkii, Günnücek ormanı, Merkez bölgesi karasu, Adaağzı ve Göllü mevkii, Çetibelli-Taşhan köprüsü, Kocaalan, Turgut köy mevkii, Kuzcadere ve Söğütkenet bölgeleri.

**Datça:** Emecik köyü civarı ve Aksaz bölgesi.

**Yatağan:** Gökbel-Çine çayı kenarı.

**Milas:** Selimiye, Kandak köyü.

**Köyceğiz:** Merkez bölgesi Yuvarlak Çay serisi, Nasuhdede köyü günlük serisi, Büyük Kalaagaç, Hamit köy, Köyceğiz Gölü çevresi Ortaca bölgesi, Okçular, Sarısu Kavakarası mevkii.

**Dalaman:** Kocdüven, Tersakan serisi, Akçataş mevkii, Bahtiyar bölgesi, Dalaman Çayı serisi, Değirmen Deresi, Gutça mevkii, Ala Dağ serisi, Domaçe Deresi-Akçaalan mevkii, Ağla bölgesi, Kargıcak serisi, Sazak ve Okluk mevkii, Alioğlu serisi, Kocapınar ve Toparlar mevkii, Döğüşbelen yakını.

**Fethiye:** Güneydağı bölgesi-Kargı, Yanıklar, Kirsecik ve merkez mevkii, Kızıldere-Göcek bölgesi, Dikmentepe serisi-Karanlık Dere, İnlince ve Küçük Kargı mevkii.

**AYDIN:** Emirdoğan Köyü-Çine Çayı (Çine Barajı altında kalarak yok oldu), incekemer.

**DENİZLİ:** Karacaören bölgesi -Günlük geçidi, Gavurpazar ve Çakmak deresi mevkii, Köprübaşı bölgesi, Günlük dere mevkii ve Günlüklü mahallesi, Acıpayam bölgesi, Gölcük serisi, Alcı bölgesi Akdere mevkii.

**BURDUR-Bucak:** Melli bölgesi, Çobanpınar serisi, Sarı dere Çobanpınar köyü, Kızıkgılca mahallesi.

**ANTALYA:** Kaş, Kalkan bölgesi, Pınarözü deresi, Gediz-Bozburun dağı, Sinni çayı, Söğütlü yayla.

**ISPARTA:** Sütçüler-Çandır nahiyesi, Kızılı köyü, Aksu kenarı

Yukarıda belirtilen alanlarda bulunan sığla ormanlarından yapılan arazi çalışmaları aşağıda listelenmiştir.

LOK 1. Antalya, Serik, Gebiz, Pınargözü, Pınargözü Deresi, Köprülü Kanyon, Gebe Deresi ve Sinni Çayının Bağlandığı Bölge N 37° 16' 32" E 030° 59' 47,9" 498 m. 10.09.2016 UUR1 – 15

LOK 2. Muğla, Milas, Selimiye, Kandak Köyü N 37° 26' 16,1" E 027° 39' 58,3" 8 m. 28.09.2016 UUR16 – 75

LOK 3. Muğla, Ula, Gökova, Gökçe, Ferek Deresi N 37° 00' 65,0" E 0,28° 22' 01,6" 10 m. 28.09.2016 UUR76 – 124

LOK 4. Muğla, Ula, Kızılyaka N 37° 00' 16,2" E 028° 27' 97,0" 21 m. 28.09.2016 UUR125 – 147

LOK 5. Muğla, Köyceğiz, Döğüşbelen N 36° 59' 43,7" E 028° 38' 24,9" 21 m. 28.09.2016 UUR148 – 154

LOK 6. Muğla, Köyceğiz, Toparlar N 36° 59' 49,0" E 028° 38' 81,1" 13 m. 29.09.2016 UUR 155 – 164

LOK 7. Muğla, Köyceğiz Merkez, Köyceğiz Göl Kenarı, Hamitköy, Kulak Hacılar Devlet Ormanı Ve Gülpınar Devlet Ormanı N 36° 57' 90,3" E 028° 40' 62,0" 11 m. 29.09.2016 UUR 165 – 172

LOK 8. Muğla, Köyceğiz, Yangı Ve Zeytinalan N 36° 55' 97,2" E 028° 43' 95,1"  
8 m. 29.09. 2016 UUR 173 – 229

LOK 9. Muğla, Ortaca, Okçular-Sarısü Kavakarası Mevkii N 36° 50' 27,5" E 028°  
40' 14,7" 9 m. 29.09.2016 UUR 230 – 246

LOK 10. Denizli, Acıpayam, Gölcük Serisi, Alcı Bölgesi, Akdere N 37° 11' 33" E  
29° 14' 30" 803 m. 05.11.2017 UUR 247 – 281

LOK 11. Muğla, Köyceğiz, Ağla, Kargıcak N 36° 59' 30" E 28° 42' 17" 82 m.  
06.11.2017 UUR 282 – 285

LOK 12. Muğla, Köyceğiz, Merkez Bölgesi, Yuvarlakçay Serisi N 36° 55' 30" E  
28° 49' 40" 162 m. 06.11.2017 UUR 286 – 292

LOK 13. Muğla, Dalaman Merkez, Orman İşletme N 36° 47' 42" E 28° 49' 49,3"  
14 m. 06.11.2017 UUR 293 – 298

LOK 14. Muğla, Dalaman, Tersakan Mevkii N 36° 45' 74" E 28° 52' 46" 208 m.  
06.11.2017 UUR 299 – 307

LOK 15. Muğla, Dalaman, Şerefler, Karaağaç N 36° 48' 31" E 28° 53' 24" 38 m.  
06.11.2017 UUR 308 – 313

LOK 16. Muğla, Dalaman, Elcik N 36° 52' 39" E 28° 57' 34" 233 m. 06.11.2017  
UUR 314 – 320

LOK 17. Muğla, Marmaris – Datça yolu N 36° 50' 56" E 28° 12' 28" 112 m.  
22.12.2018 UUR 321 – 335

LOK 18. Muğla, Marmaris – Adaköy yolu N 36° 49' 56" E 28° 18' 58" 49 m.  
22.12.2018 UUR 336-340

LOK 19. Muğla, Marmaris – Adaköy N 36° 52' 35" E 28° 34' 07" 110 m.  
22.12.2018 UUR 341-353

LOK 20. Muğla, Marmaris Milli Parkı N 36° 52' 07" E 28° 30' 43" 60 m.  
22.12.2018 UUR 354-384

LOK 21. Muğla, Marmaris Meriç- Beldi Atıksu Arıtma tesisi, İsmail deresi N 36° 51' 24" E 28° 17' 42" 45 m. 29.12.2018 UUR 385-394

LOK 22. Muğla, Marmaris İçmeler N 36° 49' 54" E 28° 19' 00" 20 m. 29.12.2018 UUR 395-402

LOK 23. Burdur, Kargı köyü, Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Parkı N 37° 21' 42" E 30° 50' 01" 260 m. 15.06.2019 UUR 402-410

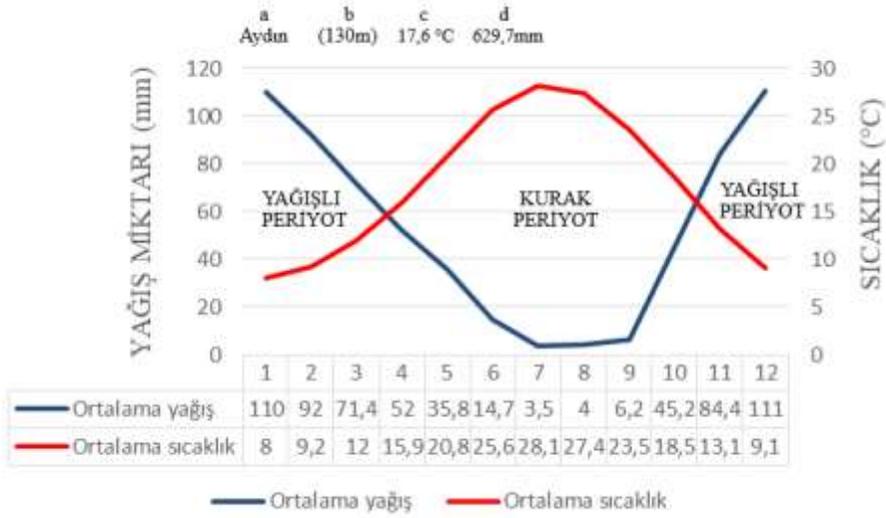
LOK 24. Burdur, Melli Bölgesi, Sarıçay N 37° 20' 42,69" E 30° 48' 10,46" 200 m. 15.06.2019 UUR 411-416

LOK 25. Burdur, Melli Bölgesi N 37° 20' 39" E 30° 47' 59" 225 m. 15.06.2019 UUR 417-421

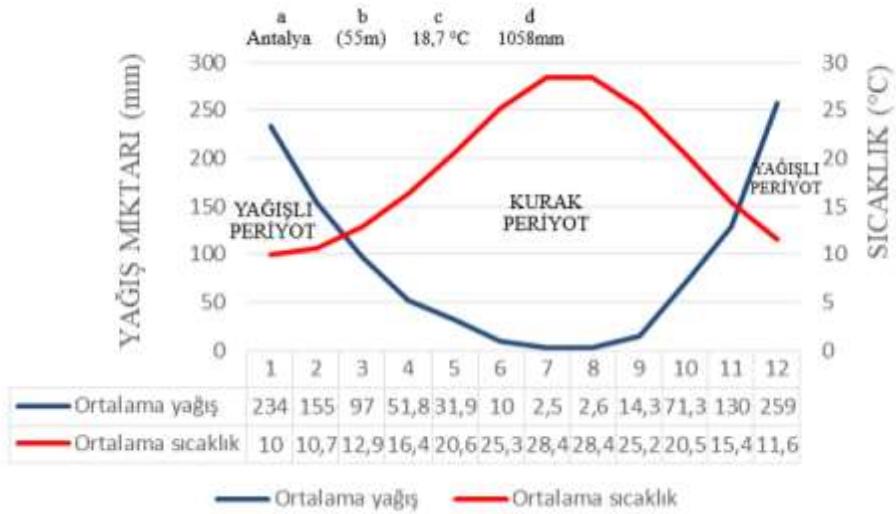
LOK 26. Isparta, Sütçüler, Çandır N 37° 26' 59" E 30° 54' 12" 290 m. 16.06.2019 UUR 422-429

LOK 27. Aydın, Umurlu N 37° 52' 21" E 27° 56' 15" 130 m. 18.06.2019 UUR 430-433

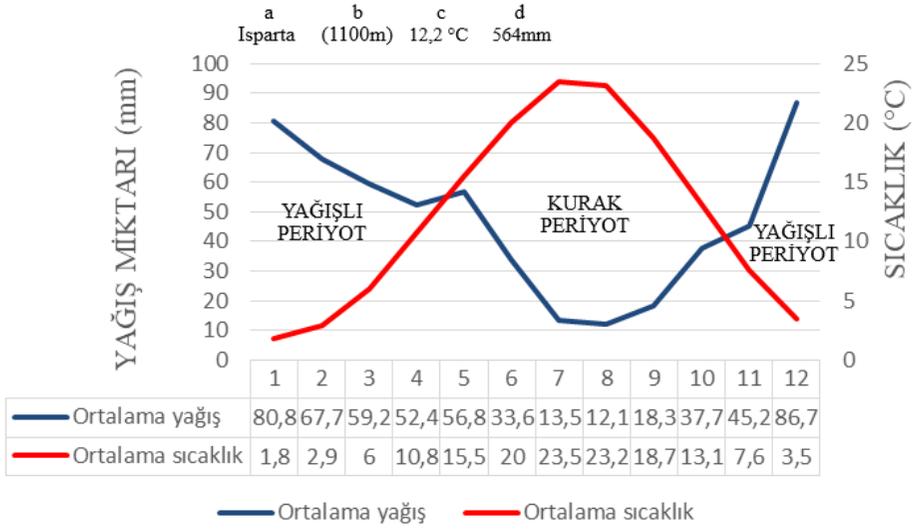
Toplanma lokalitelerinin tamamı Akdeniz iklimi etkisi altındadır. Genel olarak Akdeniz iklimi yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlıdır. Toplanma lokaliteleri içerisinde bulunan il ve ilçelere ait iklim diyagramları aşağıda verilmiştir (Şekil: 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5., 3.6.). Burada kullanılan veriler Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. İklim diyagramındaki semboller: a: İstasyonun bulunduğu il ya da ilçenin adı, b: İstasyonun deniz seviyesinden olan yüksekliği, c: Yıllık ortalama sıcaklık (°C), d: Yıllık toplam yağış (mm) ifade etmektedir.



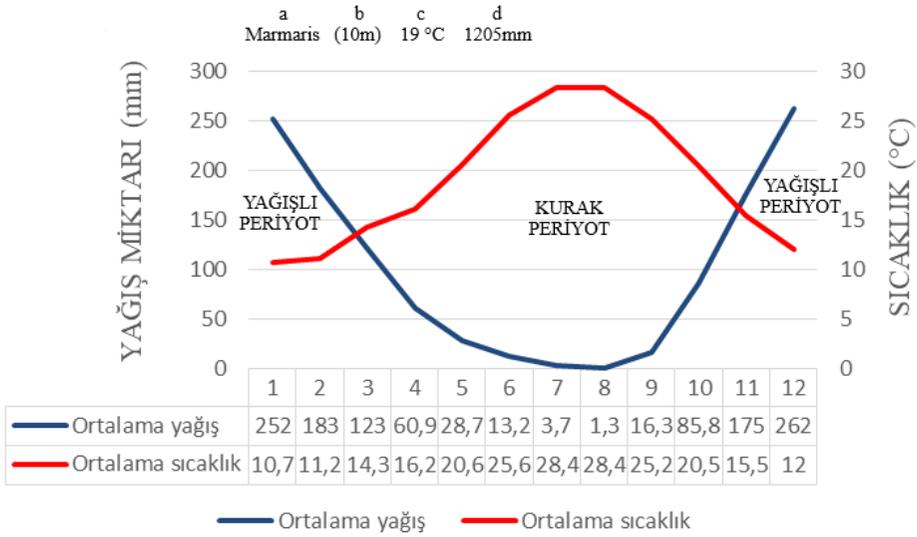
Şekil 3.1. Aydın ilinin iklim diyagramı



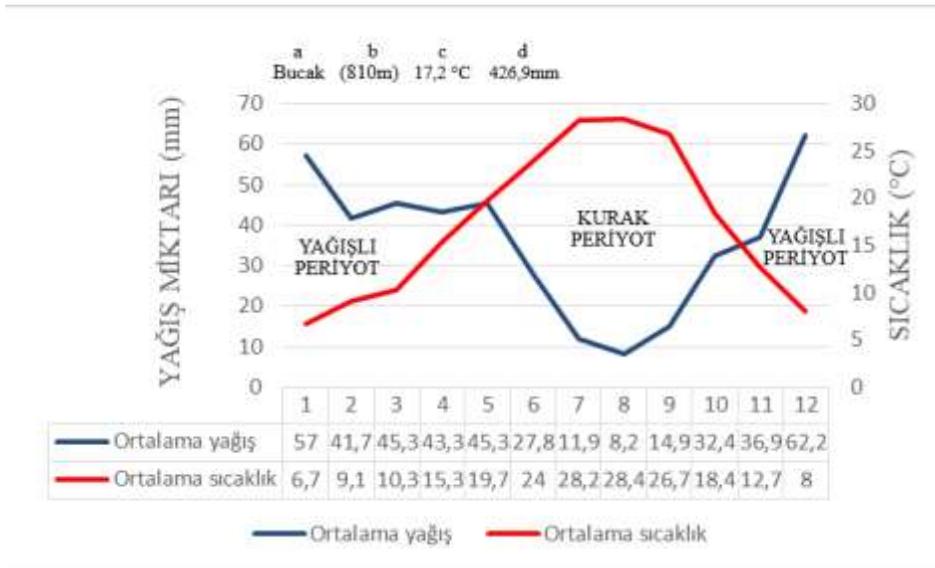
Şekil 3.2. Antalya ilinin iklim diyagramı



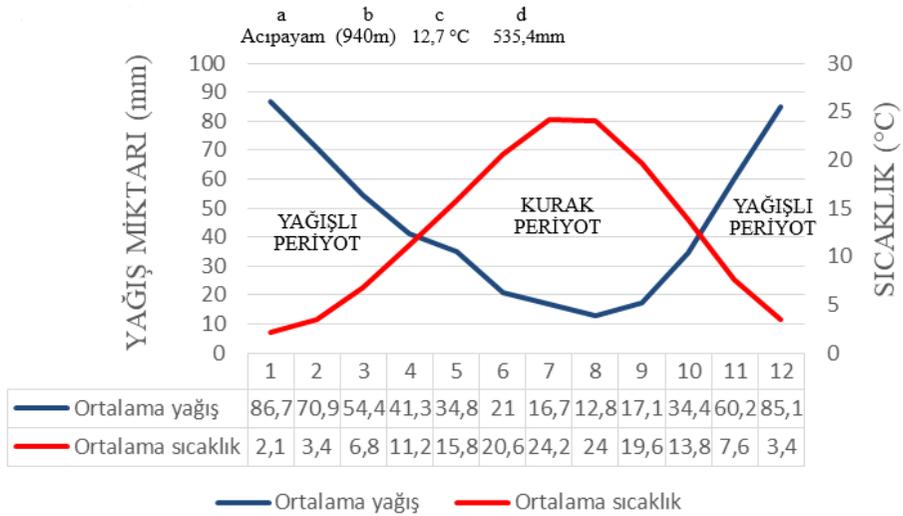
Şekil 3.3. Isparta ilinin iklim diyagramı



Şekil 3.4. Marmaris ilçesinin iklim diyagramı



Şekil 3.5. Bucak ilçesinin iklim diyagramı



Şekil 3.6. Acıpayam ilçesinin iklim diyagramı

Yukarıda verilen lokalitelere gerçekleştirilen arazi çalışmalarından toplanan örnekler, ağaç üzerlerinden uygun kazıyıcılar yardımıyla alınmış ve önceden hazırlanmış zarflara konularak muhafaza altına alınmıştır. Bu zarflar üzerine örneklerin alındıkları yükseklikler, bitki kısımları (T: taban, G: gövde ve Y: yan dal) not edilmiştir. Eğer arazi fotoğrafı alınmış ise fotoğraf numarası da zarf üzerine belirtilmiştir. Yine lokalite bilgileri (GPS, ekoloji vb.) not edilerek, ağaçların üzerinde beraber bulunan taksonlar ve tekerrürleri de kayıt edilmiş ve fotoğraflanmıştır. Tez içerisinde, bitkiler, buldukları lokalitelerle birlikte tek bir toplama numarası verilerek evrimsel sırayla sunulmuştur. Ayrıca karayosunlarının ağaç üzerlerinde buldukları kısımları (taban, gövde ve yan dal) çizelge olarak verilmiştir (Çizelge 4.1.). Burada ağacın taban kısmı 20 cm'ye kadar olan yükselti kabul edilmiş, 20 cm'den yukarısı gövde kısmı olarak değerlendirilmiştir.

Laboratuvara getirilen örnekler, gölge koşullarında zarfların ağızları açılarak kurutulmuştur. Teşhis için yeniden ıslatılan örnekler, stereo mikroskop altında gerekli diseksiyon işlemlerinin yapılmasından sonra mikroskop altında incelemeye alınmış ve ilgili flora kitaplarından ve revizyonel çalışmalardan yararlanılarak isimlendirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Takson isimleri Ros ve ark. (2013) tarafından hazırlanmış olan kontrol listesine göre, *Orthotrichum* cinsi ise Lara ve ark. (2016) çalışmasına göre düzenlenmiş olup, tüm taksonların cins isimlerinin geçerlilikleri Tropicos veri tabanından kontrol edilmiştir. Ayrıca taksonlar Güner ve ark. (2017) tarafından hazırlanan Türkiye Bitkileri Listesi, Karayosunları kitabına uygun olarak Latince isimlerinin yanına Türkçe isimleri kapalı parantez şeklinde verilmiştir.

Genel fotoğraf çekimlerinde Canon EOS 600D, makro çekimlerde ise bu makinaya uyumlu 100 mm sigma makro lens kullanılmıştır. Bazı durumlarda cep telefonları da fotoğraflama amaçlı kullanılmıştır.

Mikroskobik ölçümler teşhis esnasında alınmış ve ölçekler cm, mm ve  $\mu\text{m}$  cinsinden not edilmiştir. Teşhisleri gerçekleştirilen örnekler saf olarak (mümkün olduğu kadar) standart zarflara aktarılacak ve bilgisayara kayıt edilerek, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi herbaryumunda (AYDN) koruma altına alınacaktır.

## 4. BULGULAR

Proje süresince 7 arazi çalışması gerçekleştirilmiş ve bu kapsamda toplam 27 farklı lokalite ziyaret edilmiştir. Çalışma sonucunda yaklaşık 433 zarf karayosunu örneği toplanmış ve bu örneklerin teşhisleri tamamlanmıştır. Teşhis çalışmaları sonucunda, 12 familyaya ait, 25 cins altında toplam 49 karayosunu taksonu belirlenmiştir. Teşhis edilen bitkilerin listesi toplanma lokaliteleriyle birlikte aşağıda evrimsel sırasıyla, familya içindeki cins ve taksonlar ise alfabetik sırayla sunulmuştur.

### MARCHANTIOPHYTA

#### FRULLANIACEAE

1. *Frullania dilatata* (L.) Dumort. [Miğferce]

Lok: 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 25, 26 UUR 149

### BRYOPHYTA

#### GRIMMIACEAE

2. *Grimmia lisae* De Not. [Cam yastıkçık]

Lok: 3, 5 UUR 92

3. *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. [Yastıkçık]

Lok: 2, 10, 19, 20, 21, 22 UUR 247

#### FISSIDENTACEAE

4. *Fissidens arnoldii* R. Ruthe [Cüce cepkenli]

Lok: 8, 20 UUR 377

5. *Fissidens taxifolius* Hedw. [Zarif cepkenli]

Lok: 20, 21 UUR 393

BARTRAMIACEAE

6. *Bartramia aprica* Müll. Hal. [Kürelî]

Lok: 3 UUR 88

POTTIACEAE

7. *Dialytrichia mucronata* (Brid.) Broth. [Gergeflîce]

Lok: 2, 10, 16, 17, 23, 24, 25, 26 UUR 403

8. *Nogopterium gracile* (Hedw.) Crosby & W.R. Buck [Örtücük]

Lok: 2, 3, 8, 20, 26 UUR 427

9. *Syntrichia laevipila* Brid. [Ağaç ulduzu]

Lok: 2, 8, 9, 10, 14 UUR 230

10. *Syntrichia montana* Nees. [Bol ulduz]

Lok: 10, 17 UUR 325

11. *Syntrichia princeps* (De Not.) Mitt. [Kaba ulduz]

Lok: 4, 27 UUR 141

12. *Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra [Küçük ulduz]

Lok: 1, 4, 9, 27 UUR 430

13. *Tortella humilis* (Hedw.) Jenn. [Bodur cambatan]

Lok: 17 UUR 322

14. *Tortella tortuosa* (Hedw.) Limpr. [Cambatan]

Lok: 3, 8, 10, 19, 20, 21, 24, 25, 26 UUR 90

15. *Tortula inermis* (Brid.) Mont. [Tüysüz kurucan]

Lok: 9 UUR 243

16. *Tortula schimperi* M.J. Cano, O. Werner & J. Guerra [Bay kurucan]

Lok: 14 UUR 300

#### BRYACEAE

17. *Bryum sp.* Hedw. [Ilımık]

Lok: 2, 7, 8, 10, 12, 13, 22 UUR 351

18. *Rosulabryum capillare* (Hedw.) J. R. Spence [Gül ılımık]

Lok: 3, 18 UUR 336

#### ORTHOTRICHACEAE

19. *Lewinskya affinis* (Schrad ex. Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

[Deli yosguncuk]

Lok: 1, 22, 25 UUR 6

20. *Lewinskaya rupestris* (Schleich ex. Schwägr.) F. Lara, Garilleti & Goffinet

[Yosguncuk]

Lok: 1, 17 UUR 5

21. *Lewinskya speciosa* (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet [Güz yosguncuk]

Lok: 1, 2, 27 UUR 15

22. *Lewinskya striata* (Hedw.) F. Lara, Garilleti & Goffinet [Koru yosguncuk]

Lok: 1, 23, 24, 25, 26 UUR 405

20

23. *Orthotrichum anomalum* Hedw. [Taş yosguncuğu]

Lok: 9, 10, 12, 27 UUR 281

24. *Orthotrichum diaphanum* Brid. [Tüylü yosguncuk]

Lok: 9, 11, 13, 17, 19, 20, 22 UUR 359

25. *Orthotrichum pallens* Bruch ex Brid. [Soluk yosguncuk]

Lok: 17 UUR 331

26. *Orthotrichum patens* Bruch ex Brid. [Yatık yosguncuk]

Lok: 4, 18 UUR 141

27. *Orthotrichum philibertii* Venturi.

Lok: 18 UUR 339

28. *Orthotrichum pulchellum* Brunt. [Kıt yosguncuk]

Lok: 5, 6, 7, 8, 9, 10 UUR 150

29. *Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon. [Bıdık yosguncuk]

Lok: 9, 22 UUR 402

30. *Orthotrichum scanicum* Grönvall [Uçlu yosguncuk]

Lok: 12, 19 UUR 292

31. *Orthotrichum sprucei* Mont. [Yitik yosguncuk]

Lok: Çine barajı rezerv alanı

32. *Orthotrichum stellatum* Brid. [Yıldız yosguncuk]

Lok: 17, 20, 22 UUR 329

33. *Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid. [İnce yosguncuk]

Lok: 17, 18, 20, 23 UUR 328

34. *Orthotrichum vittii* Lara, Garilleti & Mazimpaka [Yosguncuk]

Lok: 9, 13, 17, 20 UUR 357

35. *Pulviger a lyellii* (Hook. & Taylor) Plášek, Sawicki & Ochyra

[Paslı yosguncuk]

Lok: 10, 23 UUR 255

36. *Ulota crisp a* (Hedw.) Brid [Kurukıvrık]

Lok: 15 UUR 312

37. *Zygodon catarinoid* C. Garcia, F. Lara, Sérgio & Sim-Sim [Katlı girişik]

Lok: 19, 20, 21, 22 UUR 361

38. *Zygodon rupestris* Schimp. ex Lorentz [Girişik]

Lok: 1, 2, 5, 8, 9, 10, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 UUR 370

#### HABRODONTACEAE

39. *Habrodon perpusillus* (De Not.) Lindb. [Kabuktüyü]

Lok: 10, 19, 20 UUR 380

#### BRACHYTHECIACEAE

40. *Brachytheciastrum velutinum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen [Kadifeli]

Lok: 8, 10 UUR 218

41. *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. [Halıcık]

Lok: 1, 2, 4, 8, 10, 14, 16, 17, 19, 20, 22 UUR 269

42. *Rhynchostegiella litorea* (De Not.) Limpr. [Taş gagalıcası]

Lok: 8 UUR 203

43. *Scleropodium cespitans* (Wilson ex Müll.Hal.) L.F. Koch [Cemrecik]

Lok: 3, 8, 15, 17 UUR 309

44. *Scorpiurium circinatum* (Bruch) M. Fleisch.& Loeske [Kıvrık akrepli]

Lok: 2, 17, 18 UUR 338

45. *Scorpiurium sendtneri* (Schimp.) M. Fleisch. [Akrepli]

Lok: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 UUR 407

#### LEUCODONTACEAE

46. *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwägr. [Örtence]

Lok: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 UUR 426

#### HYPNACEAE

47. *Hypnum cupressiforme* Hedw. [Oraklı]

Lok: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26 UUR 67

48. *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum* (Taylor) Schimp. [Zarif oraklı]

Lok: 8, 9, 26 UUR 208

#### NECKERACEAE

49. *Leptodon smithii* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr [Kayasaçağı]

Lok: 2, 17, 21, 25 UUR 389

Yukarıda alandan tespit edilen taksonlar ağaçlar üzerinden alındıkları yüksekliklere göre çizelge formatında sunulmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Epifitik karayosunları ve ağaçlar üzerinde buldukları yerler.

Takson	T	G	Y
<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.		x	
<i>Grimmia lisae</i> De Not.	x	x	
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	x	x	
<i>Fissidens arnoldii</i> R. Ruthe	x	x	
<i>Fissidens taxifolius</i> Hedw.		x	
<i>Bartramia aprica</i> Müll. Hal.		x	
<i>Dialytrichia mucronata</i> (Brid.) Broth.	x	x	
<i>Nogopterium gracile</i> (Hedw.) Crosby & W.R. Buck		x	
<i>Syntrichia laevipila</i> Brid.		x	
<i>Syntrichia montana</i> Nees.		x	
<i>Syntrichia princeps</i> (De Not.) Mitt.		x	
<i>Syntrichia virescens</i> (De Not.) Ochyra		x	
<i>Tortella humilis</i> (Hedw.) Jenn.		x	
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.		x	x
<i>Tortula inermis</i> (Brid.) Mont.		x	
<i>Tortula schimperi</i> M.J. Cano, O. Werner & J. Guerra		x	
<i>Bryum sp.</i> Hedw.		x	
<i>Rosulabryum capillare</i> (Hedw.) J. R. Spence		x	
<i>Lewinskya affinis</i> (Schr. ex. Brid.) F. Lara, Garilleti & Goffinet		x	x
<i>Lewinskya speciosa</i> (Nees) F. Lara, Garilleti & Goffinet		x	x
<i>Lewinskya striata</i> (Hedw.) F. Lara, Garilleti & Goffinet		x	
<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.		x	
<i>Orthotrichum diaphanum</i> Brid.		x	x
<i>Orthotrichum pallens</i> Bruch ex Brid.		x	
<i>Orthotrichum patens</i> Bruch ex Brid.		x	
<i>Orthotrichum philibertii</i> Venturi.		x	
<i>Orthotrichum pulchellum</i> Brunt.		x	
<i>Orthotrichum pumilum</i> Sw. ex anon.		x	
<i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich. ex Schwägr.		x	

Çizelge 4.1. Epifitik karayosunları ve ağaçlar üzerinde buldukları yerler (devamı).

<i>Orthotrichum scanicum</i> Grönvall		x	x
<i>Orthotrichum stellatum</i> Brid.		x	
<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.		x	
<i>Orthotrichum vittii</i> Lara, Garilleti & Mazimpaka		x	x
<i>Pulviger a lyellii</i> (Hook. & Taylor) Plášek, Sawicki & Ochyra		x	
<i>Ulota crispa</i> (Hedw.) Brid		x	
<i>Zygodon catarinoidi</i> C. Garcia, F. Lara, Sérgio & Sim-Sim		x	
<i>Zygodon rupestris</i> Schimp. ex Lorentz		x	x
<i>Habrodon perpusillus</i> (De Not.) Lindb.	x	x	
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	x	x	
<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.		x	
<i>Rhynchostegiella litorea</i> (De Not.) Limpr.	x	x	
<i>Scleropodium cespitans</i> (Wilson ex Müll.Hal.) L.F. Koch		x	
<i>Scorpiurium circinatum</i> (Bruch) M. Fleisch.& Loeske		x	
<i>Scorpiurium sendtneri</i> (Schimp.) M. Fleisch.	x	x	x
<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.		x	x
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	x	x	x
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>resupinatum</i> (Taylor) Schimp.		x	
<i>Leptodon smithii</i> (Hedw.) F. Weber & D. Mohr		x	

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sığla ağaçlarının epifitik karayosunlarını belirlemek amacıyla daha önce ağaçların tespit edildiği lokaliteler farklı zamanlarda ziyaret edilmiş örnekleme yapılmıştır. Materyal ve metot kısmında belirtildiği üzere ağaçların farklı yüksekliklerinden örnekleme yapılmıştır. Sığla ağaçlarının özellikle taban suyunun yüksek olduğu habitatlarda varlıklarını devam ettirmeleri, zaman zaman özellikle de bahar aylarında yükselen suların getirmiş olduğu debris kalıntılarının taban kısımlarında birikmesine neden olmaktadır. Bu birikim karayosunları için uygun bir yaşam ortamı oluşturmuştur. Ağaçların taban kısımlarından tespit edilen taksonlar; *Grimmia lisae*, *G. pulvinata*, *Fissidens arnoldii*, *Dialytrichia mucronata*, *Tortella inclinata*, *Fontinalis antipyretica*, *Habrodon perpusillus*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Rhynchostegiella litorea*, *R. tenella*, *Scorpiurium sendtneri*, *Hypnum cupressiforme*'dir.



Şekil 5.1. *Fontinalis antipyretica* Hedw.

Bunlardan *Fontinalis antipyretica* (Şekil 5.1.) ve *Tortella inclinata*'nın diğerlerinden farklı olarak sadece ağaçların taban kısımlarında bulunmaları bu

taksonun yukarıda belirttiğimiz debris birikimi sayesinde ağaçlara gelmiş olacağı fikrini akla getirmektedir.

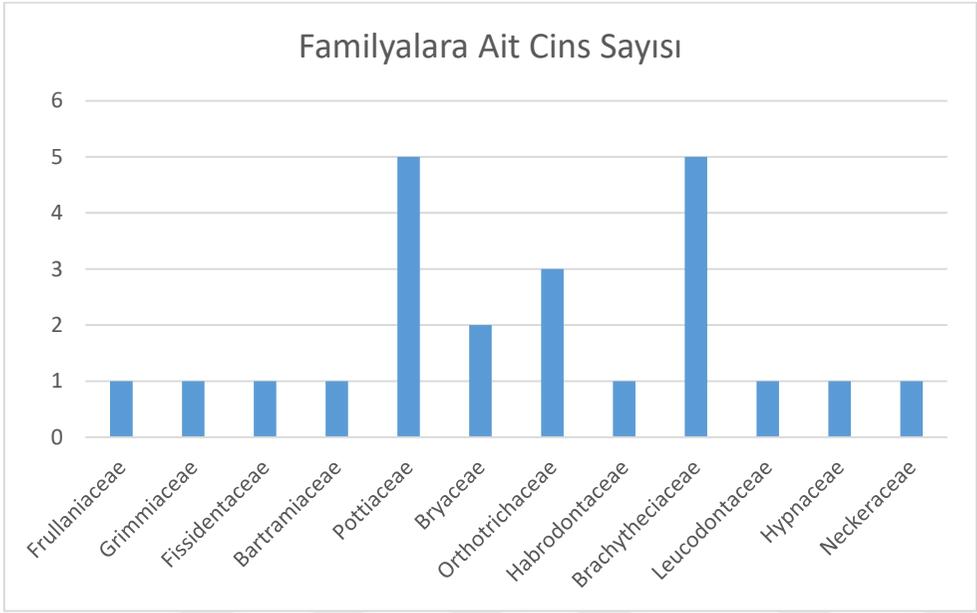
Benzer şekilde kortikol bir takson olan *Rhynchostegiella litorea* kaya veya toprak üzerinde gelişmesiyle ayrılan *R. tenella* (Şekil 5.2.) 'nın da ağaç üzerlerinden toplanmış olması yukarıda verdiğimiz savı doğrular niteliktedir.



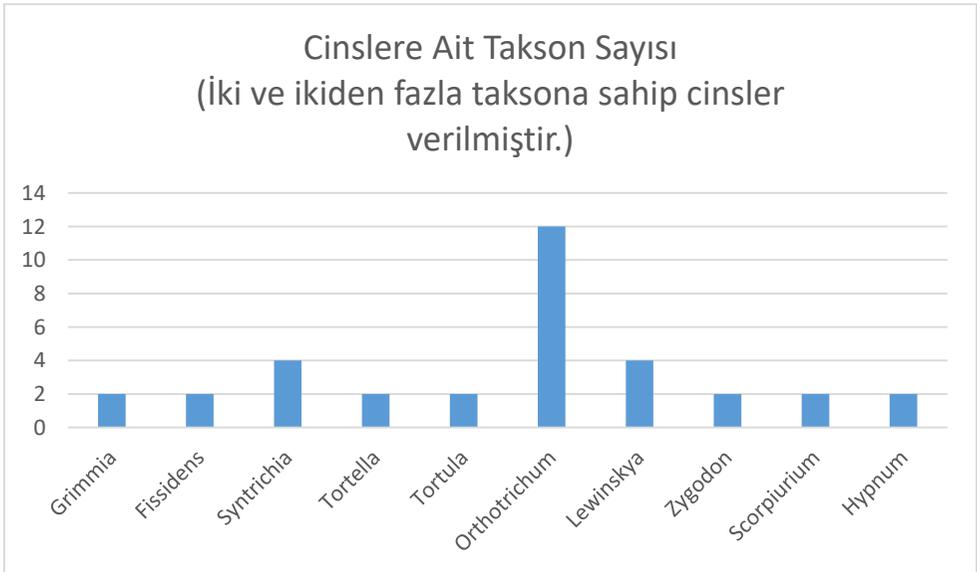
Şekil 5.2. *Rhynchostegiella tenella*

Yukarıda verilen üç takson; *Fontinalis antipyretica*, *Tortella inclinata*, *Rhynchostegiella tenella* belirtilen nedenlerden ötürü listeye dahil edilmemiştir. Araştırma alanımızdan tespit edilen 49 takson aşağıda familyalara göre cinsler ve cinslere göre taksonlar olacak şekilde grafik formatında sunulmuştur (Şekil 5.3.,5.4.).

Grafiklerden de anlaşılacağı üzere Orthotrichaceae 20, Pottiaceae 10 ve Brachytethciaceae 6 takson ile en zengin familyalar olarak dikkati çekmekte olup, toplamda 20 takson ile Orthotrichaceae tüm floranın %40, 8 ini teşkil etmesi bakımından oldukça önemlidir.



Şekil 5.3. Familyalara ait cins sayısı



Şekil 5.4. Cinslere ait takson sayısı

*Orthotrichum* cinsi ise 12 taksonla en zengin cins olarak karşımıza çıkmaktadır. Alanda bugüne kadar gerçekleştirilen çalışmalardan cinsin ülkemizdeki temsil oranı 42 olarak görülmektedir (Erdağ ve Kürschner, 2017; Kırmacı ve Agcagil, 2018). Bu rakam *Orthotrichum* cinsinin ayrılmadan önceki sayısıdır. Tespit edilen kayıtlar arasında *Orthotrichum philibertii* yakın zamanda Dilek Yarım Adası ve Büyük Menderes Deltası Milli Parkı'ndan (Aydın) tespit edilmiş olup (Kırmacı ve Agcagil, 2016), çalışmamızda ikinci lokalite olarak kayıt edilmiştir.

Yakın zamanda Lara ve ark. (2010) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile *Orthotrichum* cinsi *Nyholmiella*, *Lewinskya* ve *Pulviger* gibi cinlere ayrılmış olup, çalışma alanımızdan tespit edilen taksonlar bu yayına göre düzenlenmiştir. Anılan çalışmada temel olarak stoma farkları gözetilmiş ve faneropor ve kriptopor stomalı taksonlar birbirlerinden ayrılmıştır. Ayrıca taksonların morfolojileri de bu ayırımında kullanılmıştır. Gerçekte *Orthotrichum* cinsi ayrılmadan önce taksonların ayırımında kullanılan anahtarlar herhangi bir probleme olanak vermeksizin çalışmaktadır. Yine de güncel literatürü takip etmek ve yapılan çalışmanın bilimsel temellere oturmasından dolayı bu ayırım kabul edilmiştir. Oysaki birbirleri ile yakın ilişkili bu taksonlar çıkarılmadan önce *Orthotrichum* cinsine ait takson sayısı 17'dir. Bu şekilde düşünüldüğünde grubun araştırma alanımızdaki bulunuşluğu daha da önem kazanmaktadır. Araştırma alanında tespit edilen *Orthotrichum* cinsine ait bir diğer ilginç kayıt *O. stellatum*'dur. Bu takson 2010 yılında Lara ve ark. tarafından Trabzon'dan kayıt edilmiştir. İki lokalite arasında oldukça uzun mesafe olup, bu taksonun Anadolu'nun farklı yerlerinde olabileceğini düşündürmektedir. *O. scanicum* Avrupa kırmızı listesinde olup, ülkemizde birçok lokaliteden kayıt edilmiştir (Erdağ ve Kürschner, 2017). Yine Çine baraj rezervi altında kalan (Şekil 5.5.) ve ülkemizden ilk kaydın verildiği *O. sprucei*'nin bu bitkilerin üzerinden toplanmış olması önemlidir (şekil 5.6.). Neyse ki *O. sprucei* Melendiz Dağı'ndan (Niğde) ikinci lokalite kaydı olarak verilmiştir (Can, Kara ve Ezer, 2013). Gerçekleştirdiğimiz çalışmada *O. sprucei* örneklerine rastlanamamıştır. Yine ilk kez ülkemize yeni kayıt olarak sığla ormanlarından verilen ve *Orthotrichaceae* familyası içerisinde bulunan, *Zygodon catarinoi* 4 farklı lokaliteden temsil edilerek bu taksonun sığla ormanlarında yaygın bir takson olduğu belirlenmiştir. Lakin bu kayıtların tamamı ilk kaydının verildiği Marmaris ve civarındadır. Bu da taksonun dar bölgede geniş yayılışsa sahip olduğunu göstermektedir. Yukarıda belirtildiği üzere *Orthotrichum* cinsi ülkemiz karayosunları içerisinde gerek takson sayısı, gerekse yayılış alanı olarak en dikkat

çekici taksondur. Yakın zamanda çok sayıda takson ülkemiz florasına eklenmiştir. Yukarıda bahsi geçen ve *O. stellatum*'un ülkemizden ilk kez kaydımlın verildiği yayında Lara ve ark. (2010) ülkemizin kuzey kısmının *Orthotrichum* açısından oldukça önemli bir merkez olduğunu belirtmişlerdir. Bu yayında *O. stellatum*' un yanında *O. callistomum*, *O. consobrinum*, *O.crenulatum*, *O. hispanicum*, *O.rogeri*, *O. sordidum*, *O. vladikavkanum* ve *O. vittii* yeni kayıt olarak floramıza eklenmiştir (Lara ve ark., 2010). Bu yayında cins için ülkenin kuzey kısmı önemli bir merkez olarak lanse edilmiş olmasına rağmen, bu önermenin ülkenin tamamı için geçerli olduğu birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Sığla ormanlarının koruma statülerinin devam etmesi başta Orthotrichaceae olmak üzere diğer taksonların korunması adına önem arz etmektedir.

Araştırma alanımızdan tespit edilen taksonlar, sayı bakımından yakın zamanda yapılan bazı çalışmalarla (Alataş ve ark., 2016; Düzenli, Ezer ve Kara, 2009; Kara, Ezer ve Düzenli, 2013) karşılaştırıldığında oldukça yüksektir. Bunun başlıca nedenleri arasında sığla ormanlarının karayosunların temel ihtiyacı olan nemin yaşadıkları ortamın yüksek taban suyuna bağlı olarak yüksek olmasıdır.



Şekil 5.5. Çine barajı rezerv alanı altında kalan *L. orientalis* toplulukları



Şekil 5.6. *Orthotrichum sprucei*'nin toplandığı alan



Şekil 5.7. Genç Sığla Ağacı Gövdesi

Epifitik karayosunları açısından Diğer bir etmen ise ağaç kabuklarının karayosunlarının tutunmasına olanak sağlayacak şekilde olmasıdır. Zira pürüzsüz olan ağaç kabuklarında karayosunlarının tutunmadığı bilinen bir gerçektir. Bu nedenle genç sığla gövdelerinde karayosunu örnekleri bulunmamaktadır (Şekil 5.7.). Burada ilginç olan sığla ağaçlarının kabuklarında bol miktarda bulunan balsamın karayosunlarının varoluşuna herhangi olumsuz bir sonuç doğurmadığıdır. Bilindiği üzere karayosunları substratları tutunmak için kullanırlar ve kapilarite ile çok az miktarda suyu tutundukları substrattan alırlar. Yine de ortamın bazik veya asidik oluşu bulunuşlarını etkiler. Özellikle reçine bakımından zengin olan çam ağaçlarının karayosunları bakımından nispeten fakir oldukları bilinmektedir (Kırmacı ve Agcagil, 2018).

Neredeyse tüm lokalitelerin ortak taksonları ciğerotlarından *Frullania dilatata*, karayosunlarından *Scorpiurium sendtneri*, *Leucodon sciuroides*, *Zygodon rupestris*, *Nogopterium gracile*, *Hypnum cupressiforme*, *Dialytrichia mucronata* ve *Orthotrichum* üyeleridir (Şekil 5.8., 5.9.).



Şekil 5.8. *Frullania dilatata*



Şekil 5.9. A *Scorpiurium sendtneri* B *Leucodon sciuroides*  
C *Hypnum cupressiforme* D *Nogopterium gracile*

Çok sayıda lokalitede bir arada bulunan bu taksonlar, *Scorpiurium sendtneri*-*Zygodontetum vulgare* Walther 1975 ve *Leptodontium smithii*-*Leucodontetum sciuroides* Privitera & Puglisi 1997 birlikleri epifitik olarak alanda en çok rastlanan birliklerdir (Şekil 5.10.).



Şekil 5.10. *Leucodon sciuroides*, *Scorpiurium sendtneri*, *Zygodon rupestris*

Anadolu Sığla ağaçları, yukarıda belirtildiği üzere Rodos Adası ve ülkemizin güney batısında, Aydın -Antalya hattı üzerinde özel habitatlarda sıkışmış kalmış relik bir taksondur. Bu taksonun orman oluşturduğu alanların, çeşitli derecelerde koruma statüsü kazandırılarak korunması amaçlanmıştır. Marmaris Milli Parkı, özellikle sığla ağaçlarının o bölgede oldukça güzel popülasyonlar oluşturması nedeniyle Milli Park ilan edilmiştir. Yine Köyceğiz Özel Çevre Koruma (ÖÇK) Alanı buradaki sığla ormanlarını korumak adına ÖÇK olarak ilan edilmiştir. Kargı Köyü Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Parkı da yine adından da anlaşılacağı üzere sığla ormanlarını korumak adına planlanmıştır. Bu korunan alanlar içerisinde son olarak belirttiğimiz alan, aynı zamanda Karacaören Baraj alanı kenarında olmasından dolayı ziyaretçi girişine kapalıdır. Bu nedenle buradaki popülasyonlar diğer alanlara göre nispeten daha iyi korunmaktadır. Özellikle bu ağaçlardan elde edilen balsamın çeşitli kültürlerde kullanımları bilinmektedir. Gövdeleri çizilen ağaçlardan elde edilen balsamlar çeşitli amaçlar için hala kullanılmaktadır. Yaptığımız çalışmada çok sayıda yaralanmış sığla gövdesine rastlanmıştır (Şekil 5.10.).



Şekil 5.11. Gövde kabukları sığla yağı elde etmek adına soyulmuş *L. Orientalis*

Fakir tarafından 2005 yılında Isparta Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Alanında (Kargı Köyü Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Parkı) yapılan çalışmada 15 adet anıt ağaç belirlenmiştir. Arazi çalışmalarında gerçekten de anıt ağaç niteliğinde boyları 30 m, gövde çapları neredeyse 1,5 m'ye ulaşan ağaçlara rastlanmıştır (şekil 5.12.).



şekil 5.12. Anıt Ağaç Sığla (Kargı Köyü Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Parkı)

Anadolu sığla ağaçlarının en güzel popülasyonlarına ev sahipliği yapan alanların korunması, bu taksonun hayatını devam ettirmesi adına son derece önemlidir. Yukarıda belirtilen nedenlerden ötürü bazı alanlarda ağaçların gövdelerine verilen zararlar ağaçların hayatlarını tehlikeye atacaktır boyutlara ulaşmıştır (Şekil 5.13.).



Şekil 5.13. Çeşitli şekillerde gövdeleri yaralanmış, kurumuş ve devrilmiş sığla ağaçları (Antalya, Manavgat, Pınargözü).

Bu alışma sonucunda *Liquidambar orientalis* (sığla, günlük, amber) ağaçları üzerinde epifitik olarak yaşayan karayosunları çeşitliliği belirlenmiştir. Sığla ağaçları gerek kendilerine özgü yaşam alanları, gerek oldukça uzun zamandan beri insan yaşamına katılmaları, gerekse evrim sürecinde sığıntı alanlarda kalmalarından dolayı oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu bitkinin yaşam alanları yukarıda belirtildiği üzere çeşitli koruma statüleri altında korunmaktadır gerçekleştirilen bu çalışma konu üzerine yapılacak çalışmalarda kullanılmasının yanı sıra Türkiye karayosunları florasının yazımı esnasında da kullanılabilir. Ayrıca sığla ağaçlarının yaşam alanlardaki epifitik karayosunları biyoçeşitliliğin belirlenmiş olması yine sığla ağaçları üzerine gerçekleştirilecek çalışmalar için hazır veri sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Alataş M., Kara R., Ezer T., Batan N. & Özdemir T., 2016 – Contribution to the epiphytic flora and vegetation of the Lake District in the Burdur region (Turkey). **Turkish Journal of Botany**, 40: 329-342.
- Alataş, M. Batan, N. 2015. Epiphytic Bryophytes and Vegetation of the East Spruce in the Orumcek Forest. **Ekoloji**, 24, 94, 33-42
- Atalay, İ., 1997, Türkiye Coğrafyası, Ege Üniversitesi yayınları
- Avcı, M. 1993. Türkiyenin Flora Bölgeleri “Anadolu Diagonali” ne coğrafi bir yaklaşım. **Türk Coğrafya Dergisi**, 28: 225-248
- Avcı, M. 2005. Çeşitlilik ve Endemizm Açısından Türkiye'nin Bitki Örtüsü. **İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi**, 13: 27-55
- Barbey W (1890) Lydie, Lycie, Carie 1842, 1883, 1887. **Etudes Botaniques**. – Lausanne, 82 p.
- Barkman JJ. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Van Gorcum, Assen.
- Blackwell, E., Halatek, IM, Kim, H.J.,Ellicot, A.T., Obukhov, A.A. 2003. Effect of the pheremone-responsive G(alpha) and phosphatase proteins of *Saccharomyces cerevisiae* on the subcellular localization of the Fus3 mitogen-activated protein kinase. **Mol Cell Biol**, 23(4): 1135-50
- Bornmüller, J. 1931. Zur Bryophyten-Flora Kleinasiens, **Magyar Bot. Lapok**, 30, 1-21.
- Burgaz, A. R., Fuertes, E., Escudero, A. 1994. Climax epiphytic communities in Mediterranean Spain. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 115: 35-47.
- Burns, K. C. ve Zotz, G. 2010. A hierarchical framework for investigating epiphyte assemblages: networks metacommunities and scale. **Ecology**, 91, 377-385.

- Campbell N. A. ve Reece J. B. 2008. *Biology*. Benjamin Cummings - Pearson Education, 585-589, USA.
- Campos, L. V, Steege, H. T, Uribe, J. 2015. Epiphytic bryophyte flora of the colombian amazon. **Caldasia**, 37(1): 47-59.
- Can, S. M., Kara, R. Ve Ezer, T. 2013. Bryophyte of Melendiz Mountain in Turkey. **Turkish Journal of Botany**, 37: 575-588
- Cornelissen, J. H. C ve Steege, H. Ter. 1989. **Journal of Tropical Ecology**, Vol. 5, No. 2 pp. 131-150
- Crum, H. 2001. "Structural Diversity of Bryophytes". University of Michigan Herbarium, **Ann Arbor**, 379 pp.
- Czeczott, H., 1939. A contribution to the knowledge of the flora and vegetation of Turkey. – **Feddes Repertorium, Beiheft**, 107: 1-281.
- Çetin, B. 1993 "An investigation of the Koycegiz-Dalyan specially protected area as regard to bryophyte flora". **Turkish Journal Of Botany**, 17(4): 255-261
- Çetin, B. ve Yurdakulol, E., 1985. Gerede-Aktaş (Bolu) Ormanlarının Karayosunları Florası. **Doğa Tu. Bot. Derg**, A2 1: 29-39.
- Davis, P.H., 1965-1982. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Vol. I-IX Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, England.
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K., 1988. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Vol. X Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, England.
- Draper, I., Lara F, Albertos B, Garilleti R, Mazimpaka V. 2006. Epiphytic bryoflora of the Atlas and AntiAtlas Mountains, including a synthesis on the distribution of the epiphytic bryophytes in Morocco. **J Bryol**, 28: 312–330.

- 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*. **Journal of Bryology**, 25 (4), 271-280
- Draper, I., Mazimpaka, V., Albetros, B., Garilleti, R., ve Lara, F. 2005. A survey of the epiphytic bryophyte flora of the Rif and Tazzeka Mountains (northern Morocco). **Journal of Bryology**, 27: 23-34.
- Düzenli A., Ezer T. ve Kara R., 2009 – *The Anomodonto-Leucodontetum sciuroidis* Wisn. 1930 – An epiphytic bryophyte community new for Turkey. *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Botanika – Steciana*, 13: 145-154.
- Erdağ A ve Kürschner H 2000. *Orthotrichum sprucei* Mont. (*Orthotrichaceae*, Musci), new to the moss flora of Turkey”. **Nova Hedwigia**, 71: 145–150.
- Erdağ A., Kürschner H. 2017. A reference list of Turkish bryophytes. The state of knowledge from 1829 until 2017. **Anatolian Bryol**, 3:2, 81-102
- Erdağ A., Kürschner H. ve Parolly, G. 2004. *Orthotrichum leblebicii* sp. nov. (*Orthotrichaceae*, *Bryopsida*), and two further new epiphytic *Orthotrichum* records from southern Turkey. **Nova Hedwigia**, 78: 517-526.
- Ezer T, Kara R ve Düzenli A. 2009. The succession, habitat affinity, and life-forms of epiphytic bryophytes in the Turkish oak (*Quercus cerris*) forests on Mount Musa. **Ekoloji**, 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.
- Ezer T, Kara R. 2013. Succession of epiphytic bryophytes in *Cedrus libani* forest on the Meydan Plateau (Aladağ). **Turkish Journal of Botany**, 37: 389-397.
- Fakir H. 2005. Isparta Sığla Ormanı Tabiatı Koruma Alanı Anıt Ağaçları. **Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi**, 1: 25-36.

- Frego KA. 2007 Bryophytes as potential indicators of forest integrity. **Forest Ecology and Management**, 242: 65-75.
- Fritsch, K. 1900. Beitrag zur flora von Constantinopel, Denkschr. Akad. Wiss. Wien Math. – **Nat. Kl.**, 68: 219 – 250.
- Garcia, C., C. Sérgio, and M. Sim-Sim. 2005. Epiphytic bryophyte diversity in oak woodlands of Centre and Northern Portugal. First analyses from a national survey. **The Journal of the Hattori Botanical Laboratory**, 97: 161–181.
- Glime JM. 2006. Bryophytes and herbivory. **Cryptogamie Bryologie**, 27: 191–203.
- González-Mancebo, J. M., A. Losada-Lima, ve S. McAlister. 2003. Host specificity of epiphytic bryophyte communities of a laurel forest on Tenerife (Canary Islands, Spain). **The Bryologist**, 106:383–394.
- González-Mancebo, J. M., F. Romaguera, A. Losada-Lima ve A Suárez. 2004. Epiphytic bryophytes growing on *Laurus azorica* (Seub.) Franco in three laurel forest areas in Tenerife (Canary Islands). **Acta Oecologica**, 25: 159–167
- Gradstein, S. R., Churchill, S. P., ve Salazar Allen, N. 2001. Guide to the Bryophytes of Tropical America. Mem. **N. Y. Bot. Gard**, 86: 1-577.
- Graham, L. E. 1993. Origin of land plants. John Wiley & Sons, New York, New York, USA.
- Güner, A., Aydınkal, R. M., Alkayış, M. F., Çıngay, B., Erdağ, A., Özenoğlu Kiremit, H., Özkan, A. M., Öztekin, M., Kanoğlu, S. S., Kadioğlu, Z., Keskin, M., Kırmacı, M., Kültür, Ş., Nahmedov, A., Tuğ, G.N. ve Yaşarken, O. 2017. Türkçe Bitki Adları. Şu eserde: Erdağ, A. ve Kürschner, H. Türkiye Bitkileri Listesi (Karayosunları). Ali Nihat Gökyiğit Vakfı Yayını. İstanbul.
- Henderson, D. M. ve Prentice, H. T. 1969. Contributions to the bryophyte flora of Turkey VIII, **Notes, R. B. G.**, 29: 235-262, Edinburgh.

- Juratzka J & J Milde 1870. Beitrag zur Moosflora des Orientes. Kleinasien, das westliche Persien und den Caucasus umfassend. Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 20: 589-602.
- Kara, R. Ezer, T. ve Düzenli, A., 2013. The bryophyte flora of northern Amanos (Nur) Mountain (Hatay-Turkey). **Evansia**, 30: 1-14
- Kew Gardens, 2016. *Acacia Senegal* (gum arabic). Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew
- Kırmacı M. Agcagil E. 2018. The bryophyte flora of Fethiye Babadağ (Muğla/Türkiye). **Anatolian Bryol**, 4(1): 17-30
- Kırmacı, M. ve Agcagil, E. 2016. *Orthotrichum philibertii*. In: New national and regional bryophyte records, 49. **Journal of Bryology**, 38 (4): 327-347.
- Kurt, L., Ketenoğlu, O. 2008. Anadolu Sığla Ağacı. (Günlük Ağacı) (*Liquidambar orientalis* Miller). Pozitif Matbaa -Ankara / Türkiye
- Kürschner, H., Tonguç, O., Yayıntaş, A. 1998. Life strategies in epiphytic bryophyte communities of the southwest Anatolian *Liquidambar orientalis* forests. **Nova Hedwigia**, 66(3): 435-450.
- Lara, F. ve Mazimpaka, V. 1998. Succession of epiphytic bryophytes in a *Quercus pyrenaica* forest from the Spanish Central Range (Iberian Peninsula). **Nova Hedwigia**, 67: 125-138.
- 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). **Cryptogamie Bryologie**, 37 (4): 361-382.
- Lara, F., Mazimpaka, V., Medina, R., Caparros, R., Garilleti, R. 2010. Northeastern Turkey, an unnoticed but very important area for the Orthotrichaceae (Bryophyta) **Nova Hedwigia**, 138: 165-180.
- Leon-Vargas, Y., Engwald, S. ve Proctor, M.C.F. 2006. Microclimate, light adaptation and desiccation tolerance of epiphytic bryophytes in two Venezuelan cloud forests. **Journal of Biogeography**, 33: 901-913.

- Lesica, P., B. Mccune, S.V. Cooper ve W.S. Hong. 1991. Differences in lichen and bryophyte communities between old-growth and managed second-growth forests in the Swan Valley, Montana. **Canadian Journal of Botany**, 69: 1745–1755.
- Mazimpaka V, Medina NG, Draper I & Lara F. 2009. Epiphytic bryophyte flora in dry environments from the Western Mediterranean: The special case of Sierra Alhamilla (Almeria, South-eastern Spain). **Plant Biosystems**, 143: 113–125.
- Medina R, Lara F, Albertos B, Draper I, Garilleti R & Mazimpaka V. 2010. Epiphytic bryophytes in harsh environments: the *Juniperus thurifera* forests. **Journal of Bryology**, 32: 23–31.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Meteorolojik Veri Bilgi Sunum ve Satış Sistemi.2019. <https://mevbis.mgm.gov.tr>
- Moe B. ve Botnen A. 2000. Epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* in four different habitats at Grinde, Leikanger, western Norway. **Plant Ecology**, 151: 143-159.
- Montfoort, D. ve Ek, R.C. 1989. Vertical distribution and ecology of epiphytic bryophytes and lichens in a lowland rain forest, French Guiana. MSc Thesis, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Müller F A. 1829. Erstes Verzeichnis sardinischer Laubmoose, wie auch derjenigen welche von meinem Freunde Herrn Fleischer bei Smyrna aufgefunden worden sind, nebst Beschreibungen und Abbildungen einiger neuer Arten. – Flora 12: 385-396.
- Norse, E. A., Rosenbaum, K. L., Wilcove, D. S., Wilcox, B. A., Romme, W. H., Johnston, D.W.& Stout, M.L. 1986. Conserving biological diversity in our national forests. Washington, D.C. The Wilderness Society.
- Ódor, P. 2013. Reprint of: Patterns and drivers of species composition of epiphytic bryophytes and lichens in managed temperate forests. **Forest Ecology and Management**, Volume 321,1 June 2014,Pages 42-51

- Oliveira, S. M. ve Steege, H. 2013. Floristic overview of the epiphytic bryophytes of terra firme forests across the Amazon basin” **Acta Botanica Brasilica**, 27(2): 347-363.
- Penther, A. ve Zederbauer, E. 1905. Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschas - **Dagh. Ann. Nathist. Hofmus**, Wien 20, 385-388.
- Pereira Alvarenga, L.D. ve Porto, K.C. 2007. Patch size and isolation effects on epiphytic and epiphyllous bryophytes in the fragmented Brazilian Atlantic forest. **Biological Conservation**, 134, 415–427.
- Pharo EJ, Beattie AJ, Binns D. 1999. Vascular plant diversity as a surrogate for bryophytes and lichen diversity. **Conservation Biology**, 13: 282-289.
- Privitera, M. ve Puglisi, M. 1997. Noteworthy orophilous mosses from Mount Etna (Sicily). **Boccone**, 5(2): 905-911.
- Richards, P. W. 1984. The ecology of tropical forest bryophytes. In: Schuster, R. M. (ed). **New manual of bryology**, 2: 1233-1270.
- Ros R. M., Mazimpaka V., Abou-Salama U., Aleffi M., Blockeel TL., Brugués M. 2013. Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. **Cryptogamie, Bryologie**, 34 (2), 99-283
- Schiffner V. 1896. Ueber die von Sintenis in Türkisch-Armenien gesammelten Kryptogamen. – **Österreichische Botanische Zeitschrift**, 46: 274-278.
- Schiffner V. 1897. Musci Bornmülleriani. Ein Beitrag zur Cryptogamenflora des Orients. – **Österreichische Botanische Zeitschrift**, 47: 125-132.
- Schiffner, V. 1908. Beiträge zur Kenntnis der Bryophyten von Persien and Lydien, **Öst. Bot. Zeitschr**, 58, 341-349.
- Schofield, W. B. 2001 Introduction to Bryology, The Blackburn Press, 431 p.
- Sim-Sim, M, 2011. Epiphytic bryophyte diversity on Madeira Island: Effects of tree species on bryophyte species richness and composition. **The Bryologist**, 114(1):142-154.

Tchihatcheff P DE. 1860. Asie Mineure Vol. III, Tome 2, Botanique. – Paris, 676 p.

Tropicos org. Missouri Botanical Garden. 2019. <http://www.tropicos.org>.

Türkiye Orman Varlığı. 2015. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı

Ünal, A. 1973. Türkiye Yosunları Üzerine Taksonomik Bir Araştırma, Sevinç Matbası, Ankara. 216s.

Vanderpoorten, A., Engels, P. ve Sotiaux, A. 2004. Trends in diversity and abundance of obligate epiphytic bryophytes in a highly managed landscape. **Ecology**, 27: 567-576

Velioglu, E., Kandemir, G., Tayanç, Y., Çengel, B., Alan, M., Kaya, Z. 2008. Türkiye’de Sığla (*Liquidambar orientalis* Miller) Populasyonlarının Moleküler Belirteçlerle Belirlenmesi ve Koruma Stratejileri Geliştirilmesi. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Ağaçlarını ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 20

Vigalondo B., Lara F., Draper I. ve Garilleti R. 2012. *Zygodon catorinoi* C.A.Garcia, F.Lara, Se’rgio & Sim-Sim. In new national and regional bryophyte records 33 ed. Ellis, L.”. **Journal of Bryology**, 34 (4): 288

Walther, K. 1967. Beitrage zur Moosflora Westanatoliens I., Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg. 12, 129-188.

Walther, K. 1970. Beitrage zur Moosflora Westanatoliens II Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg Band. 13 S.167-180

Walther, K. 1975. Zur Moosvegetation der *Liquidambar*-walder Südwest-Anatoliens. Phytocoenologia. 2: 13-18.

Walther, K. 1979. Die Epifitischen Moosgesellschaften des Nif Dag bei Izmir, Westanatolien. – Doc. Phytosociol. 4: 943-950

Wettstein, R. 1889. Beitrage zur Flora des Orientes, Sitzber. Akad. Wiss. Wien, 98, 348-389.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Uğur ÇATAK

Doğum Yeri Ve Tarihi : Aydın- 1990

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Aydın Adnan Menderes Üniversitesi- Biyoloji

Yüksek Lisans Öğrenimi : ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü- Biyoloji ABD

Yabancı Diller : -----

### BİLİMSEL FAALİYETLERİ

#### A) Bildiriler

-Çatak, U., Filiz, F. & Kırmacı, M. “*Sphagnum fallax* ve *S.angustifolium* (Bryophyta)’ un Morfolojik ayrımı” (Poster Bildirisi) Ekoloji 2015 Sempozyumu 06-09 Mayıs 2015

-Filiz, F., Çatak, U. & Kırmacı, M. “Türkiye’deki *Sphagnum* Seksiyonunun (Sphagnaceae, Bryophyta)’ un Morfolojik ayrımı” (Poster Bildirisi) Ekoloji 2015 Sempozyumu 06-09 Mayıs 2015

#### -İLETİŞİM

E-Posta Adresi : ugurcatakbio4@gmail.com

Tarih :.././....