

**ULUDAĞ'DA (BURSA) YAYILIŞ GÖSTEREN TİTREK
KAVAK (*Populus tremula* L.) ÜZERİNDEKİ EPİFİTİK
LİKEN ÇEŞİTLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

Nevin HOCAOĞLU



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ULUDAĞ'DA (BURSA) YAYILIŞ GÖSTEREN TİTREK KAVAK (*Populus tremula L.*) ÜZERİNDEKİ EPİFİTİK LİKEN ÇEŞİTLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Nevin HOCAOĞLU

Doç. Dr. Şaban GÜVENÇ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA - 2011

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Nevin HOCAOĞLU tarafından hazırlanan "Uludağ'da (Bursa) Yayılış Gösteren Titrek Kavak (*Populus tremula* L.) Üzerindeki Epifitik Liken Çeşitliliğinin Belirlenmesi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç.Dr. Şaban GÜVENÇ



Başkan : **Doç.Dr. Şule ÖZTÜRK**
U.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı

Üye : **Doç.Dr. Murat ZENCİRKIRAN**
U.Ü. Ziraat Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Bölümü

Üye : **Doç.Dr. Şaban GÜVENÇ**
U.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi,
Biyoloji Bölümü, Botanik Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım



Prof. Dr. Kadri ARSLAN
Enstitü Müdürü
20/10/2011

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.**

20/10/2011

İmza



Nevin Hocaoglu

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ULUDAĞ'DA (BURSA) YAYILIŞ GÖSTEREN TİTREK KAVAK (*Populus tremula* L.) ÜZERİNDEKİ EPİFİTİK LİKEN ÇEŞİTLİLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Nevin HOCAOĞLU

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Bölümü

Supervisor: Doç.Dr. Şaban GÜVENÇ

Bu çalışmada Uludağ'da yayılış gösteren *Populus tremula* (Titrek kavak) üzerindeki epifitik likenlerin ağacın gövde ve tabanında kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre tür çeşitliliği ve kompozisyonundaki değişim incelenmiştir. Liken örnekleri Uludağ'da Kirazlıyayla alanında yaklaşık aynı yaşlarda rastgele seçilmiş 10 ağaç üzerinden her biri 10 x 10 cm ölçütlerinde 5 kareden oluşan 10 x 50 cm'lik örnekleme alanı kullanılarak toplanmıştır. *Populus tremula* üzerinden toplamda 54 farklı epifitik liken türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 19 tanesi sadece gövde üzerinden ve 7 tanesi de sadece tabandan toplanmıştır. Geriye kalan 28 tür ise hem gövdede, hem de tabandan tespit edilmiş türlerdir. *Anisomeridium polypori*, *Bryoria fuscescens*, *Buellia griseovirens*, *Caloplaca holocarpa*, *Catinaria atropurpurea*, *Evernia prunastri*, *Julella fallaciosa*, *Lecanora allophana*, *L. argentata*, *Lecidea erythrophaea*, *Micarea melaena*, *M. nitschkeana*, *Pertusaria amara*, *P. leioplaca*, *Physcia aipolia*, *Physconia distorta*, *Pleurosticta acetabulum*, *Scoliciosporum chlorococcum* ve *Usnea glabrescens* sadece gövde üzerinden toplanmıştır. *Bacidia beckhausii*, *B. incompta*, *Buellia disciformis*, *B. erubescens*, *Caloplaca flavorubescens*, *Micarea globulosella* ve *Physconia enteroxantha* ise sadece tabandan toplanan türlerdir.

Gövde üzerinden 47 tür tespit edilmiştir. Gövdede kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinin hepsinde ilk sırayı en yüksek önem değeri ile *Lecidella elaeochroma* ve *Melanohalea exasperatula* almaktadır. Gövde üzerinde yaygın olan, yüksek önem değerine sahip diğer türler *Caloplaca cerina*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora hagenii* ve *Physcia leptalea*'dır. Ağacın tabanı üzerinde 35 epifitik liken türü tespit edilmiştir. Tabanda kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinin hepsinde ilk sırayı en yüksek önem değeri ile *Lecidella elaeochroma* ve *Bacidia subincompta* almaktadır. Taban üzerinde yaygın olan, yüksek önem değerine sahip diğer türler *Caloplaca cerina*, *Hypogymnia tubulosa*, *Melanohalea exasperatula* ve *Phlyctis argena*'dır. Ağacın hem gövdesinde hem de tabanında tür çeşitliliği ve kompozisyonunun yönlere göre değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca holocarpa*, *Melanohalea exasperatula* ve *Physcia leptalea* yüksek önem değeri ile gövdede istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. *Rinodina oleae* ise tabanda anlamlı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Epifitik liken, Uludağ, *Populus tremula*.

2011, vii + 103 sayfa

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF EPIPHYTIC LICHEN DIVERSITY ON *Populus tremula* L.
(EUROPEAN ASPEN) IN ULUDAĞ MOUNTAIN (BURSA).

Nevin HOCAOĞLU

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Şaban GÜVENÇ

In this study, change in species diversity and composition of epiphytic lichens on *Populus tremula* in Uludağ were investigated to changed at the trunk and base of tree according to directions. Lichen samples were collected using a 10 × 50 cm quadrat divided into 5 subunits of 10 × 10 cm from randomly selected approximately the same age ten trees at Kirazlıyayla in Uludağ.

In total 54 epiphytic lichens on *Populus tremula* have been identified. In 19 of these species were collected only on the trunk and only 7 of them were collected from the base of tree. The remaining 28 species have been identified both the trunk and the base of tree. *Anisomeridium polypori*, *Bryoria fuscescens*, *Buellia griseovirens*, *Caloplaca holocarpa*, *Catinaria atropurpurea*, *Evernia prunastri*, *Julella fallaciosa*, *Lecanora allophana*, *L. argentata*, *Lecidea erythrophaea*, *Micarea melaena*, *M. nitschkeana*, *Pertusaria amara*, *P. leioplaca*, *Physcia aipolia*, *Physconia distorta*, *Pleurosticta acetabulum*, *Scoliciosporum chlorococcum* and *Usnea glabrescens* were collected only on the tree trunk. *Bacidia beckhausii*, *B. incompta*, *Buellia disciformis*, *B. erubescens*, *Caloplaca flavorubescens*, *Micarea globulosella* and *Physconia enteroxantha* were collected only from the tree base.

47 species have been identified on the tree trunk. *Lecidella elaeochroma* and *Melanohalea exasperatula*, with the highest importance value, were the first placed in all directions. The other commonly species on the tree trunk, with the highest importance value, were *Caloplaca cerina*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora hagenii* and *Physcia leptalea*. 35 epiphytic lichen species have been identified on the tree base. In all directions, with the first place the highest importance value is *Lecidella elaeochroma* and *Bacidia subincompta*. The other commonly species with the highest importance value were *Caloplaca cerina*, *Hypogymnia tubulosa*, *Melanohalea exasperatula* and *Phlyctis argena* on the tree base. The changes of importance values of the species at the north, south, east and west was not statistically significant both tree trunk and tree base. The change of the species diversity and composition on the trunk and base of tree were compared. *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca holocarpa*, *Melanohalea exasperatula* and *Physcia leptalea* on the tree trunk was statistically significant with a high importance value. *Rinodina oleae* makes sense to the tree base.

Key Words: Epiphytic lichens, Uludağ Mountain, *Populus tremula*.

2011, vii + 103 pages

TEŞEKKÜR

Tez konusu seçimi, arazi çalışmaları ve örneklerin tayini sırasında yardımlarını esirgemeyen, tezin yazım aşamasında öneri ve eleştirileri ile bana yön veren değerli hocam Doç. Dr. Şaban Güvenç'e,

Bana her konuda yardımcı olan, benden maddi ve manevi desteğini esirgemeyen sevgili aileme ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Nevin Hocaoğlu

20/10/2011

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. MATERYAL VE YÖNTEMLERİ	22
3.1. Materyal	22
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Örnek toplanması yöntemi	22
3.2.2. Örneklerin Tayin Yöntemi	23
3.2.3. Liken Verilerinin Hesaplanması	24
3.2.4. İstatiksel Yöntem	25
3.3. Çalışma Bölgesinin Tanıtımı	25
3.3.1. Coğrafi Konum	25
3.3.2. İklim	27
3.3.3. Bitki Örtüsü	27
3.3.4. <i>Populus tremula</i> L. (Titrek kavak)'nın morfolojik özellikleri	32
3.3.5. <i>Populus tremula</i> L. (Titrek kavak)'nın doğal yayılış alanları	34
4. BULGULAR	35
4.1. Kullanılan Liken Sınıflandırma Sistemi	35
4.2. Tespit Edilen Cinslerin Sistemik Yeri	35
4.3. Tespit Edilen Taksonların Listesi	37
4.4. Tespit Edilen Taksonların Deskripsiyonları ve Yayılış Alanları	38
4.4.1. <i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb.	39
4.4.2. <i>Anisomeridium polypori</i> (Ellis & Everh.) M.E. Barr	39
4.4.3. <i>Bacidia arceutina</i> (Ach.) Rehm & Arnold	40
4.4.4. <i>Bacidia beckhausii</i> Körb.	40
4.4.5. <i>Bacidia circumspecta</i> (Norrl. & Nyl.) Malme	40
4.4.6. <i>Bacidia incompta</i> (Borrer ex Hook.) Anzi	41
4.4.7. <i>Bacidia subincompta</i> (Nyl.) Arnold	41
4.4.8. <i>Bryoria capillaris</i> (Ach.) Brodo & D. Hawksw.	42
4.4.9. <i>Bryoria fuscescens</i> (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.	42
4.4.10. <i>Buellia disciformis</i> (Fr.) Mudd	42
4.4.11. <i>Buellia erubescens</i> Arnold	43
4.4.12. <i>Buellia griseovirens</i> (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	43
4.4.13. <i>Caloplaca cerina</i> (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.	44
4.4.14. <i>Caloplaca flavorubescens</i> (Huds.) J.R. Laundon	44
4.4.15. <i>Caloplaca herbidella</i> (Hue) H. Magn.	45
4.4.16. <i>Caloplaca holocarpa</i> (Hoffm.) A.E. Wade	45
4.4.17. <i>Caloplaca pollinii</i> (A. Massal.) Jatta	46
4.4.18. <i>Candelariella vitellina</i> (Ehrh.) Müll. Arg.	46
4.4.19. <i>Catinaria atropurpurea</i> (Schaer.) Vězda & Poelt	46

4.4.20. <i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	47
4.4.21. <i>Fellhanera bouteillei</i> (Desm.) Vězda.....	47
4.4.22. <i>Fellhanera subtilis</i> (Vězda) Diederich & Sérus.....	48
4.4.23. <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	48
4.4.24. <i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.....	49
4.4.25. <i>Julella fallaciosa</i> (Stizenb. ex Arnold) R.C. Harris	49
4.4.26. <i>Lecanora allophana</i> (Ach.) Nyl.....	49
4.4.27. <i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme	50
4.4.28. <i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.	50
4.4.29. <i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	50
4.4.30. <i>Lecanora hagenii</i> (Ach.) Ach.	51
4.4.31. <i>Lecanora symmicta</i> (Ach.) Ach.	51
4.4.32. <i>Lecidea erythrophaea</i> Flörke ex Sommerf.....	52
4.4.33. <i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	52
4.4.34. <i>Melanelixia fuliginosa</i> subsp. <i>glabrata</i> (Lamy) J.R. Laundon	53
4.4.35. <i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco ve ark.	53
4.4.36. <i>Micarea globulosella</i> (Nyl.) Coppins.....	54
4.4.37. <i>Micarea melaena</i> (Nyl.) Hedl.	54
4.4.38. <i>Micarea nitschkeana</i> (J. Lahm ex Rabenh.) Harm.	54
4.4.39. <i>Parmelia sulcata</i> Taylor	55
4.4.40. <i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.....	55
4.4.41. <i>Pertusaria leioplaca</i> DC.....	55
4.4.42. <i>Phlyctis argena</i> (Ach.) Flot	56
4.4.43. <i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	56
4.4.44. <i>Physcia aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.	57
4.4.45. <i>Physcia leptalea</i> (Ach.) DC.	57
4.4.46. <i>Physconia distorta</i> (With.) J.R. Laundon.....	58
4.4.47. <i>Physconia enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	58
4.4.48. <i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch.....	58
4.4.49. <i>Pseudevernia furfuracea</i> (L.) Zopf.	59
4.4.50. <i>Rinodina capensis</i> Hampe	59
4.4.51. <i>Rinodina oleae</i> Bagl.	60
4.4.52. <i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Graewe ex Stenh.) Vězda.....	60
4.4.53. <i>Usnea glabrescens</i> (Nyl. ex Vain.) Vain.....	61
4.4.54. <i>Xanthoria parietina</i> (L.) Beltr.....	61
4.5. <i>Populus tremula</i> L. Gövdesinden Tespit Edilen Likenlere Ait Veriler	61
4.6. <i>Populus tremula</i> L. Tabanından Tespit Edilen Likenlere Ait Veriler.....	65
4.7. <i>Populus tremula</i> L. Gövde ve Tabanında Tespit Edilen Liken Türlerinin Karşılaştırılması.....	65
5. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	69
6. KAYNAKLAR.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	103

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Liken örneklerinin toplanmasında kullanılan yöntem.....	23
Şekil 3.2. Uludağ'da Kirazlıyayla'ya ait iklim diyagramı	30
Şekil 3.3. Titrek Kavak (<i>Populus tremula</i>)'ın Türkiye'deki doğal yayılışı	34
Şekil 5.1. <i>Populus tremula</i> gövdesinde tespit edilen liken türlerinin yönlere göre DCA ordinasyon grafiği	73
Şekil 5.2. <i>Populus tremula</i> tabanında tespit edilen liken türlerinin yönlere göre DCA ordinasyon grafiği	77
Şekil 5.3. Gövde ve tabanı üzerindeki epifitik liken çeşitliliği yönünden <i>Populus tremula</i> ağaçlarının DCA ordinasyon grafiği.....	78
Şekil 5.4 <i>Populus tremula</i> 'nın gövdesi ve tabanı üzerinde tespit edilen epifitik liken türlerinin DCA ordinasyon grafiği	81
Şekil 5.5. Gövde ve tabanı üzerindeki epifitik liken çeşitliliği yönünden <i>Populus tremula</i> ağaçlarının Twinspan dendrogram grafiği.....	82

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Uludağ'da Kirazlıyayla'ya ait iklim verileri	29
Çizelge 4.1. Ağaç gövdesinde belirlenen liken türlerinin önem değerleri.....	63
Çizelge 4.2. Ağaç tabanında belirlenen liken türlerinin önem değerleri.....	66
Çizelge 4.3. Ağaç gövdesinde ve tabanında belirlenen liken türlerinin ortalama önem değerleri.....	68
Çizelge 5.1. Gövdede en az iki ağaç üzerinde bulunan liken türlerinin yönlere göre tek yönlü varians (ANOVA) analiz ile karşılaştırılması	71
Çizelge 5.2. Tabanda en az iki ağaç üzerinde bulunan liken türlerinin yönlere göre tek yönlü varians (ANOVA) analizi ile karşılaştırılması	75
Çizelge 5.3. En az iki ağaç üzerinde bulunan liken türlerinin gövde – taban yönünden tek yönlü varians (ANOVA) analizi ile karşılaştırılması	79
Çizelge 5.4. Liken türlerinin ordinasyonuna ait veriler ile diğer verilerin..... Pearson korelasyonu ile karşılaştırılması	83

1. GİRİŞ

Türkiye'de vejetasyon araştırmaları ilk olarak 1702 yılında Tournefort tarafından Ağrı Dağı'nda yapılan çalışma ile başlamıştır. Daha sonra Handel-Mazetti, Krause ve Schwarz tarafından Türkiye vejetasyonuna yönelik ilk bilgiler verilmiştir. Yerli araştırmacıların vejetasyon analizine yönelik alışmaları Birand, etik ve Akman ile başlamış ve son yıllarda büyük gelişmeler kaydetmiştir (Vural ve ark. 2007). Son yıllarda bilgisayar kullanımının artması, yeni analitik yöntemlerin geliştirilmesi ve bu yöntemler için hazır paket programların yapılması sayesinde, özellikle vejetasyon ve evre ilişkilerine yönelik çalışmalarda analitik yöntemlere sıklıca başvurulmaktadır.

Bitki Sosyolojisi (Vejetasyon Bilimi), bitkilerin birbirleri ile ve çevreleri ile olan ilişkileri sonucunda bir araya gelerek meydana getirdikleri vejetasyonu araştıran ve bitki birlikleri halinde sınıflandıran bir bilim dalıdır. Bitkilerin meydana getirdikleri bitki toplulukları sadece bitkiler arasındaki ilişkiler sonucu olmayıp bu toplulukların oluşumunda evre faktörlerinin de etkisi büyüktür. Bu nedenle birini diğerinden bağımsız olarak düşünmek ve sadece bitkilerin birbirleri ile olan ilişkilerini açıklayarak vejetasyon araştırmalarını yapmak doğru değildir. Bitki sosyolojisi, sadece bitkilerin birbirleri ile olan ilişkilerini değil, çevreleri ile olan ilişkilerini de dikkate alarak vejetasyonu araştıran bir bilim dalıdır. Günümüzde bitki sosyolojisi bitkiler arasındaki sosyal ilişkilerden ve bitkilerin çevreleri ile olan ilişkilerinden yararlanarak vejetasyonu sintaksonomik olarak araştıran, sınıflandırılan bir bilim dalı olarak tarif edilmektedir. Bitki sosyolojisi sistematikinde temel birim "Bitki Birliği"dir. Braun-Blanquet'a göre bitki birliği; ekolojik faktörlerin etkisi altında bazı ayırt edici veya karakteristik türlerle floristik yapısı tayin edilmiş, yaşadığı evre ile denge halinde olan, az çok değişmeyen bir bitki grubu olarak kabul edilir. Vejetasyon araştırmalarında bolluk ve örtü durumu beraber değerlendirilir. Bolluk araştırılan alanda her bir türün fert sayısıdır. Örtü durumu ise bir türün araştırılan alanda yüzde olarak kapladığı alandır (Akman ve Ketenoğlu 1992).

Birbirine benzer örnek parseller birleşerek bitki birliğini oluştururlar. rnek parsel, çeşitli bitki katlarını ihtiva eden, evre, floristik kompozisyon ve kommünite yapısı

bakımından en yüksek benzerlik gösteren bir bitki kümesidir. Bitki birliğini oluşturan örnek parsellerin tür bakımından tamamen birbirine benzer olması mümkün değildir. Bunun için floristik kompozisyon, kommünite yapısı, örtüş, bolluk ve habitat bakımından yeteri kadar benzerlik gösteren parseller bitki birliği halinde toplanabilirler. Bitki birliklerini oluşturan örnek parsellerin belirli bir alanı kaplaması gerekir. Bu alan kayaların üzerinde gelişen liken birliklerinde çok küçük, buna karşılık oldukça homojen floristik kompozisyonu ve habitatı olan bir ormanda olduğu gibi çok büyükte olabilir. Homojenlik bakımından benzerlik gösteren yerler bitki türleri, toprak şartları, makro ve mikro iklim şartları bakımından belirli derece birbirine benzerler. Sonuçta bu şekilde benzerlik gösteren alanlar bir araya gelerek vejetasyon tiplerini ve bitki birliklerini oluşturmaktadır.

Vejetasyon çalışmalarının en önemli amacı herhangi bir alanda bulunan vejetasyonu bitki birlikleri halinde sınıflandırmak ve gruplandırmaktır. Nümerik ilişkilere dayalı sınıflandırmada bitki kommuniteleri içinde yer alan bitki türlerinin veya örneklik alanların birbirleri ile olan nümerik ilişkileri dikkate alınarak çok çeşitli metotlar geliştirilmiş ve vejetasyon çalışmalarında kullanılmıştır. Ordinasyon metodu da bu metotlardan birisi olup, çok çeşitli ordinasyon teknikleri vardır. Bu tekniklerin çoğu, fitososyolojik çalışmalar için yapılan örneklik alanların birbiri ile mukayesesi yani örneklik alanlarda bulunan türlerin çeşitli değerlerinden (örtüş -bolluk, yoğunluk, bulunma/bulunmama gibi) yararlanılarak hesap edilen benzerliğe dayanmaktadır. Bu benzerliklerden yararlanılarak örneklik alanlar bir apsis-ordinat sistemlerinde gösterilebilir. Bunun için örneklik alanların floristik kompozisyonları veya örneklik alanlarda bulunan türlerin yayılışlarının nispi benzerlikleri hesap edilir. Eğer örneklik alanlar çok benzer vejetasyon tiplerinden alınmışsa, bu ordinat sistemlerinde birbiri üzerine çakışır, farklı vejetasyon tiplerinden alınmışsa ordinat sistemlerinde birbirinden ayrılır ve ayrı ayrı yerlerde bulunur (Geven ve ark. 2008).

Vejetasyonun çalışmalarında çok sayıda ekol ve yöntem olmakla birlikte, dünya üzerinde ve özellikle Avrupa'da en yaygın olarak kullanılan ve Zürih-Montpellier ekolü olarak da bilinen Braun-Blanquet (1928, 1932, 1964) metodudur. Bu ekol vejetasyonu karakteristik türlere göre sınıflandırmaktadır. Bu metot da amaç, floristik ve sosyolojik

açından birbirine benzer örnek alanları bularak yan yana getirmek ve böylece bitki topluluklarını belirlemektir (Akman ve Ketenoglu 1992).

İngiliz ve Amerikan ekolüne mensup birçok araştırmacı ise vejetasyonu nümerik ilişkilerine göre sınıflandırır. Nümerik ilişkilere dayalı sınıflandırmada bitki komüniteleri içinde yer alan bitki türlerinin veya örneklik alanların birbirleri ile olan nümerik ilişkileri dikkate alınarak çok çeşitli metotlar geliştirilmiş ve vejetasyon çalışmalarında kullanılmıştır. Ordinasyon metodu da bu metotlardan birisi olup, çok çeşitli ordinasyon teknikleri vardır (Kavgacı ve ark. 2008).

Sınıflandırma, benzerliklerine göre türleri veya örnek alanları gruplar halinde bir araya getirmek anlamı taşırken; ordinasyon, belirli değişkenler boyunca (yetişme ortamı özellikleri gibi) türleri ya da örnek alanları düzenlemek ve tasnif etmek anlamına gelmektedir. Ordinasyon, tür kompozisyonlarının benzerlikleri temel alınarak oluşturulan aksenlere bağlı olarak, ekolojik koşulları analiz etmek amacıyla multivaryant teknikler için kullanılan ortak bir terimdir. Ekolojik toplumlar arasındaki çok boyutlu ilişkileri ortaya koymakta geniş bir şekilde kullanılan metotları adlandırmak için kullanılan ordinasyon terimi, zaman veya yetişme ortamı değişkenlerinin değişimine bağlı olarak nesnelere oluşturdukları grupları düzenlemek amacıyla gerçekleştirilen ilk çalışmalardan türetilmiştir. Bugün için geniş bir kullanıma sahip olan ordinasyon metotlarının amacı, belirli bir yetişme ortamındaki tür kompozisyonu ile yetişme ortamı değişkenleri arasındaki ilişkiler hakkında hipotezler üretmeye yardımcı olmaktır (Kavgacı ve ark. 2008).

Ordinasyon metotları, temelde belirli bir topluma ait veri matrisleri üzerinde işlemler gerçekleştirir. Bu veri matrislerinde türler matrisinin sıralarını oluştururken örnek alanlar sütunlarda yer alır ya da bunun tam tersidir. Toplum veri matrisinin elamanları türlerin bolluklarıdır. Bolluk terimi, türlerin kapalılığına, biokütlesine, sıklığına ya da onların var veya yok olma durumlarına gönderme yapan genel bir kavramdır (Palmer 2007). Belirli bir ordinasyon tekniği sonucunda elde edilen bir ordinasyon uzayı içinde, birbirine yakın bir şekilde yer alan nesnelere, birbirine uzak nesnelere oranla daha benzer özelliklere sahiptirler (Mc Cune ve Mefford 1999).

Ordinasyon metotları doğrudan ve dolaylı ordinasyon metotları olmak üzere başlıca iki grup halinde sınıflandırılmaktadır. Her iki ordinasyon metodu da kendine has analiz tekniklerine sahiptir. Bu kapsamda Polar Ordinasyon (Bray-Curtis-PO), Principal Coordinates Analiz (PCoA), Nonmetric Multidimensional Scaling (NMDS), Principal Component Analiz (PCA), Correspondance Analiz (CA-Reciprocal Averaging) ve Detrended Correspondance Analiz (DCA) dolaylı ordinasyon tekniklerini, Canonical Correspondance Analiz (CCA), Redundancy Analiz (RDA) ve Detrended Canonical Correspondance Analiz (DCCA) ise doğrudan ordinasyon analiz tekniklerini oluşturmaktadır (Geven ve ark. 2008).

Bu yöntemler kullanılarak Avrupa’da özellikle çevresel kirliliğin etkisine bağlı olarak liken kommünitelerindeki değişimler ve bu birliklerin yapısı belirlenmeye çalışılmıştır. Litvanya’da meşe ormanlarında bulunan liken birliklerini **Arthonietum pruinatae** (*Arthonia byssacea*, *A. Arthonioides*, *Bactrospora dryina*, *Lecanora expallens*, *Lepraria elobata*, *Lepraria incana*, *Reichlingia leopoldii*); **Chaenothecopsidetum rubescentis** (*Chaenothecopsis rubescens*, *Arthonia byssacea*, *Lepraria incana*, *Ramalina baltica*); **Lobarietum pulmonariae** (*Lobaria pulmonaria*, *Peltigera praetextata*, *P. horizontalis*); **Pertusarietum hemisphaericae** (*Pertusaria coccodes*, *P. flavida*, *P. hemisphaerica*, *P. pertusa*, *P. amara*, *Phlyctis argena*) olarak belirlemişlerdir (Lukosiene ve Naujalis 2009).

Son iki yüzyıldır, Merkezi Avrupa’da çoğu ormanlarının doğal gelişimi kirlilik, ağaç kesimi ve diğer negatif etkiler tarafından şiddetli bir şekilde etkilenmiştir. Bunun sonucu olarak epifitik liken kommunitelerinden **Lobarion pulmonariae** gibi birçok hassas liken alyansı zarar görmüş ve sadece belirli yerlerde sınırlı yayılımı kalmıştır. Yine Merkezi Avrupa’nın doğal meşe ormanlarının doğal liken kommuniteleri çevresel faktörlerin ve insanın olumsuz etkilerinin sonucu olarak yapısal değişime uğramıştır. Nitrofil türlerden oluşan **Xanthorion** alyansı (*Physcia tenella*, *Xanthoria candelaria*, *X. parietina* ve *X. polycarpa*) bu ormanlarda yaygın hale gelmiştir. **Parmelion caperatae** alyansı içerisinde **Pertusarietum amarae** ve **Parmelietum revolutae** liken birliklerinin kserofitik ve nitrofitik variantları ortaya çıkmıştır. **Pertusarion amarae** (*Pertusaria amara*, *P. albescens* ve *Phlyctis argena*) birliğinin meşe ormanında sadece yaşlı ağaçlar

üzerinde bulunduğu vurgulanmıştır. **Physcietum adscendentis**, **Ramalinetum fastigiatae**, **Parmelietum acetabuli** birlikleri yaygın hale gelmiştir. Merkezi Avrupa meşe ormanlarında epifitik syanoliken birlikleri bulunmazken, **Parmelion caperatae** veya *Parmelia sulcata* birliği baskın olmuştur (Svoboda ve ark. 2011).

Boreal ormanlarda epifitik likenler boldur ve yaygın belirgin kommuniteler oluştururlar. Asidik, oligotrofik boreal ağaç kabuklarında yaygın bulunan kommunité tipi **Physodion** alyansıdır. Bu alyan içerisinde bulunan birlikler **Euphysodeum**: Çam (*Pinus* sp.) ve Ladin (*Picea* sp.) ağaçları üzerinde *Hypogymnia physodes*, *Platismatia glauca* ve *Pseudevernia furfuracea* ile karakterize edilmektedir. **Physodeto – Sulcatetum**: *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Salix* ve *Sorbus* dallarında *Parmelia sulcata* ve *Evernia prunastri* ve diğer türlerle karakterize edilmektedir. **Parmeliopsidetum**: Koniferlerin tabanında ve *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Salix* ve *Sorbus* gibi sert odunlu ağaçlarda *Parmeliopsis ambigua*, *Parmeliopsis hyperopta* ve *Cetraria pinastri* ile karakterize edilmektedir (Seaward 1977).

Bu çalışmanın amacı Uludağ'da *Populus tremula* üzerindeki epifitik likenlerin yönlere göre tür çeşitliliği ve kompozisyonundaki değişimi belirlemektir. Aynı zamanda *Populus tremula*'nın gövdesi ve tabanı üzerinden tespit edilen epifitik likenlerin tür çeşitliliği ve kompozisyonunu karşılaştırmaktır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Türkiye likenleri ile ilgili ilk sistematik çalışmaların 1850’li yıllardan itibaren yabancı araştırmacılar tarafından başlatıldığı görülmektedir. Rigler (1852) yılında yayınladığı çalışmada, İstanbul ili ve çevresinde 38 liken türü tespit etmiştir. Kotschy (1858) yılında Türkiye’de yayılış gösteren 24 tür ve 2 cins, Krempelhuber (1868) ise Anadolu’dan 2 liken türünün kaydını vermiştir.

Türk araştırmacıların likenler ile ilgili çalışmaları Yaltırık (1966)’ın Belgrat Ormanından verdiği 11 liken türünün yayılış alanlarını ve bu türlerin ekonomik önemlerinden bahsettiği çalışma ile başlamıştır. Anşin (1979) floristik çalışmasında Trabzon Meryemana’da 10 liken türü ve 3 liken cinsine yer vermiştir. Türkiye’de 1850’li yıllardan 1990’lı yıllara kadar büyük çoğunluğu yabancı araştırmacılara ait olmak üzere 138 çalışma yapılmıştır (John 1992). Özellikle 1990-1995 yılları arasında liken konusunda 179 çalışmanın yapıldığı ve yerli araştırmacıların katkısının arttığı görülmektedir (John 1995).

Özdemir Türk’ün, liken florası ile ilgili çok sayıda çalışması bulunmaktadır. İlk çalışmasında (Güner ve Özdemir 1986) batı Anadolu’dan liken kayıtları yer almaktadır. Daha sonraki yıllarda Özdemir Türk, çeşitli araştırmacılarla birlikte birçok floristik çalışma yapmış ve Türkiye liken florasına önemli katkılarda bulunmuştur (Candan ve Özdemir Türk 2008, Halıcı ve ark. 2009a,b, Candan ve ark. 2010, Halıcı ve ark. 2010).

Türkiye liken florasına önemli katkıları olan ve Türkiye’de liken konusunda çalışan ilk araştırmacılar arasında yer alan Öztürk (1989) yılında Uludağ likenleri üzerine yaptığı doktora çalışması ile Türkiye liken florasına katkılarına başlamış ve günümüzde halen bu katkıları artarak devam etmektedir (Öztürk ve Güvenç 2003, Güvenç ve Öztürk 2004, Öztürk ve ark. 2005, Aydın ve Öztürk 2006, Güvenç ve ark. 2006, Oran ve Öztürk 2007, Güvenç ve ark. 2009a, Öztürk ve Güvenç 2010a). Türkiye likenleri konusunda yakın zamanda yeni araştırmacıların katılımıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır (Aslan ve Yazıcı 2006, Yazıcı ve Aslan 2006, Cansaran ve Yurdakulol 2007,

Halıcı ve Cansaran Duman 2007, Halıcı ve Aksoy 2009, Kınalıoğlu 2009a, b, 2010a, 2010b, Yazıcı ve ark. 2008, 2010).

Son yıllarda liken konusunda çalışan araştırmacıların belirli alan ve konular üzerinde yoğunlaştıkları görülmektedir. Likenikol mantarlar üzerine yaptıkları ilk çalışmada Halıcı ve ark. (2005) *Acarospora* üzerinde gelişen yeni bir likenikol mantar türü bulmuş ve bu türü *Weddellomyces turcicus* olarak isimlendirmişlerdir. Halıcı ve Cansaran-Duman (2007) tarafından Türkiye için yeni likenikol mantar kayıtları ve ayrıca Halıcı ve ark. (2007) tarafından *Staurothele areolata* likeni üzerinde *Endococcus variabilis* adını verdikleri yeni bir likenikol mantar türü ile Hawksworth ve Halıcı (2007) tarafından *Aspicilia* türleri üzerinde gelişen bir likenikol mantar cinsi *Gemmaspora* olarak tanımlamışlardır.

Türkiye’de likenlerin kimyasal içerikleri, antimikrobiyal, biyoindikatör, ve filogenetik özellikleri ile ilgili çalışmalar da yapılmaktadır. Huneck ve John (1984, 1987)’un sarı renkli *Acarospora* türlerinin kimyası ile ilgili çalışmaları, Reisch ve ark. (1985), *Pseudevernia furfuracea* L. (Zopf) var. *furfuracea*’dan methyl β –orsinkarboksilat eldesi, Güven ve ark. (1986)’nın *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd.’den β –orsinkarboksilat ve kloratnorin izolasyonu çalışmaları, Huneck (1999)’in *Parmelia pokornyii* Essl. ve *Parmelia pulla* Ach.’nin kimyasını inceledikleri çalışmaları bulunmaktadır. Acar ve ark. (2005) liken tallusunda ağır metallere Cd, Pb, Cu, Mn, Fe ve Zn konsantrasyonlarını belirlemişlerdir. Ergün ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada, bazı liken ve yosun türlerinde oksin (IAA) gibberellik asit (GA3), absisik asit (ABA) ve sitokin (zeatin) miktarlarını incelemişler ve bu araştırmada kullanılan yosun ve likenlerin bitki büyüme düzenleyicileri IAA, GA3, ABA ve zeatin ürettiğini tespit etmişlerdir.

Likenlerin antibakteriyel ve antifungal özellikleri ile ilgili yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Coşar ve ark. (1988) *Alectoria capillaris*, *Evernia prunastri* ve *Pseudevernia furfuracea*’nin antibakteriyel ve antifungal etkileri, Tamer ve ark. (1991) *Evernia prunastri* ve *Ramalina farinacea* türlerinin antimikrobiyal aktivitesi, Öztürk ve Güvenç (1995) *Pseudevernia furfuracea*’nin antibakteriyel etkisi, Dülger ve ark. (1998)

Cetraria islandica'nın antimikrobiyal aktivitesi, Gücin ve ark. (1997) *Umbilicaria crustulosa* (Ach.) Frey'nin antimikrobiyal etkilerini belirlemeye yönelik çalışmaları likenlerin antibakteriyel ve antifungal özellikleri ile ilgili yapılmış çalışmalar arasında yer almaktadır. Son yıllarda liken bileşiklerinin saflaştırılarak etkilerinin incelenmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Türk ve ark. (2003), Kırmızıgül ve ark (2003), Tay ve ark. (2004), Cansaran ve ark. (2006a) *Usnea* sp.'den izole edilen usnik asitin antibakteriyel ve antifungal etkilerini incelemişlerdir.

Türkiye'de likenlerin biyoindikatör özelliklerine yönelik çalışmalar; John (1988) tarafından İzmir ilindeki epifitik likenlerin hava kirliliğine bağlı olarak dağılımını değerlendirdiği çalışma ile başlamaktadır. Sonraki yıllarda, Özdemir (1992) Bilecik ilinde, Türe (1993) Eskişehir il merkezinde, Öztürk ve ark. (1997) Bursa ilinde, Sommerfeldt ve John (2001) İzmir ilinde epifitik liken türlerinin hava kirliliğine bağlı olarak dağılımını incelemişlerdir. Kahraman ve ark. (2009) Gökçeada'da 2 liken türü üzerinde yaptıkları çalışmada radyoaktif kontaminasyonları karşılaştırmışlardır. Tufan-Çetin ve Sümbül (2010) hava kirliliğinin belirlenmesinde likenlerin kullanımına değinmişlerdir. Cansaran ve ark. (2006b) *Rhizoplaca* türlerinin, Aras ve ark. (2007) ise *Aspicilia* cinsine ait manna grubu likenlerin filogenetik ilişkilerini araştırmışlardır.

Likenlerin tür çeşitliliği ve kompozisyonu üzerine çeşitli çevresel faktörlerin etkilerinin araştırıldığı çok sayıda yabancı araştırma bulunmaktadır. Johnson (1981) Kanada'nın kuzey batısındaki yangın geçirmiş ormanlık alanlarda gelişen epifitik liken türlerinin vejetasyon organizasyonu ve dinamiğini, frekans ve bolluk verilerini kullanarak araştırmıştır. Yangından sonraki yıllarda bu ormanlık alanlarda gelişen likenlerin bol miktarda tallus parçası, sored ve apotesyum oluşturduğu, *Cladonia cornuta* ve *C. coccifera* türlerinin en hızlı artış gösteren, *C. mitis* ve *C. rangiferina*'nın ise en yavaş artış gösteren türler olduğu saptanmıştır. Yine Longon ve ark. (1999) yangın etmeninin, epifitik liken türlerinin kolonileşmesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.

Pirintosos ve ark. (1993, 1995) Yunanistan Olympos Dağı'nda, *Pinus nigra* ve *Fagus sylvatica* ağaçları üzerinde gelişen epifitik liken komunitelerinin yapısı ve tür kompozisyonunun yükseklik etmenine bağlı olarak değiştiğini bulmuşlardır. Pirintosos

ve ark. (1996) yine Olympos Dağı'nda 5 farklı ağaç türünü üzerinde gelişen epifitik liken komunitelerinin dağılımı ve bolluğu bakımından karşılaştırmışlar; substrat farklılığının liken komunitelerinin yapısı ve tür kompozisyonunu değiştirdiğini bulmuşlardır.

Poikolainen ve ark. (1998) 10 yıl süren çalışmalarında, Finlandiya'nın farklı bölgelerinde yayılış gösteren konifer ağaçları üzerinde gelişen epifitik liken türlerini, haritalama metoduyla kayıt etmişler ve hava kirliliğinin liken türlerinin yayılışı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Liu ve ark. (2000) Finlandiya'nın kuzey bölgesinde bir konifer ormanında doğal yayılış gösteren *Picea abies* ve *Pinus sylvestris* ağaçları üzerinde gelişen epifitik liken türlerinin dikey yönde dağılımını incelemişlerdir. Kivistö ve Kuusinen (2000), Finlandiya'da bir kısmı kesilmiş *Picea abies* ormanında yayılış gösteren ağaçlar üzerinde gelişen epifitik liken komunitelerinin, kompozisyon ve dağılımında bakı ve orman yapısı etmenlerinin etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada liken türlerinin çeşitliliğinin, ormanın kıyı kesimlerinde iç kesimlere oranla daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Lommi ve ark. (2010) Finlandiya'nın çeşitli bölgelerinde, *Pinus sylvestris* ağaçlarının dominant olduğu ormanlık alanlarda yayılış gösteren ağaçlar üzerinde gelişen epifitik liken türlerini belirlemeye yönelik çalışmada 47 tanesi kabuksu olmak üzere 86 liken türü tespit etmişlerdir.

Dietrich ve Scheidegger (1997) İsviçre Yaylası ve Alplerde yayılış gösteren epifitik liken komunitelerinin frekans, çeşitlilik ve ekolojik stratejilerini araştırmışlardır. Essen ve Renhorn (1998) Kuzey-Batı İsveç'in Vasterbotten eyaletinde çeşitli ağaç türlerinin yaşam sürdüğü *Picea abies* ormanlarında substrat faktörünün *Alectoria sormentosa* epifitik likeninin bolluğu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Lidén ve ark. (2004) İsveç Norrbotten vilayetinde doğal substratlarından küçük parçalar halinde aldıkları *Evernia divaricata* ve *Ramalina dilacerata* likenlerini farklı özelliklere sahip ormanlık alanlara transfer etmişler ve bu likenlerin yeni substratlarında hayatta kalabilme yeteneklerini gözlemlemişlerdir.

Caruso ve ark. (2008) İsveç Uppland'da *Picea abies* ağaçlarının yarık ve kütüklerinin liken çeşitliliğini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada *Picea abies* ağaçlarının yarıklarından 41, kütüklerinden 52 tür tespit edilirken 33 tür ise hem yarık hem de kütük kısmından tespit edilmiştir.

Paltto ve ark. (2008) İsveç'te, meşe ağaçlarının dominant olduğu ormanlık alanlarda yapılan kısmi ağaç kesimlerinin, bu ormanlık alanda, ölü odun kütükleri üzerinde gelişen epifitik liken ve karayosunu türlerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada, kısmi ağaç kesimleri sonrasında bu alanda gelişen epifitik liken türlerinin sayısında artış olduğunu gözlenmiştir.

Hilmo ve Sastad (2001) Norveç'te yaşlı *Picea abies* ağaçları üzerinde doğal olarak gelişim gösteren üç epifitik liken türünün sporlarını genç *Picea abies* ağaçları üzerine nakil ettikleri ve bu türlerin yeni substratlarına uyumunu gözledikleri çalışmada nakil edilen bu türlerin genç ağaçlar üzerinde de yaşlı ağaçlardaki kadar hızlı büyüme gösterdiğini tespit etmişlerdir. Rolstad ve ark. (2001) Norveç Nomdalen Vadisinde yayılış gösteren *Picea abies* ormanında yaptıkları çalışmada, orman yapısı, orman yapısında bulunan ağaç türleri, ağaçların dallanma miktarı, ağaç yaşı, ağaç sıklığı ve arazi yaşı gibi özelliklerin seçilmiş bazı liken türlerinin kompozisyonu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar ladin ağacının seçilmiş epifitik liken türleri için ana substrat olduğunu ve *Lobaria pulmonaria*, *L. scrobiculata* ve *Nephroma* sp'nin yaprak döken ağaçlar üzerinde daha yaygın olduğu, *Ramalina thrausta* ve *Sphaerophorus lobosus*'un ise yaşlı ağaçlar üzerinde daha yaygın ve bol olduğunu belirtmişlerdir. Vadilerin alt kısımlarında ağaç sıklığı arttıkça liken türlerinin sayısının arttığı, eğimli alanlarda ise ağaç boyunun artmasına bağlı olarak liken türlerinin sayısının azaldığını belirtmişlerdir.

Brunialti ve Giordani (2003) İtalya Liguria'da, heterojenik iklim etmeninin liken çeşitliliği üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Nascimbene ve ark. (2007) Güney İtalya'da bir kayın ormanı ve farklı ağaç türlerinin meydana getirdiği karışık ormandaki ağaçlar üzerinden epifitik liken komuniteleri tespit etmişler ve bu iki grup ormanı liken komunitelerinin kompozisyonu ve dağılımı açısından karşılaştıkları çalışmada

49 liken türü tespit etmişlerdir. Yine Nascimbene ve ark. (2008) İtalya'da farklı vejetasyonlara sahip, doğal ormanlık alanlarda yayılış gösteren liken türlerini tespit ettikleri ve substrat çeşidinin liken kompozisyonuna olan etkisini araştırdıkları çalışmada, *Alnus* sp. ormanlarından *Candelaria concolor*, *Hyperphyscia adglutinata*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina* gibi nitrofitik türleri, *Carpinus* sp. ormanlarından *Normandina pulchella*, *Opegrapha vulgata*, *Graphis scripta*, ve *Phlyctis argena* gibi higrofitik türleri, *Salix* sp. ormanlarından ise *Anisomeridium biforme*, *Biatoridium monasteriense*, *Macentina abscondita*, *Lecania cyrtella*, *Phaeophyscia chloantha* ve *P. hirsuta* gibi türleri ve *Populus* sp. ağaçlarından *Agonimia allobata* ve *Biatoridium monasteriense*'yi tespit etmişlerdir.

Nascimbene ve Marini (2010) Kuzey İtalya'da yayılış gösteren doğal meşe ormanlarında meydana gelen değişimlerin, mevcut liken komünitelerinin tür yapısını değiştirdiğini; Nascimbene ve ark. (2010) İtalya Paneveggio'da farklı gelişim dönemlerindeki (genç, olgun ve yaşlı) *Picea abies* ağaçlarının üzerinde gelişen epifitik liken türlerini karşılaştırdıkları çalışmada 64 liken ve 2 likenleşmemiş mantar türü tespit etmişlerdir.

Lücking (1999) Kosta Rika Botarrama'da yaptığı çalışmada, bu bölgede yayılış gösteren yapraksız liken türlerini ve türlerin çevre koşullarına olan bağımlılıklarını araştırmıştır.

Gilbert ve Giovanini (2000) İngiltere'de su pH'ı ve alkalitesinin göl kenarlarındaki kayalar üzerinde gelişim gösteren likenler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Larsen ve ark. (2007) Londra ve çevre yerleşim yerlerinde yayılış gösteren meşe ağaçları üzerinde gelişen epifitik liken ve karayosunu komünitelerinin, kabuk asiditesi ve hava kirliliğine bağlı dağılımını incelemişlerdir. Ellis ve ark. (2007) İngiltere'de yaptıkları çalışmada, iklim değişimlerinin liken komünitelerinin dağılımı ve kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır.

Price ve Hochachka (2001) Kanada, British Kolombiya'da orman yapısı ve yaşının liken komünitelerinin, kompozisyonu ve bolluğu üzerindeki etkisini araştırmışlar ve

epifitik liken bolluğunun orman yaşıyla bağlantılı olduğu ve orman yaşı arttıkça liken bolluğunun da arttığını belirtmişlerdir.

Ruchty ve ark. (2001) gelişim ve yaşlanma dönemlerinde olan *Acer circinatum* ağaçlarının üzerinde gelişen epifitik kommunitelerini karşılaştırmışlardır. Hauck ve ark. (2001) sağlıklı durumda ve ölmekte olan *Picea abies* ağaçlarının kabuklarının kimyasal içeriğini belirlemişler ve bu ağaçlar üzerinde gelişen epifitik liken kommunitelerini karşılaştırarak ölmekte olan ağaçların epifitik liken çeşitliliğinin sağlıklı durumdaki ağaçlara oranla daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Ihlen ve ark. (2001) farklı vejetasyon yapılarına sahip, iki ormanlık alanda yayılış gösteren *Corylus avellana* ağaçları üzerinde gelişen epifitik liken kommunitelerini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada *Corylus avellana* ağaçları üzerinden 65 liken türü tespit edilmiş olup, geniş yapraklı ve yaprak döken orman kuşağında yer alan *Corylus avellana* ağaçlarında makrolikenlere sık rastlanırken, konifer ormanında bulunan *Corylus avellana* ağaçlarında ise mikrolikenlere daha sık rastlanmıştır.

Hauck ve ark.(2002) Almanya Brocken Dağı'nda yayılış gösteren sağlıklı durumda ve ölmekte olan *Picea abies* ağaçlarının kabuklarının kimyasal içeriğini belirledikleri ve bu ağaçlar üzerinde gelişen epifitik liken kommunitelerini karşılaştırdıkları çalışmada, ölmekte olan *Picea abies* ağaçlarının epifitik liken çeşitliliğini sağlıklı durumdaki ağaçlara oranla daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Hauck ve Meißner (2002) New York Whiteface Dağı'nda yayılış gösteren *Abies balsamea* ağaçlarının gövde ve dalları üzerinde gelişen *Hypogymnia physodes*, *Platismatia glauca* ve *Pseudevernia cladonia* türlerinin bolluğunu araştırmışlardır. *Hypogymnia physodes* ve *Platismatia glauca* en çok gövde *Pseudevernia cladonia* ise en çok dallar üzerinden tespit edilmiştir.

Schmull ve Hauck (2003) New York Whiteface Dağı'nda *Abies balsamea*-*Picea rubens* karışık ormanında ağaç kabuğu yapısı ve içeriğinin epifitik liken kommunitelerinin bolluğu üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Yüksek Mn içeriği nedeniyle *Abies*

balsamea'nın kabukları üzerindeki *Hypogymnia physodes* bol ve iyi gelişim gösterirken yüksek Fe içeriğine sahip *Picea rubens* kabuğu üzerinde *Hypogymnia physodes*'in bolluğunda azalma olduğu tespit edilmiştir.

Lehmkuhl (2004) ekolojik çalışmasında, Washigton'un doğusundaki Cascade alanında üç farklı kurak orman tipinde epifitik likenlerin çeşitliliği ve kommunitte yapısındaki değişim incelenmiş; alanın örtü kompleksliği ve nem durumuna bağlı olarak liken çeşitliliğinin arttığı belirlenmiştir. Bu çalışmada en sık rastlanan türler olarak bulunuş sırasına göre *Bryoria capillaris*, *Hypogymnia imshaugii*, *Letharia vulpina*, *Bryoria fremontii*, *Nodobryoria abbreviata* ve *Alectoria sarmentosa*'dır.

Hauck ve Spribille (2005) Montana Salish Dağları'nda yayılış gösteren ladin-köknar karışık ormanlarında gelişen epifitik liken türleri için substrat kimyasının önemi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu çalışmada ağaç kabuğunun yüksek Mn konsantrasyonu veya yüksek Mn/Ca ve Mn/Fe oranına sahip olmasının likenlerin kapladığı örtü üzerinde sınırlayıcı bir etki yaptığı sonucuna varmışlardır.

Hauck (2005) atmosfer kirliliğinin, canlı ve ölmekte olan konifer ağaçları üzerinde gelişen epifitik liken kommunitelerinin çeşitliliği üzerindeki etkisini araştırmıştır.

Brodekova ve ark. (2006) İrlanda'da meşe, dişbudak ve fındık ağaçları üzerinden tespit ettikleri liken kommunitelerini karşılaştırmışlardır.

Mattsson ve ark. (2006) 1986-2003 yılları arasında sürdürdükleri çalışmada, epifitik makro liken florasında zamanla birlikte ortaya çıkan değişimleri incelemişler ve bu süreçte birçok epifitik liken türünün substrat değiştirdiğini gözlemlemişlerdir.

Löhmus ve ark. (2007) Estonya'da zarar görmüş ve farklı vejetasyon tipine sahip 30 ormanlık alanda belirledikleri çeşitli ağaç gövdesi, dal ve kütüklerini, epifitik liken ve karayosunu zenginlikleri bakımından değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar geniş yapraklı ağaçlar üzerinden 69 epifitik liken türü, kırılmış çeşitli dalları üzerinden 57 epifitik liken türü, ladin, çam, huş, kavak ağacı gibi yaprak döken çeşitli ağaçların kütükleri

üzerinden 59 epifitik liken türü ve rüzgâr nedeniyle kırılarak devrilmiş ladin gövdeleri üzerinde 47 epifitik liken türü tespit etmişlerdir.

Rocio ve ark. (2007) İspanya’da *Quercus pyrenaica* ormanının iç ve kenar kesimlerinde liken kormunitelerinin kıyı etkisine olan reaksiyonlarını değerlendirdikleri çalışmada, tür bolluğunun ormanın iç ve kıyı kesimlerinde farklılık göstermediği fakat ormanın iç kesimlerinde yayılış gösteren ağaçlar üzerinde gelişen epifitik örtünün kıyı kesimlere gidildikçe azaldığını belirtmişlerdir.

Hauck ve ark. (2007) Moğolistan Khentey Dağları’nın step ve tayga alanlarında doğal yayılış gösteren ağaçlar üzerinde gelişen epifitik liken kormunitelerinin dağılımını ve bu kormunitelerin mikroklimatik etkiye olan bağımlılıklarını araştırmışlardır. Araştırmacılar yüksek ve dik gelen güneş ışınlarının, eğimli alanlardaki steplerde yayılış gösteren ağaçlardaki liken türleri için çok önemli bir etkiye sahip olduğu ayrıca step ve tayga alanlarının nem kapasitesinin nemli alanları tercih eden siyanoliken türlerini olumlu ya da olumsuz yönde etkilediği sonucuna varmışlardır.

Motiejunaite (2007) Litvanya’da, çeşitli kimyasal etmenlere maruz kalmış ormanlık alanlarda gelişen epifitik liken kormunitelerini araştırmıştır.

Policnik ve ark. (2008) ormanlık alanlarda ve açık alanlarda yayılış gösteren ağaçlar üzerinde gelişen epifitik liken türlerinin, hava kalitesinin belirlenmesindeki indikatör etkilerini araştırmışlardır.

Mežaka ve ark. (2008) Letonya’da, geniş yapraklı ağaçlardan oluşan 13 farklı ormanlık alanda yaptıkları çalışmada, 120 epifitik karayosunu ve liken türü tespit etmişler ve farklı ormanları tür zenginliği ve substrat çeşitliliği bakımından karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar en çok epifitik liken ve bryofit türünü *Populus tremula* ağaçları üzerinde, en çok epifitik liken türünü *Tilia cordata* ve *Populus tremula* ağaçları, en az epifitik liken türünü ise, *Sorbus aucuparia* ağaçları üzerinden tespit etmiştir. Çalışma alanında en sık rastlanan likenler *Phlyctis argena* ve *Lepraria* sp. iken *Lobaria pulmonaria*, *Opegrapha viridis*, *Pertusaria pertusa* ve *Thelotrema lepadinum* ise nadir rastlanan

epifitik liken türleri olmuştur. Araştırmacılar düşük kabuk pH'ına sahip ağaçlarda yüksek pH'a sahip olanlara oranla daha fazla epifitik liken türü tespit ettikleri bu çalışmada, düşük kabuk pH'ına sahip (*Populus tremula*, *Tilia cordata* gibi) ağaçlarda kabuk pH'nın epifitik tür çeşitliliği ile ilişkili olmadığı, fakat düşük kabuk pH'ına sahip ağaçların epifitik tür kompozisyonunun yüksek kabuk pH'ına sahip ağaçlara oranla daha farklı olduğu sonucuna varmışlardır.

Johansson (2008) derleme niteliğinde olan çalışmasında, epifitik liken türlerinin büyümesi, dağılımı, kararlılığı ve kolonileşmesi üzerinde olumsuz etkisi olan etmenleri araştırdığı çalışmada, olumsuz etmenler nedeniyle zarar gören liken popülasyonunun kendini iyileştirmesinin uzun bir süreç gerektirdiği ve bu süreç içerisinde liken türlerinin bolluğunda artış olmasının kesin olmadığı sonucuna varmıştır.

Leppik ve Jüriado (2008) Estonya'da, epifitik liken türlerinin bolluğu ve kompozisyonuna etki eden faktörleri araştırmışlardır. Seyrek ağaçlı alanlardaki ağaçların zamanla sıklaşması neticesinde bu alanlardaki birçok makroliken türü içeren fotofilik liken komüniteleri gölge seven mikroliken türlerini içeren liken birlikleri ile yer değiştirmiştir.

Radies ve ark. (2009) Kanada British Kolombiya'daki yağmur ormanlarında, gölgelik substratlar üzerinde gelişen epifitik makro liken türlerinin dağılımı ve kompozisyonunu araştırdıkları çalışmada siyanolikenlere gölgelik substratlar üzerinde daha sık rastlandığını belirtmişlerdir.

Jüriado ve ark. (2009) Kuzey Estonya'nın kireçtaşı kayalıklarında ve ormanlık alanda gelişen 4 farklı geniş yapraklı ağaç türünü epifitik liken zenginliği ve kompozisyonu yönünden karşılaştırdıkları çalışmada, ağaç kabuğu kimyasının liken çeşitliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu gözlemişlerdir. Araştırmacılar 68 tanesi kabuksu olan 74 epifitik liken türü tespit etmişler ve en fazla türü *Fraxinus excelsior* en az türü ise *Fraxinus excelsior*'a oranla daha az asidik kabuk yapısına sahip olan *Acer platanoides* ağaçları üzerinden tespit etmişlerdir.

Moning ve Müller (2009) Almanya Bavaria’da, *Fagus sylvatica*’nın dominant olduğu ormanlık alanlarda yaptıkları çalışmada, ağaç yaşına duyarlı ve gelişimleri için yaşlı ağaçlara ihtiyaç duyan 33 canlı grubunun dağılımında etkili olan kritik orman yaşı eşik değerini hesaplamışlardır.

Monigo ve ark. (2009) Almanya’nın güneyinde Bavarian Ulusal Orman Parkı’nda yapmış oldukları çalışmada, orman yapısı ve iklim etmenlerinin, bu alandaki ağaçlar üzerinde gelişen epifitik liken kormunitelerinin dağılımına olan etkisini araştırmışlardır.

Hauck ve Javkhlan (2009) Moğolistan’ın Khentey Dağları’nın batısında, *Pinus sibirica*, *Abies sibirica* ve *Picea obovata* ağaçlarının dominant olduğu bir tayga ormanında gelişen epifitik liken kormunitelerinin, ağaç kabuğunun kimyasal yapısına olan duyarlılığını araştırmışlardır. Bu çalışmada *Abies sibirica* ve *Picea obovata*’daki liken çeşitliliğinin *Pinus sibirica*’ya oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mcmullin ve ark. (2010) Güney-Batı Nova Scotia’daki konifer ormanlarında yaşam süren farklı ağaç türlerini, epifitik liken kormunitelerini ve kormunitenin kompleksliği arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, 51 ormanlık alanda çeşitli substratlar üzerinde 150 epifitik liken türü tespit etmişlerdir. *Hypogymnia physodes*, *Parmelia squarrosa* ve *Platismatia glauca* türlerine 51 ormanlık alanda da rastlanmıştır.

Thor ve ark. (2010) 17 farklı ağaç üzerinde gelişen epifitik liken türlerini belirlemeye yönelik çalışmada, ağaç türü ve ağaç çevresi etmenlerinin mevcut liken türlerinin dağılım ve kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve en çok liken türünü *Ulmus minor*, *Quercus robur* ve *Fraxinus excelsior* ağaçları üzerinden tespit etmişlerdir.

Normann ve ark. (2010) Fransız Guyanası’ndaki yağmur ve bulut ormanlarında gelişen epifitik makro liken kormunitelerini karşılaştırmışlar ve liken kormunitelerinin dikey yönde dağılımlarını incelemişlerdir. Araştırma sonunda makroliken türlerinin her 2 orman tipi için de benzer olduğu fakat türlerin dağılımında büyük farklar olduğu tespit

edilmiştir. Siyanolikenlere bulut ormanlarında daha sık rastlanırken, *Parmaliaceae* familyasına ait yeşil algli liken türlerine yağmur ormanlarında daha sık rastlanmıştır.

Avrupa’da özellikle kuzey ülkelerinde *Populus tremula* (titrek kavak) üzerindeki liken çeşitliliği çeşitli çalışmalarda değerlendirilmiştir. Gustafsson ve Eriksson (1995) İsveç Nasten ormanında yayılış gösteren *Populus tremula* ağaçlarının taban ve gövde kısmında gelişen epifitik kommunité çeşitliliği üzerinde etkili olan etmenleri (kabuk kimyası, toprak kimyası) araştırmışlardır. *Populus tremula* gövdesinde en yaygın tür olarak *Hypogymnia physodes* ve *Parmeliopsis ambigua* tespit edilmiştir. Diğer türlerden *Parmeliella triptophylla*, *Physcia tenella* ve *Ramalina farinacea* ise gövde üzerinde çok az rastlanan türlerdir. Güneşe açık alanlardaki *Populus tremula* gövdesi üzerinde epifitik likenlerden *Evernia prunastri*, *Hypogymnia tubulosa*, *Parmelia sulcata* ve *Platismatia glauca* tespit edilmiştir. Hedenås ve Ericson (2000) İsveç’in Angermanland vilayetinde *Populus tremula* üzerindeki makro liken kompozisyonunu belirledikleri çalışmada 51 makroliken türü tespit etmişlerdir. Hedenas ve Ericson (2003), İsveç Snöberget’de yarısı yok olmuş bir ormanlık alanda yayılış gösteren *Populus tremula* ağaçları üzerinde yaptıkları çalışmada üç siyanoliken (*Collema curtisporum*, *C. furfuraceum* ve *Leptogium saturninum*) ve iki kabuksu liken (*Mycobilimbia epixanthoides* ve *M. carnealbida*) olmak üzere 5 epifitik liken türünün büyüme oranları ve hayatta kalabilme yeteneklerini araştırmışlardır. 4 yıl sonrasında kabuksu türler olan *Mycobilimbia epixanthoides* ve *M. carnealbida*’nın habitattaki bu değişimden çok büyük oranda, *Collema furfuraceum*’un orta derecede, *Collema curtisporum* ve *Leptogium saturninum* ise değişimlerden en az derecede etkilendiğini saptamışlardır. Genel olarak tüm türler için mortalitenin düşük olduğu ve tallusun çok az bir kısmının canlılık yeteneğini kaybettiğini gözlemişler ve büyüme oranının 5 epifitik liken türünde de düşüş gösterdiğini saptamışlardır. Hedenås ve ark. (2007) İsveç’de *Populus tremula* ağaçları üzerinde gelişen epifitik liken türlerinin fotobiyontlarını ve ağaç yaşı ile ilişkisini araştırmışlardır. Alg ortağı *Nostoc* olan likenler *Collema*, *Lobaria*, *Leptogium*, *Peltigera* ve *Nephroma* yaşlı *Populus tremula* ağaçları üzerinde bol olarak bulunmuştur. Alg ortağı *Scytonema* olan liken cinsleri *Parmeliella triptophylla* ve *Pannaria rubiginosa*; *Trebouxia* sp. olan cinsler *Hypogymnia*, *Lobaria*, *Melanelia*, *Parmelia* ve *Physcia*, *Populus tremula* üzerinde yaygın bulunan cinslerdir.

Trentepohlia alg ortağı içeren liken cinslerinden *Arthonia* ve *Porina* cinslerine ait likenler *Populus tremula* üzerinden tespit edilmiştir.

Juriado ve ark. (2003) Estonya'nın farklı bölgelerindeki ormanlık alanlarda yaptıkları floristik çalışmada toplamda 232 takson tespit etmişler ve üzerinde en çok tür barındıran ağacın *Populus tremula* olduğunu rapor etmişlerdir. Yine Löhmus ve Löhmus (2010) Estonya'da, *Populus tremula* ve *Betula* sp. ağaçlarının yayılış gösterdiği ormanlık alanda yaptıkları çalışmada, bu ormanlık alanda yapılan ağaç kesimlerinin, var olan epifitik liken ve bryofit komünitelerinin dağılımı ve hayatta kalabilme yetenekleri üzerindeki etkisini araştırmışlar. Araştırma sonunda hayatta kalan ağaçlardaki epifitik liken türlerinin bolluğunun arttığı, bryofit türlerinin bolluğunun ise sabit kaldığı tespit edilirken, mevcut liken ve bryofit komünitelerinin kompozisyonunda değişim gözlenmemiştir.

Ellis ve Coppins (2006) İskoçya'da, bölgesel çeşitliliğin ve iklimsel özelliklerin, *Populus tremula* ağaçları üzerinde yayılış gösteren epifitik liken türleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar kuru habitatlarda, yeşil algli kabuksu epifitik liken türlerinin genç *Populus tremula* ağaçları üzerinde, yeşil algli yapraksı liken ve bryofit türlerinin aynı habitatta yaşlı *Populus tremula* ağaçları üzerinde daha bol bulunduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar genç ağaçlarda kabuksu türlerin fazla bulunmasını, ağaç kabuğundaki rekabetin az düzeyde olmasına bağlamışlardır. Nemli habitat koşullarında ise, yapraksı siyanoliken ve bryofit türlerinin diğer liken formlarına oranla daha bol oranda gözlenmiştir. Araştırmacılar zıt iklimsel rejimler altında, alg ortağı yeşil alg ve siyanobakter olan likenlerin dağılımında bu liken türlerinin fitokimyasal farklılıkları ve rekabetçi yönleriyle ilgili olduğu sonucuna varmışlardır.

Ellis ve Coppins (2007) İskoçya'da, *Populus tremula* ağaçları üzerinde gelişen ve farklı üreme tiplerine sahip kabuksu likenlerde, liken üreme stratejisinin liken kompozisyonuna olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar bu çalışmada yaşlı *Populus tremula* ağaçları üzerinde genç ağaçlara oranla daha fazla bryofit ve liken türü tespit etmelerinin nedenini yaşlı ağaçlarda eşeyli üreyen türlerin baskın olduğu kabuksu liken

kommunitelerinden vejetatif üreyen türlerin baskın olduğu kommuniteye geçiş olmasından kaynakladığını belirtmişlerdir.

Hedenås ve Hedström (2007) İsviçre’de, kesime uğramış ormanlık alanlarda *Populus tremula* ağaçları üzerinde gelişen, üçü fotobiontu siyanobakteri olan yapraksı liken ve ikisi fotobiontu yeşil alg olan kabuksu liken türünü esas aldıkları çalışmalarında; liken morfolojisi ve fotobiont tercihinin *Populus tremula* ağacını substrat olarak seçmedeki etkisini araştırmışlardır.

Boudreault ve ark. (2000, 2008) Kanada’da *Populus tremuloides* ağaçlarının epifitik liken ve karayosunu kompozisyonunu ve tür çeşitliliğine etki eden etmenleri (ağaç yaşı, arazi yapısı ve kimyası, ağaç kabuğu kimyası vb.) araştırmışlardır.

Rogers (2007) ve Rogers ve ark. (2007) Idaho ve Utah boyunca uzanan Ayı Gölü çevresinde yayılış gösteren konifer ve *Populus tremula* ormanlarında gelişen epifitik liken kommunitelerini ve bu kommunitelerin dağılımı ve bolluğuna etki eden faktörleri araştırmıştır. Yine Rogers ve Tyel (2008) Utah’da Rocky Dağları’nda konifer ve *Populus tremula* ağaçlarını üzerlerinde gelişen epifitik liken türleri bakımından karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada tespit edilen 24 epifitik liken türünün 11 tanesi sadece konifer, 2 tanesi (*Phaeophyscia nigricans* ve *Physcia tenella*) sadece *Populus tremula* üzerinden, 11 tür ise hem konifer hem de *Populus tremula* üzerinden tespit edilmiştir. Ağaçlar üzerinde en sık rastlanan liken türleri; sırasıyla *Physcia adscendens*, *Melanelia elegantula*, *Xanthomendoza montana*, *X. galericulata*, *X. fulva* ve *Melanelia exasperatula*’dır.

Türkiye’de likenlerin tür çeşitliliği ve kompozisyonu üzerine çeşitli çevresel faktörlerin etkilerinin araştırıldığı çalışmalar az sayıdadır. Çobanoğlu ve ark. (2008) Bolu Şerif Yüksel araştırma ormanında yeni kesilmiş Uludağ köknarı (*Abies bornmuelleriana* Mattf.) üzerinde ağacın boy ve çevresine bağlı liken çeşitliliği değişimini çalışmışlardır. Ağaç gövdesinde 14-16 m’de, ağaç dallarında ise 4-6, 24-26 ve 32-34 metrelerde en fazla liken tespit edilmiştir. Çobanoğlu ve Sevgi (2009) Antalya’da Elmalı Araştırma Ormanında, 1300-1900 metre yükseklikler arasında yayılış gösteren *Cedrus libani*

ağaçları üzerindeki epifitik liken tür çeşitliliğinin yüksekliğe bağlı değişimine bakmışlardır. Bu çalışmada 1300-1600 m yüksekliklerde en sık rastlanan türler; *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca cerina*, *Lecanora argentata*, *Lecidella elaeochroma*, *Parmelia saxatilis*, *Pertusaria hemisphaerica* ve *Physconia distorta*, 1700-1800 m yüksekliklerde en sık rastlanan türler; *Anaptychia ciliaris*, *Bryoria capillaris*, *Lecania fuscella*, *Lecidella elaeochroma*, *Parmelia sulcata*, *Physconia distorta* ve *Platismatia glauca*, 1800-1900 m yüksekliklerde en sık rastlanan türler; *Bryoria capillaris*, *B. fuscescens*, *Caloplaca herbidella*, *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora carpinea*, *Parmeliopsis ambigua* ve *Platismatia glauca* olarak tespit edilmiştir.

Güvenç ve ark. (2009b) Bursa Uludağ'da yayılış gösteren *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* ağaçları üzerinde gelişen liken komünitelerinin 1200, 1300 ve 1400 metre yüksekliklerdeki değişimini inceledikleri çalışmada *Hypogymnia farinacea* ve *Pseudevernia furfuracea* en sık rastlanan türler olmuştur. Öztürk ve Güvenç (2010b) Uludağ'ın Abietum zonunda, 1500-1900 metre yüksekliklerde *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* (Uludağ göknar) ağaçları üzerinden 46 liken türü kaydettikleri ve yükseklik etmeninin epifitik liken türlerinin dağılımına olan etkisini araştırdıkları çalışmada, *Bryoria capillaris*, *B. fuscescens*, *Caloplaca herbidella*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora saligna*, *Parmelia sulcata*, *Phlyctis argena* ve *Pseudevernia furfuracea* çalışma alanında en sık rastlanılan türler olmuştur. *Usnea glabrescens* ve *U. rigida* 1500-1600 m'de karakteristik türler, *Arthonia mediella*, *Bryoria fuscescens*, *B. implexa*, *Buellia disciformis*, *B. griseovirens*, *Caloplaca herbidella*, *Lecanora saligna* ve *Parmeliopsis ambigua* ise 1700-1900 m'lerde karakteristik türler olarak tespit edilmiştir. Öztürk ve Güvenç (2010c) Bursa Uludağ'da 1300-1600 m yükseklikler arasında yayılış gösteren farklı ağaç türleri üzerinde gelişen epifitik liken komünitelerindeki değişimi araştırmışlardır. Bu çalışmada 48 epifitik liken türü tespit edilmiştir. Çalışma alanında en sık rastlanan liken türleri; *Pseudevernia furfuracea*, *Hypogymnia tubulosa*, *Parmelia sulcata*, *Lecanora chlorotera* ve *Evernia prunastri* olmuştur. *Fagus orientalis* için indikatör türler *Lecanora carpinea*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanelixia subaurifera* ve *Parmelia sulcata* olurken *Pseudevernia furfuracea* ise, diğer iki ağaç türü için indikatör tür olarak tespit edilmiştir.

Yine Uludağ'da Öztürk ve ark. (2010) tarafından yapılan ve *Fagus orientalis* L. üzerindeki epifitik liken çeşitliliği ve tür kompozisyonunun yüksekliğe bağlı değişimini incelemeye yönelik çalışmada, 24 epifitik liken türü tespit edilmiştir. *Fagus orientalis* L. üzerinde en sık rastlanan liken türleri; *Lecanora argentata*, *Lecanora carpinea*, *Lecanora chlarotera*, *Lecanora intumescens*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanelixia subaurifera*, *Parmelia sulcata* ve *Scoliciosporum umbrinum*'dur.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

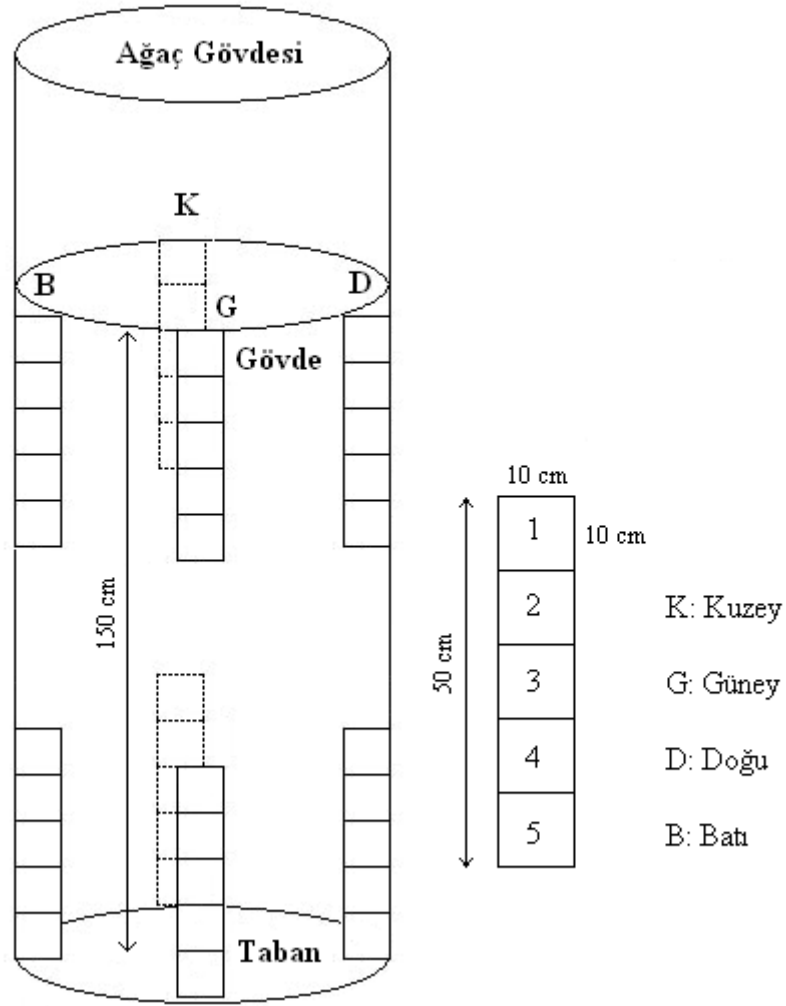
Bu çalışmada Uludağ'da doğal yayılışa sahip *Populus tremula* (titrek kavak) üzerindeki epifitik likenlerin ağacın gövde ve tabanında kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre tür çeşitliliği ve kompozisyonundaki değişim incelenmiştir. Aynı zamanda tür çeşitliliği ve kompozisyonundaki değişimin gövde ve taban yönünden karşılaştırılması yapılmıştır. Bu amaçla Uludağ'da Kirazlıyayla alanında 40°06'42" - 40°06'39" K enlemleri ve 29°05'28" - 29°05'36"D boylamları arasında 1560 – 1600 m yüksekliklerde, aynı yaşlarda olmasına dikkat ederek, rastgele seçilmiş 10 *Populus tremula* (titrek kavak) ağacı üzerinden liken örnekleri toplanmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Örneklerin toplanması yöntemi

Liken örneklerinin toplanmasında Asta ve ark. (2002) tarafından önerilen yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemde göre liken örnekleri her bir ağacın taban kısmına ve tabandan 150 cm yukarıda gövde kısmına kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde yerleştirilmiş, her biri 10 x 10 cm ölçütlerinde 5 kareden oluşan 10 x 50 cm'lik örnekleme alanı kullanılarak toplanmıştır (Şekil 3.1). Her bir kareden toplanan örnekler ayrı ayrı kese kâğıtları içerisine konularak üzerine yön ve kare numarası yazılmıştır. Bu şekilde bir ağacın gövdesinde tüm yönlerden toplanan küçük kese kâğıtları da büyük bir kese kâğıdına alınarak üzerine ağaç no, ağacın boyu ve çapı, lokalite koordinatları, yükseklik ve tarih bilgileri not edilmiştir.

Bir ağaçta gövdeden 20 ve tabandan 20 kareden olmak üzere toplamda 40 kareden liken örnekleri alınmıştır. Örnek toplama işlemi 10 ağaç üzerinde gerçekleştirilmiştir ve toplamda 400 kareden örnekler alınmıştır. Liken türlerinin tayininde kolaylık sağlanması açısından toplama işlemi sırasında apotesyum, peritesyum, sored ve izid gibi tayinde önemli rol oynayan tallus parçalarına zarar vermeden örnekleme yapılmasına dikkat edilmiştir.



Şekil 3.1. Liken örneklerinin toplanmasında kullanılan yöntem.

3.2.2. Örneklerin tayin yöntemi

Liken örneklerinin tayininde morfolojik incelemeler için Prior Marka S115/S101Z model stereomikroskop ve diğer anatomik özelliklerin incelenmesi için Olympus CH-2 marka ışık mikroskobu kullanılmıştır. Liken örneklerinin tayin edilmesinde çeşitli flora kitapları ve tayin anahtarlarından yararlanılmıştır (Orange 2008, Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995). Liken türlerinin tayininde kullanılan kimyasal reaktifler ve liken tallusunda oluşan metabolik ürünlerin kimyasal çözeltilerle verdikleri renk reaksiyonlarının değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir.

- K** : %10'luk potasyum hidroksit çözeltisi.
P : 1 gr parafenilendiamin, 10 gr sodyum sülfid, 5 ml deterjan ve 100 ml sudan hazırlanmış parafenilendiamin çözeltisi.
C : % 3'lük sodyum hipoklorit çözeltisi.
I : 0,5 gr iyot, 1,5 gr potasyum iyodür, 100 ml distile sudan hazırlanmış iyot çözeltisi.
KC : K ve C' nin ard arda uygulanması.
N : %50'lik nitrik asit çözeltisi (Purvis ve ark. 1994).

Liken tallusu ve üreme yapılarının kimyasal reaktifler ile reaksiyon oluşturması (+) simgesi ile ifade edilirken, reaktifle reaksiyon oluşturmaması (-) simgesi ile gösterilmiştir.

3.2.3. Liken verilerinin hesaplanması

Bu çalışmada Uludağ Kirazlıyayla'da 10 adet *Populus tremula* (titrek kavak) ağacı üzerinden toplamda 54 liken türü tespit edilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede en az 2 ağaç üzerinde bulunan türler değerlendirmeye alınmıştır. İstatistiksel işlemlerde likenlerin önem değeri (ÖD) verileri kullanılmıştır (Pirintsos ve ark. 1993, 1995). Önem değerinin hesaplanması % frekans ve % örtü değerlerine göre yapılmıştır. Bu hesaplamalarda Brodekova ve ark. (2006) ile Ellis ve Coppins (2006) tarafından önerilen yöntem kullanılmıştır. Bu yöntemle göre bir tür örnekleme alanında tüm karelerde bulunduğu ve %100'lük örtüş değerine sahip olduğunda bu türün önem değeri maksimum 200 olmaktadır.

Bir ağacın gövdesinde, örneğin kuzey yönünde yapılan örnekleme için hesaplamalar aşağıda verilmiştir.

$$\text{Önem Değeri (ÖD}_K) = \% \text{ Frekans (F}_K) + \% \text{ Örtü (Ö}_K)$$

$$\% \text{ Frekans (F}_K) = \frac{\text{Türün frekansı}}{\text{Örneklik alanın toplam frekansı}} \times 100$$

Örneklik alanın toplam frekansı = 5'dir.

$$\% \text{Örtü (Ö}_K) = \frac{\text{Türün örtü değeri}}{\text{Örneklilik alanın toplam örtü değeri}} \times 100$$

Örneklilik alanın toplam örtü değeri=500'dür.

$$\text{Ortalama Önem Değeri (Ort ÖD}_K) = \frac{\text{Türlerin önem değeri toplamı}}{\text{Toplam tür sayısı}}$$

Liken çeşitlilik değeri (LDV)= Ort ÖD_K + Ort ÖD_G + Ort ÖD_D + Ort ÖD_B

3.2.4. İstatistiksel yöntem

Bu çalışmada istatistiksel analizlerde SPSS paket programı kullanılmıştır (SPSS Inc. 2002). Tüm testlerde anlamlılık düzeyi $p \leq 0,05$ olarak alınmıştır. Verilerin varyanslarının homojenliği ve dağılımın normal olup olmadığı ANOVA'da Levene Statistik test sonucuna göre değerlendirilmiştir. Burada p değeri (Sig.) 0,05'den büyük olanların homojen ve normal dağılım gösterdiği kabul edilir. Analizlerde dağılımı normal ya da normale yakın olan türler istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır. Ağacın gövdesinde ve tabanında bulunan türlerin yönlere göre dağılımında fark olup olmadığını test etmek için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Türlerin yönlere ve gövde – taban durumuna göre dağılımının ordinasyon grafikleri CANOCO 4.5 paket programı kullanılarak elde edilmiştir (Ter Braak ve Smilauer 2002). Tür çeşitliliği ve kompozisyonunun gövde-taban yönünden değişimine ait dendrogramlar TWINSpan programı kullanılarak elde edilmiştir (Hill 1979, Gauch 1982).

3.3. Çalışma Bölgesinin Tanıtımı

3.3.1. Coğrafi konum

Bursa ili Türkiye'nin kuzeybatısında, Marmara bölgesinin güneybatısında, 39°30'-40°37' kuzey enlemleri, 28°06'-29°58' doğu boylamları arasında yer alır. Yüzölçümü 10.891 km²'dir. Bursa il sınırları içerisinde verimli ovalar yer alır. Bursa Ovası bunların

en önemlisi olup, Uludağ'ın kuzeybatı eteklerinde geniş yer kaplar. Ayrıca Mustafakemalpaşa, Karacabey, Orhangazi, Yenişehir, İnegöl ve İznik Ovaları da ilin diğer önemli ovalarını oluşturmaktadır (Anonim 1).

Çalışma alanı olarak seçilen Uludağ, 2543 m yüksekliği ile Bursa ilinin en yüksek noktasıdır. İlk çağlarda "Olympos" adıyla bilinen dağın bitki örtüsünde yer alan pek çok nadir bitki, tür adını (Olympica) bu dağdan alır. Daha sonraları Türkler tarafından 20. yüzyıla kadar "Keşiş Dağı" olarak adlandırılan Uludağ bugünkü adını 1925 yılında almıştır.

Ülkemizin yüksek dağlarından biri olan Uludağ, Anadolu yarımadasının kuzeybatı kısmı ile Trakya'yı kapsayan Marmara bölgesinde bulunan en yüksek yükseltilerinden birini oluşturmaktadır. Uludağ, 40° Kuzey enlemi ile 29° Doğu boylamının kesiştiği bölgede yer almaktadır. Dağın kuzeybatı-güneydoğu doğrultusundaki uzunluğu 40 km, genişliği ise 20 km kadardır. Uludağ batı ve güneyde Nilüfer Çayı, kuzey ve doğuda Bursa ve İnegöl ile doğal olarak sınırlanmıştır. Uludağ tepe en yüksek nokta olup, deniz seviyesinden yüksekliği 2543 m dir. Kuzey yönünde bazı yüksek platolar yer almaktadır. Örneğin Sarıalan, Sobra ve Kadı Yaylası gibi. Yaklaşık 2000 m'de buzul taşlar ve bu bölgede Kilimli, Kara ve Aynalı Göl diye anılan göller yer almaktadır. Dağ çok dik, kalkerli kayalardan oluşan güney yamaçları ve granitten oluşan güneybatı kısımları ile ilginç bir jeomorfolojik yapıya sahiptir. Masifin temel yapısını farklı derecelerde başkalaşım geçirmiş metamorfik seriler ile bunlar içerisine sokulmuş granodiyorit Plütonlardan oluşmuştur. Bunların üzerine kuzeyde Permiyen yaşlı kırıntılı sedimentler ile fosilli kireçtaşları; doğu ve güneyde ise genç Neojen örtüsü gelmiştir. Metamorfik seriler yüksek derecelerde değişikliğe uğramış; çekirdek durumundaki çeşitli gnays, amfibolit ve yassılaştırmış (şistleşmiş) mermerler ile (A-serisi); düşük derecelerde başkalaşım geçirmiş kılıf durumundaki şist, filit, yarı mermer ve kristalize kireç taşlarından (B-serisi) meydana gelmiştir. Metamorfik A- ve B- serileri, masifin merkez bölgelerinde (Zn ve tepenin kuzey yamaçları) granodiyarit bileşimli bir batolit ile kesilmiştir. Masifin metamorfik olmayan Permiyen yaşlı örtü oluşumları dağın kuzeydoğu eteğinde yüzeyi kaplamakta olup ufak taneli kalker breşi, alacalı kumtaşı,

şeyl ve marn gibi kırıntılı kayalarla bunların üzerine gelen fosilli kireçtaşlarından oluşmaktadır (Ketin 1983)

3.3.2. İklim

Bursa ilinde az yağışlı serin Akdeniz iklim tipi hüküm sürmektedir (Akman 1999). Bursa il merkezindeki meteoroloji istasyonu verilerine göre 1929-1970 yılları arasında yıllık ortalama sıcaklık 14,4 °C, yıllık en yüksek sıcaklık 42,6 °C, yıllık en düşük sıcaklık ise -25,7 °C'dir. Ölçülen ortalama yüksek sıcaklık 30,9 °C, düşük sıcaklık ise 1,7 °C'dir. Yıllık ortalama nispi nem % 69, yıllık ortalama yağış miktarı 731,1 mm'dir (Anonim 1974).

Uludağ'ın iklimi, alt yükseltilerden zirveye doğru kademeli değişim gösterir. Dağın kuzeybatısında yer alan Bursa şehrine bakan alt yükseltilerdeki Akdeniz iklimi, zirveye doğru yerini nemli mikro-termik iklim tipine bırakırken, yüksek rakımlarda kışları buzlu iklim görülmektedir. Meteorolojik verilere göre hazırlanmış olan Bursa şehri (rakım 100 m) ve Uludağ Zirve (1877 m) istasyonlarına ait iklim diyagramları dağın alt kademeleri ile zirve bölgesinin iklimsel farklılığını ortaya koymaktadır. Dağın iklimi doğu Akdeniz iklim grubunun birinci familyasında yer alır (Akman 1990). Uludağ'ın zirve bölgesinde ortalama kar yağışlı günlerin yıllık toplam sayısı 66,7 gün, ortalama kar ile örtülü günlerin yıllık toplam sayısı 179,2 gündür (Güleryüz 2000).

Uludağ'da Kirazlıyayla'ya ait aylık ortalama sıcaklık, ortalama yüksek sıcaklık, ortalama düşük sıcaklık, en yüksek sıcaklık, en düşük sıcaklık, ortalama nisbi nem ile ortalama yağış miktarı çizelge 3.1'de (Anonim 1974) ve iklim diyagramı şekil 3.2'de verilmiştir.

3.3.3. Bitki örtüsü

Uludağ'ın tabanından zirveye doğru değişen iklimi ile beraber alt yamaçlarda görülen bitki örtüsü, zirveye doğru Akdeniz tipinden nemli Avrupa-Sibiryaya ve Alpin tipe doğru bir kademeleşme görülmektedir. Bu kademeleşme özellikle kuzeybatı yönünde çok iyi

ayrıt edilmektedir. Batı yönünde Nilüfer Vadisi ile doğu yönünde Mezit Deresi arasındaki dağlık kütlelerin kuzey yamaçları boyunca Kuzeybatı-güneydoğu doğrultusunda nemli ormanlar yer almaktadır (Güleryüz 2000).

Dağın 350 m'ye kadar olan yükseltilerinde *Laurus nobilis* L. (defne), *Olea europea* L. (zeytin), *Juniperus oxycedrus* L. (katran ardıç), *Coryllus avellana* L. (findık), *Cistus* sp. (lâden), *Erica arborea* L. (funda), *Pinus brutia* (kızılçam) gibi türlerden oluşan tipik Akdeniz vejetasyon tipi olan maki ve frigana yer alır.

Yer yer tahrip edilmiş *Castanea sativa* Mill. (kestane) türünün egemen olduğu 350-700 m arasındaki kuşakta *Phillyrea latifolia* L. (akçakesme), *Cercis siliquastrum* L. (erguvan), *Arbutus unedo* L. (kocayemiş, dağ çileği), *Olea europea* (zeytin), *Spartium junceum* L. (katır tırnağı), *Cistus creticus* L. (Girit lâdeni), *Quercus infectoria* (mazi meşesi), *Carpinus betulus* L. (gürgen), *Cornus mas* L. (kızılıcık), *Crataegus monogyna* Jacq. (alıç, geyik diken), *Daphne pontica* L. (sırımbağı, yabancı defne), *Ulmus minor* Mill. (karaağaç), *Fagus orientalis* Lipsky. (kayın), *Populus tremula* L. (titrek kavak), *Pinus nigra* subsp. *nigra* JFArnold var. *caramanica* (Loudon) Rehder. (karaçam) gibi türler yayılış gösterir (Güleryüz 2000).

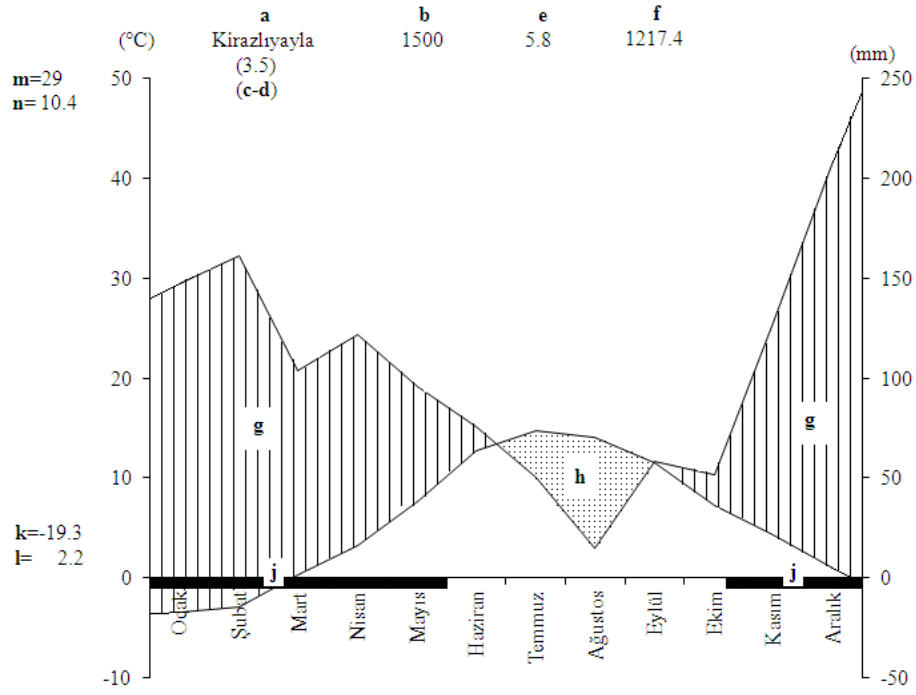
Dağın, 700-1500 m arasında kalan kuşakta kestane ormanı, yerini *Fagus orientalis* (kayın) türünün egemen olduğu orman topluluğu ile ara ara *Quercus petraea* (sapsız meşe) topluluğuna bırakır. Bu kuşakta, *Castanea sativa* (kestane), *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica* (karaçam), *Populus tremula* (titrek kavak), *Cornus mas* (kızılıcık), *Crataegus monogyna* (alıç, geyik diken) gibi türlerde yayılış gösterir.

Dağın, 1500 ile 2100 m arasında *Abies bornmuelleriana* Mattf. (Uludağ göknarı, göknar) türünün hakim olduğu ve *Juniperus communis* L. subsp. *nana* (bodur ardıç), *Vaccinium myrtillus* L. (Yaban mersini, Ayı üzümü, Çoban üzümü), *Salix caprea* L. (söğüt), *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica* (karaçam), *Fagus orientalis* (kayın), *Populus tremula* (titrek kavak), *Carpinus betulus* (gürgen), *Daphne pontica* L. (sırımbağı, yabancı defne) gibi türlerin yayılış gösterdiği orman kuşağı yer almaktadır.

Çizelge 3.1. Uludağ'da Kirazlıyayla'ya ait iklim verileri (Anonim 1974).

METEOROLOJİK ELEMENLER	Rasat Süresi (yıl)	AYLAR												Yıllık Ortalama
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	3	-3,4	-2,9	0,3	3,3	7,7	12,7	14,7	14,1	11,5	7,2	4,3	0,9	5,8
Ort. Yüksek Sıcaklık (°C)	3	0,7	0,7	4,6	7,5	12,3	17,4	19,3	19,8	17,5	12,1	8,4	3,8	10,3
Ort. Düşük Sıcaklık (°C)	3	-7,0	-5,8	-3,8	-0,1	3,8	8,1	10,5	10,0	7,5	3,8	0,8	-1,8	2,2
En Yüksek Sıcaklık (°C)	3	8,0	9,0	16,5	18,0	22,0	24,0	26,0	29,0	26,7	22,5	20,0	16,0	19,8
En Düşük Sıcaklık (°C)	3	-19,3	-17,8	-16,5	-10,0	-1,5	1,5	2,6	3,2	0,0	-4,2	-11,5	-12,0	-7,1
Ort. Nisbi Nem (%)														
Ort. Yağış Miktarı (mm)	5	147,0	161,2	103,8	122,1	96,0	75,8	50,3	14,8	58,1	51,7	128,1	208,6	101,5

Şekil 3.2. Uludağ'da Kirazlıyayla'ya ait iklim diyagramı.



- a: meteoroloji istasyonunun yeri
- b: istasyonun denizden yüksekliği
- c: sıcaklık için ölçüm süresi
- d: yağış için ölçüm süresi
- e: yıllık ortalama sıcaklık (°C)
- f: yıllık ortalama yağış (mm)
- g: yağışlı periyot
- h: kurak periyot
- j: muhtemel donlu aylar
- k: en soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması
- l: en soğuk ayın ortalama minimum sıcaklığı
- m: en sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması
- n: en sıcak ayın ortalama maksimum sıcaklığı

Uludağ'da 1700 m'den itibaren *Juniperus communis* subsp. *nana* (Bodur ardıç), *Vaccinium myrtillus* (Yaban mersini) ve *Astragalus angustifolius* Lam. subsp. *angustifolius* (Geven) türlerinin hakim olduğu bodur çalı toplulukları ile *Nardus stricta* L. türünün hakim olduğu nemli çayır topluluğu yaklaşık 2100m'ye kadar hakim durumdadır. Bu kuşakta ve yer yer 1900m'ye kadar inen sert yastık formundaki *Festuca cyllenica* Boiss. & Heldr., *Festuca punctoria* Sm., *Acantholimon ulucinum* türlerinin hakim olduğu tipik alpin kuşak yer alır. Subalpin ve alpin kuşakta *Astragalus hirsutus* Vahl (Geven), *Galium olypicum* Boiss. (Yoğurt otu), *Aubrieta olympica* Boiss., *Thymus bornmuelleri* Velen. (Kekik), *Gypsophila olympica* Boiss. (Çöven), *Pedicularis olympica* Boiss. (Bit otu), *Crepis aurea* (L.) Cass. subsp. *olympica* (C.Koch) Lamond (Hindiba), *Senecio olympica* Boiss. (Kanarya otu), *Muscari bourgaei* Baker (Misk soğanı), *Papaver pilosum* Sibth. & Sm. (Çok çiçekli gelincik) gibi çok sayıda endemik tür yayılım göstermektedir (Güleryüz 2000).

Dağın güneye bakan yamaçları kurak ormanların yayılım alanıdır. Kurak ormanlar, 1400-1500 m'den başlayarak batı ve güney yönüne doğru devam etmekte ve *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica* (Karaçam), *Pinus brutia* (Kızıl çam), *Quercus infectoria* (Mazı meşesi) ve *Quercus cerris* (Saçlı meşe) türlerinin egemen olduğu topluluklardan oluşmaktadır. Ayrıca dağın zirveler bölgesindeki Ebirmelik tepesinin (2440 m) güney eteğinde dar bir alanda *Pinus sylvestris* L. (Sarıçam) topluluğu da yer almaktadır (Atalay 1994, Rehder ve ark. 1994).

Uludağ, 96'sı ülke çapında nadir, toplam 791 taksondan oluşan olağanüstü zengin bir flora içerir. Bu bitkilerden 30'u, Uludağ'da kayıtlıdır: *Achillea multifida* (DC) Boiss., *Arabis drabiformis* Boiss., *Astragalus sibthorpianus* Boiss., *Aubrieta olympica* Boiss., *Carduus olympicus* Boiss. subsp. *olympicus*, *Cnidium coniiifolium* Boiss., *Crepis aurea* (L.) Cass. subsp. *olympica* (C.Koch) Lamond, *Crocus gargaricus* Herb. subsp. *herbertii* Mathew, *Erodium olypicum* Boiss., *E. sibthorpiantum* Boiss. subsp. *sibthorpiantum*, *Festuca decolorata* Markgr.- Dannenb., *F. punctoria* Sm., *Galium olypicum* Boiss., *Gypsophila olympica* Boiss., *Hieracium bithynicum* (Zahn) Sell & West, *H. leptodermum* (Zahn) Sell & West, *Jasione supina* Sieber subsp. *supina*, *Lamium veronicifolium* Bentham, *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp.

olympicum, *Ornithogalum joschtiae* Speta, *Pedicularis olympica* Boiss., *Ranunculus fibrillosus* C. Koch, *Rumex olympicus* Boiss. (ve onun hibridi *R. x ulu-daghensis*), *Senecio olympicus* Boiss., *Thymus bornmuelleri* Velen., *Tripleurospermum pichleri* (Boiss.) Bornm., *Verbascum olympicum* Boiss. ve *V. transolypticum* Hub.-Mor. Buna ek olarak Uludağ, ev sahipliği yaptığı pek çok bitki türünün gösterdiği ilginç yayılış deseni nedeniyle bitki coğrafyası açısından da çok önemlidir. Uludağ'ın zengin bitki örtüsü bir ölçüde Akdeniz ve Avrupa-Sibirya floristik bölgeleri arasındaki konumundan kaynaklanır. Florasında % 63 oranında Avrupa-Sibirya elemanı ve % 31 oranında Akdeniz elemanı ve ayrıca % 6 oranında İran-Turan floristik elemanının bulunduğu da bilinmektedir (Güleryüz 2000).

3.3.4. *Populus tremula* L. (Titrek kavak)'nın morfolojik özellikleri

Populus tremula L. (Titrek kavak) söğütgiller (Salicaceae) familyasından 25 m'ye kadar boylanabilen, sık dallı, geniş konik tepeli, kışın yaprağını döken, dioik bir ağaçtır. Sarımtırak-gri renkli, parlak ve düz kabukları ağaç yaşlanınca koyu gri renkli ve derin olukludur. Uzun sürgünlerde yapraklar sivri uçlu, yumurta şeklinde, tabanı yürek biçiminde olup kenarları düzensiz dişlidir. Kısa sürgün üzerindeki ise dairemsi şekilde, küt uçlu, tabanı hafif yürek biçiminde olup kenarları dilimli dişlidir. Yaprak sapı uzun (6-8 cm) ve yanlardan basılmış olduğundan, hafif bir rüzgârda bile ayanın sallanmasına sebep olur. Mart-nisan aylarında görülen erkek ve dişi çiçekler aşağıya doğru sarkan kurullar halindedir (Öner ve Aslan 2002).

Titrek kavak ülkemizde doğal olarak yetişen bir ağaç türüdür. Uzun yaprak saplarının yandan basık olması en hafif bir esintide yaprakların sallanmasına neden olmaktadır, bu nedenle titrek kavak adını almıştır. Titrek kavak ortalama 60-80 yıl yaşayabilen, 25 m'ye kadar boylanabilen yaprak döken bir ağaç türüdür. Ağaç kabuğu soluk gümüş-gri ya da gri renkte; genç ağaçların kabukları düz ve üzerinde elmas şeklinde lentiseller bulunmaktadır. Yaşlı ağaçların kabukları ise koyu gri renkte ve yarıklıdır (von Wühlisch 2009). Ülkemizde 4 tür kavak ağacı yayılış göstermektedir. Bu türler *Populus nigra* L. (Kara kavak), *Populus alba* L. (Ak kavak), *Populus euphratica* Oliv. (Fırat kavağı) ve *Populus tremula* L. (Titrek kavak)'dır (Gürboy ve ark. 2008).

Titrek kavağın sürgün ve tomurcukları kızıl kestane rengindedir. Aynı zamanda cilalanmış gibi parlaktır. Tomurcukları terminal durumda olup, sürgünlere sarmal dizilmiştir. Çiçek taşıyan tomurcuklar büyük, dolgun ve küt uçlu iken, yaprak tomurcukları sivri uçlu, daha küçük, hafif ve yapışkandır. Uzun sürgünler üzerindeki yapraklar sivri uçlu ve yumurta biçiminde olup dip tarafları kalp şeklindedir. Yaprak kenarları düzensiz çift sıralı dişli olup, alt yüzleri yumuşak tüylüdür. Kısa sürgünler üzerindeki yapraklar ise uzunluğu genişliğine eşit denecek şekilde 3-7 x 3-7 cm büyüklüğünde, dairemsi, küt uçlu, dip tarafı hafif kalp biçimindedir. Yaprakların üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü grimsi yeşil ve çıplaktır; yaprak ayasının kenarları dilimli dişlidir. Yaprak sapı uzun ve yanlardan basık olup, yaprak sapı izi daire dilimi şeklindedir ve üzerinde üç iletim demeti izi bulunmaktadır (Yaman ve Sarıbaş 2004).

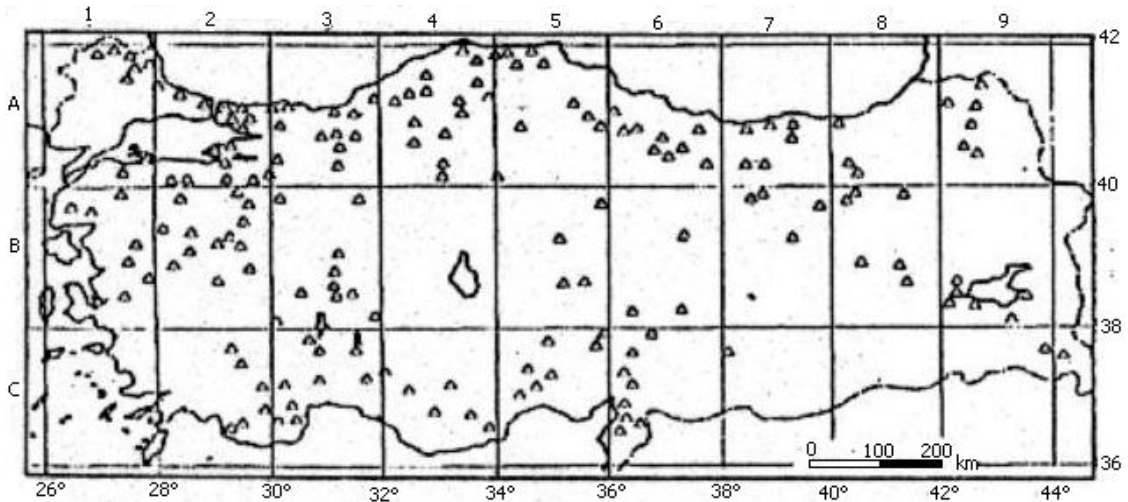
Erkek çiçek başakçıkları hafif kıvrık olup ortalama 4-10 cm boyunda; 1 cm çapında ve uzun tüylerle kaplıdır. Erkek çiçeklerin her birinde 4-12 etamin bulunur. Etamin sayısının çoğunlukla 8 olduğu, sonradan renklerini kaybeden anterlerin ise koyu kırmızı veya kırmızımtırak, erguvan renkte olduğu belirtilmektedir. Ovaryum canlı yeşil renkte konik sivri uçlu ve kısa saplıdır. Tabanında az tüylü brakte bulunur. Stigma kırmızı renkte ve ikiye ayrılmıştır. Ağaçlar yapraklanmadan ortalama bir ay önce (Mart ayında) erkek çiçekler, 8-10 gün sonra da dişi çiçekler görülür. Dişi çiçeklerin olgunlaşması Mayıs-Haziran aylarında olmaktadır. Yuvarlak kapsüllerin ikiye ayrılmasıyla tohumlar etrafa saçılmakta ve rüzgârla uzaklara taşınmasına yarayan ipek tüylü kanatları bulunmaktadır (Yaman ve Sarıbaş 2004).

Titrek kavak öncü orman ağaçlarındandır. Ormanlardaki tahribatlara ve bozulmalara adaptasyon kazanmış olan titrek kavaklar yangından sonra veya ağaçların kesilmiş olduğu alanlarda ilk gelişen türlerdendir. Hızlı büyüme yeteneğine sahip olan titrek kavaklar ortamdaki rekabet arttığında 20 yaşına kadar hızlı bir şekilde büyürler. Daha sonra büyüme artışı yavaşlar ve 30 yılın sonunda büyümelerinde tepe noktaya varırlar. Titrek kavak minör bir orman ağacı türüdür. Bu nedenle kıyı veya terk edilmiş alanlarda sınırlı bir yaşama alanına sahiptir. Hakim tür olarak ise, iyi ışık alan ve rakip edilmiş bir vejetasyonun bulunmadığı çıplak toprağa ihtiyaç duyarlar. Titrek kavak kısa ömürlü bir tür olup ancak birkaç tanesi 100 yıldan fazla yaşayabilmektedir. Bunun nedeni yumuşak

ve beyaz odununun mantarların çürütücü etkisine karşı dayanıklı olmamasıdır (Parrott ve MacKenzie 2008).

3.3.5. *Populus tremula* L. (Titrek kavak)'nın doğal yayılış alanları

Titrek Kavak türü dünyada, bütün Avrupa, Kuzey Batı Afrika, Lübnan, Ön Asya, Kafkasya ve Sibirya'da doğal yayılış göstermektedir. Doğuda ise Kuzey Çin'e kadar ulaşmaktadır. Ülkemizde ise; Batı Trakya, Batı Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde çok iyi gelişme göstermekte olup, Güneydoğu ve İç Anadolu step bölgesi dışında kalan tüm orman alanlarında geniş yapraklı ve iğne yapraklı karışık ormanlarda kümeler halinde veya dağınık olarak yayılış göstermektedir. Titrek kavak'ın dikey yayılışı dağlarda ağaç sınırına kadar dayanmaktadır. Kafkasya'da 2200 m, İsviçre Alpleri'nde 2000 m, ülkemizde deniz seviyesinden 2000-2350 m yüksekliklere kadar çıkmaktadır (Yaman ve Sarıbaş 2004).



Şekil 3.3. *Populus tremula*'nın (Titrek Kavak) Türkiye'deki doğal yayılışı (Öner ve Aslan 2002).

4. BULGULAR

4.1. Kullanılan Liken Sınıflandırma Sistemi

Bu araştırmada türlerin sınıflandırılması, Hawksworth (1991) tarafından düzenlenen ve Purvis ve ark. (1994) tarafından kullanılan sisteme göre yapılmıştır. Bu sisteme göre tespit edilen liken taksonlarının tamamı askuslu mantarlara ait olup, 7 ordo, 14 familya ve 29 cins altında toplandığı saptanmıştır.

4.2. Tespit Edilen Cinslerin Sistematik Yeri

ALEM (REGNUM): **FUNGI**

BÖLÜM (PHYLUM): **ASCOMYCOTA**

ALTBÖLÜM (SUBPHYLUM): **PEZIZOMYCOTINA**

SINIF (CLASSIS): **LECANOROMYCETES** O.E. Erikss. & Winka (1997)

ALTSINIF (SUBCLASSIS): **LECANOROMYCETIDAE** P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David & Stalpers ex Miadl., Lutzoni & Lumbsch (2007)

TAKIM (ORDO): **LECANORALES** Nannf. (1932)

AİLE (FAMILIA): **INCERTA SEDIS**

Scoliciosporum A. Massal. (1852)

AİLE (FAMILIA): **Lecanoraceae** Körb. (1855)

Lecanora Ach. (1809), *Lecidella* Körb. (1855)

AİLE (FAMILIA): **Lecideaceae** Chevall. 1826

Lecidea Ach. (1803)

AİLE (FAMILIA): **Parmeliaceae** Zenker (1827)

Bryoria Brodo & D. Hawksw. (1977), *Evernia* Ach. (1809), *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl. (1896), *Melanelixia* O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (2004), *Melanohalea* O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch (2004), *Parmelia* Ach. (1803), *Pleurosticta* Petr. (1931), *Pseudevernia* Zopf (1903), *Usnea* Dill. ex Adans. (1763)

AİLE (FAMILIA): **Pilocarpaceae** Zahlbr. (1905)

Fellhanera Vězda (1986), *Micarea* Fr. 1825

AİLE (FAMILIA): **Physciaceae** Zahlbr. (1898)
Anaptychia Körb. (1848), **Physcia** (Schreb.) Michx.
(1803), **Physconia** Poelt (1965), **Rinodina** (Ach.) Gray 1821

AİLE (FAMILIA): **Ramalinaceae** C. Agardh 1821
Bacidia De Not. 1846, **Catinaria** Vain. 1922

TAKIM (ORDO): **TELOSCHISTALES** D. Hawksw. & O.E. Erikss. (1986)

AİLE (FAMILIA): **Caliciaceae** Chevall. 1826
Buellia De Not. 1846

AİLE (FAMILIA): **Teloschistaceae** Zahlbr. (1898)
Caloplaca Th. Fr. (1860), **Xanthoria** (Fr.) Th. Fr. (1861)

ALTSINIF (SUBCLASSIS): **INCERTA SEDIS**

TAKIM (ORDO): **CANDELARIALES** Miadl., Lutzoni & Lumbsch (2007)

AİLE (FAMILIA): **Candelariaceae** Hakul. (1954)
Candelariella Müll. Arg. (1894)

ALTSINIF (SUBCLASSIS): **OSTROPOMYCETIDAE** Reeb, Lutzoni & Cl. Roux
(2004)

TAKIM (ORDO): **OSTROPALES** Nannf. (1932)

AİLE (FAMILIA): **Phlyctidaceae** Poelt (1974)
Phlyctis (Wallr.) Flot. (1850)

TAKIM (ORDO): **PERTUSARIALES** M. Choisy ex D. Hawksw. & O.E.
Erikss. (1986)

AİLE (FAMILIA): **Pertusariaceae** Körb. ex Körb. (1855)
Pertusaria DC. (1805)

SINIF (CLASSIS): **DOTHIDEOMYCETES** O.E. Erikss. & Winka (1997)

ALTSINIF (SUBCLASSIS): **INCERTA SEDIS**

TAKIM (ORDO): **INCERTA SEDIS**

AİLE (FAMILIA): **Thelenellaceae** O.E. Erikss. ex H. Mayrhofer (1987)
Julella Fabre (1879)

SINIF (CLASSIS): **EUROTIOMYCETES** O.E. Erikss. & Winka (1997)

ALTSINIF (SUBCLASSIS): **CHAETOTHYRIOMYCETIDAE** Doweld (2001)

TAKIM (ORDO): **PYRENULALES** Fink ex D. Hawksw. & O.E. Erikss.
(1986)

AİLE (FAMILIA): **Monoblastiaceae** Walt. Watson (1929)

Anisomeridium (Müll. Arg.) M. Choisy (1928)

4.3. Tespit Edilen Taksonların Listesi

- Anaptychia ciliaris* (L.) Körb.
Anisomeridium polypori (Ellis & Everh.) M.E. Barr
Bacidia arceutina (Ach.) Rehm & Arnold
Bacidia beckhausii Körb.
Bacidia circumspecta (Norrl. & Nyl.) Malme
Bacidia incompta (Borrer ex Hook.) Anzi
Bacidia subincompta (Nyl.) Arnold
Bryoria capillaris (Ach.) Brodo & D. Hawksw.
Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.
Buellia disciformis (Fr.) Mudd
Buellia erubescens Arnold
Buellia griseovirens (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.
Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.
Caloplaca flavorubescens (Huds.) J.R. Laundon
Caloplaca herbidella (Hue) H. Magn.
Caloplaca holocarpa (Hoffm.) A.E. Wade
Caloplaca pollinii (A. Massal.) Jatta
Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg.
Catinarina atropurpurea (Schaer.) Vězda & Poelt
Evernia prunastri (L.) Ach.
Fellhanera bouteillei (Desm.) Vězda
Fellhanera subtilis (Vězda) Diederich & Sérus.
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.

Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.
Julella fallaciosa (Stizenb. ex Arnold) R.C. Harris
Lecanora allophana (Ach.) Nyl.
Lecanora argentata (Ach.) Malme
Lecanora carpinea (L.) Vain.
Lecanora chlarotera Nyl.
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.
Lecanora symmicta (Ach.) Ach.
Lecidea erythrophaea Flörke ex Sommerf.
Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy
Melanelixia fuliginosa subsp. *glabratula* (Lamy) J.R. Laundon
Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Micarea globulosella (Nyl.) Coppins
Micarea melaena (Nyl.) Hedl.
Micarea nitschkeana (J. Lahm ex Rabenh.) Harm.
Parmelia sulcata Taylor
Pertusaria amara (Ach.) Nyl.
Pertusaria leioplaca DC.
Phlyctis argena (Ach.) Flot.
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier
Physcia aipolia (Ehrh. ex Humb.) Fürnr.
Physcia leptalea (Ach.) DC.
Physconia distorta (With.) J.R. Laundon
Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt
Pleurosticta acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf
Rinodina capensis Hampe
Rinodina oleae Bagl.
Scoliciosporum chlorococcum (Graewe ex Stenh.) Vězda
Usnea glabrescens (Nyl. ex Vain.) Vain.
Xanthoria parietina (L.) Beltr.

4.4. Tespit Edilen Taksonların Deskripsiyonları ve Yayılış Alanları

4.4.1. *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb.

Tallus 3-5-(10) cm çapında az çok şerit şeklinde dalsı, substrata kabaca tutunmuş; loplara 3-5 cm uzunluğa kadar, soluk griden üstlerde gri-kahverengiye kadar, mat ve tomentoz yapıda düzensiz dallanmıştır. Yatay olarak uzayan loplara uçlarda yukarı kalkık ve kenarları boyunca çok sayıda sil taşır. Alt yüzey soluk kahverengimsi beyaz renkte ve kanallıdır. Rizin ve alt korteks bulunmaz. Apotesyumlar 2-5 cm çapında, seyrek, disk kahverengi siyah, çoğunlukla mavi-gri pruinoz yapıda olup tallus kenarı düzden derin krenulata kadar değişmektedir. Askospor 18-24 x 40-45(-54)µm boyutlarında koyu kahverengi ve 1septalıdır.

Ekoloji: Besince zengin, iyi ışık alan, yaşlı, geniş yapraklı ağaç kabukları üzerinde, nadiren az kalkerli kaya ve mezar taşları üzerinde gelişen bir türdür. Geniş yayılışlı olmasına karşın hava kirliliğinin karşı hassas bir tür olması nedeniyle sayıları gittikçe azalmaktadır (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Çanakkale-Gürgen Dağı (Çobanoğlu ve Sevgi 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Niğde-Aladağlar Milli Parkı (Halıcı ve Aksoy 2009).

4.4.2. *Anisomeridium polyperi* (Ellis & Everh.) M.E. Barr

Tallus genellikle göze çarpmayan, beyazımsı gri veya soluk gri-yeşil renkte. Peritesyum 0,15-0,25 mm çapında, nadiren çok sayıda, yarı konikten küresele, başlangıçta gömülü sonradan yüzeysel, involukrellum güçlüğüyle ayırt edilmektedir. Askus 55-75 (-90) x 12-15 µm boyutlarında, silindirik-klavat şekillidir. Askosporlar (12-) 14-20 (-23) x (3-) 4,5-5(-6) µm, 1-3 septalıdır. Çok sayıda siyah piknidia bulunur.

Ekoloji: Geniş yapraklı ağaçların düz kabukları üzerinde gelişir (Orange 2008).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.3. *Bacidia arceutina* (Ach.) Rehm & Arnold

Tallus beyazımsı, soluk yeşil-gri veya gri renkte. Az çok gömülü veya ince, düz ya da rimoz, bazen çok küçük granüler siğilli. Fotobiont hücreleri 5-12 µm çapında. Apotesyum 0,2-0,6(-0,8) mm çapında, soluk kahverengiden kahverengi-siyaha değişen renklerde, ilk başta yassı fakat sıklıkla konveks. Askosporlar (32-)35-55(-67) x 1,5-2(-2,5) µm boyutlarında, iğne şeklinde 3-7 septalı, akikularıdır.

Ekoloji: *Olea* sp., *Carpinus* sp. ve *Pinus* sp. gibi ağaçların kabukları üzerinde, nadiren ise kalkerli kayaların üzerinde gelişir (Van den Boom 1999, Puntillo ve Puntillo 2004).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Tokat (Kınalıoğlu 2009b).

4.4.4. *Bacidia beckhausii* Körb.

Tallus beyazımsı veya soluk gri renkte, az çok gömülü ya da ince ve üzeri bir parça siğilli. Fotobiont hücreleri 8-14 µm çapında. Apotesyum 0,5-1,5 mm çapında, ilk başta az çok yassı fakat sonradan konveks, gölgede soluk griden mavimsi siyaha değişen renklerde ve üzeri sıklıkla ince beyaz pruinoz yapıdadır. Askosporlar 17-26(-29) x 1,5-2,5 µm boyutlarında (1-)3(-7)- septalı, basiliform ya da hafifçe kıvrılmış yapıdadır.

Ekoloji: Ağaç kabukları üzerinde veya nadiren Dişbudak (*Fraxinus* sp.), Meşe (*Quercus* sp.), Karaağaç (*Ulmus* sp.) gibi her yıl yaprak döken ağaçların gövde odununda gelişir Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.5. *Bacidia circumspecta* (Norrl. & Nyl.) Malme

Tallus kabuksu, areolat veya kısmen sürekli yapıdadır. Genellikle konveks areollü ya da devamlı yüzey beyazımsı veya soluk yeşil-gri renkte, ince, düzensiz şekilde siğilli fakat belirgin granülleri yok. Fotobiyont hücreleri 7-14(-16) µm çapında. Apotesyum 0,2-0,7(-1) mm çapında, yassı ve siyah renktedir. Askosporlar (18-)20-30(-38) x 1,5(-2-2,5)µm boyutlarında, renksiz, basiliform şeklindedir.

Ekoloji: Yaprak döken yaşlı ağaçların gövdelerinde, deniz seviyesinden 3000 m yüksekliğe kadar olan açık ormanlık alanlardaki geniş yapraklı ağaçların kabukları üzerinde gelişim gösterirler (Purvis ve ark. 1994, Ladd 2002, McCune 2010).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus sp.* ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.6. *Bacidia incompta* (Borrer ex Hook.) Anzi

Tallus kabuksu, donuk yeşil, gri-yeşil, beyazımsı veya açık kahverengi renktedir. Fotobiyont hücreleri 5-12(14) µm çapında. Apotesyum (0,2-)0,3-0,8(-1) mm çapında, koyu morumsu kahverengiden siyaha değişen renklerde, bazen konveks, gerçek kenar diskten daha soluk renkte. Askosporlar 15-25(-27) x 2-2,5 µm boyutlarında, septalı, basiliform.

Ekoloji: Karaağaç, Dişbudak gibi ağaçların kabukları üzerinde ve sıklıkla, yağmur nedeniyle kabuklarda meydana gelen geniş koyu yeşil-gri renkteki pürüzlü, dikey çizgilerde gelişirler (Purvis ve ark. 1994)

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus sp.* ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.7. *Bacidia subincompta* (Nyl.) Arnold

Tallus kabuksu, granüllü yapıda, beyazımsı renkte, granüller 40-100 µm çapındadır. Fotobiyont hücreleri 7-14 µm çapında. Apotesyum 0,3-0,6(-0,9) mm çapında, yassı, sonraları konveks, siyah ya da nadiren soluk renkte, gerçek kenar zayıf gelişmiş. Askosporlar 20-36(-40) x 2,3-3,5(-4) µm boyutlarında, 3-7 septalı, basiliform.

Ekoloji: Çok eski ormanlık alanlarda bulunan yaşlı ağaçların gövdelerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus sp.* ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.8. *Bryoria capillaris* (Ach.) Brodo & D. Hawksw.

Tallus 10-30 cm uzunluğunda, çalimsı, dik, sarkık ya da nadiren yatık şeritler yapıda. Tallus pürüzsüz ve saç şeklindedir. Soraller tuberkulat 0,5 mm çapına kadardır. Apotesyum nadir görülür. Askus 6-(8) sporludur.

Ekoloji: Ağaç kabukları üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.9. *Bryoria fuscescens* (Gyeln.) Brodo & D. Hawksw.

Tallus 5-15(-30-65) cm, sarkık ya da sürünücü; dallar 0,5(-0,8) mm çapına kadar, silindirik, taban ve eksen çevresinde yassılaştırmış; dallanma düzensiz izotomik-dikotom; tallus soluktan koyu kahverengiye, nadiren siyahımsı, bazal kısımlar uçlarla aynı renkte ya da daha soluk, bazen siyah bölmeli bölgeler bulunur. Soraller 0,75 mm çapına kadar ve bol miktarda, kabarcık ya da çatlak şeklindedir. Apotesyum nadiren bulunur. Tallus P(+) kırmızı, P(-); medulla P(-), soraller P(+) kırmızı, K(-), KC(-), C(-).

Ekoloji: Koniferlerin asidik kabukları, geniş yapraklı ağaçlar nadir olarak da silisli kayalar ve duvar aralarındaki karayosunları üzerinde gelişim gösterir (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.10. *Buellia disciformis* (Fr.) Mudd

Tallus substrata gömülü veya bazen yüzeysel, ince ya da \pm düz, rimoza ve bazen siğilli, beyazımsı sarımsı gri renkte olup siyah bir protallusla çevrelenmiştir. Tallus P(\pm) sarımsı, K(+) sarı, C(-). Medulla I(-). Apotesyum 0,3-1,3 mm çapında, yüzeyde, disk düz veya konveks; gerçek kenar çoğunlukla belirgin; epitesyum kahverengi, N(-); himenyum çok sayıda yağ damlacığı içerir. Askosporlar (13-)17-26(-30) x (6,5-)7-10(-13) μ m boyutlarında, 1(-3) septalı, bazen hafif kavisli, ince çeperli ve uç noktaları sivridir.

Ekoloji: Yüksek dağlarda geniş yapraklı ağaçların düz kabukları üzerinde; ender olarak da *Pinus* sp. ve genç *Fraxinus* sp. ağaçları üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.11. *Buellia erubescens* Arnold

Tallus gömülü ya da ince yüzeysel, beyazdan soluk griye, düzden rimoza ya da hafif kırışığa, genellikle siyah bir protallusla sınırlanmış; medulla I(-). Apotesyum 0,4-1,6 mm çapında, disk düzden hafifçe konvekse kadar, genellikle pruinoz; gerçek kenar gözle görülür ve genellikle kalıcı; himenyumda yağ damlaları yok. Askosporlar 14-20 x 6-9 µm boyutlarında, 1 septalı, uçları yuvarlak. Tallus P(+) sarı-turuncu, K(+) sarımsı-kırmızı, C(-), nadiren P(+) ± sarımsı, K(+) sarı.

Ekoloji: Sıklıkla ormanlık alanlardaki yaşlı ağaçların düz kabukları üzerinde gelişim gösterir Düz kabuklu ağaçların odun ve dalları üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994, Nordin 2000).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.12. *Buellia griseovirens* (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.

Tallus kabuksu, rimoza areolat yapıda, gri, genellikle yeşilimsi veya kahverengi renktedir. Protallus soluk kahverengi; Tallus yüzeyi soredli olup soraller grimsi bazen yeşilimsi veya mavimsi bir belirti ile soluk sarı, beyaz renktedir. Lesidein tip apotesyum nadir olup 0,3-1,5 mm çapında; disk düz veya hafifçe dışbükey, siyah renkte. Askus Bacidia tip olup 65-72 x 19-22 µm boyutlarında ve 8 sporludur. Askosporlar (16-)18,3(20,5)-22,7 (-26,5) x (7,5) 8,9 (10,2) -11,5 (-13,5) µm boyutlarında, 8-12 hücreli, kahverengi renkte ve submuriform. Tallus ve medulla K(+) önce sarı sonradan kırmızı, P(+) sarı-turuncu, C(-) veya nadiren C(+) turuncudur (Purvis ve ark. 1994).

Ekoloji: Koniferlerin ve geniş yapraklı ağaçların odunu ve kabukları üzerinde gelişir (Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.13. *Caloplaca cerina* (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.

Tallus kabuksu, soluktan koyu griye, çoğu zaman mavimsiden donuk mavimsi-yeşil, nispeten kalın ya da ince, ara sıra gömülü ve belirgin değil, yüzey düz ya da nadiren siğilli; protallus soluk ya da yok. Apotesyum 1,5(-2,0) mm çapta dağınıktan sürekliye, bazen birbirini örter, çoğu zaman köşeli, \pm sapsız, tabanda büzülmüş; gerçek kenar kalıcı, şişkin, gri renkte; disk turuncu, turuncu-sarı ya da yeşilimsi gençken konkav olgunlukta \pm düz. Askosporlar 12-15 x 8 μ m, elipsoid, septum 5-8 μ m genişlikte, yaklaşık askosporun 1\3-1\2 si kadar. Tallus ve gerçek kenar K(-); disk K(+) menekşe-kırmızı.

Ekoloji: Kabuk üzerinde, çok nadir olarak odunda, bilhassa pH’ı yüksek ağaç kabuklarında (*Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Fraxinus*, *Sambucus*, *Ulmus*), bazen karayosunları ile beraber bazik kayalar ve toprak üzerinde, nadiren direkt olarak kalkerli kayalarda gelişir. Kirlenmemiş bölgelerde yaprak döken ağaçların azotça zengin kabukları üzerinde de seyrek olarak bulunur (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995, Thomson 1997).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Bursa: Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Bursa: Mustafakemalpaşa (Yazıcı ve Aslan 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Giresun-Sarıçiçek Dağı (Cansaran ve Yurdakulol 2007), Karabük: Yenice (Halıcı ve Cansaran-Duman 2007), Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009), Niğde-Aladağlar Milli Parkı, (Halıcı ve Aksoy 2009),

4.4.14. *Caloplaca flavorubescens* (Huds.) J.R. Laundon

Tallus kabuksu, sarı-yeşil, beyazımsı renkte, devamlı, düz ya da kaba konveks-granüler papillalı, beyaz-gri ya da mavi-gri bir protallusla çevrilidir. Apotesyum 3 mm çapına kadar, seyrek ya da çok sayıda, yuvarlak, düz ya da hafif konveks, olgunlukta düzensiz; gerçek kenar belirgin, düz ve turuncu renktedir. Disk \pm düz ve turuncu renklidir. Himenyumun alt kısımları ve hipotesyum çok sayıda yağ damlası içerir. Askosporlar

15-18 x 6-10 µm boyutlarında, elipsoid yapıda olup, septum 5-9 µm genişliktedir. Tallus ve apotesyum K(+) menekşe kırmızı.

Ekoloji: Kireçtaşları, yol kenarları ve park alanlarındaki ağaçlar, nadiren odun üzerinde bulunur (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Niğde-Aladağlar Milli Parkı, (Halıcı ve Aksoy 2009), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.15. *Caloplaca herbidella* (Hue) H. Magn.

Tallus kabuksu, beyazımsı gri ya da griye değişen renklerde, ince ve devamlıdır. Çok sayıda ve yoğun olan izidler, genellikle tallusu örter. Apotesyum 1,3 mm çapına kadar, disk düz ya da biraz konveks yapıda, apotesyum kenarı ile disk koyu turuncu-kırmızı renktedir. Askosporlar 10-14 x 6–8 µm boyutlarında, elipsoit, septum ise 5 µm genişliğindedir. Tallus ve izidler K(-) veya K (+) hafif mor renk reaksiyonu verir.

Ekoloji: Yaşlı ağaçların kabukları üzerinde, özellikle *Quercus sp.* nadiren ise *Castanea sp.* gibi doğal orman ağaçlarının kabukları üzerinde gelişirler (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus sp.* ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.16. *Caloplaca holocarpa* (Hoffm.) A.E. Wade

Kabuksu tallus ince ve gri renklidir. Sored ve izid bulunmaz. Apotesyum 0,1-0,3(-0,8) mm çapında ve çok sayıdadır. Gerçek kenar parlak, disk ile aynı renkte olup sarımsı, turuncu veya kahverengimsi turuncudur. Askosporlar 10-15 x 5-10 µm, elipsoid, septum 3-5 µm kalınlığındadır. Tallus ve apotesyum K(+) menekşe.

Ekoloji: Geniş hoşgörüyeye sahip bir türdür. Kalkerli kayalar ve ağaç kabukları üzerinde, genellikle güneşli besince zengin ortamlarda gelişir. *Xanthoria parietina*, *X. elegans* ve *Caloplaca decipiens* ile birlikte bulunur (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Bursa: Gemlik, İznik, Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.17. *Caloplaca pollinii* (A. Massal.) Jatta

Tallus kabuksu, substrata gömülü ya da yüzeysel, pürüzlü ya da siğilli, az çok rimoz çatlaklı, soluk ya da koyu gri renklerde; protallus belirsiz veya soluk renkte. Apotesyum 1,0 mm çapında, kırmızı-kahverengiden siyaha kadar olan renklerde. Parafizler dallanmış. Askosporlar 13-15 x 7-10 µm boyutlarında, elipsoit, septum 3-5 µm genişliğindedir. Tallus K (-), Apotesyum K (+) menekşe.

Ekoloji: asit kabuklu ağaçların üzerinde gelişirler. (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.18. *Candelariella vitellina* (Ehrh.) Müll. Arg.

Tallus küçük, dağınık, düzensiz, sarı ya da sarı-turuncu loplu ya da granüllüdür. Bazen birlikte büyüyen loplarla tallus devamlı bir kabuğa benzer. Apotesyumun ana hatları düzenli, çapı en çok 1mm’ye kadar, apotesyum kenarı belirgin, hafifçe disk üzerine yükselmiş ve tallus ile aynı renktedir. Apotesyum diski düz ya da hafif konveks, kaba, rengi kenarda biraz daha yeşilimsi ya da benzerdir. Askus (12-)16 - 32 sporluya kadar değişkenlik gösterir. Askosporlar 13-15 x 5,5-6,5 µm boyutlarındadır. Tallus K(-), C(-) ve KC(-).

Ekoloji: Silisli ve kalkersiz kayalar, duvar, odun ve kabuk üzerinde, bazen toprak, asfalt, paslı demir ve boyalı cam üzerinde, özellikle besince Zengin ve tozla kaplı insan yapımı habitatlarda gelişen kozmopolit bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Bursa-Uludağ (Güvenç ve ark. 2009a).

4.4.19. *Catinaria atropurpurea* (Schaer.) Vězda & Poelt

Tallus ince, soluk ya da koyu gri-kahverengi renklerde, sıklıkla çok küçük granüllü, granüller 15-70 µm çapında ve açık renkli kabuklar üzerinde gelişen örneklerde granüller gömülü benekler halinde görülür. Apotesyum 0,2-0,6(-0,8) mm çapında, kırmızımsı kahverengiden donuk siyah renklerde, gerçek kenar koyu, başlangıçta

belirgin, kenarda koyu kahverengi, içerde renksiz ya da koyu kahverengi renklerde. Apotesyum diski başlangıçta konkav, daha sonra düz veya bazen konveks. Parafizler basit ya da seyrekçe dallanmıştır. Askus klavat, K/I (+). Askosporlar 10-15 x 5-7 µm boyutlarında, elipsoittir.

Ekoloji: Ağaç kabukları üzerinde veya *Fraxinus*, *Quercus* gibi yaşlı ağaçların kabukları üzerinde gelişen karayosunları üzerinde, nadiren yıkılmış ağaçların odununda gelişirler (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.20. *Evernia prunastri* (L.) Ach.

Tallus (1-)2-6 cm çapında, loplar belirgin olarak düz, şerit şeklinde, 5 mm genişliğe kadar, dallanmış, yumuşak yapıdadır. Üst yüzeyi yeşil-gri, yeşilimsi sarı renkte, merkezden kenarlara doğru bir ağ oluşturacak şekilde oluklu; alt yüzey beyaz renkte ve geniş kanallı yapıdadır. Soredler marjinal ya da laminal yapıdadır. Ender bulunan apotesyum 0,2-0,5(-1,5) cm çapındadır. Askosporlar 7-11 x 4-6 µm boyutlarındadır. Korteks K(+) sarı, medulla R(-).

Ekoloji: Güneş alan, rüzgara maruz, ormanlarda geniş ve iğne yapraklı ağaçların gövde ve dallarında, nötr ve asidik kabuklarda gelişir. Bazen besince zengin silisli kayalarda ve duvarlarda da gelişim gösterir. Ekolojik istekleri yönünden *Ramalina polymorpha*, *Parmelia glabratula* ve *Pseudevernia furfuracea* 'ya benzer. Hava kirliliğinden etkilenir, ortalama SO₂ seviyesinin 60 µg/m³ olduğu yerlerde kaybolur (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b).

4.4.21. *Fellhanera bouteillei* (Desm.) Vězda

Tallus kabuksu, mavimsi beyazdan mavimsi griye değişen renklerde. Apotesyum disk şeklinde, soluk et renginde veya sarımsı renklerde. Apotesyum kenarı belirgin

değildir. Apotesyum 0,1-0,3 mm çapında, askosporlar 10-15(-18) x 3-5(-6) µm boyutlarındadır ve 1 septalıdır.

Ekoloji: Nemli iklime sahip dağlık bölgelerde konifer ve *Populus* sp. ağaçları üzerinde gelişir. Orta Avrupa, Subatlantik ve Akdeniz bölgelerinde dağlık kesimlerde yayılış gösterir (Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.22. *Fellhanera subtilis* (Vězda) Diederich & Sérus.

Tallus kabuksu, granüler, gri-yeşil veya kirlimsi sarı renklindedir. Apotesyum 0,2-0,4 mm çapında, apotesyum diski soluk turuncu, bazen pruinoz, kenar belirgin değil. Askosporlar 11-16 x 2,5-4,5 µm boyutlarında ve 1-3 septalıdır.

Ekoloji: Subalpin bölgeye kadar serin nemli alanlarda yaban mersini ve konifer ağaçları üzerinde gelişir. Sunboreal, orta Avrupa, Subatlantik bölgelerde yayılış gösterir (Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.23. *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.

Tallus rozet formunda ya da düzensiz yayılmış, 10 cm çapına kadar, substrata gevşek tutunmuş; loplar 2-3 mm genişliğinde, içi boş, çoğunlukla uçlara doğru kalkık durumdadır. Üst yüzey gri, düz, parlaktır; alt yüzey siyah uçlara doğru kahverengi, kırışıklıdır. Soraller dudak şeklinde. Apotesyum oldukça nadirdir. Medulla ve soraller P(+) turuncudan kırmızıya, K(-), KC(+) kırmızı, C(-).

Ekoloji: Silisli kayalar ve ağaçlar üzerinde özellikle asidik kabuklu ağaçlar üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b).

4.4.24. *Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.

Hypogymnia physodes'e benzer fakat loplar daha belirgin tüpsü ve yukarı kalkık; soraller yuvarlak, başçık şeklinde, lop uçlarını tam olarak kaplar. Üst yüzey daha pürüzlü, mat. Korteks K (+) sarı, medulla ve soraller P(-), K(-), C (-), KC(+) kırmızı.

Ekoloji: *H. physodes*'le aynı ortamda ve çoğunlukla onunla birlikte bulunur, fakat daha az sıklıkta görülür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye'de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b).

4.4.25. *Julella fallaciosa* (Stizenb. ex Arnold) R.C. Harris

Tallus belirgin değil, devamlı, beyazımsı gri renktedir. Peritesyum çok sayıda, küçük siyah nokta şeklinde ve tallusa az çok gömülüdür. Askosporlar renksiz, önceleri 4-6 enine septalı, sonradan muriform tipte ve 15-21 x 6-11 µm boyutlarındadır.

Ekoloji: Genellikle yüksek bölgelerdeki nemli ormanlarda sert odunlu ağaçlar üzerinde gelişir (Harris ve Ladd 2005, Wirth 1995).

Türkiye'de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye'de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.26. *Lecanora allophana* (Ach.) Nyl.

Tallus kabuksu yapıda ve gri renktedir. Tallus sored içermez ve K(+) sarı renk verir. Apotesyum 0,5-(-2,5) mm çapında, apotesyum diski kırmızımsı kahverengi veya kahverengi renktedir, C(-), P(-)'dir. Epitesyum kırmızımsı kahverengi ya da kahverengidir. Askus 8 sporlu olup askosporlar (10)13-19(21) x (6)7-10(11)µm boyutlarındadır.

Ekoloji: Seyrek ağaçlı orman alanlarında, ışığın ağaçların içlerine kadar girebildiği bölgelerde geniş yapraklı ağaçların nötr yada az asidik kabuklarında gelişir (Wirth 1995).

Türkiye'de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye'de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.27. *Lecanora argentata* (Ach.) Malme

Tallus kabuksu, devamlı, sarımsı-yeşilimsi beyaz renkte, kenarlar düz fakat merkeze doğru pürüzlü siğilli; protallus iyi gelişmiş olup siyah renktedir. Apotesyum 0,4-0,8(-1) mm çapında, sapsız, dağınık ya da kümeleşmiş; tallus kenarı sürekli, düz ya da krenulat, K ile çözünmeyen çok sayıda kristal içerir; disk kırmızımsı veya koyu kahverengi; epitesyum kırmızımsı kahverengi ve granülsüz yapıdadır. Askosporlar (10,5-)11,5-14,5(-17,5) x (5,5-)6-8,5 µm boyutlarında, renksiz ve genişçe elipsoidtir. Tallus P(-) veya hafif sarı, K(+) sarı, C(-).

Ekoloji: Yaprak döken ağaçların kabukları üzerinde, nadir olarak iğne yapraklı ağaçlarda bulunur. Az asidik kabukları tercih eder (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Giresun, (Kınalıoğlu 2005, 2006), Bursa: Gemlik, İznik, Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.28. *Lecanora carpinea* (L.) Vain.

Tallus kabuksu, substrat üzerinde ayrı ayrı bölgeler şeklinde, devamlı ve düz, ince, açık griden beyaza kadar değişen renklerde; protallus beyaz. Apotesyum sapsız, çok sayıda; disk kırmızımsı kahverengi, yoğun beyaz-gri pruinoz. Askosporlar (9-)10-12,5(-14) x (5-)6-8 µm boyutlarında ve elipsoidtir. Tallus P(-), K(+) sarı, C(-), apotesyum diski C(+) sarı veya turuncu.

Ekoloji: Yaprak döken ağaçların düz kabukları üzerinde gelişen bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Bursa: Mudanya (Oran ve Öztürk 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b), Ankara, Hatay, Marmara Adası, Ordu (Yazıcı ve ark. 2010).

4.4.29. *Lecanora chlarotera* Nyl.

Tallus kabuksu, açık gri renkte, düz veya siğilli bazen areolattır. Tallus P(-), K(+) sarı, C(-). Apotesyum diski açık kahverengi, gri ya da koyu kahverengi renkte; tallus kenarı

tallusla aynı renktedir. Mikroskopik incelemede büyük apotesyumların kalın kenarları içinde köşeli kristaller bulunur. Askosporlar (9-)11-13(-15) x 6,5-7,5(-8,5) µm genişçe elipsoidtir.

Ekoloji: Dağların yüksek kısımlarına kadar seyrek bulunan ağaçlar üzerinde gelişen, geniş hoşgörülü bir türdür. Düz ağaç kabukları, geniş yapraklı ağaçların odunları ve kereste üzerinde, güneşe ve rüzgâra açık bölgelerde, yol kenarlarındaki ağaçlar üzerinde *Physcia adscendens* ve *Lecanora subfusca* ile aynı substratı paylaşır (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Çanakkale-Gürgen Dağı (Çobanoğlu ve Sevgi 2005), Bursa: Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Giresun (Kınalıoğlu 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark 2006), Zonguldak (Yazıcı ve ark. 2007), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.30. *Lecanora hagenii* (Ach.) Ach.

Tallus kabuksu, ince ya da substrata gömülü, beyaz ya da açık gri renktedir. Apotesyum 0,4-0,7 mm çapında, sapsız; tallus kenarı kalıcı; disk kahverengi ya da yeşilimsi, belirgin pruinoz ya da değil. Epitesyum sarımsı-kahverengi ya da kahverengi renktedir. Askosporlar 7-14 x 4,5-7,5 µm boyutlarında, basit, renksiz ve elipsoid yapıdadır. Tallus R(-).

Ekoloji: Besince zengin ağaç kabukları ya da odun üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Bursa: Gemlik, İznik, Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Niğde-Aladağlar Milli Parkı (Halıcı ve Aksoy 2009), Ankara, Hatay, Heybeliada, Ordu, Uşak (Yazıcı ve ark. 2010).

4.4.31. *Lecanora symmicta* (Ach.) Ach.

Tallus dağınık granüllüden düzensiz areolata kadar, çoğunlukla parça şeklinde, fakat bazen leproz, beyazımsıdan soluk sarımsı yeşil ya da yeşilimsi-griye değişen renklerdedir. Protallus sürekli değildir. Apotesyum 0,3 0,8(-1) mm çapında, sapsız, tallus kenarı zayıf gelişmiş, çoğunlukla alg hücreleri içermez; disk değişik renklerde

kremden pembemsiye, soluk turuncudan kahverengimsiye, düz ya da konveks; epitesyum renksiz ya da sarımsı-kahverengi renkte olup, sarı-kahverengi granüller içerir ve K'da çözünür. Parafizler dallanmış ve anastomoz yapmıştır. Askosporlar 9-15,5(-16) x 4-5(-6) µm boyutlarındadır. Tallus P(-), K(-), C(-) ya da C(+) turuncu ya da kırmızı, KC(-) ya da KC(+) sarımsı.

Ekoloji: Ağaç kabukları ve odunlar üzerinde gelişim gösterir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye'de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye'de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.32. *Lecidea erythrophaea* Flörke ex Sommerf.

Tallus gömülü ya da az çok yüzeysel, ince, beyazımsı renktedir. Apotesyum 0,3-0,8(-1) mm çapında; düz ya da konveks, koyu kırmızımsı kahverengiden kahverengi siyaha kadar değişen renklindedir. Epitesyum kırmızı kahverengi renkte K(-), N (-), himenyum 35-45 (-70) µm uzunluğunda, I (+) mavi, hipotesyum renksiz ya da sarımsı, parafizler basit ya da nadiren dallanmış ve uçları 5 µm kadar şişmekte olup kahverengi başçık bulunmaktadır. Askus 30-40 x 9-12 µm boyutunda ve bacidia tip. Askosporlar (8-)9-14(-18) x 3-4,5 (-5) µm boyutlarında, fusiform-elipsoit şeklinde. Tallus P(-), K(-), C(-), KC(-).

Ekoloji: Ormanlarda yaprak döken ağaçların gölgelenmiş kabukları üzerinde gelişmektedir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye'de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye'de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.33. *Lecidella elaeochroma* (Ach.) M. Choisy

Tallus düz, pürüzsüz ve devamlı, açık alanlarda sarı-gri, sarı yeşil, gölgede gri-yeşil renklende; protallus siyah veya mavimsi siyah renktedir. Apotesyum 1 cm çapına kadar; disk siyah, mavimsi-siyah ya da kahverengi kırmızımsı renklende. Epitesyum ve gerçek kenar mavimsi yeşildir ve K'da çözünen kristaller içerir. Hipotesyum kahverengimsi turuncu, K ± parlak kırmızı kahverengi renktedir. Askosporlar 10-17 x 6-9 µm boyutlarında ve renksizdir. Tallus K(+) sarımsı, KC(+) sarı, C(+) turuncu.

Ekoloji: Düz ağaç kabukları üzerinde gelişen, hava kirliliğine orta derece toleranslı yaygın bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Çanakkale-Gürgen Dağı (Çobanoğlu ve Sevgi 2005), Bursa: Mudanya (Oran ve Öztürk 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Giresun-Sarıçiçek Dağı (Cansaran ve Yurdakulol 2007), Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b), Giresun (Kınalıoğlu 2009a), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.34. *Melanelixia fuliginosa* subsp. *glabratula* (Lamy) J.R. Laundon

Tallus 1-5(-10) cm çapında, ince, rozet şeklinde ya da kısmen dağınık; loplar (-2)3,5(-4,5) mm genişlikte, düz bitişik ya da üst üste binmiş şekildedir. Üst yüzey kırmızı-kahverengiden zeytin yeşili kahverengiye kadar, lop uçları parlaktır. İzidler silindirik, düz, bazen koralloid dallanmış şekilde özellikle tallusun merkezinde çok sayıda, koptuğunda beyaz alanlar oluşur. Sored bulunmaz. Alt yüzey siyah ve basit rizinlidir. Apotesyum 5 mm çapına kadar, seyrek olarak bulunur. Askosporlar 10-14 x 5,5-8 µm boyutlarında. Medulla P(-), K(-) ya da K(+) menekşe, KC(+) kırmızı, C(+) kırmızı.

Ekoloji: Düz ağaç kabukları ve odun üzerinde, bazen de kayalar üzerinde gelişen sık rastlanan bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus sp.* ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.35. *Melanohalea exasperatula* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch

Tallus 5 cm çapına kadar, merkezde ± tamamen basık, çoğunlukla yükselici; kenar lopları dalgalı, 5 mm genişliğe kadar; üst yüzey soluk zeytin yeşilinden koyu zeytin yeşili-kahverengiye ya da kırmızı-kahverengiye değişen renklerde; izidler çomak ya da spatül şeklinde, basit ve orta kısmında şişkin. Apotesyum nadirdir. Medulla P(-), K(-), KC(-), C(-).

Ekoloji: Yol kenarlarındaki geniş yapraklı ağaçların besince zengin dalları ve gövdelerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus sp.* üzerindeki yayılışı: Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006).

4.4.36. *Micarea globulosella* (Nyl.) Coppins

Tallus genellikle yeşilimsi beyazdan soluk griye değişen renklerde, konveks areollü yapıdadır. Apotesyum 0,15-0,5 mm çapında, koyu griden siyaha değişen renklerde. Gerçek kenar olgunlukta görülmez. Askosporlar basiliform veya iğne şeklinde, 13-26 x (1,5)2-2,5(-3) µm boyutlarında ve 0-3(-6) septalıdır.

Ekoloji: Genellikle ağaç kabukları ve ağaç kütükleri üzerinde, nadiren deniz kıyısında bulunan kayaların üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.37. *Micarea melaena* (Nyl.) Hedl.

Tallus soluk sarımsı yeşilimsi veya gri yeşil renktedir. Apotesyum 0,1-0,4 mm çapında, disk siyah renkte, konveks ya da düz yapıda, gerçek kenar az belirgindir. Askus 30-40 x 12-15 µm boyutlarındadır. Askosporlar 12-21 x 4-5,5 µm boyutlarında, (1-)3(-5) septalıdır. Tallus P(-), K(-), C(+) kırmızı veya C(-).

Ekoloji: Genellikle kütüklerin ve çürümüş kerestelerin kabukları, asit kabuklu ağaçlar ve nadiren ormanlık alanlarda bulunan kayalar üzerinde gelişirler (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.38. *Micarea nitschkeana* (J. Lahm ex Rabenh.) Harm.

Tallus genellikle yeşilimsi beyazdan soluk griye değişen renklerde, konveks areollü yapıdadır. Apotesyum 0,15-0,5 mm çapında, koyu griden siyaha değişen renklerde. Gerçek kenar olgunlukta görülmez. Askosporlar 10-17(-19) x 2,5-3(-3,5) µm boyutlarında, (1-)3(-4) septalı, fusiform şekilli ve sıklıkla kavislidir.

Ekoloji: Genellikle ağaç ve çalılıkların ince dalları üzerinde, nadir olarak da kabuk ve taşlar üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.39. *Parmelia sulcata* Taylor

Tallus 5-10(-20) cm çapında, genellikle rozet şeklinde ve substrata kabaca tutunur; loplar 0,5 cm genişlikte, ayrı ya da bir arada bulunur. Üst yüzey gri-beyazdan gri-yeşile kadar, bazen kısmen pruinoz yapıdadır. Uzun, dağınık, beyaz pseudosifeller, sonradan birleşerek tam olmayan bir ağ yapısı meydana getirirler. Soraller uzun, laminal ve marjinal, pseudosifellerin üzerinde, korteks çatlakları bulunur; alt yüzey siyah, kenarlara doğru kahverengi renktedir; rizinler basit yada çatallı, bazıları fırça şeklindedir. Apotesyum nadirdir. Medulla ve soraller P(+) turuncu, K(+) turuncu, KC(+) turuncu, C(-).

Ekoloji: Ağaçlar ve kayalar üzerinde, bazen toprak üzerinde gelişen, kıyı bölgelerinden dağ zirvelerine kadar yayılış gösteren bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b).

4.4.40. *Pertusaria amara* (Ach.) Nyl.

Tallus kabuksu, kalın ve sınırlanmış, gri renktedir. Soraller küçük, benek şeklinde, ayrı ayrı ya da bazen bir arada, tallusun üzerinde oldukça düzenli dağılmış, beyaz renkte ve pikrolikenik asitten dolayı tadı çok acıdır. Apotesyum nadirdir. Askusta 1 adet spor bulunur. Soraller P(-) ya da P(+)kırmızı, K(-), KC(+) menekşe, C(-).

Ekoloji: Geniş yapraklı birçok ağaç türü üzerinde, nadiren iğne yapraklı ağaçlar, karayosunları, kayalar ve toprak üzerinde gelişen bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.41. *Pertusaria leioplaca* DC.

Tallus yüzeysel veya kısmen gömülü, ince, üst yüzey grimsi beyazdan sarı veya yeşilimsi griye kadar değişen renklerdedir. Apotesyum hafif gömülü durumda. Askus 4-6 sporlu, askosporlar elipsoit, yeşilimsi tonlarda, (40-)50-80(-120) x (20-)25-40(-50) µm boyutlarındadır. Tallus P(+) turuncu-kırmızı veya P(-), K(+) sarı, KC(+) sarı, C(-).

Ekoloji: Korunaklı ve gölgeli alanlarda gelişen çalılıarın ve geniş yapraklı ağaçların düz kabuklarında gelişir (Purvis ve ark. 1994)

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.42. *Phlyctis argena* (Ach.) Flot.

Tallus oldukça ince ve düz ya da kalın ve pürüzlü, krem rengi, beyaz gri tonlarda, çoğunlukla kenarlarda açık renktedir. Bazen beyaz bir protallus ile çevrilidir. Soraller genellikle tallustan daha açık renkte, şekilsiz, yüzeysel, dağınık, düzensiz bölgeler şeklindedir. Soredler ince unsudan kaba granüllüye kadar değişir. Apotesyum nadiren bulunur. Askus 1 sporelidir; askosporlar (75-) 100-140(-145) x 25-30 µm, belirgin muriformdur. Tallus P(+) turuncu-kırmızı, K(+) kırmızı, KC(+) kırmızı, C(-).

Ekoloji: Yol kenarı ve ormanlık alanlarda geniş yapraklı ağaçlar üzerinde, nadiren iğne yapraklı ağaçlarda bazen ± bazik silisli kaya ve duvar üzerinde gelişen, kirliliğe karşı toleranslı bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.43. *Physcia adscendens* (Fr.) H. Olivier

Tallus 2-4(-6) cm çapında, rozet şeklinde, beyazımsı-gri ya da gri renkte, pruinoz değil, üzeri beyaz beneklidir. Lop kenarlarında 0,3-1 mm genişliğinde açık ya da koyu renkte fibriller bulunur. Lopların uçları miğfer şeklinde ve yukarı kalkıktır ve miğfer şeklindeki kabarcıkların alt yüzeyinde soredler bulunur. Apotesyum nadiren bulunur. Korteks K(+) sarı, medulla K(-).

Ekoloji: Yeterince ışık alan ve besince zengin substratlar, kalkerli kayalar, kireçtaşı, beton, kereste, ağaç gövdesi ve dallar üzerinde, yol kenarlarındaki ağaçların kabukları üzerinde çok sık rastlanan geniş hoşgörülü bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Bursa: Karacabey (Yazıcı 1999b), Trabzon (Yazıcı 1999a), Rize (Yazıcı ve Aslan 2002), Giresun (Kınalıoğlu 2005, 2006, 2009a), Bursa: Gemlik, İznik, Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Kastamonu

(Güvenç ve ark. 2006), Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b), Ankara, Hatay, Heybeliada, Marmara Adası, Ordu, Uşak (Yazıcı ve ark. 2010), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.44. *Physcia aipolia* (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.

Tallus 6(-10) cm çapında, genellikle rozet şeklinde, açık gri veya mavimsi gri renklerde, üzeri beyaz beneklidir; loplar 1-2 mm genişliktedir. Alt korteks beyazdan soluk griye kadar değişen renklerde ve kahverengi rizinlere sahiptir. Medulla koyu kahverengi veya siyah renkte ve üzeri beyaz unsu yapıdadır.

Ekoloji: Geniş yapraklı ağaçların kabuklarında, az kirlenmiş bölgelerde ağaçların gövdeleri hatta bazen kayalar üzerinde de gelişir. Kirlilik olmayan bölgelerde oldukça yaygın bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Bursa: Gemlik, İznik, Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Kastamonu (Güvenç ve ark. 2006), Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b), Ankara, Erzurum, Hatay, Ordu, Siirt, Uşak, (Yazıcı ve ark. 2010), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.45. *Physcia leptalea* (Ach.) DC.

P. adscendens’e benzer fakat soral bulunmaz. Olgunlukta çok sayıda apotesyum taşır. Apotesyumlar 3 mm çapına kadar ve pruinozdur. Tallus gri ya da beyazımsı gri renkte, ince, uzun loplardan oluşan rozet formundadır. Loplardan üst yüzeyinde beyaz benekler bulunur. Lop kenarlarında ve loplardan ucuna doğru uzun fibriller bulunur. Korteks K(+) sarı.

Ekoloji: Genellikle ağaç kabukları, özellikle çalılar ve ağaç dalları üzerinde, nadiren ise kayalar üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.46. *Physconia distorta* (With.) J.R. Laundon

Tallus 10(-15) cm çapına kadar, dairesel ve substrata gevşek tutunmuş; loplar ışınsal, griden kahverengiye kadar, genellikle beyaz pruinoz yapıdadır. Rizinler siyah, şişe fırçası şeklindedir. Apotesyum 5 mm çapına kadar, çok sayıda; disk çoğunlukla pruinozdur. Askosporlar (25-)27-38 x 13-20 µm boyutlarındadır. Korteks ve medulla R(-).

Ekoloji: Besince zengin ağaçların gövde ve dalları üzerinde, bazen kireçtaşları üzerinde gelişir. Kirlilikten çok fazla etkilenmemiş ortamlarda geniş yayılış gösterir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Çanakkale-Gürgen Dağı (Çobanoğlu ve Sevgi 2006), Osmaniye, Sivas (Yazıcı ve ark. 2008), Ankara, Hatay, Ordu, Siirt, Uşak (Yazıcı ve ark. 2010), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.4.47. *Physconia enteroxantha* (Nyl.) Poelt

Tallus 5 cm çapına kadar, genellikle düzensiz; loplar 0,6-2 mm genişlikte, gri ya da yeşilimsi kahverengi, genellikle lop sonlarında bazen de tamamen pruinozdur. Soraller marjinal, nadiren dudak şeklinde sarımsı renktedir. Rizinler şişe fırçası şeklinde ve siyahtır. Apotesyum çok nadirdir ve bulunduğu askosporlar 25-37 x 16-27 µm boyutlarında olmaktadır. Medulla sarı ve K(+) sarı, korteks P(-), K(-), KC(-), C(-).

Ekoloji: İyi ışık alan park alanları ve yol kenarlarında besin yönünden zengin ağaçların kabukları üzerinde gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.48. *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch

Tallus 3-8(-10) cm çapında; loplar 1,7 cm genişliğe kadar substrata kabaca tutunmuş, dalgalı, bazen kırışıklı, kenarlarda kesikli ve yuvarlak, genellikle merkeze doğru kırışıklı ya da siğillidir. Üst yüzey gri-yeşilden kahverengi-griye kadar ve bazen ± gri

pruinoz, ıslatıldığında koyu zeytin yeşili renktedir. Alt yüzey açık kahverengi renkte ve basit rizinlidir. Apotesyum diski kırmızı-kahverengi; tallus kenarı krenulattır. Askosporlar 14-17 x 7-8,5 µm boyutlarındadır. Medulla P(+) turuncu, K(+) kırmızı, KC(-), C(-).

Ekoloji: Besince zengin geniş yapraklı ağaçların gövde kabuklarında, *Ulmus* sp., *Fraxinus* sp., *Acer* sp. ve *Sambucus* sp. üzerinde iyi ışık alan ortamlarda gelişir (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Çanakkale-Gürgen Dağı (Çobanoğlu ve Sevgi 2006).

4.4.49. *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf

Tallus 10 cm çapına kadar, çok sayıda şerit şeklindedir. Loplara 1-4 cm genişliktedir. Üst yüzey gri-beyaz renkte ve izidlidir. Alt yüzey kanallı, uçlarda kahverengimsi-beyaz ya da pembemsi, merkezi kısma doğru siyah renktedir. Apotesyum nadirdir. Askosporlar 7,5-10 x 4-5,5 µm boyutlarında, basit ve elipsoid. Korteks K(+) sarı. Medulla P(-), K(-), KC(-), C(-) (var. *furfuracea*) yada C(+) kırmızı (var. *ceratea*).

Ekoloji: Subalpin bölgelerde rüzgârlı, nemli alanlarda geniş yapraklı ve iğne yapraklı ağaçların asidik kabuklarında, gövdelerinde, daha çok dallarında bulunur. Hava kirliliğinin çok ve havanın sıcak olduğu bölgelerde ender olarak bulunur (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Amasya, Çorum, Tokat (Kınalıoğlu 2009b).

4.4.50. *Rinodina capensis* Hampe

Tallus kabuksu, ince, devamlı, açık gri renkte olup protallus bulunmaz. Apotesyum 0,5-0,8 mm çapında ve siyah renktedir. Askus 60-70 x 16-23 µm, 8 sporlu; askosporlar (16-)19-20,5(-23,5) x (8,5-)10-11(-12,5) µm boyutlarında, 1 septalı, kahverengi renkte ve elipsoid şekillidir. Korteks K(+) sarı, C(-), KC(-) , P(-) veya P(+) soluk sarı.

Ekoloji: Koniferlerde ve yaprak dökken ağaçların küçük ve ince dalları üzerinde gelişir (Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.51. *Rinodina oleae* Bagl.

Tallus ince, soluk veya koyu gri renkte, sürekli ya da çatlaklı, düz veya çok nadiren granüler yapıdadır. Apotesyum 0,3-0,6 mm çapında, sapsız ve tallus kenarlıdır. Apotesyum kenarı tallusla aynı renktedir; disk siyah, nadiren koyu kahverengi; epitesyum koyu kahverengi, himenyum 70-110 µm kalınlıktadır. Askus 45-65 x 13-20 µm boyutunda ve askosporlar 11,5-23 x 5,5-9,5 µm boyutlarındadır. Physcia tip sporlara sahiptir.

Ekoloji: Genellikle 400-500 m yükseltilerde, ender olarak 1600 m yükseklikte daha çok geniş yapraklı ağaç kabuklarında özellikle *Tilia* sp. ve *Quercus* sp. nadiren iğne yapraklı ağaçlarda ve odunlarda gelişir (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.52. *Scoliciosporum chlorococcum* (Graewe ex Stenh.) Vězda

Tallus düzensiz granüler, granüller dağınık ya da sürekli, kirli gri-yeşil, koyu yeşil ya da siyahımsı-yeşil. Apotesyum sıklıkla 0,2-0,3 mm çapında, konveks, kırmızı-kahverenginden koyu kahverengimsi-siyaha, sıklıkla parlak; epitesyum soluktan koyu kahverengiye kadar değişen renklerde, bazen yeşilimsi-mavi tonlarında. Askosporlar 20-40 x 4-5 µm boyutlarında, çoğu kez 7 septalı, uzamış iğne şeklinde uca doğru düz ya da kıvrık.

Ekoloji: Kuru ve gölge yerlerdeki az çok besince zengin ağaçların kabukları ve dalları üzerinde gelişen, genelde hava kirliliğine dirençli bir tür olan *Lecanora conizaeoides*’in bulunduğu ortamlarda yayılış gösteren bir türdür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.53. *Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain.

Tallus 3-10(-15) cm uzunlukta, tabanda \pm dik, uçlarda sarkıktır. Ana dallar 1,5 mm çapında, çoğunlukla çok zengin dallanmıştır. Dallar boyunca fibriller az sayıda veya yoktur. Yüzey gri-yeşil ya da sarı-gri olup tabanda siyahlaşmıştır. Ana dallar yoğun papillidir; soredler sürekli, sık, yuvarlağımsı, düzden hafif tüberkulata kadar ve soraller dalların yarıçapını geçmez. İki kemotipi bulunmaktadır: 1) medulla P(+) turuncu, K(+) kırmızı, C(-), 2) medulla P(+) sarı, K(-), C(-).

Ekoloji: Nemli yerlerde yaprak döken ağaçlarda görülür (Purvis ve ark. 1994).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Türkiye’de *Populus* sp. ağaçları üzerinden verilmiş kayıt bulunmamaktadır.

4.4.54. *Xanthoria parietina* (L.) Beltr.

Tallus 15 cm çapına kadar gelişir. Güneşli bölgelerde sarı turuncu, gölge yerlerde ise yeşilimsi gri renkte, rozet formunda olan bir yapraksı liken türüdür. Tallusun orta kısmında genellikle çok sayıda apotesyum bulunur. Askosporlar (10)12-16 x (6)7-9 μ m boyutlarındadır.

Ekoloji: Besince zengin çok çeşitli substratlarda, yol kenarlarındaki ağaçlar, odunlar, çatı kiremidi, duvar ve beton üzerinde, asidik ve kalkerli kayalarda gelişen geniş yayılış alanına sahip kozmopolit bir türdür (Purvis ve ark. 1994, Wirth 1995).

Türkiye’de *Populus* sp. üzerindeki yayılışı: Bursa: Karacabey (Yazıcı 1999b), Trabzon (Yazıcı 1999a), Rize (Yazıcı ve Aslan 2002), Giresun (Kınalıoğlu 2005), Antalya Termessos Milli Parkı (Tufan ve ark. 2006), Bursa: Mustafakemalpaşa (Yazıcı ve Aslan 2006), Bursa: Gemlik, İznik, Mudanya, Orhangazi (Oran ve Öztürk 2006), Çanakkale-Gürgen Dağı (Çobanoğlu ve Sevgi 2006), Giresun (Kınalıoğlu 2006, 2009a), Kastamonu, Sinop (Güvenç ve ark. 2006), Ankara, Hatay, Heybeliada, Kınalıada, Marmara Adası, Ordu, Uşak (Yazıcı ve ark. 2010), Ordu (Kınalıoğlu 2010a).

4.5. *Populus tremula* L. Gövdesinden Tespit Edilen Likenlere Ait Veriler

Populus tremula ağacının gövdesinden toplanan liken örnekleri, ağacın yerden 150 cm yukarıda gövde kısmına kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde yerleştirilmiş, her biri 10

x 10 cm ölçütlerinde 5 kareden oluşan 10 x 50 cm'lik örnekleme alanı kullanılarak toplanmıştır. Uludağ'da doğal yayılışa sahip *Populus tremula* (titrek kavak)'nın gövdesi üzerinde 47 epifitik liken türü tespit edilmiştir. Bu türlere ait önem değerleri Çizelge 4.1 'de verilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede en az iki ağaç üzerinden tespit edilen türler değerlendirmeye alınmıştır. Ağacın gövdesinde istatistiksel değerlendirmeye katılan tür sayısı 26'dır ve bu türlerin kısaltmaları Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Ağaç gövdesinde belirlenen liken türlerinin önem değerleri.

Ağaç No		1				2				3				4				5			
Ağaç Boyu (cm)		1200				1300				1350				1400				1100			
Ağaç Çevresi (cm)		140				140				140				142				128			
Yön																					
Türler	Kısaltma	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil				62,0	46,2	42,6	82,6					42,2								20,2
<i>Anisomeridium polyperi</i>			20,2	40,4	41,0																
<i>Bacidia arceutina</i>										20,1											
<i>Bacidia circumspecta</i>	Baci cir									20,1			20,1								
<i>Bacidia subincompta</i>	Baci sub									60,8	20,1	20,0	80,8								20,2
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap	116,8			22,0																
<i>Bryoria fuscescens</i>		64,8	50,6		22,8																
<i>Buellia griseovirens</i>							20,3														
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer					40,1		60,5	40,2	60,4	80,5	80,5	40,2			40,2	20,1				
<i>Caloplaca herbidella</i>																					
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Calo hol					40,2	20,1			40,1											
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol					41,0				20,1	20,2										
<i>Candelariella vitellina</i>																					
<i>Catinaria atropurpurea</i>																					
<i>Evermia prunastri</i>			21,0	42,7																	
<i>Fellhanera bouteillei</i>	Fell bou				20,2					40,3										20,8	
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub					20,2		40,2	40,2	40,5		40,2									
<i>Hypogymnia physodes</i>																					
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub	111,3	61,3	106,4	84,0	41,6				60,6					106,2	20,2	40,2				20,2
<i>Julella fallaciosa</i>																					
<i>Lecanora allophana</i>																					
<i>Lecanora argentata</i>							22,0														
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car				20,2																
<i>Lecanora chlorotera</i>	Leca chl				40,5	21,8				21,2		20,4	21,6		20,1						
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag					20,1		40,3		20,0										20,2	20,1
<i>Lecanora symmicta</i>			20,2																		
<i>Lecidea erythrophaea</i>																					
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela			20,1	20,2	20,2	80,9	40,5	40,2	60,3	20,3	20,3	40,7	80,8	60,4	60,4	82,3	40,4	20,2		61,0
<i>Melanolixia glabrata</i>	Mela gla	20,2							23,0												
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa		20,6	20,2	61,0	65,0			40,6	102,6	40,3		20,2	60,7	90,2	104,0	40,2		20,2		20,8
<i>Micarea melaena</i>																					
<i>Micarea nitschkeana</i>																					
<i>Parmelia sulcata</i>	Parm sul				20,4	21,2															
<i>Pertusaria amara</i>																					
<i>Pertusaria leioplaca</i>																					
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg	21,0	20,8	40,6	63,5	20,4						41,5			20,3	20,4					
<i>Physcia adscendens</i>	Phys ads								20,2												
<i>Physcia aipolia</i>	Phys aip						62,4	20,4													
<i>Physcia leptalea</i>	Phys lep					80,6		82,1	100,8	60,5	61,4	60,7			20,1		20,1				20,2
<i>Physconia distorta</i>	Phco dis					22,4															
<i>Pleurosticta acetabulum</i>						93,0	42,6														
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Pseu fur	125,8	102,2	87,6	66,8										61,5		20,1				
<i>Rinodina capensis</i>	Rino cap			20,2																	
<i>Rinodina oleae</i>																					
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	Scol chl			20,2	20,4																
<i>Usnea glabrescens</i>			20,8	20,2																	
<i>Xanthoria parietina</i>	Xant par					21,2															
	Aritmetik Ort.	76,7	37,5	41,9	42,0	40,9	38,6	40,9	43,4	56,2	34,9	40,7	45,1	50,8	67,7	40,9	44,6	26,9	20,4	0,0	26,1
	LDV	198,1				163,8				176,8				204,0				73,3			

Çizelge 4.1. Ağaç gövdesinde belirlenen liken türlerinin önem değerleri. (Devam)

Ağaç No		6				7				8				9				10			
Ağaç Boyu (cm)		1350				1200				1400				1200				1400			
Ağaç Çevresi (cm)		142				136				130				140				140			
Yön		Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı
Türler	Kısaltma																				
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil					61,0		20,3	20,2									41,8			
<i>Anisomeridium polypori</i>																					
<i>Bacidia arceutina</i>																					
<i>Bacidia circumspecta</i>	Bacı cir																	20,1			
<i>Bacidia subincompta</i>	Bacı sub	20,4					20,1	20,1		60,8		20,4			81,8	81,5					
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap													20,4							
<i>Bryoria fuscescens</i>																					
<i>Buellia griseovirens</i>																					
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer		20,1	20,1	20,1	20,1	40,3			60,7	80,4	40,3	20,1		20,1	20,1	20,2	20,1			80,5
<i>Caloplaca herbidella</i>																					20,8
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Calo hol	40,3	40,2							60,2	40,2		20,1		40,2						
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol			20,2	20,1					20,2					40,4	40,3	60,4				
<i>Candelariella vitellina</i>										20,0											
<i>Catinaria atropurpurea</i>																					20,1
<i>Evernia prunastri</i>																					
<i>Fellhanera bouteillei</i>	Fell bou													20,2							
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub										40,5	20,2			40,3	40,3		20,1			
<i>Hypogymnia physodes</i>																				21,0	
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub													101,9		20,2	40,4	20,1			
<i>Julella fallaciosa</i>															41,6						
<i>Lecanora allophana</i>																					20,4
<i>Lecanora argentata</i>																					
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car														20,2			20,2			
<i>Lecanora chlorotera</i>	Leca chl							20,2		20,3		61,7									
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag	61,6	101,1	101,8	80,9					20,2	80,7	101,1	80,5			81,5	40,5				
<i>Lecanora symmicta</i>																					
<i>Lecidea erythrophaea</i>																				20,2	
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela	20,2	40,6	102,1		20,2	60,9	20,4	20,2	81,0	60,5	20,4	20,2	61,2	40,3	20,4	80,7		105,6	80,8	41,4
<i>Melanelixia glabrata</i>	Mela gla																				
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa		20,1	20,1	40,5					81,3	60,4		20,1	20,1	102,0	60,7	103,1	81,7		101,6	60,6
<i>Micarea melaena</i>																		60,6		20,4	60,4
<i>Micarea nitschkeana</i>															20,2						
<i>Parmelia sulcata</i>	Parm sul																				
<i>Pertusaria amara</i>														40,7				20,2			
<i>Pertusaria leioplaca</i>							22,0														
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg									20,2	20,2				20,6	20,2	20,2	20,4	63,4	105,8	66,2
<i>Physcia adscendens</i>	Phys ads			20,3						40,3		40,4									
<i>Physcia aipolia</i>	Phys aip							20,3													
<i>Physcia leptalea</i>	Phys lep	40,5	60,8	20,2	40,7	60,6				20,2	20,2		20,2	60,8	60,5	60,4	80,7		60,6		
<i>Physconia distorta</i>	Phco dis									20,2											
<i>Pleurosticta acetabulum</i>																					
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Pseu fur																			40,8	
<i>Rinodina capensis</i>	Rino cap													40,2				20,1			
<i>Rinodina oleae</i>																				20,2	
<i>Scoliosporum chlorococcum</i>	Scol chl							40,3													
<i>Usnea glabrescens</i>																					
<i>Xanthoria parietina</i>	Xant par					20,2															
	Aritmetik Ort.	40,7	43,3	43,5	40,5	36,4	35,8	23,6	34,9	48,4	56,6	31,5	27,3	45,3	46,6	46,7	39,1	48,0	52,4	57,0	47,9
	LDV	168,0				130,7				163,8				177,7				205,3			

4.6. *Populus tremula* L. Tabanından Tespit Edilen Likenlere Ait Veriler

Populus tremula ağacının tabanından toplanan liken örnekleri, ağacın tabanına kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde yerleştirilmiş, her biri 10 x 10 cm ölçütlerinde 5 kareden oluşan 10 x 50 cm'lik örnekleme alanı kullanılarak toplanmıştır. *Populus tremula* (titrek kavak)'nın tabanı üzerinde 35 epifitik liken türü tespit edilmiştir. Bu türlere ait önem değerleri Çizelge 4.2 'de verilmiştir. İstatistiksel değerlendirmede en az iki ağaç üzerinden tespit edilen türler değerlendirmeye alınmıştır. Ağacın tabanında istatistiksel değerlendirmeye katılan tür sayısı 23'dür ve bu türlerin kısaltmaları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir.

4.7. *Populus tremula* L. Gövde ve Tabanında Tespit Edilen Liken Türlerinin Karşılaştırılması

Populus tremula'nın gövde ve tabanından toplanan toplam 54 liken türünün gövde ve tabandaki ortalama önem değerleri Çizelge 4.3'de verilmiştir. Ağacın üzerindeki epifitik likenlerin gövde ve taban yönünden karşılaştırılmasında en az iki ağaç üzerinde bulunan 31 tür istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır.

Çizelge 4.2. Ağaç tabanında belirlenen liken türlerinin önem değerleri.

Ağaç No		1				2				3				4				5			
Ağaç Boyu (cm)		1200				1300				1350				1400				1100			
Ağaç Çevresi (cm)		140				140				140				142				128			
Yön		Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı
Türler	Kısaltma																				
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil					20,8	21,2							20,2							
<i>Bacidia arceutina</i>	Baci arc		40,1		20,2																
<i>Bacidia beckhausii</i>	Baci bec			60,4																	
<i>Bacidia circumspecta</i>	Baci cir									20,2			20,1			20,1					
<i>Bacidia incompta</i>																					
<i>Bacidia subincompta</i>	Baci sub				20,1					60,8	61,8	20,2	40,3		20,1	62,0			40,5	60,8	
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap	20,4																			
<i>Buellia disciformis</i>	Buel dis			41,4																	
<i>Buellia erubescens</i>																					
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer				40,2		40,7		80,6		40,2		20,1		20,1			20,2		20,0	60,7
<i>Caloplaca flavorubescens</i>																					
<i>Caloplaca herbidella</i>																					
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol				40,3	20,2	60,8														
<i>Candelariella vitellina</i>	Cand vit			40,4	20,4	80,9	20,1		40,4												
<i>Fellhanera bouteillei</i>	Fell bou				20,2					20,4	20,2	20,1	20,2							61,0	20,1
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub						20,1		60,3												
<i>Hypogymnia physodes</i>																					
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub	111,9	102,8	41,2	61,2					20,2				20,1	40,3		20,3				
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car	20,2			22,0																
<i>Lecanora chlorotera</i>	Leca chl		42,0	20,2	21,8	62,4	61,0	20,6	20,4												
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag						20,1		80,7	20,2											
<i>Lecanora symmicta</i>		83,0	21,4																		
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela		81,0	41,0	61,4	105,4	102,2	40,2	101,5	20,8	40,9	20,2	20,3	20,2	81,1	82,1	20,3			60,6	40,5
<i>Melanelixia glabrata</i>	Mela gla	41,0				20,2															
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa		81,2		40,8	40,8				40,4			20,1		20,1	40,3	20,4				
<i>Micarea globulosella</i>																					
<i>Parmelia sulcata</i>				20,8																	
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg	107,0	62,4	21,4	84,6		20,8	20,4		21,2	20,2		20,5								
<i>Physcia adscendens</i>									20,6												
<i>Physcia leptalea</i>	Phys lep								20,4	40,5		20,2		20,2					20,1		
<i>Physconia enteroxantha</i>						20,2	20,4														
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Pseu fur	103,6	40,4																		
<i>Rinodina capensis</i>																					
<i>Rinodina oleae</i>	Rino ole				20,1	20,1										20,1					
<i>Xanthoria parietina</i>																					
Aritmetik Ort.		69,6	58,9	35,9	36,4	43,4	38,7	27,1	53,1	29,4	36,7	20,2	23,1	20,2	36,3	44,9	20,3	20,2	40,5	50,6	40,4
LDV		200,8				162,4				109,3				121,7				151,7			

Çizelge 4.2. Ağaç tabanında belirlenen liken türlerinin önem değerleri. (Devam)

Ağaç No		6				7				8				9				10				
Ağaç Boyu (cm)		1350				1200				1400				1200				1400				
Ağaç Çevresi (cm)		142				136				130				140				140				
Yön		Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	
Türler	Kısaltma																					
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil																					
<i>Bacidia arceutina</i>	Baci arc						20,3	20,1														
<i>Bacidia beckhausii</i>	Baci bec																		14,4			
<i>Bacidia circumspecta</i>	Baci cir														20,2				20,2			
<i>Bacidia incompta</i>																			20,8			40,2
<i>Bacidia subincompta</i>	Baci sub		20,4	20,1			40,3	20,1		20,2	20,1	62,5		107,0	105,2	61,4	20,1	20,4	20,2	85,5	20,1	
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap																	20,4				
<i>Buellia disciformis</i>	Buel dis														40,6	40,4						
<i>Buellia erubescens</i>																		20,1	40,3			
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer		40,2	60,6			20,1	20,1	20,1	80,3		20,1		20,2	60,6	40,1	40,2	20,1				
<i>Caloplaca flavorubescens</i>																					20,4	
<i>Caloplaca herbidella</i>																			20,1			
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol		20,1																			
<i>Candelariella vitellina</i>	Cand vit											40,1			20,1		20,1				20,0	
<i>Fellhanera bouteillei</i>	Fell bou						20,2								20,1							
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub							20,1				20,2										
<i>Hypogymnia physodes</i>																						
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub														20,1	20,2	60,6		40,4			
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car																	40,3				
<i>Lecanora chlorotera</i>	Leca chl							42,2														
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag	20,1	60,4	60,7			60,5	40,4	20,2			20,6			60,6			20,1				
<i>Lecanora symmicta</i>																						
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela		40,3	40,4			61,0	40,4	20,5	60,5		41,0		61,4	40,6	20,1	20,2	20,3			20,2	
<i>Melanelixia glabrata</i>	Mela gla																					
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa														40,5	40,3	60,5	40,8			20,2	
<i>Micarea globulosella</i>																					20,2	
<i>Parmelia sulcata</i>																						
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg														84,6	84,6	40,5	42,5	89,8	85,3	20,2	
<i>Physcia adscendens</i>																						
<i>Physcia leptalea</i>	Phys lep			20,1											20,4	40,4	40,1		20,1			
<i>Physconia enteroxantha</i>																						
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Pseu fur																	20,2		20,2		
<i>Rinodina capensis</i>																		40,2				
<i>Rinodina oleae</i>	Rino ole						40,3	20,3							60,7	60,6	60,3			20,1	100,4	
<i>Xanthoria parietina</i>															20,2							
Aritmetik Ort.		20,1	36,3	40,4	0,0	0,0	37,5	28,0	20,3	53,7	20,1	34,1	0,0	46,4	48,5	45,3	36,3	24,2	33,2	46,5	26,8	
LDV		96,8				85,8				107,9				176,4				130,7				

Çizelge 4.3. Ağaç gövdesinde ve tabanında belirlenen liken türlerinin ortalama önem değerleri.

TÜRLER	Kisaltma	GÖVDE										TABAN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil	15,50	42,85	10,55		5,05		25,38		10,45			10,50		5,05						
<i>Anisomeridium polypori</i>		25,40																			
<i>Bacidia arceutina</i>	Baci arc			5,03								15,07					10,10				
<i>Bacidia beckhausii</i>	Baci bec											15,11								3,61	
<i>Bacidia circumspecta</i>	Baci cir			10,05						5,03			10,08	5,03					5,05	5,05	
<i>Bacidia incompta</i>																				15,25	
<i>Bacidia subincompta</i>	Baci sub			45,44		5,05	5,10	10,05	20,30	40,83		5,03	45,78	20,53	25,33	10,13	15,10	25,70	73,43	36,55	
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap	34,70								5,10		5,10								5,10	
<i>Bryoria fuscescens</i>		34,55																			
<i>Buellia disciformis</i>	Buel dis											10,35							20,25		
<i>Buellia erubescens</i>																				15,10	
<i>Buellia griseovirens</i>			5,08																		
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer		25,16	65,40	20,10	5,03	15,08	30,28	35,21	20,13	20,14	10,05	30,33	15,08	5,03	25,24	25,20	15,08	25,11	40,29	5,03
<i>Caloplaca flavorubescens</i>																					5,10
<i>Caloplaca herbidella</i>											5,20										5,03
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Calo hol		15,08	10,03			20,13	15,06	15,09	10,05											
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol		10,25	10,08			10,08	5,05		35,28		10,08	20,25			5,03					
<i>Candelariella vitellina</i>	Cand vit								5,01			15,20	35,35					10,04	10,05	5,01	
<i>Catinarina atropurpurea</i>										5,03											
<i>Evernia prunastri</i>		15,93																			
<i>Fellhanera bouteillei</i>	Fell bou	5,05		10,08		5,20				5,05		5,05		20,23	0,00	20,28		5,05		5,03	
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub		15,10	30,24					15,18	20,15	5,03		20,11				5,03	5,05			
<i>Hypogymnia physodes</i>										5,25											
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub	90,75	10,40	15,15	41,65	5,05				40,63	5,03	79,28		5,05	20,18					25,23	10,10
<i>Julella fallaciosa</i>									10,40												
<i>Lecanora allophana</i>											5,10										
<i>Lecanora argentata</i>			5,50																		
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car		5,05							10,10		10,55								10,08	
<i>Lecanora chlarotera</i>	Leca chl		15,58	10,40	10,43			5,05	20,49			21,00	41,10					10,55			
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag		15,10	5,01		10,08	86,35	5,05	65,58	30,50			25,21	5,05			35,30	30,28	5,15	15,15	5,03
<i>Lecanora symmicta</i>			5,05									26,10									
<i>Lecidea erythrophaea</i>											5,05										
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela	10,08	45,45	35,40	70,98	30,40	40,73	30,43	45,53	50,65	56,95	45,85	87,33	25,55	50,93	25,28	20,18	30,48	25,38	35,58	10,13
<i>Melanelixia glabrata</i>	Mela gla	5,05	5,75									10,25	5,05								
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa	25,45	26,40	40,78	73,78	10,25	20,18	20,33	25,15	86,88	40,55	30,50	10,20	15,13	20,20					35,33	15,25
<i>Micarea globulosella</i>																					5,05
<i>Micarea melaena</i>											35,35										
<i>Micarea nitschkeana</i>										5,05											
<i>Parmelia sulcata</i>	Parm sul	5,10	5,30										5,20								
<i>Pertusaria amara</i>										15,23											
<i>Pertusaria leioplaca</i>								5,50													
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg	36,48	5,10	10,38	10,18			5,05	5,05	20,35	69,30	68,84	10,30	15,48						52,43	59,45
<i>Physcia adscendens</i>	Phys ads		5,05				5,08	10,08	10,10				5,15								
<i>Physcia aipolia</i>	Phys aip		20,70																		
<i>Physcia leptalea</i>	Phys lep		40,67	70,85	5,03	10,08	40,55	20,20	10,10	65,60	15,15		5,10	15,19	10,08		5,03			25,23	5,03
<i>Physconia distorta</i>	Psco dis		5,60					5,05													
<i>Physconia enteroxantha</i>													10,15								
<i>Pleurosticta acetabulum</i>			33,89																		
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Pseu fur	95,60			20,40					10,20		36,00								5,05	5,05
<i>Rinodina capensis</i>	Rino cap	5,05								15,08											10,05
<i>Rinodina oleae</i>	Rino ole										5,05	5,03	5,03		5,03			15,15		45,40	30,13
<i>Usnea glabrescens</i>	Scol chl	10,15						10,08													
<i>Scolicosporum chlorococcum</i>		10,25																			
<i>Xanthoria parietina</i>	Xant par		5,30					5,05													5,05

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada Uludağ'da doğal yayılışa sahip *Populus tremula* (titrek kavak) üzerindeki epifitik likenlerin ağacın gövde ve tabanında kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre tür çeşitliliği ve kompozisyonundaki değişim incelenmiştir. *Populus tremula* (titrek kavak) üzerinden toplamda 54 farklı epifitik liken türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 19 tanesi sadece gövde üzerinden ve 7 tanesi de sadece tabandan toplanmıştır. Geriye kalan 28 tür ise hem gövdede, hem de tabandan tespit edilmiş türlerdir.

Çalışma alanında, tür bakımından en zengin liken cinsleri; *Lecanora* (6 takson), *Bacidia* (5 takson), *Caloplaca* (5 takson), *Buellia* (3 takson), *Micarea* (3 takson), *Physcia* (3 takson), *Bryoria* (2 takson), *Fellhanera* (2 takson), *Hypogymnia* (2 takson) *Physconia* (2 takson) ve *Rinodina* (2 takson)'dır.

Çalışma alanında, tür bakımından en fakir liken cinsleri, birer tür ile temsil edilen; *Anaptychia*, *Anisomeridium*, *Candelariella*, *Catinaria*, *Evernia*, *Julella*, *Melanelixia*, *Melanohalea*, *Lecidella*, *Lecidea*, *Parmelia*, *Pertusaria*, *Phylictis*, *Pleurosticta*, *Scoliciosporum*, *Usnea* ve *Xanthoria*'dır.

Gövde üzerinde toplamda 47 tür tespit edilmiştir. *Populus tremula*'nın gövdesi üzerinde en sık rastlanan liken taksonları sırasıyla: *Lecidella elaeochroma*, *Melanohalea exasperatula*, *Physcia leptalea*, *Caloplaca cerina*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora hagenii*, *Phlyctis argena*, *Bacidia subincompta*, *Pseudevernia furfuracea*, *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca holocarpa*, *Fellhanera subtilis*, *Caloplaca pollinii*, *Lecanora chlarotera*, *Bryoria capillaris*, *Micarea melaena*, *Bryoria fuscescens*, *Physcia adscendens* ve *Pleurosticta acetabulum*'dur.

Gövde üzerine tespit edilen, *Anisomeridium polyperi*, *Bacidia arceutina*, *Bryoria fuscescens*, *Buellia griseovirens*, *Caloplaca herbidella*, *Candelariella vitellina*, *Catinaria atropurpurea*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *Julella fallaciosa*, *Lecanora allophana*, *L. argentata*, *L. symmicta*, *Lecidea erythrophaea*, *Micarea melaena*, *M. nitschkeana*, *Pertusaria amara*, *P. leioplaca*, *Pleurosticta acetabulum*, *Rinodina oleae* ve *Usnea glabrescens* sadece bir ağaç üzerinde tespit edildiklerinden

istatistiksel değerlendirmeye alınmamıştır (Çizelge 4.1). En az iki ağaç üzerinden tespit edilen 26 tür istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır ve 26 tür x 40 örneklik alan veri matrisi kullanılmıştır (Çizelge 5.1). Gövdede kuzeyde 22, güneyde 19, doğuda 18 ve batıda 24 tür bulunmaktadır. *Anaptychia ciliaris*, *Bacidia subincompta*, *Bryoria capillaris*, *Caloplaca cerina*, *Caloplaca holocarpa*, *Caloplaca pollinii*, *Fellhanera subtilis*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora chlorotera*, *Lecanora hagenii*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanohalea exasperatula*, *Phlyctis argena*, *Physcia leptalea* ve *Pseudevernia furfuracea* gövdede kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinin hepsinde bulunmaktadır. Gövdede kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinin hepsinde ilk sırayı en yüksek önem değeri ile *Lecidella elaeochroma* ve *Melanohalea exasperatula* almaktadır. Bu iki türü yönlere göre sıralaması değişmekle beraber yüksek önem değerine sahip *Caloplaca cerina*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora hagenii* ve *Physcia leptalea* takip etmektedir. *Bacidia circumspecta*, *Bryoria capillaris*, *Lecanora carpinea*, *Melanelixia glabratula* ve *Parmelia sulcata* sadece kuzey-batı yönünde bulunmaktadır. *Physcia aipolia* güney-doğu, *Physconia distorta* güney-batı, *Scoliciosporum chlorococcum* batı-doğu ve *Xanthoria parietina*'da sadece kuzey-güney yönlerinden tespit edilmiştir. Gövdede türlerin önem değerlerinin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

CANOCO programında DCA (Detrended Correspondance Analiz) analiz yöntemi ile ağaçların gövdesindeki tür kompozisyonlarının benzerliklerinin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre değişimi incelenmiştir (Şekil 5.1). Burada total inertia 3,816; Axes 1 (Eigenvalue= 0,614), Axes 2 (Eigenvalue = 0,405) şeklinde elde edilmiştir. İlk iki eksen türlere ait verilerin variansının %26,7'sini kapsamaktadır. Burada ilk eksen (Axes 1) yönleri ifade ederken, ikinci eksen (Axes 2) türlere ait verileri ifade etmektedir. Ağaçların gövdesindeki tür kompozisyonunun benzerliğinin ağaçlar arasında farklı olmadığı ve kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre değişmediği görülmektedir.

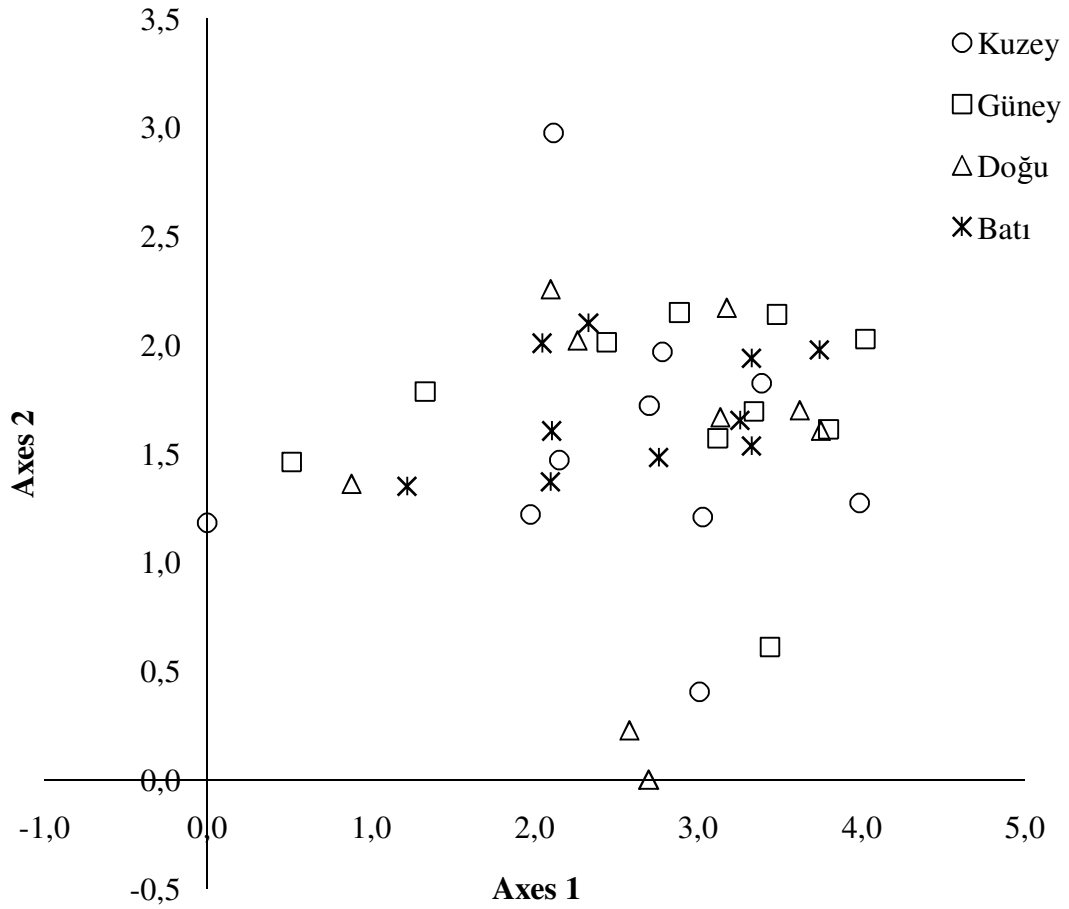
Populus tremula ağacının tabanı üzerinde 35 epifitik liken türü tespit edilmiştir. Bu türlerden *Bacidia incompta*, *Buellia erubescens*, *Caloplaca flavorubescens*, *C. herbidella*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora symmicta*, *Micarea globulosella*, *Parmelia*

Çizelge 5.1. Gövdede en az iki ağaç üzerinde bulunan liken türlerinin yönlere göre tek yönlü varians (ANOVA) analiz ile karşılaştırılması (n=10, df=3, p≤0,05).

TURLER	Kisaltmalar	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	ANOVA	
		Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	F	Sig.
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil	10,72±7,23	4,26±4,26	10,29±8,28	18,64±7,24	0,73	0,543
<i>Bacidia circumspecta</i>	Baci cir	2,01±2,01			4,02±2,68	1,32	0,283
<i>Bacidia subincompta</i>	Baci sub	12,16±8,11	14,24±8,09	14,20±8,06	10,10±8,11	0,06	0,981
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap	13,72±11,63			2,20±2,20	1,23	0,311
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer	22,11±8,18	30,18±8,62	14,09±7,97	28,21±9,60	0,71	0,555
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Calo hol	12,07±6,15	12,05±6,14	4,02±2,68	6,02±6,02	0,58	0,633
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol	4,04±4,04	10,14±5,46	10,08±6,19	4,03±2,69	0,54	0,660
<i>Fellhanera boutillei</i>	Fell bou	2,02±2,02	6,11±4,32		2,02±2,02	0,98	0,413
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub	6,03±4,29	14,15±6,06	6,05±4,30	8,04±5,36	0,58	0,635
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub	31,54±14,23	18,76±11,51	14,68±10,53	18,48±9,00	0,41	0,746
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car	4,04±2,69			2,02±2,02	1,32	0,283
<i>Lecanora chlarotera</i>	Leca chl	8,24±4,52	4,30±2,87	10,20±6,30	2,04±2,04	0,75	0,527
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag	14,23±9,59	34,40±13,52	22,28±12,26	16,15±8,41	0,67	0,577
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela	38,43±9,75	48,97±9,90	38,54±10,25	40,69±8,60	0,27	0,849
<i>Melanetixia glabrata</i>	Mela gla	2,02±2,02			2,30±2,30	0,67	0,576
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa	39,07±13,83	35,37±11,78	32,81±13,15	40,64±8,59	0,09	0,967
<i>Parmelia sulcata</i>	Parm sul	2,12±2,12			2,04±2,04	0,67	0,578
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg	14,56±6,32	16,71±10,36	18,89±7,46	14,59±7,05	0,07	0,977
<i>Physcia adscendens</i>	Phys ads		4,04±4,04	2,03±2,03	6,05±4,30	0,70	0,561

Çizelge 5.1. Gövdede en az iki ağaç üzerinde bulunan türlerinin yönlere göre tek yönlü varians (ANOVA) analiz ile karşılaştırılması (n=10, df=3, p≤0.05). (Devam)

TÜRLER	Kısaltmalar	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	ANOVA	
		Ortalama±SE	Ortalama±SE	Ortalama±SE	Ortalama±SE	F	Sig.
<i>Physcia airolia</i>	Physaip		6,24±6,24	4,07±2,71		0,83	0,485
<i>Physcia leptalea</i>	Physlep	30,30±10,95	32,30±10,93	18,23±7,68	30,46±10,61	0,41	0,750
<i>Physconia distorta</i>	Phco dis		2,24±2,24		2,02±2,02	0,67	0,577
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Pseu fur	12,58±12,58	16,37±11,33	8,76±8,76	12,77±7,38	0,09	0,964
<i>Rinodina capensis</i>	Rino cap	4,02±4,02		2,02±2,02	2,01±2,01	0,44	0,723
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	Scolchl			6,05±4,30	2,04±2,04	1,43	0,249
<i>Xanthoriaparietina</i>	Xantpar	2,02±2,02	2,12±2,12			0,67	0,578



Şekil 5.1. *Populus tremula* gövdesinde tespit edilen liken türlerinin yönlere göre DCA ordinasyon grafiği

sulcata, *Physcia adscendens*, *Physconia enteroxantha*, *Rinodina capensis* ve *Xanthoria parietina* sadece bir ağaç üzerinde tespit edildiklerinden istatistiksel değerlendirmeye alınmamıştır (Çizelge 4.2). En az iki ağaç üzerinden tespit edilen 23 tür istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır ve 23 tür x 40 örneklilik alan veri matrisi kullanılmıştır.

Çalışma alanında, *Populus tremula*'nın taban kısımlarında rastlanan ve tür bakımında en zengin cinsler sırasıyla *Bacidia* (4 takson), *Caloplaca* (4 takson), *Lecanora* (3 takson), *Buellia* (2 takson), *Fellhanera* (2 takson), *Physcia* (2 takson), *Rinodina* (2 takson). *Populus tremula* ağaçlarının taban kısımlarında en sık rastlanan liken taksonları sırasıyla; *Lecidella elaeochroma*, *Bacidia subincompta*, *Caloplaca cerina*, *Phlyctis argena*, *Hypogymnia tubulosa*, *Melanohalea exasperatula*, *Rinodina capensis*,

Candelariella vitellina, *Lecanora chlarotera*, *Physcia leptalea*, *Fellhanera bouteillei*, *Pseudevernia furfuracea*, *Caloplaca pollinii*, *Buellia disciformis* ve *Fellhanera subtilis*'dir. Tabanda en fazla örtüye sahip olan liken türü *Phlyctis argena*'dır. Bu türü sırasıyla *Bacidia subincompta*, *Lecidella elaeochroma*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora chlarotera*, *Melanohalea exasperatula*, *Caloplaca cerina*, *Lecanora symmicta* ve *Pseudevernia furfuracea* izlemektedir.

Tabanda bu türlerin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerindeki değişimleri tek yönlü varians (ANOVA) analiz ile incelenmiş ve sonuçlar çizelge 5.2'de verilmiştir. Tabanda kuzeyde 20, güneyde 19, doğuda 17 ve batıda 18 tür bulunmaktadır. *Bacidia circumspeta*, *B. subincompta*, *Caloplaca cerina*, *Candelariella vitellina*, *Fellhanera bouteillei*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora chlarotera*, *L. hagenii*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanohalea exasperatula*, *Phlyctis argena*, *Physcia leptalea* ve *Rinodina oleae* tabanda kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinin hepsinde bulunmaktadır. Tabanda kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinin hepsinde ilk sırayı en yüksek önem değeri ile *Lecidella elaeochroma* ve *Bacidia subincompta* almaktadır. Bu iki türü yönlere göre sıralaması değişmekle beraber yüksek önem değerine sahip *Caloplaca cerina*, *Hypogymnia tubulosa*, *Melanohalea exasperatula* ve *Phlyctis argena* takip etmektedir. Ağacın tabanında *Bryoria capillaris* ve *Melanelixia glabratula* sadece kuzey tarafta bulunmaktadır. *Anaptychia ciliaris* kuzey ve güney, *Buellia disciformis* kuzey ve doğu, *Lecanora carpinea* kuzey ve batı yönünde bulunmuştur. Gövdede olduğu gibi tabanda da türlerin önem değerlerinin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 5.2).

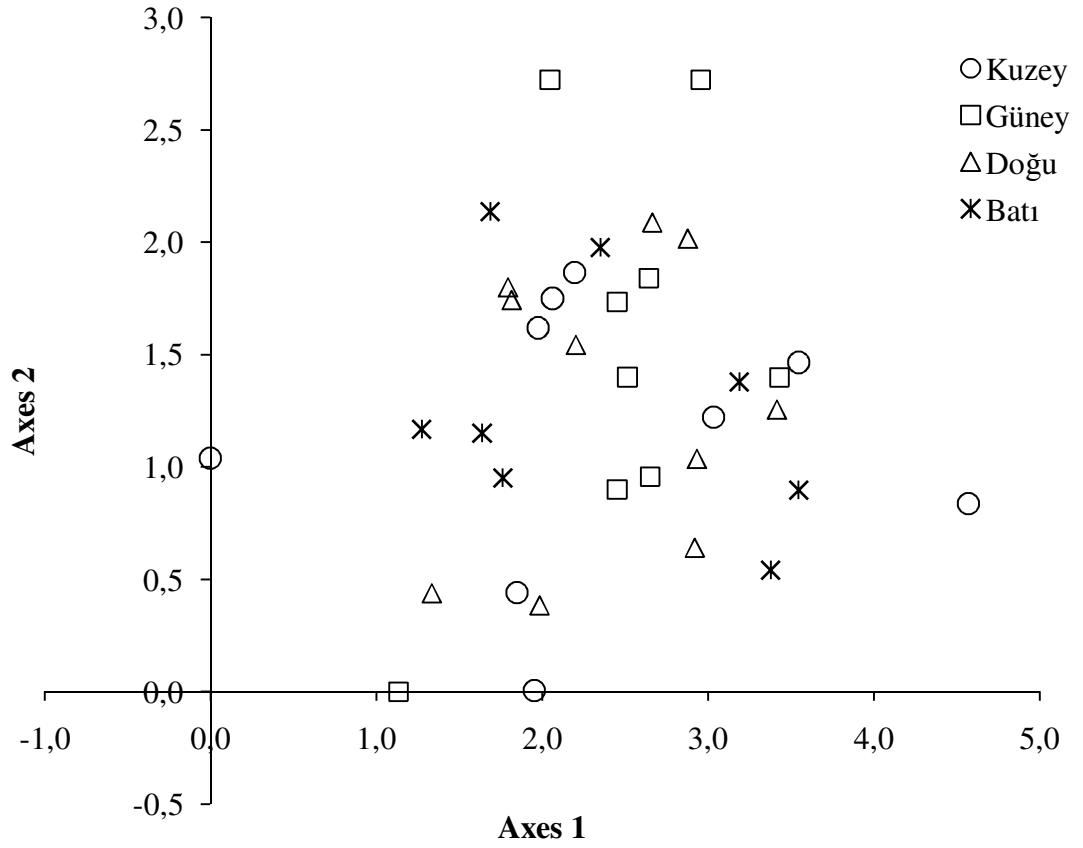
CANOCO programında DCA (Detrended Correspondance Analiz) analiz yöntemi ile ağaçların tabanındaki tür kompozisyonlarının benzerliklerinin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre değişimi incelenmiştir (Şekil 5.2). Burada total inertia 3,458; Axes 1 (Eigenvalue= 0,564), Axes 2 (Eigenvalue = 0,390) şeklinde elde edilmiştir. İlk iki eksen türlere ait verilerin variansının %27,6'sını kapsamaktadır. Burada ilk eksen (Axes 1) yönleri ifade ederken, ikinci eksen (Axes 2) türlere ait verileri ifade etmektedir. Ağaçların tabanındaki tür kompozisyonunun benzerliğinin ağaçlar arasında farklı olmadığı ve kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre değişmediği görülmektedir.

Çizelge 5.2. Tabanda en az iki ağaç üzerinde bulunan liken türlerinin yönlere göre tek yönlü varians (ANOVA) analizi ile karşılaştırılması (n=10, df=3, p≤0,05).

TURLER	Kısaltmalar	Kuzey	Güney	Doğu	Batı	F	Sig.
		Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	Ortalama.± SE		
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil	4,10±2,73	2,12±2,12			1,30	0,291
<i>Bacidia arceutina</i>	Baci arc		6,04±4,28	2,01±2,01	2,02±2,02	0,97	0,418
<i>Bacidia beckhausii</i>	Baci bec		1,44±1,44	6,04±6,04		0,85	0,476
<i>Bacidia circumspecta</i>	Baci cir	4,04±2,69	2,02±2,02	2,01±2,01	2,01±2,01	0,21	0,888
<i>Bacidia subincompta</i>	Baci sub	20,84±11,37	32,86±9,99	39,26±9,62	10,06±4,50	1,96	0,137
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap	4,08±2,72				2,25	0,099
<i>Busllia disciformis</i>	Buel dis	4,06±4,06		8,18±5,45		1,33	0,281
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer	14,08±7,95	22,19±7,03	16,10±6,58	26,19±9,04	0,52	0,671
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol	2,02±2,02	8,09±6,19		4,03±4,03	0,81	0,495
<i>Candelariella vitellina</i>	Cand vit	8,09±8,09	4,02±2,68	10,06±5,41	8,09±4,47	0,21	0,888
<i>Fellhanera boutillei</i>	Fell bou	2,04±2,04	6,05±3,08	8,11±6,21	6,05±3,08	0,42	0,741
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub		2,01±2,01	4,03±2,68	6,03±6,03	0,57	0,641
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub	17,23±10,94	18,35±10,78	6,14±4,38	14,21±8,04	0,38	0,768
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car	2,02±2,02			6,23±4,37	1,49	0,234
<i>Lecanora chlorotera</i>	Leca chl	6,24±6,24	10,30±7,01	8,30±4,62	4,22±2,82	0,23	0,872

Çizelge 5.2. Tabanda en az iki ağaç üzerinde bulunan türlerin yönlere göre tek yönlü varians (ANOVA) analizi ile karşılaştırılması (n=10, df=3, p≤0.05). (Devam)

		Kuzey	Güney	Doğu	Batı		
TURLER	Kısaltmalar	Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	Ortalama.± SE	F	Sig.
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag	6,04±3,07	20,16±9,02	12,17±6,88	10,09±8,10	0,69	0,563
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela	28,86±11,29	44,71±11,67	40,62±6,12	28,47±10,14	0,67	0,573
<i>Melanelixia glabrata</i>	Mela gla	6,12±4,36				1,97	0,136
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa	16,25±6,63	10,13±8,14	10,08±5,42	14,18±6,78	0,20	0,894
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg	18,97±12,06	27,78±11,66	21,17±10,97	16,58±8,74	0,20	0,896
<i>Physcia leptalea</i>	Phys lep	10,12±4,53	4,04±4,04	8,04±4,44	4,05±2,70	0,58	0,635
<i>Pseudovernia furfuracea</i>	Pseu fur	10,36±10,36	6,06±4,31		2,02±2,02	0,65	0,590
<i>Rinodina oleas</i>	Rino ole	8,08±6,18	12,10±6,86	20,11±10,80	2,01±2,01	1,12	0,354

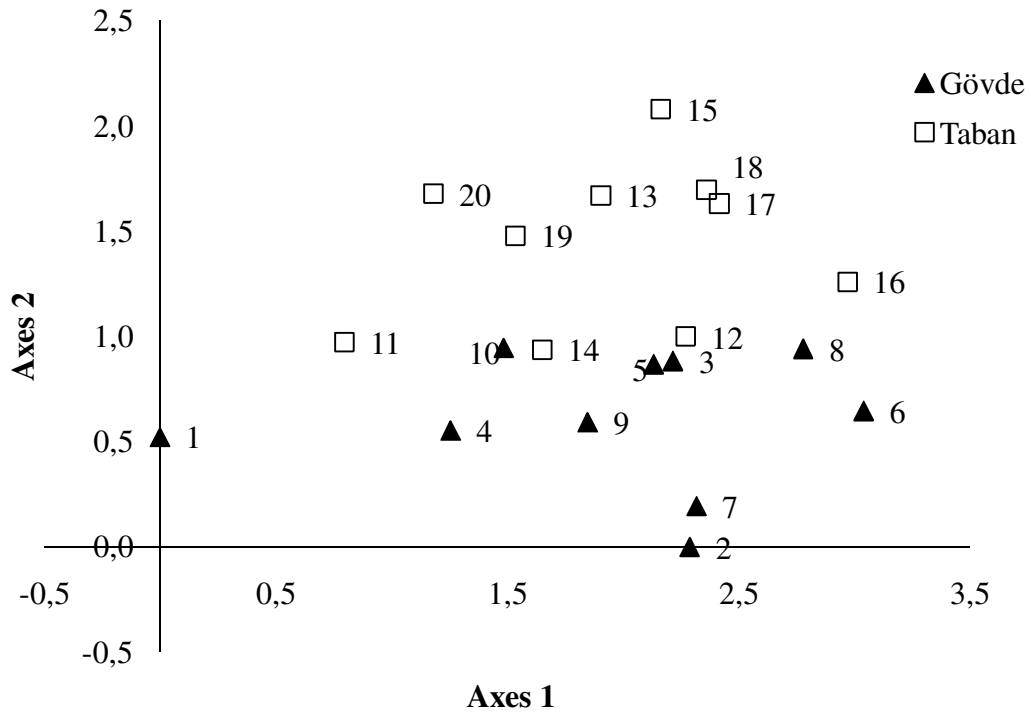


Şekil 5.2. *Populus tremula* tabanında tespit edilen liken türlerinin yönlere göre DCA ordinasyon grafiği

Populus tremula (titrek kavak) üzerinde gövde ve tabandan toplamda 54 farklı epifitik liken türü tespit edilmiştir. Bu türlerden 19 tanesi sadece gövde üzerinden ve 7 tanesi de sadece tabandan toplanmıştır. Geriye kalan 28 tür ise hem gövdede, hem de tabandan tespit edilmiş türlerdir. *Anisomeridium polypori*, *Bryoria fuscescens*, *Buellia griseovirens*, *Caloplaca holocarpa*, *Catinaria atropurpurea*, *Evernia prunastri*, *Julella fallaciosa*, *Lecanora allophana*, *Lecanora argentata*, *Lecidea erythrophaea*, *Micarea melaena*, *Micarea nitschkeana*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria leioplaca*, *Physcia aipolia*, *Physconia distorta*, *Pleurosticta acetabulum*, *Usnea glabrescens* ve *Scoliciosporum chlorococcum* sadece gövde üzerinden toplanmıştır. *Bacidia beckhausii*, *Bacidia incompta*, *Buellia disciformis*, *Buellia erubescens*, *Caloplaca flavorubescens*, *Micarea globulosella* ve *Physconia enteroxantha* ise sadece tabandan toplanan türlerdir (Çizelge 4.3).

Ağacın üzerindeki epifitik likenlerin gövde ve taban yönünden karşılaştırılmasında en az iki ağaç üzerinde bulunan 31 tür istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır. 31 tür x 20 örneklik alan veri matrisi kullanılarak epifitik likenlerin gövde ve taban yönünden karşılaştırılmasında tek yönlü varians (ANOVA) analizi kullanılmış ve sonuçlar çizelge 5.3’de verilmiştir. *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca holocarpa*, *Melanohalea exasperatula* ve *Physcia leptalea* yüksek önem değeri ile daha çok gövdede bulunması istatistiksel açıdan da anlamlıdır. *Rinodina oleae* ise tabanda anlamlı olmaktadır (Çizelge 5.3).

CANOCO programında DCA (Detrended Correspondance Analiz) analiz yöntemi ile ağaçların, gövde ve tabanındaki tür kompozisyonlarının benzerliklerine göre karşılaştırmasının ordınasyon grafiği şekil 5.3’de verilmiştir. Burada total inertia 1,589; Axes 1 (Eigenvalue= 0,471), Axes 2 (Eigenvalue = 0,177) şeklinde elde edilmiştir. İlk iki eksen türlere ait verilerin variansının %37,7’sini kapsamaktadır. Ağaçların, gövde ve tabanlarında bulunan likenlerin tür kompozisyonlarının farklı ve istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 5.3 ve Şekil 5.4).



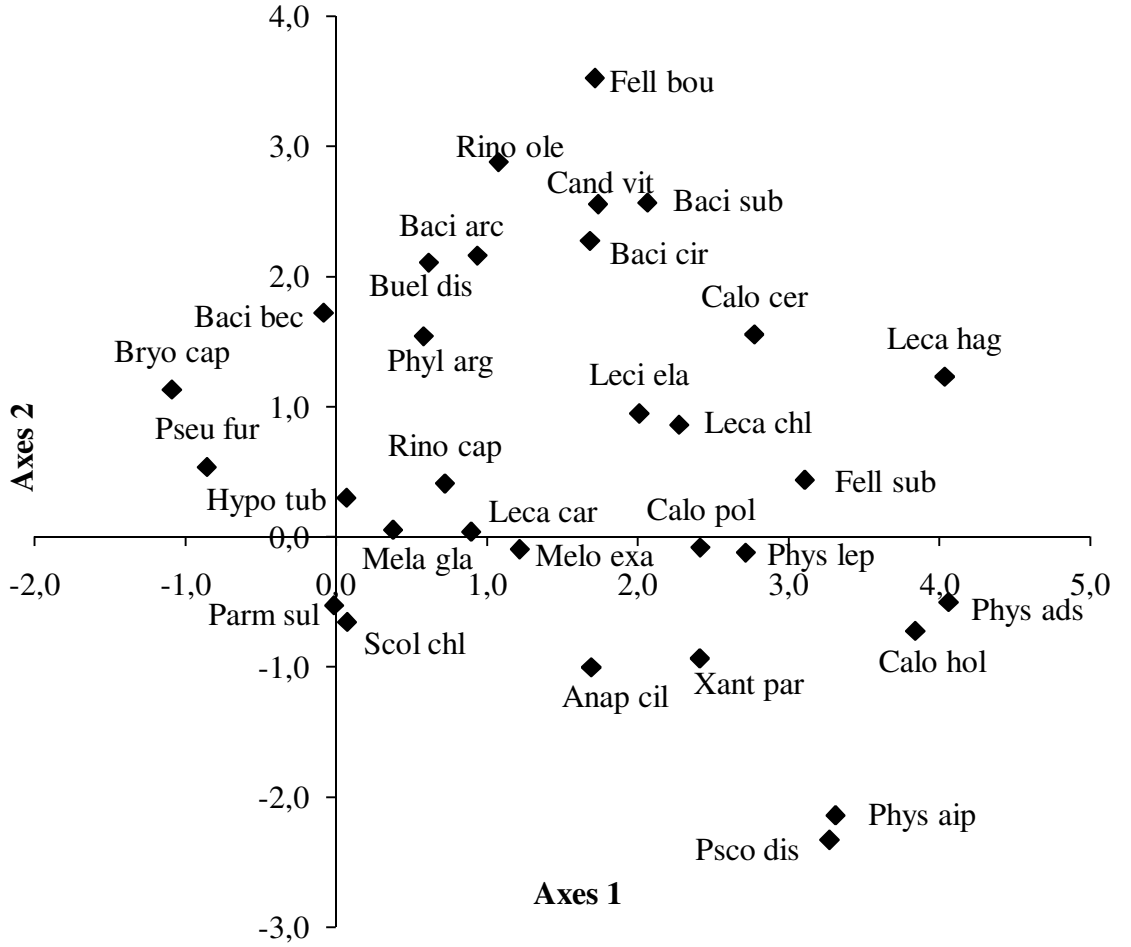
Şekil 5.3. Gövde ve tabanı üzerindeki epifitik liken çeşitliliği yönünden *Populus tremula* ağaçlarının DCA ordınasyon grafiği.

Çizelge 5.3. En az iki ağaç üzerinde bulunan liken türlerinin gövde – taban yönünden tek yönlü varians (ANOVA) analizi ile karşılaştırılması. (n=10, df=1, p≤ 0,05 olarak alınmıştır).

TURLER	Kısaltmalar	GÖVDE	TABAN	ANOVA	
		Ortalama± SE	Ortalama± SE	F	Sig.
<i>Anaptychia ciliaris</i>	Anap cil	10,98±4,42	1,56±1,11	4,27	0,054
<i>Bacidia arceutina</i>	Baciarc	0,50±0,50	2,52±1,72	1,27	0,275
<i>Bacidia beckhausii</i>	Bacibec		1,87±1,51	1,53	0,232
<i>Bacidia circumspecta</i>	Bacicir	1,51±1,07	2,52±1,13	0,42	0,523
<i>Bacidia subincompta</i>	Baci sub	12,68±5,47	25,76±6,89	2,21	0,154
<i>Bryoria capillaris</i>	Byro cap	3,98±3,45	1,02±0,68	0,71	0,411
<i>Buellia disciformis</i>	Buel dis		3,06±2,17	1,99	0,175
<i>Caloplaca cerina</i>	Calo cer	23,65±5,72	19,64±3,64	0,35	0,561
<i>Caloplaca holocarpa</i>	Calo hol	8,54±2,49		11,76	0,003
<i>Caloplaca pollinii</i>	Calo pol	7,07±3,46	3,54±2,14	0,76	0,396
<i>Candelariella vitellina</i>	Cand vit	0,50±0,50	7,57±3,55	3,88	0,064
<i>Fellhanera bouteillei</i>	Fell bou	2,54±1,13	5,56±2,55	1,17	0,293
<i>Fellhanera subtilis</i>	Fell sub	8,57±3,45	3,02±2,01	1,93	0,181
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	Hypo tub	20,87±9,22	13,98±7,82	0,32	0,576
<i>Lecanora carpinea</i>	Leca car	1,52±1,08	2,06±1,38	0,10	0,757
<i>Lecanora chlorotera</i>	Leca chl	6,20±2,41	7,27±4,36	0,05	0,832

Çizelge 5.3. En az iki ağaç üzerinde bulunan türlerin gövde –taban yönünden tek yönlü varians (ANOVA) analizi ile karşılaştırılması. (n=40, df=1, p≤ 0.05 olarak alınmıştır (devam)).

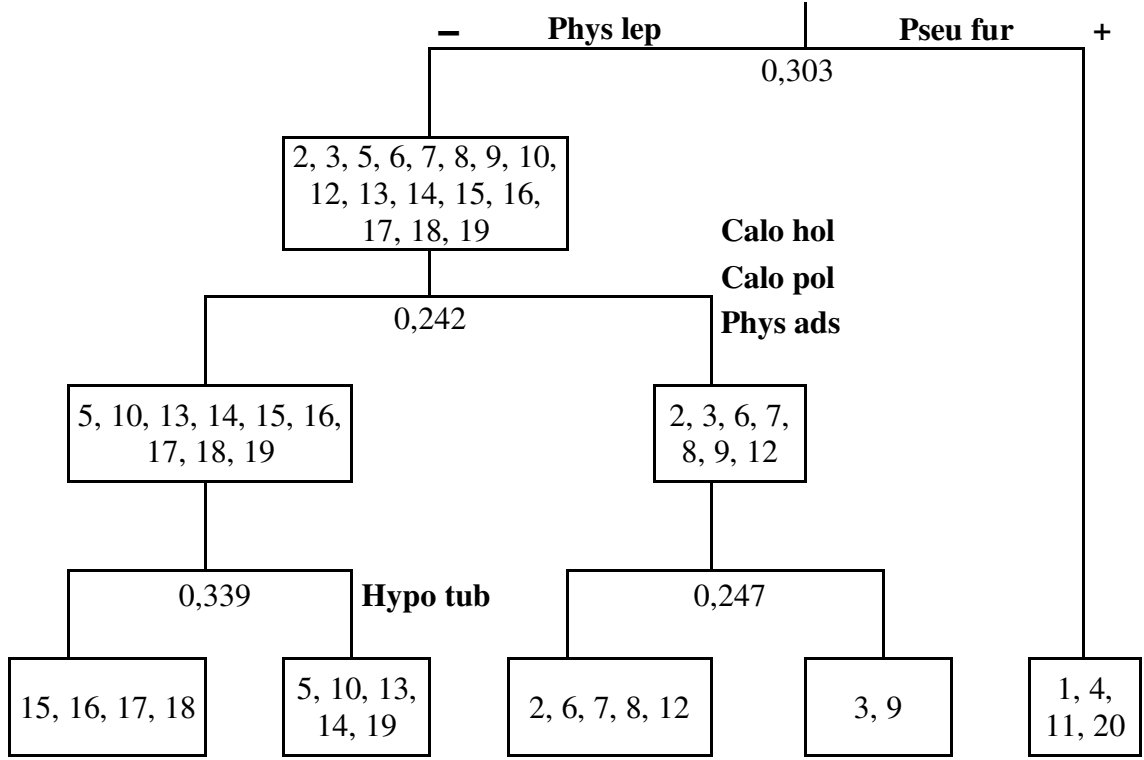
TURLER	Kısaltmalar	GÖVDE	TABAN	ANOVA	
		Ortalama,± SE	Ortalama,± SE	F	Sig.
<i>Lecanora hagenii</i>	Leca hag	21,77±9,62	12,12±4,27	0,84	0,371
<i>Lecidella elaeochroma</i>	Leci ela	41,66±5,26	35,67±6,86	0,48	0,497
<i>Melanelixia glabrata</i>	Mela gla	1,08±0,72	1,53±1,09	0,12	0,735
<i>Melanohalea exasperatula</i>	Melo exa	36,98±7,84	12,66±4,14	7,52	0,013
<i>Parmelia sulcata</i>	Parm sul	1,04±0,69	0,52±0,52	0,36	0,556
<i>Phlyctis argena</i>	Phly arg	16,19±6,84	22,40±9,71	0,27	0,608
<i>Physcia adscendens</i>	Phys ads	3,03±1,35	0,52±0,52	3,05	0,098
<i>Physcia aipolia</i>	Phys aip	2,58±2,08		1,54	0,230
<i>Physcia leptalea</i>	Phys lep	27,82±7,99	6,57±2,61	6,39	0,021
<i>Physconia distorta</i>	Phco dis	1,07±0,71		2,24	0,152
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	Pseu fur	12,62±9,47	4,61±3,55	0,63	0,439
<i>Rinodina capensis</i>	Rino cap	2,01±1,54	1,00±1,00	0,30	0,590
<i>Rinodina oleae</i>	Rino ole	0,51±0,51	10,58±4,89	4,19	0,056
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i>	Scol chl	2,02±1,35		2,25	0,151
<i>Xanthoria parietina</i>	Xant par	1,04±0,69	0,51±0,51	1,83	0,180



Şekil 5.4. *Populus tremula*'nın gövdesi ve tabanı üzerinde tespit edilen epifitik liken türlerinin DCA ordinasyon grafiği.

Anaptychia ciliaris ($F=4,27$, $p\leq 0,05$), *Caloplaca holocarpa* ($F=11,76$, $p\leq 0,005$), *Melanohalea exasperatula* ($F=7,52$, $p\leq 0,05$) ve *Physcia leptalea* ($F=6,39$, $p\leq 0,05$) yüksek önem değeri ile gövdede istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. *Rinodina oleae* ($F=4,19$, $p\leq 0,05$) ise tabanda anlamlı olmaktadır (Şekil 5.4).

Ağaçların, gövde ve tabanlarında bulunan likenlerin tür kompozisyonlarının farklılığı TWINSpan programı kullanılarak analiz edildi. Epifitik likenlerin gövde ve taban yönünden karşılaştırılmasında 31 tür x 20 örnek veri matrisinde kesme aralıkları 0.0, 510, 10.13, 20.00, 30.00 olarak alınmıştır. Bu analizde de ağaçlar gövde ve tabanlarındaki liken çeşitliliği yönünden ikinci seviyeden ayrılmaktadır (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Gövde ve tabanı üzerindeki epifitik liken çeşitliliği yönünden *Populus tremula* ağaçlarının Twinspan dendrogram grafiği.

Populus tremula üzerinde gövde kısmından 32 kabuksu, 9 yapraksı ve 6 dalsı liken türü tespit edilirken, taban kısmından 24 kabuksu, 8 yapraksı ve 3 dalsı liken türü tespit edilmiştir. Liken gelişim formları axes 1 eksen verileriyle karşılaştırıldığında (gövde - taban yönünden) gövde de dalsı likenler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Axes 2 verilerine (önem değerlerine) göre karşılaştırıldığında yapraksıların gövdede anlamlı oldukları görülmektedir (Çizelge 5.4). Gövde ve taban üzerinde en sık rastlanan türler kabuksu türler olup, bu türleri yapraksı türler izlemekte ve dalsı türler ise en az rastlanan türler olmaktadır.

Uludağ'da likenler konusunda ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu floristik çalışmalardır. Uludağ'dan ilk liken kayıtları Steiner (1916), Szatala (1940) ve Verseggy (1982) tarafından verilmiştir. Verseggy (1982) tarafından "Beiträge zur Kenntnis der türkischen Flechtenflora" adlı eserinde Bursa-Uludağ'da *Abies bornmuelleriana* ve *Pinus nigra* üzerinde tespit edilen *Anaptychia ciliaris*, *Bryoria fuscescens*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia tubulosa*, *Parmelia sulcata*, *Pleurosticta acetabulum*,

Pseudevernia furfuracea bu çalışmada *Populus tremula* ağaçları üzerinde de gözlenmiştir. Uludağ'da likenler konusunda geniş kapsamlı ilk çalışmanın Öztürk (1989, 1992) tarafından yapıldığı görülmektedir.

Çizelge 5.4: Liken Türlerinin ordinasyonuna ait veriler ile diğer verilerin Pearson korelasyonu ile karşılaştırılması.

Pearson Correlations (n=20)						
	AX1	AX2	LDV	Shannon İndeksi	Kabuksu	Dalsı
AX2	0,074					
LDV	-0,485*	-0,399				
Shannon İndeksi	-0,130	-0,471*	0,257			
Kabuksu	-0,057	-0,124	0,206	0,874**		
Dalsı	-0,701**	-0,393	0,392	0,505*	0,392	
Yapraksı	-0,147	-0,749**	0,397	0,747**	0,389	0,367

* p<0,05 seviyesinde anlamlı olanlar.

** p<0,01 seviyesinde anlamlı olanlar.

Tespit edilen 54 liken taksonundan 38 tanesi daha önce çeşitli araştırmacılar tarafından Bursa (Uludağ)'da yapılan çalışmalarda çeşitli substratlar üzerinde saptanmıştır. Güvenç ve Öztürk (2004) tarafından daha önce Uludağ'ın Alpin bölgesinde karayosunu, kalkerli kaya, silisli kaya ya da silisli toprak üzerinden topladıkları *Caloplaca cerina*, *Caloplaca holocarpa*, *Candelariella vitellina*, *Micarea melaena* ve *Xanthoria parietina* bu çalışmada *Populus tremula* ağaçları üzerinde de tespit edilmiştir.

Töre ve Öztürk (2009)'ün daha önce Uludağ'da *Quercus* sp. üzerinden tespit ettiği *Anaptychia ciliaris*, *Bryoria fuscescens*, *Buellia disciformis*, *Caloplaca cerina*, *C. flavorubescens*, *C. holocarpa*, *Candelariella vitellina*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora allophana*, *L. carpinea*, *L. chlarotera*, *L. hagenii*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanelia fuliginosa* subsp. *glabratula*, *Melanohalea exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Phlyctis argena*, *Physcia adscendens*, *P. aipolia*, *P.*

leptalea, *Physconia distorta*, *P. enteroxantha*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea*, *Rinodina capensis*, *R. oleae*, *Usnea glabrescens* ve *Xanthoria parietina* bu çalışmada *Populus tremula* üzerinden toplanmıştır.

Güvenç ve ark. (2009b) daha önce Bursa Uludağ'da çeşitli yüksekliklerde yayılış gösteren *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* ağaçları üzerinden tespit ettikleri *Bryoria fuscescens*, *Buellia disciformis*, *B. erubescens*, *B. griseovirens*, *Caloplaca holocarp*, *Evernia prunastri*, *Fellhanera bouteillei*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Pertusaria amara*, *Pseudevernia furfuracea* ve *Usnea glabrescens* bu çalışmada *Populus tremula* ağaçları üzerinden de tespit edilmiştir.

Öztürk ve ark. (2010)'nın Uludağ'da 900-1400 m yükseklikler arasında yayılış gösteren *Fagus orientalis* ağaçları üzerinde tespit ettikleri *Buellia griseovirens*, *B. disciformis*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia tubulosa*, *Lecanora argentata*, *L. carpinea*, *L. chlarotera*, *Lecidella elaeochroma*, *Parmelia sulcata*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea*, *Rinodina oleae* ve *Scoliciosporum chlorococcum* bu çalışmada *Populus tremula* ağaçları üzerinde de gözlenmiştir.

Öztürk ve Güvenç (2010)'nın Uludağ'da 1500-1900 m yükseklikler arasında yayılış gösteren *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ağaçları üzerinde tespit ettikleri *Bryoria capillaris*, *B. fuscescens*, *Buellia disciformis*, *B. erubescens*, *B. griseovirens*, *Caloplaca herbidella*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Lecanora argentata*, *L. carpinea*, *L. chlarotera*, *L. symmicta*, *Melanelixia fuliginosa* subsp. *glabratula*, *Micarea globulosella*, *Parmelia sulcata*, *Phlyctis argena*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea*, *Rinodina capensis*, *R. oleae* ve *Usnea glabrescens* bu çalışmada *Populus tremula* ağaçları üzerinde de toplanmıştır.

Öztürk ve Güvenç (2010)'in Uludağ'da farklı ağaçlar üzerindeki epifitik likenleri karşılaştırdıkları çalışmada Kirazlıyayla'da *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ağaçları üzerinden *Bryoria capillaris*, *B. fuscescens*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Lecanora argentata*, *L. carpinea*, *L. saligna*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanelixia glabratula*, *Parmelia sulcata*, *Phlyctis*

argena, *Pseudevernia furfuracea*, *Ramalina farinacea*, *R. fraxinea*, *Rinodina capensis*, *R. olea*, *Usnea glabrescens* ve *Usnea rigida* türlerini tespit ettikleri görülmektedir. Bu türlerden *Lecanora saligna*, *Ramalina farinacea*, *R. fraxinea* ve *Usnea rigida* hariç, diğer hepsi aynı bölgede gerçekleştirilen bu çalışmada *Populus tremula* ağaçları üzerinde de tespit edilmiştir.

Aladağlar Milli Parkı'nda Halıcı ve Aksoy (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada bu bölgede *Populus tremula* üzerinden *Anaptychia ciliaris*, *A. kaspica*, *Buellia griseovirens*, *Caloplaca cerina* var. *cerina*, *C. flavorubescens*, *Lecania fuscella*, *Lecanora albella*, *L. hagenii* ve *Leptogium saturninum* taksonlarını tespit etmiştir.

Yazıcı (1999a) Trabzon ilinden *Populus* sp. ağaçları üzerinde gelişen 9 liken türü tespit etmiştir. Bu çalışmada *Populus* sp. üzerinde gelişen 2 liken türü, Uludağ'daki çalışma alanında yer alan *Populus tremula* üzerinde de gözlenmiştir. Bu türler *Physcia adscendens* ve *Xanthoria parietina*'dır.

Türkiye'nin farklı bölge ve illerinde gerçekleştirilen çalışmalarda *Populus* sp. ağaçları üzerinde yaygın olarak bulunan *Physcia adscendens* ve *Xanthoria parietina* (Yazıcı 1999a,b, Yazıcı ve Aslan 2002) Uludağ'da *Populus tremula* ağaçları üzerinde de gözlenmiştir.

Giresun ili ve çevresinde *Populus* sp. ağaçları üzerinde tespit edilen *Lecanora argentata*, *L. chlarotera*, *Lecidella elaeochroma*, *Physcia adscendens* ve *Xanthoria parietina* (Kınalıoğlu 2005, 2006) bu çalışmada *Populus tremula* ağaçları üzerinde de gözlenmiştir.

Güvenç ve ark. (2006) Kastamonu ve Sinop illerinde *Populus* sp. üzerinde gelişen 25 liken türü tespit etmişlerdir. Bu türlerden on üçü *Anaptychia ciliaris*, *Caloplaca cerina*, *C. holocarpa*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora argentata*, *L. carpineae*, *L. chlarotera*, *L. hagenii*, *Physcia adscendens*, *P. aipolia*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanelia exaperatula* ve *Xanthoria parietina*, Uludağ'da *Populus tremula* üzerinde de tespit edilmiştir. Yine Bursa ilinin Gemlik, İznik, Mudanya ve Orhangazi ilçelerinde *Populus*

sp. ağaçları üzerinde gelişen 18 liken türünden (Oran ve Öztürk 2006) on ikisi (*Caloplaca cerina*, *C. holocarpa*, *Lecanora argentata*, *L. carpinea*, *L. chlarotera*, *L. hagenii*, *Lecidella elaeochroma*, *Physcia adscendens*, *P. aipolia* ve *Xanthoria parietina*) Uludağ'daki çalışma alanında yer alan *Populus tremula* üzerinde de gözlenmiştir.

Kınalıoğlu (2009b) Amasya, Çorum ve Tokat illerinde *Populus sp.* ağaçları üzerinden 31 liken türü tespit etmiştir. Bu türlerden *Bacidia arceutina*, *Caloplaca cerina*, *Caloplaca holocarpa*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *H. Tubulosa*, *Lecanora argentata*, *L. carpinea*, *Lecidella elaeochroma*, *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *Physcia aipolia*, *Pseudevernia furfuracea* ve *Xanthoria parietina* bu çalışmada da bulunmuştur.

Gustafsson ve Eriksson (1995) tarafından İsveç Nasten ormanında *Populus tremula* ağaçlarının kabukları üzerinden tespit edilen *Anaptychia ciliaris*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa* ve *Parmelia sulcata* (Gustafsson ve Eriksson 1995) Uludağ'daki çalışma alanında *Populus tremula* ağaçları üzerinde de gözlenmiştir. Araştırmacılar *Populus tremula* ağaçlarının gövdesinde en yaygın tür olarak *Hypogymnia physodes* ve *Parmeliopsis ambigua* tespit etmişlerdir. Diğer türlerden *Parmeliella triptophylla*, *Physcia tenella* ve *Ramalina farinacea* ise gövde üzerinde çok az rastlanan türlerdir. Güneşe açık alanlardaki *Populus tremula* gövdesi üzerinde epifitik likenlerden *Evernia prunastri*, *Hypogymnia tubulosa*, *Parmelia sulcata* ve *Platismatia glauca* tespit edilmiştir. Yine İsveç'in Vasterbotten eyaletinde *Populus tremula* üzerinden tespit edilen *Bryoria capillaris*, *B. fuscescens*, *Hypogymnia physodes* ve *H. tubulosa* (Essen ve Renhorn 1998) bu çalışmada da bulunmuştur. İsveç'in diğer bölgesinde yapılan çalışmalarda (Hedenås ve Ericson 2000, Mattsson ve ark. 2006) *Populus tremula* ağaçları üzerinde *Bryoria capillaris*, *B. fuscescens*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Melanohalea exasperatula*, *Melanelixia fuliginosa* subsp. *glabratula*, *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *P. aipolia*, *Physconia distorta* ve *Xanthoria parietina* taksonlarını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada tespit edilen türlerden *Caloplaca cerina*, *C. holocarpa*, *Candelariella vitellina*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora allophana*, *L. symmicta*, *Micarea sp.* *Parmelia sulcata*, *Scoliciosporum chlorococum*, *Physcia adscendens* ve *P. aipolia* Kanada'da yapılan çalışmalarda da

Populus tremuloides ağaçları üzerinde tespit edildiği görülmektedir (Boudreault ve ark. 2000, 2008).

İskoçya'da *Populus tremula* ağaçları üzerinde 141 liken taksonu tespit edilmiştir (Ellis ve Coppins 2006). Bu çalışmada tespit edilen türlerden 27 tanesi (*Bacidia arceutina*, *B. circumspecta*, *B. subincompta*, *Bryoria fuscescens*, *Buellia disciformis*, *B. erubescens*, *Caloplaca cerina*, *C. holocarpa*, *Catinaria atropurpurea*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Lecanora carpinea*, *L. chlarotera*, *Lecidella elaeochroma*, *Melanelia exasperata*, *Melanelia fuliginosa* subsp. *glabratula*, *Parmelia sulcata*, *Pertusaria amara*, *Pertusaria leioplaca*, *Phlyctis argena*, *Physcia aipolia*, *P. adscendens*, *Physconia distorta*, *Pseudevernia furfuracea*, *Scoliciosporum chlorococcum*, *Xanthoria parietina*) bu çalışmada da bulunmuştur.

Mezaka ve ark. (2008) Letonya'da *Populus tremula* üzerinde 11 epifitik liken türü tespit etmiştir. Bu çalışmada tespit edilen *Lecanora carpinea*, *Lecidella elaeochroma*, *Pertusaria amara* ve *Phlyctis argena* Uludağ'daki çalışma alanında yer alan *Populus tremula* ağaçları üzerinde de gözlenmiştir. Rogers ve Ryel (2008) ise Utah'da Rocky Dağları'nda 2134-2438 m yüksekliklerde *Populus tremula* ağaçları üzerinde gelişen 13 liken türü tespit etmiştir. Bu türlerden 2 tanesi (*Melanohalea exasperatula* ve *Physcia adscendens*) tarafımızdan Uludağ'da yayılış gösteren *Populus tremula* ağacı üzerinden tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Uludağ'da doğal yayılışa sahip *Populus tremula* (titrek kavak) üzerindeki epifitik likenlerin ağacın gövde ve tabanında kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre tür çeşitliliği ve kompozisyonundaki değişim incelenmiştir. Aynı zamanda tür çeşitliliği ve kompozisyonundaki değişimin gövde ve taban yönünden karşılaştırılması yapılmıştır. Gövde ve tabanda tür çeşitliliğinin kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç örnekleme yapılan ağaçların aynı bölgeden toplanmış olmasıyla açıklanabilir. Ağaçların gövde-taban yönünden karşılaştırılmasında ise liken çeşitliliği ve tür kompozisyonlarının farklı ve istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın ülkemizde liken ekolojisi çalışacak araştırmacılara katkısı olacağı kanısındayız.

6. KAYNAKLAR

- Acar, O., Özvatan, S., İlim, M. 2005.** Determination of Cadmium, Copper, Iron, Manganese, Lead and Zinc in lichens and botanic samples by electrothermal and flame atomic absorption spectrometry. *Turk J Chem.*, 29: 335-344.
- Akman, Y. 1990.** İklim ve biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye iklimleri). Palme Yayın Dağıtım, Ankara, 319 s.
- Akman, Y., Ketenöglü, O. 1992.** Vejetasyon ekolojisi ve araştırma metodları. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları No: 9, Ankara, 271 s.
- Anşin, R. 1979.** Trabzon-Meryemana Araştırma Ormanı florası ve saf ladin meşcerelerinde floristik araştırmalar. Karadeniz Gazetecilik ve Matbaacılık A.Ş. Trabzon, 234 s.
- Anonim, 1974.** Meteoroloji bülteni. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara. s. 111-112, 447-448, 530.
- Anonim 1,** <http://www.kenthaber.com>-(Erişim tarihi: 10.11.2010).
- Aras S., Cansaran D., Özdemir-Türk A., Kandemir İ., Candan M. 2007.** Resolving genetic relationships in manna group of lichens from genus *Aspicilia*. *African Journal of Biotechnology (SCI)*, 6 (9): 1154-1160.
- Aslan, A., Yazıcı, K. 2006.** Contribution to the lichen flora of Giresun province of Turkey. *Acta Bot. Hung*, 48(3-4): 231-245.
- Asta, J., Erhardt, W., Ferretti, M., Fornasier, F., Kirschbaum, U., Nimis, P.L., Purvis, O.W., Pirintsos, S., Scheidegger, C., van Haluwyn, C., Wirth, V. 2002.** Mapping lichen diversity as an indicator of environmental quality: Monitoring with lichens: Monitoring lichens, Ed: Nimis, P.L., Scheidegger, C., Wolseley, P.A., Kluwer Academic Press, Dordrecht, Boston, London, pp. 273-279.
- Atalay, İ. 1994.** Türkiye vejetasyon coğrafyası. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 352 s.
- Aydın, S., Öztürk, Ş. 2006.** Lichen flora of İznik and Orhangazi district in Bursa province (Türkiye). *Turk. J. Bot.*, 30: 231-250.

- Boudreault, C., Gauthier, S., Bergeron Y. 2000.** Epiphytic lichens and bryophytes on *Populus tremuloides* along a chronosequence in the southwestern boreal forest of Quebec, Canada. *The Bryologist*, 103(4):725-738.
- Boudreault, C., Coxson, D.S., Vincent, E., Bergeron, Y., Marsh, J. 2008.** Variation in epiphytic lichen and bryophyte composition and diversity along a gradient of productivity in *Populus tremuloides* stands of northeastern british Columbia, Canada. *Ecoscience*, 15(1): 101-112.
- Brodekova, L., Gilmer, A., Dowding, P., Fox, H., Guttova, A. 2006.** An assessment of epiphytic lichen diversity and environmental quality in knocksink wood nature reserve, Ireland. *Biology and Environment*, 106B(3): 215-223.
- Brunialti, G., Giardioni, P. 2003.** Variability of lichen diversity in a climatically heterogeneous area (Liguria, NW Italy). *Lichenologist*, 35(1): 55-69.
- Candan, M., Özdemir Türk, A. 2008.** Lichens of Malatya, Elazığ, Adıyaman provinces of Turkey. *Mycotaxon*, 105: 19-22.
- Candan, M., Halıcı, M.G., Özdemir Türk, A. 2010.** New records of peltigericolous fungi from Turkey. *Mycotaxon*, 111: 149-153.
- Cansaran, D., Kahya, D., Yurdakulol, E., Atakol, O. 2006a.** Identification and quantitation of usnic acid from the lichen *Usnea* species of Anatolia and antimicrobial activity. *Zeitschrift für Naturforschung (SCI)*, 61c, 773-776.
- Cansaran, D., Aras, S., Kandemir, İ., Halıcı, M.G. 2006b.** Phylogenetic relations of *Rhizoplaca* Zopf from Anatolia inferred from ITS sequence data. *Z. Naturforsch*, 62c: 405-412.
- Cansaran, D., Yurdakulol, E. 2007.** Lichen records from Sarıçiçek Mountain in southern Giresun province, Turkey. *Turk J Bot.*, 31: 357-365.
- Caruso, A., Rudolphi, J., Thor, G. 2008.** Lichen species diversity and substrate amounts in young planted boreal forests: A comparison between slash and stumps of *Picea abies*. *Biological Conservation*, 141: 47-55.
- Coşar, G., Tumbay, E., Zeybek, N., Özer, A. 1988.** The antibacterial antifungal effect of some lichens growing in Turkey. Part I- *Evernia prunastri*, *Pseudevernia furfuracea* and *Alectoria capillaris*. *Fitoterapia*, 59(6): 505-507.
- Çobanoğlu, G., Sevgi, O. 2006.** Contribution to the lichen flora of Gürgen Dağı (Çanakkale). *Turk J Bot.*, 30: 47-54.

- Çobanoğlu, G., Sevgi, E., Sevgi, O. 2008.** Lichen mycota along Uludağ fir (*Abies bornmuelleriana* Mattf.). *University of Craiova Seria: Biologie, Horticultură, Tehnologie*, 13(49): 15-19.
- Çobanoğlu, G., Sevgi, O. 2009.** Analysis of the distribution of epiphytic lichens on *Cedrus libani* in Elmali Research Forest (Antalya, Turkey). *J. Environ. Biol.*, 30(2): 205-212.
- Dietrich, M., Scheidegger, C. 1997.** Frequency, diversity and ecological strategies of epiphytic lichens in the Swiss Central Plateau and the Pre-Alps. *Lichenologist*, 29(3): 237-258.
- Dülger, B., Gücin, F., Aslan, A. 1998.** *Cetraria islandica* (L.) Ach. likeninin antimikrobiyal aktivitesi. *Tr. J. of Biology*, 22: 111-118.
- Ellis, C.J., Coppins, B.J. 2006.** Contrasting functional traits maintain lichen epiphyte diversity in response to climate and autogenic succession. *Journal of Biogeography*, 33: 1643-1656.
- Ellis, C.J., Coppins, B.J. 2007.** Reproductive strategy and the compositional dynamics of crustose lichen communities on aspen (*Populus tremula* L.) in Scotland. *The Lichenologist*, 39(4): 377-391
- Ellis, C.J., Coppins, B.J., Dawson, T.P., Seaward, M.R.D. 2007.** Response of British lichens to climate change scenarios: trends and uncertainties in the projected impact for contrasting biogeographic groups. *Biological Conservation*, 140: 217-235.
- Ergün, N., Topçuoğlu, Ş.F., Yıldız, A. 2002.** Auxin (Indole-3-acetic acid), Gibberellic acid (GA3), Abscisic acid (ABA) and Cytokinin (Zeatin) production by some species of mosses and lichens. *Turk J Bot.*, 26: 13-18.
- Esseen, P.A., Renhorn, K.E. 1998.** Edge effects on an epiphytic lichen in fragmented forests. *Conservation Biology*, 12(6): 1307-1317.
- Gauch, H.G. 1982.** *Multivariate analysis in community ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, England, 298 pp.
- Geven, F., Bingöl, Ü., Güney, K., Ketenoğlu, O. 2008.** Vejetasyon analizinde Polar Ordinasyon'a dayalı yeni bir bilgisayar programı (FG-ORD, Versiyon 0.2). *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 8(1): 86-92.
- Gilbert, O., Giavarini, V. 2000.** The lichen vegetation of lake margins in Britain. *Lichenologist*, 32(4): 365-386.

- Gustafsson, L., Eriksson, L. 1995.** Factors of importance for the epiphytic vegetation of aspen populus tremula with special emphasis on bark chemistry and soil chemistry. *Journal of Applied Ecology*, 32: 412-424.
- Gücin, F., Öztürk, Ş., Dülger, B., Güvenç, Ş. 1997.** *Umbilicaria Crustulosa* (Ach.) Frey'in antimikrobiyal aktivitesi üzerine bir araştırma. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 24: 21-24.
- Güleryüz, G. 2000.** Alpine flowers of Uludağ – Uludağ alpin çiçekleri. Bursa Valiliği İl Turizm Müdürlüğü, Bursa, s. 8-12.
- Güner, H., Özdemir, A. 1986.** Likenlerin genel özellikleri ve Batı Anadolu'dan bazı liken türleri. 8. Ulusal Biyoloji Kongresi, pp 371-381, 3-5 Eylül 1986, İzmir.
- Gürboy, B., Bayramoğlu, M., Koçer, S. 2008.** Türkiye'de lignoselülozik biyokütle kaynağı olarak kavağın biyoetanol potansiyelinin değerlendirilmesi. VII. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu, 17-19 Aralık 2008, İstanbul.
- Güven, K.C., Reisch, J., Güvener, B., Zeybek, U. 1986.** Methyl - Orcinocarboxylate and Chloroatranorin from *Cladonia foliacea* (Huds.) Willd. *Acta Pharmaceutica Turcica*, 28: 61-64.
- Güvenç, Ş., Oran, S., Öztürk, Ş. 2009b.** The epiphytic lichens on Anatolian Black Pine [*Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] in Mt. Uludag (Bursa-Turkey). *Journal of Applied Biological Sciences*, 3(2): 143-147.
- Güvenç, Ş., Öztürk, Ş. 2004.** Lichen records from the alpine region of Uludağ (Olympus) Mountain in Bursa-Turkey. *Turk J Bot.*, 28: 299-306.
- Güvenç, Ş., Öztürk, Ş., Aydın, S. 2006.** Contributions to the lichen flora of Kastamonu and Sinop provinces in Turkey. *Nova Hedwigia*, 83(1-2): 67-98.
- Güvenç, Ş., Öztürk, Ş., Oran, S. 2009a.** Additions to lichen flora of Zonguldak province. *J. Biol. Environ. Sci.*, 3(7): 1-6.
- Halıcı, M.G., Orange, A., Aksoy, A. 2005.** *Weddellomyces turcicus*, a new species on a grey Acarospora from Turkey. *Mycotaxon*, 94: 249-252.
- Halıcı, M.G., Cansaran Duman, D. 2007.** Lichenized and lichenicolous fungi of Yaylacık (Bolu) and Yenice (Karabük) Research Forests in Turkey. *Mycologia Balcanica*, 4: 97-100.
- Halıcı, M.G., Kocourkova, J., Diederich, P., Aksoy A. 2007.** *Endococcus variabilis*, a new species on *Staurothele areolata*. *Mycotaxon*, 100: 337-342.

- Halıcı, M.G., Aksoy, A. 2009.** Lichenised and lichenicolous fungi of Aladağlar National Park (Niğde, Kayseri and Adana provinces) in Turkey. *Turk J Bot.*, 33: 169-189.
- Halıcı, M.G., Knudsen, K., Candan, M., ÖzdemirTürk, A. 2009a.** A new species of *Polycoccum* (Dothideales, Dacampiaceae) from Turkey. *Nova Hedwigia*, 89(3-4): 431-436.
- Halıcı, M.G., Candan, M., Özdemir Türk, A. 2009b.** Notes on some lichenicolous fungi species from Turkey II. *Turk. J. Bot.*, 33: 389-392.
- Halıcı, M.G., Hawksworth, D.L., Candan, M., Özdemir Türk, A. 2010.** A new lichenicolous species of *Capronia* (Ascomycota, Herpotrichiellaceae), with a key to the known lichenicolous species of the genus. *Fungal Diversity*, 40(1): 37-40.
- Harris, R.C., Ladd, D. 2005.** Preliminary draft: Ozark Lichens, enumerating the lichens of the Ozark Highlands of Arkansas, Illinois, Kansas, Missouri, and Oklahoma. Privately printed, 267 pp.
- Hauck, M., Jung, R., Runge, M. 2001.** Relevance of element content of bark for the distribution of epiphytic lichens in a montane spruce forest affected by forest dieback. *Environmental Pollution*, 112: 221-227.
- Hauck, M., Hesse, V., Runge, M. 2002.** The significance of stemflow chemistry for epiphytic lichen diversity in a dieback-affected spruce forest on Mt Brocken, Northern Germany. *Lichenologist*, 34(5): 415-427.
- Hauck, M., Meißner, T. 2002.** Epiphytic lichen abundance on branches and trunks of *Abies balsamea* on Whiteface Mountain, New York. *Lichenologist*, 34(5): 443-446.
- Hauck, M. 2005.** Epiphytic lichen diversity on dead and dying conifers under different levels of atmospheric pollution. *Environmental Pollution*, 135: 111-119.
- Hauck, M., Spribille, T. 2005.** The significance of precipitation and substrate chemistry for epiphytic lichen diversity in spruce-fir forests of the Salish Mountains, northwestern Montana. *Flora*, 200: 547-562.
- Hauck, M., Dulamsuren, C., Mühlenberg, M. 2007.** Lichen diversity on steppe slopes in the northern Mongolian mountain taiga and its dependence on microclimate. *Flora*, 202: 530-546.
- Hauck, M., Javkhlan, S. 2009.** Epiphytic lichen diversity and its dependence on bark chemistry in the northern Mongolian dark taiga. *Flora*, 204: 278-288.

- Hawksworth, D.L., Halcı, M.G., 2007.** *Gemmaspora*, a new verrucariales genus with remarkable ascospores for *Adelococcus lecanorae* growing on *Aspicilia* species in Syria and Turkey *The Lichenologist*, 39(2): 121-128.
- Hedenås, H., Ericson, L. 2000.** Epiphytic macrolichens as conservation indicators: successional sequence in *Populus tremula* stands. *Biological Conservation*, 93: 43-53.
- Hedenås, H., Ericson, L. 2003.** Response of epiphytic lichens on *Populus tremula* in a selective cutting experiment. *Ecological Applications*, 13: 1124-1134.
- Hedenås, H., Blomberg, P., Ericson L. 2007.** Significance of old aspen (*Populus tremula*) trees for the occurrence of lichen photobionts. *Biological Conservation*, 135: 380-387.
- Hedenås, H., Hedström, P. 2007.** Conservation of epiphytic lichens: significance of remnant aspen (*Populus tremula*) trees in clear-cuts. *Biological Conservation*, 135: 388-395.
- Hill, M.O. 1979.** TWINSpan; A FORTRAN Program for arranging multivariate data in on ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, New York.
- Hilmo, O., Sastad, S.M. 2001.** Colonization of old-forest lichens in a young and an old boreal *Picea abies* forest: an experimental approach. *Biological Conservation*, 102: 251-259.
- Huneck, S., John, V. 1984.** Zur Chemie Gelber *Acarospora*-Arten Die Analyse von weiteren Proben. *Herzogia*, 6: 369-371.
- Huneck, S., John, V. 1987.** Inhaltsstoffe Gelber *Acarospora*-Arten aus der Türkei. *Herzogia*, 7: 489-492.
- Huneck, S. 1999.** The significance of lichens and their metabolites. *Naturwissenschaften*, 86: 559-570.
- John, V. 1992.** Flechten der Türkei I. (Türkiye Likenleri I.), das die Türkei betreffende lichenologische Schrifttum. Pfalzmuseum für Naturkunde (Pollichia Ⓓ Museum), Bad Dürkheim.
- John, V. 1995.** Flechten der Türkei IV. (Türkiye Likenleri IV.), ergänzungen zum die Türkei betreffenden lichenologischen Schrifttum. Pfalzmuseum für Naturkunde (Pollichia Ⓓ Museum), Bad Dürkheim.

- John, V. 1988.** Epiphytic lichens, climate and air pollution in İzmir: plants and pollutions in developed and developing countries, Ed: Öztürk, M, Ege University Press, İzmir, 13 pp.
- Johnson, E.A. 1981.** Vegetation organization and dynamics of lichen woodland communities in the northwest territories, Canada. *Ecology*, 62(1): 200-215.
- Johansson, P. 2008.** Consequences of disturbance on epiphytic lichens in boreal and near boreal forests. *Biological Conservation*, 141: 1933-1944.
- Jüriado, I., Liira, J., Paal, J. 2003.** Epiphytic and epixylic lichen species diversity in Estonian natural forests. *Biodiversity and Conservation*, 12: 1587-1607.
- Jüriado, I., Liira, J., Paal, J. 2009.** Diversity of epiphytic lichens in boreo-nemoral forests on the North-Estonian limestone escarpment: the effect of tree level factors and local environmental conditions. *The Lichenologist*, 41(1): 81-96.
- Kahraman. A., Kaynak, G., Gürler, O., Yalçın, S., Öztürk, Ş., Gündoğdu, O. 2009.** Investigation of environmental contamination in lichens of Gökçeada (Imbroz) Island in Turkey. *Radiation Measurements*, 44: 199-202.
- Karamanoğlu, K. 1971.** Türkiye'nin önemli liken türleri, *Ankara Ecz. Fak. Mec.*, 1(53): 53-75.
- Kavgacı, A., Carni, A., Silc, U. 2008.** Bitki sosyolojisi çalışmalarında kullanılan sayısal metotlar ve bazı bilgisayar programları. *SDÜ Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2: 188-201.
- Ketin, İ. 1983.** Türkiye jeolojisine genel bir bakış. İstanbul Teknik Üniversitesi yayını, İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası, İstanbul, 596 s.
- Kınalıoğlu, K. 2005.** Lichens of Giresun district Giresun province, Turkey. *Turk J Bot.*, 29: 417-423.
- Kınalıoğlu, K., 2006.** Lichens of Keşap district (Giresun, Turkey), *Acta Botanica Hungarica*, 48(1-2): 65-76.
- Kınalıoğlu, K. 2009a.** Additional lichen records from Giresun province, Turkey. *Mycotaxon*, 109: 137-140.
- Kınalıoğlu, K. 2009b.** Lichens from the Amasya, Çorum, and Tokat regions of Turkey, *Mycotaxon*, 109: 181-184.
- Kınalıoğlu, K., 2010a.** Lichens of Ordu province, Turkey. *Mycotaxon*, 112: 357-360.

- Kınalıoğlu, K. 2010b.** Epiphytic and saxicolous lichens of district centre of Arakli and vicinity (Trabzon, Turkey). *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 13(12): 588-595.
- Kırmızıgül, S., Koz, Ö., Aml, H., İçli, S., Zeybek, U. 2003.** Isolation and structure elucidation of novel natural products from Turkish lichens. *Turk J Chem.*, 27: 493-500.
- Kivistö, L., Kuusinen, M. 2000.** Edge effects on the epiphytic lichen flora of *Picea abies* in middle boreal Finland. *Lichenologist*, 32(4): 387-398.
- Kotschy, T. 1858.** Reise in den Cilicischen Taurus über Tarsus. Goatha, 443 pp.
- Krempelhuber, A.V. 1868.** Exotische flechten aus dem herbar des K.K. botanischen hofkabinetes in Wien. *Verhandlungen der Kaiserlich-Königlichen zoologisch botanischen Gesellschaft*, 18: 303-330.
- Ladd, M.D. 2002.** *Lichens of the lower Ozark region of Missouri and Arkansas.* Nature Conservancy/Missouri Botanical Garden report to Missouri Department of Conservation Missouri Ozark Forest Ecosystem Project. 140 pp.
- Larsen, R.S., Bell, J.N.B., James, P.W., Chimonides, P.J., Rumsey, F.J., Tremper, A., Purvis, O.W. 2007.** Lichen and bryophyte distribution on oak in London in relation to air pollution and bark acidity. *Environmental Pollution*, 146: 332-340.
- Lehmkuhl, J.F. 2004.** Epiphytic lichen diversity and biomass in low-elevation forests of the eastern Washington Cascade range, USA. *Forest Ecology and Management*, 187: 381-392.
- Leppik, E., Jüriado, I. 2008.** Factors important for epiphytic lichen communities in wooded meadows of Estonia. *Folia Cryptog. Estonica*, Fasc., 44: 75-87.
- Liden, M., Pettersson, M., Bergsten, U., Lundmark, T. 2004.** Artificial dispersal of endangered epiphytic lichens: a tool for conservation in boreal forest landscapes. *Biological Conservation*, 118: 431-442.
- Liu, C., Ilvesniemi, H., Westman, C.J. 2000.** Biomass of arboreal lichens and its vertical distribution in a boreal coniferous forest in central Finland. *Lichenologist*, 32(5): 495-504.
- Lommi, S., Berglund, H., Kuusinen, M., Kuuluvainen, T. 2010.** Epiphytic lichen diversity in late-successional *Pinus sylvestris* forests along local and regional forest utilization gradients in eastern boreal Fennoscandia. *Forest Ecology and Management*, 259: 883-892.

- Longán, A., Gaya, E., Gómez-Bolea, A. 1999.** Post-fire colonization of a Mediterranean forest stand by epiphytic lichens. *Lichenologist*, 31(4): 389-395.
- Löhmus, A., Löhmus, P., Vellak, K. 2007.** Substratum diversity explains landscape-scale co-variation in the species-richness of bryophytes and lichens. *Biological Conservation*, 135(3): 405-414.
- Löhmus, A., Löhmus, P. 2010.** Epiphyte communities on the trunks of retention trees stabilise in 5 years after timber harvesting, but remain threatened due to tree loss. *Biological Conservation*, 143: 891-898.
- Lukosiene, I.P., Naujalis, J.R. 2009.** Rare lichen associations on common oak (*Quercus robur*) in Lithuania. *Biologia (Section Botany)*, 64(1): 48-52.
- Lücking, R. 1999.** Ecology of foliicolous lichens at the botarrama trail (Costa Rica), a neotropical rainforest. IV. Species associations, their salient features and their dependence on environmental variables. *Lichenologist*, 31(3): 269-289.
- Mattsson, J.E., Lattman, H., Milberg, P. 2006.** Rapid changes in the epiphytic macrolichen flora on sites in southern Sweden. *The Lichenologist*, 38(4): 323-329.
- McCune, B., Mefford, M.J. 1999.** PC-ORD: Multivariate analysis of ecological data (Version 4). MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, 237 pp.
- McCune, B. 2010.** Key to the lichen genera of the Pacific Northwest. <http://people.oregonstate.edu/~mccuneb/pnw.PDF>-(Erişim tarihi:15.09.2010).
- McMullin, R.T., Duinker, P.N., Richardson, D.H.S., Cameron, R.P., Hamilton, D.C., Newmaster, S.G. 2010.** Relationships between the structural complexity and lichen community in coniferous forests of southwestern Nova Scotia. *Forest Ecology and Management*, 260: 744-749.
- Mezaka, A., Brumelis, G., Piterans, A. 2008.** The distribution of epiphytic bryophyte and lichen species in relation to phorophyte characters in Latvian natural old-growth broad leaved forests. *Folia Cryptog. Estonica, Fasc.*, 44: 89-99.
- Moning, C., Müller, J. 2009.** Critical forest age thresholds for the diversity of lichens, molluscs and birds in beech (*Fagus sylvatica* L.) dominated forests. *Ecological Indicators*, 9: 922-932.
- Moning, C., Werth, S., Dziock, F., Bassler, C., Bradtka, J., Hothorn, T., Müller, J. 2009.** Lichen diversity in temperate montane forests is influenced by forest structure more than climate. *Forest Ecology and Management*, 258: 745-751.

- Motiejunaite, J. 2007.** Epiphytic lichen community dynamics in deciduous forests around a phosphorus fertiliser factory in Central Lithuania. *Environmental Pollution*, 146: 341-349.
- Nascimbene, J., Marini, L., Nimis, P.L. 2007.** Influence of forest management on epiphytic lichens in a temperate beech forest of northern Italy. *Forest Ecology and Management*, 247: 43-47.
- Nascimbene, J., Marini, L., Nimis, P.L. 2008.** Epiphytic lichens in a riparian Natural Reserve of northern Italy: Species richness, composition and conservation. *Plant Biosystems*, 142(1): 94-98.
- Nascimbene, J., Marini, L. 2010.** Oak forest exploitation and black-locust invasion caused severe shifts in epiphytic lichen communities in Northern Italy. *Science of the Total Environment*, 408: 5506-5512.
- Nascimbene, J., Marini, L., Nimis, P.L. 2010.** Epiphytic lichen diversity in old-growth and managed *Picea abies* stands in alpine spruce forests. *Forest Ecology and Management*, 206: 603-609.
- Nordin, A. 2000.** Taxonomy and phylogeny of *Buellia* species with pluriseptate spores (Lecanorales, Ascomycotina). *Symbolae Botanicae Upsalienses*, 33: 1-117.
- Normann, F., Weigelt, P., Gehrig-Downie, C., Gradstein, S.R., Sipman, H.J.M., Obregon, A., Bendix, J. 2010.** Diversity and vertical distribution of epiphytic macrolichens in lowland rain forest and lowland cloud forest of French Guiana. *Ecological Indicators*, 10: 1111-1118.
- Oran, S., Öztürk, Ş. 2006.** Lichens of Gemlik, İznik, Mudanya and Orhangazi districts in Bursa province (Turkey). *Turk J Bot.*, 30: 231-250.
- Oran, S., Öztürk, S. 2007.** Lichen records from Southeast and East Anatolian region (Turkey). *J. Biol. Environ. Sci.*, 1(1): 15-22.
- Orange, A. 2008.** British pyrenocarpous lichens. Department of biodiversity and systematic biology National Museum of Wales Cardiff CF10 3NP Wales. <http://www.museumwales.ac.uk/media/1/3/8/4/9/British-Pyrenocarpous-Lichens.pdf> (Erişim Tarihi: 12.08.2010).
- Öner, N., Aslan, S. 2002.** Titrek kavak (*Populus tremula* L.) odununun teknolojik özellikleri ve kullanım yerleri. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, A1: 135-146.

- Özdemir, A. 1992.** Bilecik şehri epifitik likenlerinin Kükürtdioksit (SO₂) kirliliğine bağlı olarak dağılışı. *Doğa-Tr. J. of Botany*, 16: 177-185.
- Öztürk, Ş. 1989.** Uludağ liken türleri üzerinde taksonomik araştırmalar. *Doktora Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Öztürk, Ş. 1992.** Uludağ'ın kabuksu ve dalsı likenleri üzerinde bir araştırma. *Tr J of Botany*, 16: 405-409.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş. 1995.** Farklı bölgelerden toplanan liken örneği *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf var. *furfuracea*'nin antimikrobiyal etkisinin araştırılması. *Tr. J. of Botany*, 19: 145-148.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş., Aslan, A. 1997.** Distribution of epiphytic lichens and Sulphur Dioxide (SO₂) Pollution in the City of Bursa. *Tr. J. of Botany*, 21: 211-215.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş. 2003.** Lichens from the western part of the Black Sea region of Turkey. *Acta Botanica Hungarica*, 45(1): 167-180.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş., Aydın, S. 2005.** Floristic lichens records from Isparta and Burdur provinces. *Tr. J of Botany*, 29: 243-250.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş. 2010a.** Additional lichen records from the Western Black Sea Region Of Turkey. *Acta Botanica Hungarica*, 52(1-2): 159-175.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş. 2010b.** The distribution of epiphytic lichens on Uludag fir (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach subsp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen) forests along an altitudinal gradient (Mt. Uludag, Bursa, Turkey). *Ekoloji*, 19(74): 131-138.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş. 2010c.** Comparison of the epiphytic lichen communities growing on various tree species on Mt. Uludağ (Bursa, Turkey). *Turk J Bot*, 34: 449-456.
- Öztürk, Ş., Oran, S., Güvenç, Ş., Dalkıran, N. 2010.** Analysis of the distribution of epiphytic lichens in the Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky) Forests along an altitudinal gradient in Uludag Mountain, Bursa-Turkey. *Pak. J. Bot.*, 42(4): 2661-2670.
- Palmer, M.W. 2007.** Ordination Methods - an overview. <http://ordination.okstate.edu/overview.htm>-(Erişim tarihi: 06.09.2010).

- Paltto, H., Norde'n, B., Götmark, F. 2008.** Partial cutting as a conservation alternative for oak (*Quercus* sp.) forest-response of bryophytes and lichens on dead wood. *Forest Ecology and Management*, 256: 536-547.
- Parrott, J., Mackenzie, N. 2008.** Aspen in Scotland: biodiversity and management. Proceedings of a Conference, Scotland 3-4 October 2008, Scotland.
- Poikolainen, J., Kuusinen, M., Lindgren, M. 1998.** Mapping of the epiphytic lichens on conifers in Finland in the years 1985-86 and 1995. *Chemosphere*, 36(4): 1073-1078.
- Policnik, H., Simoncic, P., Batic, F. 2008.** Monitoring air quality with lichens: A comparison between mapping in forest sites and in open areas. *Environmental Pollution*, 151(2): 395-400.
- Price, K., Hochachka, G. 2001.** Epiphytic lichen abundance: effects of stand age and composition in Coastal British Columbia. *Ecological Applications*, 11(3): 904-913.
- Pirintsos, S.A., Diamantopoulos, J., Stamou, G.P. 1993.** Analysis of the vertical distribution of epiphytic lichens on *Pinus nigra* (Mount Olympos, Greece) along an altitudinal gradient. *Vegetatio*, 109: 63-70.
- Pirintsos, S.A., Diamantopoulos, J., Stamou, G.P. 1995.** Analysis of the distribution of epiphytic lichens within homogeneous *Fagus sylvatica* stands along an altitudinal gradient (Mount Olympos, Greece). *Vegetatio*, 116: 33-40.
- Pirintsos, S.A., Diamantopoulos, J., Stamou, G.P. 1996.** Hierarchical analysis of the relationship between spatial distribution and abundance of epiphytic lichens (Mt. Olympos-Greece). *Vegetatio*, 122: 95-106.
- Puntillo, D., Puntillo, M. 2004.** Flora of the Mavigliano Wood (Cosenza, Calabria). 1. The lichens. *Flora Mediterranea*, 14: 189-200.
- Purvis, O.W., Coppins, B.J., Hawskworth, D.L. James, P.W., Moore, D.M. 1994.** The lichen flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum Publications in association with The British Lichen Society, London, 710 pp.
- Radies, D., Coxson, D., Johnson, C., Konwicky, K. 2009.** Predicting canopy macrolichen diversity and abundance within old-growth inland temperate rainforests. *Forest Ecology and Management*, 259: 86-97.
- Rehder, H., Gökçeoğlu, M., Gebauer, G., Güleriyüz, G. 1994.** Die vegetation des Uludağ-Gebirges (Anatolien). *Phytocoenologia*, 24: 167-192.

- Reisch, J., Güven, K.C., Güvener, B., Zeybek, U. 1985.** Methyl β -Orcincaroxylate from *Pseudevernia furfuracea*, (L.) Zopf var. *furfuracea*. *Acta Pharmaceutica Turcica*, 22: 57-60.
- Rigler, L. 1852.** Die Türkei und deren Bewohner, naturhistorischen, physiologischen und pathologischen Verhältnissen vom Standpunkte Constantinopel's verlag von Carl Gerold, Wien, 110 pp.
- Rocio, B., Martínez, I., Escudero, A., Aragon, G., Valladares, F. 2007.** Edge effects on epiphytic communities in a Mediterranean *Quercus pyrenaica* forest. *Journal of Vegetation Science*, 18: 81-90.
- Rogers, P.C. 2007.** Factors influencing epiphytic lichen communities in Aspen-associated forests of the Bear River Range, Idaho and Utah. Ph.D. Thesis, Utah State University, Dept. of Wildland Resources, Utah, USA.
- Rogers, P.C., Rosentreter, R., Ryel, R.J. 2007.** Aspen indicator species in lichen communities in the Bear River range of Idaho and Utah. *Evansia*, 24(2): 34-41.
- Rogers, P.C., Ryel, R.J. 2008.** Lichen community change in response to succession in aspen forests of the southern Rocky Mountains. *Forest Ecology and Management*, 256: 1760-1770.
- Rolstad, J., Gjerde, I., Storaunet, K.O., Rolstad, E. 2001.** Epiphytic lichens in Norwegian coastal spruce forest: Historic logging and present forest structure. *Ecological Applications*, 11(2): 421-436.
- Ruchty, A., Rosso, A.L., McCune, B. 2001.** Changes in epiphyte communities as the shrub, *Acer circinatum*, develops and ages. *The Bryologist*, 104(2): 274-281.
- Schmull, M., Hauch, M. 2003.** Element microdistribution in the bark of *Abies balsamea* and *Picea rubens* and its impact on epiphytic lichen abundance on Whiteface Mountain, New York. *Flora*, 198: 293-303.
- Seaward, M.R.D. 1977.** Lichen Ecology. Academic Press Inc., London, 289 pp.
- Sommerfeldt, M., John, V. 2001.** Evaluation of a method for the reassessment of air quality by lichen mapping in the city of İzmir, Turkey. *Turk J Botany*, 25: 45-55.
- SPSS Inc. 2002.** SPSS Advanced Models 11.5, SPSS Inc., Chicago.
- Steiner, J. 1916.** Aufzählung der von J. Bornmüller im Oriente gesammelten Flechten. *Annal Naturhist Mus*, 30: 24-39.

- Svoboda, D., Peksa, O., Vesela, J. 2011.** Analysis of the species composition of epiphytic lichens in Central European oak forests. *Preslia*, 83: 129-144.
- Szatala, Ö. 1940.** Contribution à la connaissance de la flore lichénologique de la Peninsula des Balkans et de l'Asie Mineure. Borbania. *Budapest*, 2: 33-50.
- Tamer, A.Ü, Özdemir, A., Türe, C. 1991.** Likenlerin antimikrobiyal aktivitesi üzerine bir araştırma. *Fen Edebiyat Dergisi*, 3(2): 49-54.
- Tay, T., Özdemir Türk, A., Yılmaz, M., Türk, H. 2004.** Evaluation of the antimicrobial activity of the acetone extract of the lichen *Ramalina farinacea* and its (+)- usnic acid, norstictic acid, and protocetraric acid constituents. *Z. Naturforsch*, 59 c: 384-388.
- Ter Braak, C.J.F., Smilauer, P. 2002.** Canoco reference manual and canodraw for Windows user's guide: software for canonical community ordination (version 4.5). Microcomputer Power, Ithaca, NY, USA, 500 pp.
- Thomson, J.W. 1997.** American arctic lichens, volume II the microlichens. Univ of Wisconsin Press, Wisconsin, USA, 675 pp.
- Thor, G., Johansson, P., Jönsson, M.T. 2010.** Lichen diversity and red-listed lichen species relationships with tree species and diameter in wooded meadows. *Biodivers Conserv*, 19: 2307-2328.
- Töre, B.K., Öztürk, Ş. 2009.** Taxonomic investigations on the epiphytic lichens on *Quercus* sp. of Uludag (Bursa-Turkey). *J. Biol. Environ. Sci.*, 3(7): 17-24.
- Tufan-Çetin, Ö., Sümbül, H. 2010.** Hava kirliliğinin belirlenmesinde likenlerin kullanımı. *Mehmet Akif Ersoy Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2: 73-85.
- Türe, C. 1993.** Eskişehir il merkezindeki liken türlerinin hava kirliliğine bağlı olarak dağılımı. *Doğa - Tr. J. of Botany*, 17: 249-253.
- Türk, A.Ö., Yılmaz, M., Kıvanç, M., Türk, H. 2003.** The antimicrobial activity of the extracts of the lichen *Cetraria aculeata* and its protolichesterinic acid constituent. *Z. für Naturforschung*, 58 c, 850-854.
- van den Boom, P.P.G. 1999.** Some lichens and lichenicolous fungi from Majorca (Spain). *Linzer biologische Beiträge*, 31: 785-800.
- von Wühlisch, G. 2009.** EUFORGEN Technical guidelines for genetic conservation and use of Eurasian Aspen (*Populus tremula*). Bioversity International, Rome, Italy, 6 pp.

- Verseghy, K.P. 1982.** Beiträge zur Kenntnis der Türkischen Flechtenflora. *Studia Botanica Hungarica*, 16: 53-65.
- Vural, M., Yaman, M., Şahin, B. 2007.** Büyükhemit Deresi ve civarının (Delice-Kırıkkale) vejetasyonu. *Ekoloji*, 16(64): 53-62.
- Wirth, W. 1995.** Die Flechten. Baden-Württembergs teil 1 & 2. - Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 1006 pp.
- Yaltırık, F. 1966.** Belgrad Orman vejetasyonunun floristik analizi ve ana mescere tiplerinin kompozisyonu üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım Bakanlığı, *Orman Genel Müdürlüğü Yayınları*, Sıra No: 436 (6): 22-23.
- Yaman, B., Sarıbaş, M. 2004.** Türkiye'nin exuine bölgesindeki doğal kavak (*Populus* sp.) taksonlarında yükseltiyle ilişkili olarak trahe hücre boyutlarındaki varyasyonlar. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*, A1: 111-123.
- Yazıcı, K. 1999a.** Lichen flora of Trabzon. *Tr. J. of Botany*, 23: 97-112.
- Yazıcı, K. 1999b.** Lichen species in the north of Karacabey county, Bursa province, Turkey. *Tr. J. of Botany*, 23: 271-276.
- Yazıcı, K., Aslan, A. 2002.** Additional lichen records from Rize province. *Turk J Bot*, 26: 181-193.
- Yazıcı, K., Aslan, A. 2006.** Lichen taxonomic composition from MustafaKemalpaşa, Bursa district (Turkey). *Acta Bot. Croat.*, 65(1): 25-39.
- Yazıcı, K., Aptroot, A., Aslan, A. 2007.** Lichen biota of Zonguldak, Turkey. *Mycotaxon*, 102: 257-260.
- Yazıcı, K., Aptroot, A., Etayo, J., Aslan, A., Guttova, A. 2008.** Lichens from the Batman, Mardin, Osmaniye, and Sivas regions of Turkey. *Mycotaxon*, 103: 141-144.
- Yazıcı, K., Aptroot, A., Aslan, A., Etayo, J., Spier, L., Karagöz, Y. 2010.** Lichenized and lichenicolous fungi from nine different areas in Turkey. *Mycotaxon*, 111: 113-116.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nevin Hocaoğlu

Doğum Yeri ve Tarihi : Bursa 07.01.1981

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Bursa Cumhuriyet Lisesi 1997

Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi 2002

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi 2011

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl :

İletişim (e-posta) : bylognevin@gmail.com

Yayınları :