

**ERZURUM İLİ MERKEZ İLÇEDEN TOPLANAN BAZI LİKENLER
ÜZERİNE TAKSONOMİK İNCELEMELER**

Yalçın KARAGÖZ

**Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Prof. Dr. Ö. Faruk ALGUR
Yrd. Doç. Dr. Ali ASLAN**

2007

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERZURUM İLİ MERKEZ İLÇEDEN TOPLANAN BAZI
LİKENLER ÜZERİNE TAKSONOMİK İNCELEMELER

Yalçın KARAGÖZ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ERZURUM

2007

Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ERZURUM İLİ MERKEZ İLÇEDEN TOPLANAN BAZI LİKENLER ÜZERİNE TAKSONOMİK İNCELEMELER

Yalçın KARAGÖZ

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman :Prof. Dr. Ö. Faruk ALGUR

Ortak Danışman :Yrd. Doç. Dr. Ali ASLAN

Erzurum ilinin liken florası, Türkiye liken florasında olduğu gibi çok fazla bilinmemektedir. Bu çalışmada Erzurum ili Merkez ilçede belirlenen beş istasyondan toplanan liken örnekleri taksonomik açıdan incelenmiştir. Çalışma sonunda 28 cinse ait 49 tür teşhis edilmiştir. Tür ve cinslerin tarifleri sunulmuştur. Bu türlerden 44'ü çalışma alanı için yeni kayıttır.

Yıl, 2007 sayfa 71

Anahtar Kelimeler: likenler, taksonomi, Erzurum

ABSTRACT

MS Thesis

TAXONOMICAL RESEARCH ON SOME LICHEN SAMPLES COLLECTED FROM CENTRAL ERZURUM PROVINCE

Yalçın KARAGÖZ

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor : Prof. Dr. Ö. Faruk ALGUR

Co-Supervisor : Asst. Prof. Dr. Ali ASLAN

Lichen flora of Erzurum province, like the Lichen flora of Turkey, is not widely known. In this work lichen samples collected from Erzurum province Central County are taxonomically investigated. A total of 49 species in 29 genera has been identified. Descriptions of these species with the genera are provided. Forty four of the identified species are new for the study area.

Year, 2007 pages 71

Keywords : lichens, taxonomy, Erzurum

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olduğum sürede kazandırdığı bilimsel bilgilerin yanı sıra, bu bölümde yüksek lisans yapmam ve diğer birçok konuda gösterdiği kolaylıklar ve sağladığı yardımlar için Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji ABD başkanı, aynı zamanda danışmanım, Sayın Prof. Dr. Ö. Faruk ALGUR'a,

Çalışmalarım sırasında maddi manevi her türlü desteğini esirgemeyen, değerli danışmanım, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi OFMAE Biyoloji Eğitimi ABD öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali ASLAN'a,

Yanımda bulunduğum süre içerisinde destek ve yardımlarını esirgemeyen Atatürk Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Biyokimya ABD başkanı Sayın Yrd. Doç. Dr. Fehmi ODABAŞOĞLU'na,

Öğrenim hayatım sırasında daima bana destek olan ve yol gösteren Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Farmakoloji ABD öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Halis SÜLEYMAN'a,

Burada isimlerini saymadığım ancak bana çok değerli bilgiler öğreten ve birlikte çalışmaktan gurur duyduğum çok değerli hocalarım ve arkadaşlarıma,

Son olarak, bana zor zamanlarımda verdikleri destekler ve seçimlerimi yargılamadıkları için sevgili aileme

Teşekkürü borç bilirim.

Yalçın KARAGÖZ

Temmuz 2007

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	6
3.1. Çalışma Alanının Coğrafi Konumu ve Jeolojik Yapısı	6
3.2. Çalışma Alanının İklim Özellikleri	6
3.3. Çalışma Alanının Bitki Örtüsü	8
3.4. Materyal	9
3.5. Yöntem	9
3.5.1. Toplama Yöntemi ve Herbarium Örneklerinin Hazırlanması	9
3.5.2. Tayin Yöntemi	10
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	11
4.1. ACAROSPORA Massal	14
4.1.1 <i>Acarospora impressula</i> Th. Fr.	15
4.1.2 <i>Acarospora veronensis</i> A. Massal.	16
4.2. ADELOLECIA Hertel & Hafellner	16
4.2.1 <i>Adelolecia pilati</i> (Hepp) Hertel & Hafellner	17
4.3. ANAPTYCHIA Körber	17
4.3.1 <i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb	18
4.4. ASPICILIA Massal.....	18
4.4.1 <i>Aspicilia caesiocinerea</i> (Mahlbr.) Arnold	19
4.4.2 <i>Aspicilia cinerea</i> (L.) Körb.	20
4.4.3 <i>Aspicilia contorta</i> (Hoffm.) Kremp	20
4.4.4 <i>Aspicilia intermutans</i> (Nyl.) Arnold	21
4.5. CALOPLACA Th. Fr.	21
4.5.1 <i>Caloplaca cerina</i> (Hedw.) Th.Fr.	22
4.5.2 <i>Caloplaca pelodella</i> Nyl. Hasse	23
4.6. CANDELARIELLA Müll. Arg.	23
4.6.1 <i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg f. <i>vitellina</i>	24

4.7. CETRARIA Ach.	24
4.7.1. <i>Cetraria aculeata</i> (Schreb.) Fr.	25
4.8. DERMATOCARPON Eschw.	26
4.8.1. <i>Dermatocarpon intestiniforme</i> (Körb.) Hasse	26
4.9. DIMELAENA Norman	27
4.9.1. <i>Dimelaena oreina</i> (Ach.) Norman	28
4.10. IMMERSARIA Rambold & Pietschm.	28
4.10.1. <i>Immersaria athrocarpa</i> (Ach.) Rambold & Pietschm.	29
4.11. LECANORA Ach.	29
4.11.1. <i>Lecanora frustulosa</i> (Dicks.) Ach.	30
4.11.2. <i>Lecanora muralis</i> (Schreb.) Rabenh.	31
4.11.3. <i>Lecanora polytropa</i> (Hoffm.) Rabenh.	32
4.11.4. <i>Lecanora rupicola</i> (L.) Zahlbr. var. <i>rupicola</i>	33
4.12. LECIDEA Ach.	34
4.12.1. <i>Lecidea atrobrunnea</i> (Ramond) Schaer.	34
4.12.2. <i>Lecidea auriculata</i> Th. Fr.	35
4.12.3. <i>Lecidea fuscoatra</i> (L.) Ach.	36
4.13. LOBOTHALLIA (Clauzade & Cl. Roux) Hafellner	36
4.13.1. <i>Lobothallia alphoplaca</i> (Wahlenb.) Hafellner.	37
4.13.2. <i>Lobothallia radiosa</i> (Hoffm.) Hafellner.	37
4.14. NEOFUSCELIA Essl.	38
4.14.1. <i>Neofuscelia pulla</i> (Ach.) Essl.	38
4.14.2. <i>Neofuscelia verruculifera</i> (Nyl.) Essl.	39
4.15. OPEGRAPHA Humb.	40
4.15.1. <i>Opegrapha glaucomaria</i> (Nyl.) Källsten ex. Hafellner	41
4.16. PELTIGERA Willd.	41
4.16.1. <i>Peltigera rufescens</i> (Weis) Humb.	42
4.17. PHAEOPHYSCIA Moberg	43
4.17.1. <i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	43
4.18. PHYSCIA (Schreber) Michaux	44
4.18.1. <i>Physcia aipolia</i> (Humb.) Fürnrh.	45
4.18.2. <i>Physcia dubia</i> (Hoffm.) Lettau.	46
4.19. PHYSCONIA Poelt	46
4.19.1. <i>Physconia grisea</i> (Lam.) Poelt	47
4.19.2. <i>Physconia muscigena</i> (Ach.) Poelt	48
4.20. PROTOPARMELIA M. Choisy	48

4.20.1. <i>Protoparmelia montagnei</i> (Fr.) Sancho & A. Crespo	49
4.21. RAMALINA Ach.	50
4.21.1. <i>Ramalina polymorpha</i> (Lilj.) Ach.	50
4.22. RHIZOCARPON Lam ex DC.	51
4.22.1. <i>Rhizocarpon geographicum</i> (L.) DC.	52
4.23. RHIZOPLACA Zopf	53
4.23.1. <i>Rhizoplaca chrysoleuca</i> (Sm.) Zopf	54
4.23.2. <i>Rhizoplaca melanophthalma</i> (DC.) Leuckert	54
4.24. TEPHROMELA M.Choisy	55
4.24.1. <i>Tephromela atra</i> (Huds.) Hafellner	55
4.25. UMBILICARIA Hoffm.	56
4.25.1. <i>Umbilicaria cylindrica</i> (L.) Duby	57
4.25.2. <i>Umbilicaria decussata</i> (Vill.) Zahlbr.	58
4.25.3. <i>Umbilicaria nylanderiana</i> (Zahlbr.) H. Massal	58
4.25.4. <i>Umbilicaria subglabra</i> (Nyl.) Harm	59
4.25.5. <i>Umbilicaria vellea</i> (L.) Hoffm.	59
4.26. VERRUCARIA Schrader	59
4.26.1. <i>Verrucaria nigrescens</i> Pers.	60
4.27. XANTHOPARMELIA (Vain.) Hale	61
4.27.1. <i>Xanthoparmelia protomatrae</i> (Gyeln.) Hale.	61
4.28. XANTHORIA (Fr.) Th. Fr.	62
4.28.1. <i>Xanthoria calcicola</i> Oksner	62
4.28.2. <i>Xanthoria elegans</i> (Link.) Th. Fr.	63
4.28.3. <i>Xanthoria ulophyllodes</i> Räsänen	64
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	65
KAYNAKLAR	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Erzurum merkez ilçede kar yağışlı ve karla kaplı günlerin aylara göre dağılımı
(Erzurum Çevre Durum Raporu 2005'ten değiştirilerek kullanılmıştır) 7

Şekil 3.2. Erzurum merkezinde genel yağış miktarının mevsimlere göre dağılımı
(Erzurum Çevre Durum Raporu 2005'ten değiştirilerek kullanılmıştır) 7

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Erzurum İlinde 1975–2006 arasında kaydedilen iklim verileri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2007 ve Erzurum Çevre Durum Raporu, 2005)	8
Çizelge 3.2. Çalışma alanındaki istasyonların numaraları, isimleri, konumları ve rakımları	9
Çizelge 4.1. Belirlenen liken türlerinin isimleri, buldukları istasyon ve substratları	11

1. GİRİŞ

Liken kelimesi ilk kez Yunanlı düşünür Theophrastus tarafından kullanılmıştır. Daha sonraki yüzyıllarda liken olarak adlandırılmış olan bu bitkilerin aslında liken olmayıp bu terimin ciğer otları için kullanıldığı anlaşılmıştır. Likenler önceleri bitki olarak bilinmekteydi. Schwender ve Treboux'un yaptığı çalışmalar sonucu likenlerin mantarlar ile alglerin birleşerek morfolojik ve fizyolojik bir birliktelik meydana getirdikleri ortak yaşamlı (simbiyotik) bitkiler oldukları açıklanmıştır (Aslan 1995). Likenlerin fotosentetik simbiyontu olan algler mavi-yeşil algler ve yeşil algler gruplarındandır. Ancak yakın zamanda yapılan çalışmalar sonucu mavi-yeşil algler siyanobakteriler olarak gruplandırılmış ve alglerden ayrılmıştır. Bu durumda likenlerin ne olduklarını açıklarken Ascomycetes ve nadiren de Basidiomycetes sınıflarına ait mantarlar ile Cyanobacteria ve Chlorophyceae üyelerinin meydana getirdikleri simbiyotik birliklerdir demek doğru olacaktır. Liken birliğinde mantar simbiyont yeşil alg, siyanobakteri veya her ikisiyle birden simbiyoz oluşturabilir.

Önceleri mantarların fotosentez yapamayışı dolayısıyla parazit olarak fotosentetik simbiyonttan faydalandıkları düşünülmüştür. Fakat daha sonra mantar simbiyontun ortağına veya ortaklarına su ve suda erimiş mineral maddeleri hifleri aracılığıyla aktarabildiği anlaşılınca bu açıklama önemini kaybetmiştir.

Bu simbiyoz yaşam örneğinde üreme daha çok tallustan oluşan vejetatif üreme birimleri ile olmakta, eşeyli üreme sadece mantar simbiyont tarafından gerçekleştirilmektedir.

Likenlerin sınıflandırılması asırlardır ilginç bir uğraşı alanıdır. Sınıflandırmanın ne şekilde yapılacağına dair birçok fikir ortaya atılmış ve bunların hemen hepsi kendisine yandaş bulabilmiştir. Belki de likenlerin tüm canlılar âlemi içerisinde sistematik açıdan en zorlu grup olmasını bu şekilde açıklamak mümkündür. Bazı araştırmacılar liken sınıflandırması için yapay taksonlar geliştirilmesine karşı çıkarken, diğer bazıları likenlerin sağlıklı bir şekilde sınıflandırılmaları için kimyasal özelliklerin kullanılması gerektiğini öne sürmüşlerdir. Ancak hemen tüm araştırmacıların kabul ettiği ortak bir

morfolojik sınıflandırma vardır. Buna göre likenleri tallus şekline göre kabuksu, yapraksı ve dalsı likenler olarak incelemek mümkündür.

Likenler çıplak bir kaya üzerinde ilk gelişen canlılardır. Yani karasal süksesyon likenlerle başlar. Özellikle kabuksu likenler çıplak kaya yüzeylerine sıkıca tutunarak ve bu yüzeyleri aşındırarak toprak oluşumunu başlatırlar. Burada likenlerin ekstrem şartlara dayanabilme gücü de sergilenmektedir, zira henüz organik bir hayatın var olmadığı bir ortam besin açısından son derece fakir olacaktır. Üstelik likenin üzerinde gelişmekte olduğu kaya parçası her türlü iklimsel faktöre de açıktır. Fakat ne olursa olsun, likenler bu şartlarda gelişmekte ve kendilerinden sonra gelişecek olan canlılar için uygun ortam sağlamaktadırlar.

Likenlere bu öncülük etme yeteneğini kazandıran, ürettikleri sekonder ürünler, yani liken asitleridir. Bu metabolik ürünler nedeniyle likenlerin geçmişte çeşitli amaçlar için kullanıldıkları bilinmektedir. Örneğin, *Lobaria pulmonaria* (Akciğer likeni) türü tallus yapısı akciğere benzediği için solunum yolu hastalıklarında kullanılmıştır. Sarı renkli *Xanthoria parietina* ise sarılık hastalığının tedavisinde kullanılmıştır. Arktik dairenin hemen aşagısında, özellikle İskandinav ülkelerinde, Kanada arktiğinde ve Alaska'da geniş yayılış alanına sahip olan *Cladonia rangiferina* (Ren Geyiği likeni), ren geyiklerinin temel besinini oluştururken, *Cetraria islandica* (İzlanda yosunu) ve *Lecanora esculenta* (Manna likeni, Kudret helvası) insan ve hayvanlar tarafından besin olarak kullanılmıştır (Brodo *et al.* 2001).

Lasallia pustulata ve *Pertusaria corallina* talluslarının fermantasyonu ile pH indikatörü olan turnusolün yanı sıra tekstil alanında ipek ve yün boyamada kullanılan Orseil ve Persio boyaları elde edilir. *Evernia prunastri*, *Pseudevernia furfuracea* ve *Lobaria pulmonaria* gibi türlerden kozmetik endüstrisinde faydalanılır (Aslan 1995).

Yeryüzünde yaklaşık yirmi bin tür ile temsil edilen likenler başlangıçta endüstriyel ve tıbbi kullanımlarıyla dikkati çekmiş, 19. yüzyılda sentetik boyaların bulunması ve ilaç endüstrisinde diğer drogların kullanımının artmasıyla birlikte önemleri bir ölçüde

azalmıştır. Ancak bu kez de likenlerin bir başka özelliği, bu harika canlıları bilim dünyasının odağına çekmiştir.

Likenler gerçek köklerden yoksun oldukları için mineral ihtiyaçlarının çoğunu atmosferden karşılarlar. Bu özellik dolayısıyla hava kalitesinin düşük olduğu yerlerde duyarlı likenler yaşayamaz. Bir bölgenin hava kalitesini mevcut liken türlerine bakarak kolayca anlamak mümkündür, hatta bu konuda 20. yüzyılda yapılmış çeşitli çalışmalar likenlerle hava kalitesi ölçümlerinin standartlaşmasını sağlamıştır. Öyle ki likenler kullanılarak yapılan gözlemlerin sonuçlarıyla enstrümantal analiz sonuçları birbirine çok yakındır (LeBlanc and De Sloover, 1970).

Likenlerin yukarıda sayılan ve sayılmayan, çok sayıda faydalı özelliğinden yararlanabilmek için araştırma yapılacak olan alandaki mevcut liken florasının bilinmesi gereklidir. Ülkemizdeki liken florasının henüz tam olarak belirlenememiş olması hasebiyle, bu çalışmanın küçük de olsa bir katkı yapabileceğini umut ediyoruz.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Likenlerle ilgili araştırmalar incelendiği zaman öncelikle sistematik açıdan ele alındıkları görölmektedir. Bu konuda yabancı araştırmacılar tarafından Avrupa ve Amerika'daki liken türleri esas alınarak hazırlanan morfolojik ve sistematik bilgileri içeren pek çok araştırma kitap haline getirilmiştir (Fink 1935; Gams 1967; Ozenda and Clauzade 1970; Dahl and Krog 1973; Poelt 1974; Alvin 1977; Moberg 1977; Poelt and Vezda 1981; Dobson 1979, 2000; Wirth 1980, 1987; Clauzade and Roux 1985; Jahns 1987; Vitt *et al.* 1988; Moberg and Holmäslen 1992; Purvis *et al.* 1992; Brodo *et al.* 2001).

Ülkemizde liken florasını belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda Rigler'in (1852) İstanbul ve çevresinden 37 tür, Schiffner'in (1896) Doğu Anadolu'dan beş cins, Arnold'un (1897) Ağrı dağından yedi tür tespit ettikleri görölmektedir. Steiner çeşitli araştırmalarında, İstanbul ve çevresinden 47 cinse ait 131 tür, Küçük Ağrı dağından 9 cinse ait 13 tür ve varyete, Erciyes dağı ve Orta Anadolu'dan 29 cinse ait 93 tür ve 46 tür altı taksonu, Doğu Karadeniz'den 32 cinse ait 101 tür ve 46 tür altı taksonu, Sultan dağından 27 tür ve dört varyete, son çalışmasında ise Anadolu'nun çeşitli yörelerinden toplanan 33 cinse ait 128 tür ve tür altı taksonu belirlemiştir (1899a, 1899b, 1905, 1909a, 1909b, 1916). Bir diğer araştırmacı Szatala İstanbul Burgaz adasından 15 cinse ait 41 tür, Anadolu'dan 35 cinse ait 186 tür, Trakya ve Anadolu'dan 7 cinse ait 8 tür ve tür altı taksonu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'dan 24 cinse ait 70 tür, son olarak Anadolu'nun çeşitli yerlerinden 46 cins ve bu cinslere ait 225 tür tespit etmiştir (1927a, 1927b, 1940, 1941, 1960).

Ülkemizde çalışmalarda bulunan Pisut (1970) Batı Anadolu'nun çeşitli yerlerinden topladığı 54 türün yayılış alanlarını bildirmiştir. Verseggy (1982) kapsamlı araştırmasında daha önceki araştırmaların değerlendirmesini yaparak bunlara ilave edilmiş Bursa ve çevresinden topladığı örnekler ile toplam 256 tür ve tür altı taksonun yayılış alanlarını belirlemiştir.

Bu tarihlerden sonra Türkiye’de yapılan liken flora çalışmalarının hız kazandığını görmekteyiz. Karamanoğlu (1971), Özdemir (1984, 1986, 1987, 1990), Güner (1986), Güner ve Özdemir (1986), Öztürk (1990a,b, 1992), John (1988), Cevahir (1991), Özdemir ve Öztürk (1992), Çetin (1992), Yıldız (1992), Akbıyık (1992), Yazıcı (1993, 1995), Aslan ve Öztürk (1994), Güvenç ve Aslan (1994) çeşitli yer ve zamanlarda yaptıkları çalışmalarla Türkiye liken florası kayıtlarının oluşmasına katkıda bulunmuşlardır.

Doksanlı yılların ortalarından sonra ülkemiz liken florası çalışmaları yeni araştırmacıların katkılarıyla daha da hızlanmış, ayrıca bu dönemden sonra ülkemiz likenlerinin çeşitli özellikleri de araştırmalara konu olmaya başlamıştır. Liken özütlerinin antimikrobiyal aktiviteleri doksanlı yılların başında çalışılmış (Tamer vd 1991) olsa da, özellikle doksanların ikinci yarısından günümüze kadar çok sayıda araştırmaya (Aslan vd 1999, 2001, 2006; Gücin vd 1997; Öztürk ve Güvenç 1995; Öztürk vd 1998; Cansaran vd 2006) konu olmuştur. Bunun yanı sıra liken özütlerinin antioksidan (Gülçin vd 2002; Odabaşoğlu vd 2004, 2005, 2006; Halıcı vd 2005), antienflamatuar (Suleyman vd 2002, 2003) özellikleri ve element içerikleri de (Aslan vd 2004a,b, 2006) çeşitli çalışmalarda incelenmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanının Coğrafi Konumu ve Jeolojik Yapısı

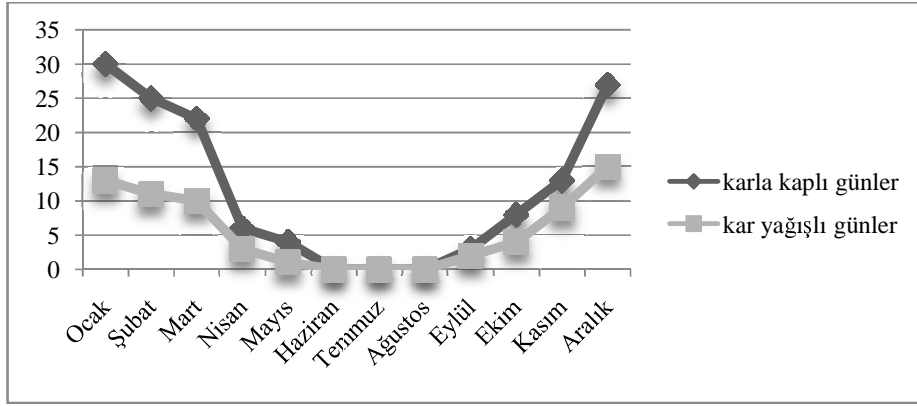
Erzurum Ovası kuzeyde Kargapazarı Dağları, güneyde Palandöken Dağları ile çevrilmiş, genel olarak doğu-batı istikametinde uzanan yaklaşık 500 km² alana sahip bir düzlüktür. Erzurum kent merkezi bu düzlüğün güney, güney batısındaki kenar birikintileri üzerine kurulmuştur. Ovanın büyük kısmı tarım arazileri ve otlaklarla kaplıdır.

Erzurum Ovası MTA verilerine göre Pliosen yaşlı yeni ve eski alüvyonlardan meydana gelmiştir. Bu alüvyonlar ise yine Pliosen yaşlı Çobandede volkanikleri, bazalt ve piroklastikleri üzerindedir. Yağmucuk köyü istasyonu Bingöldağı volkanikleri, andezit, piroklastikler ve ignimbrit formasyonu göstermektedir. Hamamderesi mevkiinde ise hakim formasyon erken Pliosene ait Gelinkaya formasyonu, göl ve akarsu oluşuklarıdır. Köşk köyü ve Güngörmez köyü istasyonları ise aynı haritada eski ve yeni alüvyon ile Gelinkaya formasyonu olarak gösterilmektedir. (MTA Türkiye Jeoloji Haritası F32 Paftası, 1988).

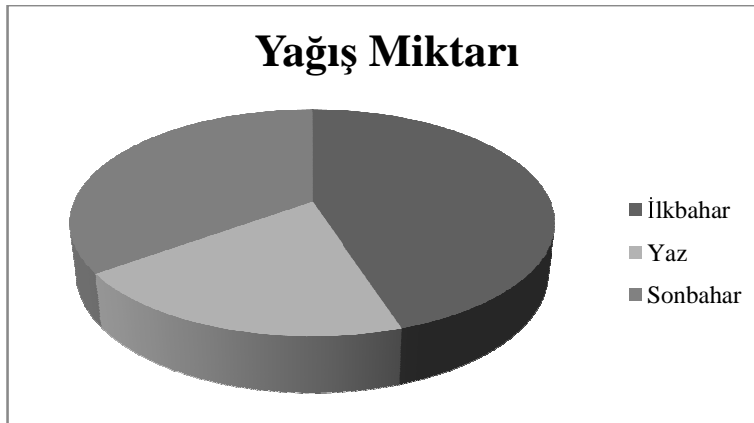
3.2. Çalışma Alanının İklim Özellikleri

Erzurum'un topografik yapısı ve coğrafi konumu, il genelinde şiddetli bir karasal iklim yaratır. Türkiye'nin sıcaklık ortalaması en düşük illerinden biri olan Erzurum'da kışlar oldukça soğuk ve sert, kısa süren yazlar ise sıcak ve kurak geçmektedir. Kış dönemi 6 aydan uzun bir süreyi kapsar. Sıcaklık Ekim ayında düşmekte, Nisan ayında artmaya başlamaktadır. Yıllık yağış ortalaması 460,5 milimetredir. Erzurum genellikle Sibiry antisiklonu ve Basra siklonu etkisi altındadır. İlde ortalama karla örtülü günler sayısı 129,3 dür. Kar yağışı Ekim ayında başlamakta ve Mayıs ayına kadar sürmektedir. Yıllık yağış miktarının, mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde; yılın en yağışlı mevsiminin ilkbahar ve sonbahar olduğu görülmektedir. Erzurum' da, yıllık ortalama kar yağışlı günlerin sayısı 49 yıllık ortalamalara göre 50 gündür. İlkbaharda kar yağışlı geçen gün sayısı 14,7 dolayındadır. Sonbaharda, kar yağışlı geçen günlerin sayısı 3,1' i

aşmamaktadır. Erzurum merkez ilçenin kar yağışı durumu Şekil 3.1, genel yağış durumu ise Şekil 3.2’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Erzurum merkez ilçede kar yağışlı ve karla kaplı günlerin aylara göre dağılımı (Erzurum Çevre Durum Raporu 2005’ten değiştirilerek kullanılmıştır)



Şekil 3.2. Erzurum merkezinde genel yağış miktarının mevsimlere göre dağılımı (Erzurum Çevre Durum Raporu 2005’ten değiştirilerek kullanılmıştır).

Rüzgâr hızının en az olduğu dönem; 1,9 m/sn ortalama değer ile Aralık, en yüksek olduğu dönem ise 3,1 m/sn. ortalama değer ile Temmuz dur. Bölge, rüzgâr rejimi en hızlı esen rüzgârlar ve bunların geliş yönleri bakımından incelendiğinde çok hızlı esen rüzgârların

yıllık ortalama hızının 27,7 m/s'yi bulduğu ve bu değer, yıllık ortalamanın 10,6 katı dolayında olduğu anlaşılmaktadır. Bunlar, daha çok güney yönünden Nisan ayında ve en düşük rüzgâr hızının da 19,7 m/sn. ile güneybatı yönünden Eylül ayında esen rüzgârlardır. Erzurum ve dolaylarının hâkim rüzgâr yönü güneybatı yönüdür (Erzurum Çevre Durum Raporu, 2005). Çalışma alanının iklim verileri Çizelge 3.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1. Erzurum İlinde 1975–2006 arasında kaydedilen iklim verileri (Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2007 ve Erzurum Çevre Durum Raporu, 2005)

Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 – 2006)												
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	-9,6	-8,6	-2,9	5,4	10,3	14,8	19,3	19,3	14,3	7,5	0,2	-6,4
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	-4,1	-2,7	2,5	11,5	16,8	21,9	26,9	27,6	23,1	15,3	6,5	-1,3
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-15	-14,1	-8,0	-0,2	3,6	6,6	10,4	10,1	5,2	0,7	-5,1	-11,3
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,8	3,8	4,8	6,0	7,6	10,0	11,1	10,8	8,9	6,5	4,3	2,5
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,1	12,1	13,3	14,6	16,9	10,6	6,4	5,0	4,8	10,7	10,2	12,0
Ortalama Nispi Nem (%)	77	76	75	67	62	58	52	50	52	64	73	79
Ortalama Toplam Yağış (kg/m ²)	14,0	18,0	37,3	54,9	65,0	38,2	24,4	14,0	23,1	36,3	27,3	27,9
Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1975 – 2006)												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	7,6	9,6	21,4	23,4	27,2	31,0	35,6	35,4	32,0	27,0	17,8	14,0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-36,0	-37,0	-33,2	-22,4	-7,1	-5,6	-1,8	-1,1	-6,8	-14,1	-34,3	-37,2
En Çok Yağış 23.02.2004 59,6 kg/m ²												
En Hızlı Rüzgâr 07.05.1988 108,4 km/saat												
En Yüksek Kar 24.02.2004 110,0 cm												

3.3. Çalışma Alanının Bitki Örtüsü

İlin düzlük kesimlerini kaplayan otsu bitkiler, örneğin *Triticum* spp., *Elymus* spp., *Melilotus officinalis*, *Lepidium* spp., *Papaver ruhoeas*, yerine göre bazen ilkbaharda yeşerip yazın kuruyan bozkırlar, bazen de yeşilliklerini yaz sonuna değin koruyan çayırlar halindedir. İl arazisinde egemen doğal bitki örtüsü, step formasyonudur. Orman örtüsü, pek yaygın değildir. İl arazisinin % 60' tan biraz fazlası steplerle kaplıdır. Bu doğal bitki örtüsü, yer yer *Astragalus* spp. topluluklarıyla verimsiz hale gelse de, geniş alanlarda mera hayvancılığına uygun verimli çayırlıklar durumundadır. Erzurum il merkezinde insanlar tarafından oluşturulan bir ağaç varlığından söz etmek mümkündür.

Özellikle Üniversite kampüsü ve yeni yerleşim bölgelerinde planlı kentleşmenin de bir sonucu olarak *Betula pendula*, *Salix* spp., *Elaeagnus* spp., *Pinus sylvestris*, *Cupressus sempervirens*, *Populus alba*, *Populus tremula* ve diğer bazı ağaçların oluşturduğu topluluklara rastlanır.

3.4. Materyal

Çalışmamıza konu olan likenler Erzurum Ovası'nın kuzey, kuzeydoğu, güney ve güneybatısında belirlenen beş farklı istasyondan, 16.04.2007 ila 12.05.2007 tarihleri arasında toplanmıştır. Şehir merkezinin batı ve kuzeybatısında uzanan düzlükler yoğun tarım yapılan topraklardır. Bu sebeple bu bölgelerde herhangi bir istasyon belirlenmemiştir. Şehir merkezinin ise daha önceki yıllarda yapılan çalışmalara göre liken varlığı açısından fakir olduğu görülmektedir (Aslan vd 2002). Toplama istasyonlarının isimleri, konumları ve rakımları Çizelge 3.2 de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışma alanındaki istasyonların numaraları, isimleri, konumları ve rakımları

No	Adı	Enlem	Boylam	Rakım (m)
1	Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı	40° 8' N	41°25' E	1900
2	Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı	40° 6' N	41°23' E	1860
3	Palandöken Dağı	39°52' N	41°17' E	2135
4	Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki	39°58' N	41° 28' E	1800
5	Erzurum-Çat yolu Yağmurecik köyü yol kenarı	39°47' N	41° 7' E	2020

3.5. Yöntem

3.5.1. Toplama Yöntemi ve Herbarium Örneklerinin Hazırlanması

Liken örnekleri tayin ve herbarium için yeterli miktarda toplanmıştır. Her örnek üzerinde geliştiği substratın bir parçası ile birlikte alınarak kenar ve merkezi kısımların korunmasına özellikle dikkat edilmiştir. Morfolojik olarak biraz daha büyük yapraksı ve dalsı liken örnekleri tallusa zarar vermeyecek şekilde substrat olmaksızın alınmışlardır. Arazi çalışması ve sonrasındaki laboratuvar çalışmalarında toplanan örnekler, şekillerini

korumak için yumuşak kâğıda sarılmışlardır. Nemli örnekler, doğal durumlarını koruyabilmeleri için, oda şartlarında kurumaya bırakılmış ve daha sonra herbaryum etiketi yapıştırılmış zarflar içerisinde saklanmışlardır. Toplanan örnekler Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi herbaryumunda saklanmaktadır.

3.5.2. Tayin Yöntemi

Likenlerin teşhisinde özel liken maddeleriyle renk tepkimesi veren bazı reaktifler, mikroskopik incelemeler için Prior marka ışık mikroskobu ve makroskopik incelemeler için Nikon marka stereo mikroskop kullanılmıştır.

Liken asitlerinin çeşitli reaktiflerle vermiş oldukları renk tepkimeleri liken türlerinin belirlenmesinde ayırt edici olarak kabul edilmektedirler. Türlerin tayininde kullanılan reaktifler ve simgeleri şunlardır; K: yüzde 10'luk KOH (sodyum hidroksit) çözeltisi, Pd: Parafenilendiamin'in % 96'luk alkolde doymuş çözeltisi, C: % 3'lük sodyum hipoklorit çözeltisi, I: % 70'lik alkolde çözülmüş birkaç iyot kristali, N: % 50'lik nitrik asit, UV: Ultraviyole ışık.

Reaktiflerin tepkime oluşturmaları (+), oluşturmamaları (-) ile gösterilmiştir. Tepkime veren maddelerin oluşturdukları renkler sembollerin yanında belirtilmiştir. Ayrıca türlerin üzerinde geliştikleri substratların kalkerli veya silisli olduklarının tespiti için % 10 HCl kullanılmıştır. Kalkerli kayalar HCl ile köpürme şeklinde bir tepkime verdikleri halde silisli kayalarda böyle bir tepkime gerçekleşmez. Bazı cins tariflerinde geçen t. l. c. thin layer chromatography sözcüklerinin kısaltmasıdır. Anlamı ince tabaka kromatografisidir.

Liken türlerinin tayin edilmesinde çeşitli flora kitaplarından faydalanılmıştır (Ozenda and Clauzade 1970; Poelt 1974; Poelt and Vezda 1981; Purvis *et al.* 1992; Dobson 2000; Brodo *et al.* 2001). Sinonimler www.lias.net, www.speciesfungorum.org ve www.sp2000.org internet sitelerindeki saygın veritabanlarından derlenmiştir. Ayrıca taksonomik hiyerarşi www.sp2000.org adresinde yer alan taksonomi ağacından derlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmamızda belirlenen türler Çizelge 4.1’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.1. Belirlenen liken türlerinin isimleri, buldukları istasyon ve substratları

Tür İsmi	İstasyon No*	Substrat
<i>Acarospora impressula</i>	3	Silisli kaya
<i>Acarospora veronensis</i>	3	Silisli kaya
<i>Adelolecia pilati</i>	3	Silisli kaya
<i>Anaptychia ciliaris</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Aspicilia caesiocinerea</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Aspicilia cinerea</i>	1, 2, 3, 4	Silisli kaya
<i>Aspicilia contorta</i>	3	Silisli kaya
<i>Aspicilia intermutans</i>	3	Silisli kaya
<i>Caloplaca cerina</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli kaya
<i>Caloplaca pelodella</i>	1, 3	Silisli kaya
<i>Candelariella vitellina</i> f. <i>vitellina</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli kaya
<i>Cetraria aculeata</i>	3	Toprak
<i>Dermatocarpon intestiniforme</i>	1, 2, 3, 4	Kalkerli kaya
<i>Dimelaena oreina</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Immersaria athroocarpa</i>	2	<i>Aspicilia</i> spp.
<i>Lecanora frustulosa</i>	1, 3, 5	Silisli kaya
<i>Lecanora muralis</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli kaya
<i>Lecanora polytropa</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Lecanora rupicola</i> var. <i>rupicola</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli kaya
<i>Lecidea atrobrunnea</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Lecidea auriculata</i>	3	Silisli kaya
<i>Lecidea fuscoatra</i>	3	Silisli kaya
<i>Lobothallia alphoplaca</i>	1, 2, 3	Kalkerli kaya
<i>Lobothallia radiosa</i>	1, 2, 3, 4	Kalkerli kaya
<i>Neofuscelia pulla</i>	1, 2, 3	Toprak
<i>Neofuscelia verruculifera</i>	1,3	Toprak
<i>Opegrapha glaucomaria</i>	3,5	<i>Lecanora rupicola</i>
<i>Peltigera rufescens</i>	3	Toprak
<i>Phaoephyscia orbicularis</i>	1, 3	Kalkerli kaya
<i>Physcia aipolia</i>	1, 3	Kalkerli kaya
<i>Physcia dubia</i>	1, 3	Silisli kaya
<i>Physconia grisea</i>	1, 2, 3	Kalkerli kaya
<i>Physconia muscigena</i>	1, 2, 3	Kalkerli kaya
<i>Protoparmelia montagnei</i>	1	Silisli kaya
<i>Ramalina polymorpha</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli kaya
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli kaya

Çizelge 4.1. Devam

Tür İsmi	İstasyon No*	Substrat
<i>Rhizoplaca chrysoleuca</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli ve kalkerli kaya
<i>Rhizoplaca melanophthalma</i>	1, 2, 3, 4, 5	Silisli ve kalkerli kaya
<i>Tephromela atra</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Umbilicaria cylindrica</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Umbilicaria decussata</i>	1,3	Silisli kaya
<i>Umbilicaria nylanderiana</i>	1, 3	Silisli kaya
<i>Umbilicaria subglabra</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Umbilicaria vellea</i>	1, 2, 3	Silisli kaya
<i>Verrucaria nigrescens</i>	3	Silisli kaya
<i>Xanthoparmelia protomatrae</i>	3	Toprak
<i>Xanthoria calcicola</i>	3	Kalkerli kaya
<i>Xanthoria elegans</i>	1, 2, 3, 4, 5	Kalkerli kaya
<i>Xanthoria ulophyllodes</i>	3	Silisli kaya

* 1: Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, 2: Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, 3: Palandöken dağı, 4: Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, 5: Erzurum-Çat yolu Yağmurçuk köyü yol kenarı

Çalışmamızda teşhis edilen türlerin tamamı **Mantarlar** âleminde, **Ascomycota** filumunda, **Acomyctes** sınıfında yer almaktadırlar. Türlerle ait sınıflandırma ağacı aşağıdaki gibidir.

Ordo Acarosporales

Familya Acarosporaceae

Cins Acarospora

Acarospora impressula

Acarospora veronensis

Ordo Lecanorales

Familya Bacidiaceae

Cins Adelolecia

Adelolecia pilati

Cins Tephromela

Tephromela atra

Familya Candelariaceae

Cins Candelariella

Candelariella vitellina

Familya Hymeneliaceae

Cins Aspicilia

Aspicilia caesiocinerea

Aspicilia cinerea

Aspicilia contorta

Aspicilia intermutans

Cins Lobothallia*Lobothallia alphoplaca**Lobothallia radiosa***Familya** Lecanoraceae**Cins** Lecanora*Lecanora frustulosa**Lecanora muralis**Lecanora polytropa**Lecanora rupicola***Cins** Rhizoplaca*Rhizoplaca chrysoleuca**Rhizoplaca melanophthalma***Familya** Lecideaceae**Cins** Lecidea*Lecidea atrobrunnea**Lecidea auriculata**Lecidea fuscoatra***Familya** Parmeliaceae**Cins** Cetraria*Cetraria aculeata***Cins** Neofuscelia*Neofuscelia pulla**Neofuscelia verruculifera***Cins** Protoparmelia*Protoparmelia montagnei***Cins** Xanthoparmelia*Xanthoparmelia protomatrae***Familya** Physciaceae**Cins** Anaptychia*Anaptychia ciliaris***Cins** Dimelaena*Dimelaena oreina***Cins** Phaeophyscia*Phaeophyscia orbicularis***Cins** Physcia*Physcia aipolia**Physcia dubia***Cins** Physconia*Physconia grisea**Physconia muscigena***Familya** Porpidiaceae**Cins** Immersaria*Immersaria athroocarpa***Familya** Ramalinaceae**Cins** Ramalina*Ramalina polymorpha*

- Familya** Rhizocarpaceae
Cins Rhizocarpon
Rhizocarpon geographicum
- Ordo** Peltigerales
Familya Peltigeraceae
Cins Peltigera
Peltigera rufescens
- Ordo** Ostropales
Familya Graphidaceae
Cins Opegrapha
Opegrapha glaucomaria
- Ordo** Teloschistales
Familya Teloschistaceae
Cins Caloplaca
Caloplaca cerina
Caloplaca pelodella
Cins Xanthoria
Xanthoria calcicola
Xanthoria elegans
Xanthoria ulophyllodes
- Ordo** Verrucariales
Familya Verrucariaceae
Cins Dermatocarpon
Dermatocarpon intestiniforme
Cins Verrucaria
Verrucaria nigrescens
- Ordo** Herhangi bir **Ordoya** bağlı değil
Familya Umbilicariaceae
Cins Umbilicaria
Umbilicaria cylindrica
Umbilicaria decussata
Umbilicaria nylanderiana
Umbilicaria subglabra
Umbilicaria vellea

Belirlenen cins ve türlerin alfabetik sıralı detaylı tarifleri aşağıdaki gibidir.

4.1. ACAROSPORA Massal.

Tallus kabuksu sıklıkla belirgin şekilde areolat veya yarı-pulsu, nadiren pulsu. Areoller dağınık ila bitişik arasında, nadiren birbirlerinin üzerinde gelişir, köşeli ila yuvarlak

arasında biçimli, nadiren loplu. **Üst yüzey** pürüzsüz veya kırışık, genellikle açık kahverengi, kırmızı–kahverengi ile siyah–kahverengi arasında, bazen yeşilimsi veya pas rengi, nadiren \pm beyaz–unsudur. **Fotobiyont** klorokokkoid, alg katmanı kesintisiz veya \pm kesintili, alt kısım sıklıkla çok engebeli. **Üst korteks** paraplektenkimatik. **Alt korteks** yok. **Askomalar** apotesyum, her areolde bir veya birkaç tane, genellikle derine gömülü, nadiren \pm sapsız. **Tallin eksoipl** belirsiz ile \pm çıkıntılı, \pm yükselmiş ve koyulaşmış. **Disk** kıvılcık–kahverengi ile kahverengi–siyah arası, pürüzsüz veya pürüzlü, nadiren bir veya birkaç kalınlaşmış, steril umbo içerir. **Hamatesyum** parafizlerden oluşur, çok sayıda mevcuttur, ince, çoğunlukla basit, yapışık. **Askuslar** 100' den fazla sporlu, tokmak şeklinde, tepe kubbesi belirgin I–, ancak *A. heppii*' de I+mavi. **Askosporlar** yuvarlak ile elipsoit arasında, basit, renksiz. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü. **Konidyumlar** elipsoit–küresel. **Kimya:** Liken ürünleri t. l. c. ile belirlenemez, nadiren giroforik ve norstiktik asitler mevcut. **Ekoloji:** Genellikle silisli, nadiren kalkerli kayalar üzerinde, sıklıkla besince zengin veya zenginleşmiş kayalar üzerinde, çok nadiren odun ve sert toprak üzerinde (Purvis *et al.* 1992).

4.1.1. *Acarospora impressula* Th. Fr.

Sinonimleri: *Acarospora admissa*, *Acarospora atrata*, *Acarospora opaca*, *Lecanora impressula*

Tür Tanımı: Tallus çapı maksimum 2 cm, genellikle küçük yamalar şeklinde, areolat; areoller daha ziyade küçük, 0,05–2,0 mm genişlikte, bitişik, çeşitli şekilde açılı, yuvarlak ya da uzamış, koyu kırmızımsı kahverengiden siyah–kahverengiye kadar, bütün areoller fertil değil. Alg katmanı düzensiz, \pm bitişik, alt kısımda diş benzeri değil. Apotesyumlar 0,2 – 0,5 mm çaplı, her areolde 1 – 2 tane, çoğunlukla nokta şeklinde, gömülü ve konkav; disk yuvarlak veya çeşitli şekilde köşeli, tallusla aynı renkte, \pm daha koyu, şişkin bir marjın mevcut veya mevcut değil; himenyum 60 – 80 μ m uzunlukta. Parafizler tabanda 1,5 – 2 μ m, tepeye doğru 2 – 3 μ m'ye kadar genişlemiş. Askuslar yaklaşık 100 sporlu. Askosporlar 3–4 x 2–2,5 μ m, kısa elipsoit. Tallus Pd –, K –, KC –, C –.

Güneş alan, açık, silisli bazen de ağır metal bakımından zengin kayalar üzerinde bulunur. Toplanmış, ince, küçük, keskin köşeli, birbirine eşit, koyu renkli, kenetlenmiş areoller ve küçük, derince basılmış, nokta şeklinde veya \pm oval–uzamış apotesyumlarla karakterize edilir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.1.2. *Acarospora veronensis* A. Massal.

Sinonimleri: *Acarospora admissa*, *Acarospora discreta*, *Acarospora magnussonii*

Tür Tarifi: Tallus dağınık veya \pm bitişik areol gruplarından oluşur; areoller 0,2 – 1,4 mm genişlikte, yuvarlak veya sıkıştıkları için köşeli, bazen hafifçe lobumsu, düz ya da \pm konveks, mat veya parlak, koyu kırmızı – kahverengi. Apotesyumlar çok sayıda, 0,1 – 0,5 mm genişlikte, her areolde 1 – 3 tane, bazen birleşmiş, konkav \pm kratere benzer; Tallus kenarı (eksipl) belirsiz; disk aynı renkte veya siyahımsı kahverengi, yuvarlak veya sıkışma yüzünden uzamış, düz ya da buruşuk; himenyum 60 – 100 μ m uzunluktadır. Askosporlar 3–5 x 1,5 μ m ebadında. Tallus Pd –, K –, KC –, C –.

Besince zengin silisli kayalar, çakıllar üzerinde bulunur, nadirdir. Yüzeysel olarak daha fazla nokta benzeri, daha az konkav apotesyumları olan ve genelde daha koyu renkli olan *A. impressula*'ya benzer (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.2. ADELOLECHIA Hertel & Hafellner

Tallus kabuksu, yüzeysel ve areolat veya \pm gömülü. **Medulla** I–. **Fotobiyont** klorokokkoid. **Askomalar** apotesyum, sapsız, taban kısmında daralmış, siyah. Disk konkav ila düz arasında veya biraz konveks. Kenarlar belirgin, kalıcı. **Gerçek eksipl** yüzeyde koyu kahverengi ancak iç kısmı daha açık renktedir, ışınal yerleşimli geniş hiflerden oluşur, bazı kısımlarda hemen hemen psödoparenkimatiktir, K+ morumsu kırmızı. **Tallin eksipl** yok. **Epitesyum** kesiti yeşil, K–, N+ mor. **Himenyum** \pm renksiz ila mavimsi tonlu arasında, I+ koyu mavi. **Hipotesyum** açık ila koyu kahverengi arasında. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler basit veya seyrek şekilde dallanmış, septalı ve uçlarda belirgin şekilde genişlememiştir ve uçları yeşilimsi bir epitesiyal jel içerisine

gömülüdür. **Askuslar** silindirik-tokmaksı, *Bacidia* tipinde, 8 sporlu. **Askosporlar** dar elipsoit, basit, renksiz, pürüzsüz, belirgin bir perispordan yoksun. **Konidiomalar** gözlenmemiştir. **Kimya:** Kortekste atranorin, gerçek ekspiolda ve bazen hipotesyumda 2-kloroemodin pigmenti mevcut, epitesyumda *Lecidea* yeşili görülür. **Ekoloji:** Dağlık bölgelerde basit, silisli kayalar üzerinde gelişir (Purvis *et al.* 1992).

4.2.1. *Adelolecia pilati* (Hepp) Hertel & Hafellner

Sinonimleri: *Adelolecia pilati* var. *pachyhallina*, *Biatora pilati*, *Lactarius albus*, *Lecidea pilati*

Tür Tarifi: Tallus koyu gri – beyazımsı areollerden oluşur, ± gömülü ve nadiren belirgindir. Apotesyumlar 0,5 – 2 mm çaplı, bazen toplu halde ve köşeli, mozağe benzer, bazen yumru şeklinde; himenyum 35 – 50 µm yüksekliktedir. Askosporlar 6–13 x 3–5 µm ebadındadır. Tallus Pd–, K–, KC+ pembe veya KC–, C–; ekspi K+ pembe–kırmızı; epitesyum N+ pembe–kırmızı.

Arktik–alpin bölgelerde silisli kayalar üzerinde bulunur, nadirdir. Gerçek ekspi ve epitesyumun renk reaksiyonları yoluyla kolayca ayırt edilen bir türdür. Dar ve elipsoit sporları da karakterizasyona yardımcı olur (Purvis *et al.* 1992).

Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.3. ANAPTYCHIA Körber

Tallus yapraksı veya ± çalimsı, dorsiventral, tamamıyla basık veya tepelerde yukarı doğru kıvrık, loplardan dallanmış ve uzamış. **Üst yüzey** mat, bazen keçemsi ve marjinal siller mevcut. **Alt yüzey** eğer alt korteks varsa rizinli. **Sored** ve **izid** yok. **Üst korteks** yapışık, kalın duvarlı, periklinal, çoğunlukla yüzeye paralel ve birbirinin üzerine dizilmiş hiflerden oluşur. Renksiz, ± saydam tabaka da aynı şekildeki hiflerden meydana gelir. **Fotobiyont** yeşil. **Askomalar** apotesyum, ± saplı, sık. **Tallin ekspi** kalıcı. **Epitesyum** kahverengi. **Himenyum** renksiz. **Hipotesyum** renksiz veya sarımsı kahverengi.

Hamatesyum tepe kısma doğru dallanmış, bölmeli, hiç ya da az yapışık, uçlarda \pm şişkin, tallusla aynı renkteki parafizlerden oluşur. **Askuslar** *Lecanora* tipte, 8 sporlu. Askosporlar koyu kahverengi, 1 septalı, elipsoit, tepe kısımlar \pm yuvarlaklaşmış, orta kısımda daralmış, ince duvarlı, küçük diken veya çıkıntılara sahip. **Konidiomalar** piknidyum, küçük siğiller yaparlar. **Konidyumlar** 3 – 5 x 1,5 μm , çubuk şeklinde, düz, renksiz. **Kimya:** İz miktarda atranorin ve zeorin (Purvis *et al.* 1992).

4.3.1. *Anaptychia ciliaris* (L.) Körb

Sinonimleri: *Lichen ciliaris*

Tür Tarifi: Tallus 3 – 10 cm çaplı, \pm şerit şeklinde, substrata gevşek biçimde tutunmuş, loplar uzamış, 3 –5 cm uzunlukta, üst kısımda açık griden gri–kahverengiye kadar çeşitli renklerde, düzensiz dallanmış, \pm yatay yayılırken tepeler aşağı doğru kıvrılmıştır ve kenarlarda açık renkli, karışık durumlu siller vardır. Alt yüzey açık kahverengimsi beyaz, kanallı, alt korteks veya rizinler mevcut değil. Apotesyumlar 2–5 mm çaplı, seyrek; disk derin kupa şeklinden disk şekline kadar, kahverengi–siyah renkte, sıklıkla mavi–yeşil–unsu; Tallus eksipli pürüzsüz veya derin krenulat. Askosporlar 18–24 x 40–54 μm ebadında.

Açık gri, şerit şeklindeki lopları, lop kenarlarında çok sayıda lateral silleri ve tırtıklı kenarları olan geniş apotesyumları ile kolayca tanımlanabilen bir türdür. 50 $\mu\text{g m}^{-3}$ değerinin üzerinde SO_2 kirliliğine duyarlıdır (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum–Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum–Oltu yolu, Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.4. **ASPICILIA** Massal.

Tallus kabuksu, hafif yarıklıdan belirgin şekilde areolata kadar, areoller bitişik veya dağınık, bazı türler plakodioid, tebeşirimsi beyaz, grimsi, yeşilimsi veya kahverengimsi. Bazı türlerde **izid** ve **sored** mevcut. **Korteks** psödoparenkimatik. **Fotobiyont** klorokokkoid, hücreler küremsi ile elipsoit arasında. **Medulla** I–. **Askomalar** apotesyum, aspiciliod (kriptolekanorin), çoğunlukla gömülü, bazen yükselmiş, nadiren lekanorin ve

yükselmiş, \pm sapsız. **Tallineksipl** zayıf gelişmiş ve zamanla kaybolur, nadiren iyi gelişmiş ve kalıcı, bazı türlerde oldukça farklılaşmış. **Gerçekeksipl** genellikle renksiz ve az gelişmiş, himenyumun altında ve ona paralel, bazen üst kısımda genişler ve epitesyumla aynı renktedir. **Disk** düz ile konkav arasında, siyah–kahverengi, bazen beyaz–unsu. **Epitesyum** pigmenti kahverengi ile yeşil arasında, N– veya N+yeşil, K– veya K+soluk kahverengi. **Himenyum** genelde 100 μm ' den uzun, renksiz, I+yeşilimsi veya mavi. **Hipotesyum** renksiz veya çok açık kahverengimsi. **Hamatesyum** parafizlerden oluşur, basit ile hafif dallanmış arasında, sıklıkla anastomozlaşan, kısa hücreli ve üst kısımda moniliform, tepe kısımları belirgin bir epitesyum oluşturacak şekilde bitişik. **Askuslar** 4 – 8 sporlu, silindirik ila tokmak arasında şekilli, dış örtüsü K/I+mavi, duvar ve tepe kubbesi K/I–. **Askosporlar** basit, elipsoit ile küremsi arasında, renksiz, ince duvarlı, bazen ince perisporlu, I–. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, uzamış imbik ile hemen hemen küremsi arasında şekilli, tek başına veya yığınlar halinde; duvarlar renksiz veya üst kısım kahverengimsi ile yeşilimsi arasında. **Konidyum** hücreleri sapsız veya kısa konidiyoforlar üzerinde, silindirik. **Konidyum** akrojen, basit, çubuk ile kısa iplik arasında şekilli ve I çizgisel, renksiz. **Kimya:** Bazı türlerde yağ asitleri, β –orsinol depsidonları (özellikle norstiktik ve stiktik asitler) veya belirsiz terpenoidler mevcut. Tüm türlerde tallus ve apotesyum C–. **Ekoloji:** Kalkerli ve asidik kayalar üzerinde yaşar. Çoğu ılıman ve arktik bölgede yaklaşık 150 türü vardır (Purvis *et al.* 1992).

4.4.1. *Aspicilia caesiocinerea* (Mahlbr.) Arnold

Sinonimleri: *Aspicilia gibbosa*, *Lecanora caesiocinerea*, *Lecanora caesiocinerea* f. *obscurata*, *Lecanora gibbosa*, *Pachyospora caesiocinerea*, *Urceolaria caesiocinerea*

Tür Tanımı: Tallus 20 cm ye kadar çaplı, kalınca, genellikle geniş bir alana yayılan, çatlaklı ile siğilli–areolat arasında şekillidir. Areoller bitişik, konkav veya düz, ya da \pm konveks, bazen tallusun merkezinde \pm pulsu, düzensizden yuvarlağa kadar, 0,3 – 2 mm genişlikte sıklıkla kenarları belirgin, birbirine eşit olmayan, pürüzlü, mat bir yüzeye sahip, açık mavimsi, kahverengimsi veya koyu gri. Protallus mevcut ise gri, sınırlayıcı. Apotesyumlar 0,2 – 0,8 mm çapında, neredeyse pudramsı görünüm yok, başlangıçta

krater şeklinde, bazen çıkık hale gelir; eksoipl erken safhalardan itibaren görülür, incedir, tüm apotesyumu kuşatır ama nadiren belirgindir; disk siyahtır, genişler, askuslar 4 – 8 sporludur. Askosporlar 14–30 x 7–16 µm, geniş elipsoit ile küremsi arasında, sıklıkla zayıf gelişmiştir. Askuslar konidyum formunda 6 – 12 x 1 µm. Korteks ve medulla Pd –, K –.

Besince zengin kayalar ve ayrıca duvar ve heykeller üzerinde gelişir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum–Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum–Oltu yolu, Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.4.2. *Aspicilia cinerea* (L.) Körb.

Sinonimleri: *Lecanora cinerea*, *Lichen cinereus*, *Urceolaria cinerea*

Tür Tarifi: Tallus çatlaklı–areolat, besince zengin ortamlarda siğilli veya tomurcuklu hale gelebilir, pürüzsüz, beyazımsı gri, gri – kahverengi ya da bazen pas rengi veya yeşilimsidir. Protallus bazen koyu yeşil ve sınırlayıcıdır. Apotesyumlar 0,2 – 2 mm çaplı, konkav ile düz arasında, başlangıçta gömülü, daha sonra bazen bağlantısız, yuvarlak veya düzensiz hale gelebilir. Eksoipl kalın ve kalıcıdır. Disk mat ve siyahtır. Askuslar 6 – 8 sporludur. Askosporlar 12–22 x 6–13 µm, uzamış ile geniş elipsoit arasındadır. Konidyumlar 11–16 x 1 µm ebadındadır. Tallus Pd + turuncu, K + kırmızıdır.

Açık, silisli kayalar üzerinde bulunur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum–Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum–Horasan yolu Hamam deresi mevkii, Erzurum–Oltu yolu Güngörmez köyü; silisli kaya üzerinde.

4.4.3. *Aspicilia contorta* (Hoffm.) Kremp

Sinonimleri: *Verrucaria contorta*

Tür Tarifi: Tallus 30 cm veya daha geniş çaplı, kalınca, ± çembersel yamalar oluşturur. Dağınık (nadiren kalabalık); 0,2 – 1,8 mm çaplı, sıklıkla konveks, gri ile tebeşir beyazı

renkte, \pm yuvarlaklaşmış areollerden meydana gelir. Areoller kalabalık durumluyken köşeli olabilirler ancak hiçbir zaman ışınsal olarak dizilmezler. Protallus belirsizdir ve tallusu çevrelemez. Apotesyumlar 0,2 – 0,8 mm çaplı, çoğunlukla her areolde 1 – 3 adet. Askuslar 4 sporlu. Askosporlar 18 – 30 x 14 – 27 μm , geniş elipsoit ile küremsi arasında; ince bir perispor mevcut. Korteks ve medulla Pd–, K–.

Kalkerli kayalar, sert kireç taşları, sıva, beton ve karışık kireç taşları üzerinde gelişir. Yaygındır. Avrupa ve Kuzey Amerika’da bulunmuştur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.4.4. *Aspicilia intermutans* (Nyl.) Arnold

Sinonimleri: *Aspicilia reticulata* var. *Intermutans*, *Aspiciliella intermutans*, *Lecanora intermutans*, *Pachyospora intermuta*, *Urceolaria intermutans*

Tür Tanımı: *A. cinerea* gibidir ancak askosporlar 20 – 28 x 11 – 14 μm ve konidyumlar 7 – 11 x 1 μm ebadındadır.

Düz, yere yakın kayalar üzerinde gelişir. Çok nadirdir. *Aspicilia cinerea* kompleksi içinde, henüz yeterince anlaşılmamış bir türdür (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.5. CALOPLACA Th. Fr.

Tallus kabuksu, bazen marjnlere doğru loplu ve plakodioid, nadiren pulsu, sarı–turuncu, gri veya nadiren siyah, basık veya bazen gömülü. **İzid** ve **sored** mevcut veya değil. **Fotobiyont** trebouxioid, en çok “*Pseudotreboxia*”. **Medulla** beyaz. **Askomalar** apotesyum; disk genellikle yeşilimsi sarı ile kırmızı, kahverengi ile siyah arasında. **Tallin eksipl** ve/veya **gerçek eksipl** mevcut veya değil, bazen sonradan yok olur. **Epitesyum** genellikle çok sayıda sarımsı kahverengi kristal barındırır. **Himenyum** genellikle renksiz. **Hipotesyum** renksiz. **Hamatesyum** basit ile dallanmış arasında, septat, tepe hücreleri sıklıkla \pm genişlemiş parafizlerden oluşur. **Askuslar** 8 sporlu, tokmak şeklinde,

Teloschistes tipinde. **Askosporlar** elipsoit, polarilokular ve nadiren plurilokular veya tek bir örnekte (*C.nivalis*), basit, renksiz. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, belirsiz, *Xanthoria* tipi. **Konidyumlar** küçük, basit, elipsoit, düz, renksiz. **Kimya:** ± turuncu talluslu türler K± koyu menekşe–kırmızı; epitesyum ve tesyumda turuncu ile kahverengi granüller barındıran apotesyumlar K+, mikroskopta menekşe–kırmızı çözünür görülür (antrakinonlar, özellikle phycion = parietin). **Ekoloji:** İyi ışık alan, ± besince zengin veya zenginleşmiş ağaçlar ve kayalar, nadiren toprak ve odun üzerinde gelişir (Purvis *et al.* 1992).

4.5.1. *Caloplaca cerina* (Hedw.) Th.Fr.

Sinonimleri: *Callopisma cerinum*, *Callopisma cerinum* var. *cyanoleprum*, *Caloplaca cerina* var. *cyanolepra*, *Lichen cerinus*, *Patellaria cerina* var. *cyanolepra*, *Placodium cerinum*

Tür Tarifi: Tallus kabuksu, açık ile koyu gri arasında, sıklıkla türkuaz veya mavimsi renk de görülür, kalınca veya incedir, bazen gömülü ve belirsiz, biraz mumsudur, yüzey pürüzsüz veya nadiren ± siğillidir, protallus açık renklidir veya mevcut değildir. Apotesyumlar 1,5 – 2 mm çaplı, dağınık veya bitişik durumlu, bazen birbirinin üzerine geçen, sıklıkla köşeli, ± bağlantısız, tabanda daralan şekildedir; eksoipl kalıcı, hatta şişkin, yükselmiş, ± kıvrımlı, gri renklidir; diskler turuncu, turuncu –sarı veya yeşilimsi renkte, gençken konkav, olgunlaştıkça ± düz şekillidir. Parafizler uçlara doğru genişler, maksimum 4 µm genişliktedir. Askosporlar 12–15 x 8 µm, elipsoit, septalar 5 – 8 µm genişlikte, askospor uzunluğunun yaklaşık 1/3 – 1/2 ' si kadardır. Tallus ve tallin eksoipl K –, diskler K + menekşe – kırmızı.

Özellikle yüksek pH değeri olan (*Acer*, *Populus*, *Fraxinus*, *Sambucus*, *Ulmus*) ağaç kabukları, nadiren kütükler üzerinde bulunur. Eğer organik besin açısından zenginse yosunlar ve bitki artıkları üzerinde, basit kayalar ve toprak üzerinde de bulunabilir. Kolayca teşhis edilmesini sağlayan özellikleri sıklıkla kıvrımlı apotesyumları, turuncu ile yeşilimsi sarı arasındaki diskleri ki bunlar gençken konkavdır ve ayırt edici, gri, pürüzsüz tallin eksoipl ile çevrelenmişlerdir. Önceleri yosunlar üzerinde gelişen örnekleri

C. stillicidiorum olarak adlandırılmışsa da bunlar en fazla ekolojik modifikasyonlar olarak düşünölmelidir (Purvis *et al.* 1992).

Palandöken Dağı, Erzurum–Oltu yolu, Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum–Çat yolu, Yağmureuk köyü, Erzurum–Horasan yolu, Hamam deresi mevki, Erzurum–Oltu yolu, Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.5.2. *Caloplaca pelodella* Nyl. Hasse

Sinonimleri: *Lecanora pelodella*

Tür tarifi: Tallus parlak, koyu zeytuni gri veya kahverengimsi; loplü, konveks pulcuk yığınları oluşturur veya basitçe areolattır. Apotesyumlar bol miktarda, 0,2–1 mm çaplı; diskler koyu turuncu ile kahverengi arasında veya neredeyse tamamen siyah, tallusla aynı renkte hafifçe yükselmiş marjinlere sahip. Askosporlar 10–15 x 5,5–8,5 µm, septumlar 3–5,5 µm genişlikte. Tallus yüzeyi ve apotesyumun tallus kenarının dış tarafı K+ menekşe, C+ menekşe, N+ menekşe. Silisli kayalar üzerinde bulunur. (Brodo *et al.* 2001). Palandöken Dağı, Erzurum–Oltu yolu, Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.6. CANDELARIELLA Müll. Arg.

Tallus kabuksu, granüllü, boğumlu veya siğilli, belirsiz veya bazen belirgin şekilde plakodiod, çevresel çemberde loplü, limon sarısı, sarı–yeşil, sarı–turuncu. **Fotobiyont** klorokkoid. **Korteks** psödoparenkimatik. **Askomalar** apotesyum, sapsız. **Tallin eksipl** ince, kalıcı. **Gerçek eksipl** belirsiz. **Disk** parlak sarı, genellikle düz. **Epitesyum** sarı–kahverengi. **Hipotesyum** renksiz. **Himenyum** 50 – 75 µm boyunda, renksiz I+mavi. **Hamatesyum** tepeleri şişkin olmayan veya hafifçe şişkin olan parafizlerden meydana gelir. Parafizler çoğunlukla basittir, bazen birkaçı seyrek şekilde dallanmıştır. **Askuslar** tokmak şeklinde, 8 – 32 sporlu, *Candelaria* tipte. **Askosporlar** renksiz, elipsoit, ± silindirik ve uçları yuvarlaklaşmış, düz ya da kıvrımlı, ya da basit sıklıkla biguttulat, bazıları ince ve 1–septat. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, duvar renksiz. **Konidyum** hücreleri uzamış ampul şeklinde, enteroblastik, akrojen. Konidyumlar elipsoit ve çubuk şeklinde. **Kimya:** Kalisin, pulvinik dilakton, pulvinik asit; Pd–, K–, KC–, C+turuncu.

Ekoloji: Çeşitli, orta derecede ötrifiye habitatları sever, bazı türlere kentsel alanlarda çok rastlanır. K- talluslu, sarı, kabuksu bir liken büyük ihtimalle bu türe aittir (Purvis *et al.* 1992).

4.6.1. *Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg f. *vitellina*

Sinonimleri: *Caloplaca vitellina*, *Candelaria vitellina*, *Candelariella vitellina*, *Candelariella vitellina* var. *corrusca*, *Lichen vitellinus*, *Parmelia vitellina* var. *corrusca*, *Verrucaria vitellina*, *Xanthoria vitellina*

Tür tarifi: Tallus sarı, turuncu ile kahverengi–yeşil arasında, bitişik ve kabaca çatlaklı veya dağınık yamalar halinde, genellikle kalınca, dağınık veya toplu haldeki küçük, konveks, sıklıkla biraz düzleşmiş, boğumlu veya pulsü, 0,5 – 2 mm genişlikteki granüllerden oluşur. Apotesyumlar yaygın, 0,5 – 1,5 mm çaplı, düzdür; marjin belirgin, kalıcı, pürüzsüz ile krenulat arasındadır. Disk grimsi sarı, bazen yaşlandıkça koyulaşır. Tallin marjin pürüzsüz, krenulat, boğumlu. Askuslar 12 – 32 sporlu. Askosporlar 9–15 x 3–6,5 µm, basit veya 1 septalı. Piknidyumlar sık, 80 – 100 µm çaplı; çubuk şeklindeki konidyumlar 2,5–3 x 1–1,5 µm.

Silisli kayalar ve kalkerli olmayan kayalar, duvarlar, odun, ağaç kabuğu üzerinde görülür. Bazen toprak, paslanmış demir veya lekeli cam üzerinde de bulunur. Besince zengin ve tozlu, insan yapısı habitatlarda, kuş pisliklerinin yığıldığı kayalar üzerinde hususen iyi gelişir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum–Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum–Çat yolu Yağmurcuk köyü, Erzurum–Horasan yolu Hamam deresi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.7. CETRARIA Ach.

Tallus dorsiventral, ya yapraksı, ± basık, lop kenarları sıklıkla yukarı doğru kıvrık, nadiren rozet oluşturur ya da çalimsı, dik, loplar sıklıkla kanallı, bazen ± tüp şeklinde, nadiren düz, öbekler oluşturur. **Korteks** sıklıkla iki katmanlı, hücreler kalın duvarlı, psödoparenkimatik ila prosoplektenkimatik arasında. **Psödosifeller** sıklıkla alt yüzeyde

veya marjinal. **Soredler** bazen mevcut. **Fotobiyont** trebouxioid. **Askomalar** apotesyum, \pm marjinal, sıklıkla eğik şekilde bağlanmış. **Tallin eksoipl** mevcut, sıklıkla içe doğru kıvrık. **Epitesyum** kızıl–kahverengi ile koyu kahverengi arasında. **Himenyum** I+mavi. **Hipotesyum** renksiz. **Hamatesyum** dallanmış, seyrek şekilde anastomozlaşmış, tepeleri sıklıkla şişkin ve kahverengimsi parafizlerden oluşur. **Askuslar** 8 sporlu, tokmak ile uzamış tokmak arasında şekilli, *Lecanora* tipinde. **Askosporlar** 4 – 10 x 2,5 – 6 μ m, renksiz, basit, elipsoit veya küremsi. **Konidiomalar** piknidyum, ostiol siyahlaşmış, bazen marjinal çıkıntılarının uçlarındadır veya saplıdır. **Konidyumlar** 3,5 – 8 x 0,5 – 1 μ m, renksiz, silindirik, çan şeklinde veya mekik şeklinde. **Kimya:** Yüksek yağ asitleri, depsitler ve depsidonlar mevcut (Purvis *et al.* 1992).

4.7.1. *Cetraria aculeata* (Schreb.) Fr.

Sinonimleri: *Bryopogon aculeatum*, *Cetraria aculeata* var. *sorediata*, *Cetraria tenuissima*, *Cladonia aculeata*, *Coelocaulon aculeatum*, *Coelocaulon aculeatum* f. *sorediatum*, *Coelocaulon tenuissimum*, *Coralloides aculeatum*, *Cornicularia aculeata*, *Cornicularia aculeata* var. *sorediata*, *Cornicularia aculeata* var. *spadicea*, *Cornicularia spadicea*, *Cornicularia tenuissima*, *Cornicularia tenuissima* f. *spadicea*, *Lichen aculeatus*, *Lichen islandicus* g. *tenuissimus*, *Lobaria aculeata*, *Parmelia aculeata*, *Platysma aculeatum*

Tür Tarifi: Tallus kestane rengi ile koyu kahverengi arasında, genellikle parlak, cilalanmış gibi gözükür, tallus 4 cm'ye kadar yükseklikte. Dallar biraz yassılaştırmış, 1 mm'ye kadar çaplı, özellikle dallanma yerlerine yakın, daralma olan kısımlarda beyazımsı uzamış psödosifeller mevcut. Dallar kısa, kör dikenlerle sonlanır ki bu dikenler ana dallar üzerinde de bulunabilir. Apotesyumlar çok nadir görülür. Spot testleri negatiftir.

Fundalıklar ve kumullarda oldukça yaygındır. Nadiren yosunlar üzerinde bulunur. (Dobson, 2000). Palandöken Dağı, Erzurum–Oltu yolu, Güngörmez köyü, toprak üzerinde.

4.8. DERMATOCARPON Eschw

Tallus yapraksı, tek lopluk ve substrata genellikle merkezdeki bir tutunma organı (peltat veya umbilikat) ile bağıdır veya çok lopluk ve çok sayıda dağılmış tutunma organlarıyla tutunur. **Üst yüzey** gri ile koyu kahverengi arasında, \pm beyazımsı unsu, çoğunlukla pürüzsüz ancak askoma ve konidiomaların ostiollerini hafifçe çıkık benekler oluştururlar. **Alt yüzey** pürüzsüz, verrukoz veya damarlı; rizin ve tomentum mevcut değil. **Üst korteks** psödoparenkimatik, \pm küremsi hücreli, bitişik ve vertikal dizilişli hiflerden meydana gelir. **Alt korteks** kalın duvarlı, vertikal dizilişli, yuvarlak ile hemen hemen kübik arasındaki hücrelerin oluşturduğu çok sayıda hücre dizisinden meydana gelir. **Fotobiyont** klorokkoid. **Medulla** ince, iplikli hiflerden oluşur. **Askomalar** peritesyum, unilokulat, gömülü, küremsi; involukrellum mevcut değil. **Gerçek eksipler** renksiz, yüzeye kısa veya uzunca bir ostiol boynuyla ulaşır, boyun sıcaklıkla çıkıntı yapar ve kahverengi pigmentlidir. **Hamatesyum** çok sayıda perifizden oluşur. Hymenial jel I+kırmızımsı veya mavi. **Askular** 8 sporlu, silindirik tokmaksı ile kesemsi arasında, kalın duvarlı, K/I-, *Verrucaria* tipte; apikal kubbe genç askularda belirgin ve oküler çemberli, ancak askus olgunlaştıkça indirgenir ve neredeyse yok olur. **Askosporlar** basit veya nadiren birkaçı 1 – 3 septalı, küremsi ile dar elipsoit arasında veya yumurta şeklinde, renksiz, pürüzsüz, belirgin bir perispordan yoksun. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, ebat olarak peritesyumlara yakın, duvarlar renksizdir. İç kısım psödoparenkimatik ve düzensiz, zayıf farklılaşma gösteren konidiyojen hücrelerle çevrili lokuslara sahip. **Konidyumlar** çubuk şeklinde, basit, renksiz. **Kimya:** Liken ürünleri t. l. c. ile belirlenememiştir. **Ekoloji:** sert asidik veya kalkerli kayalar üzerinde bulunur. Sıklıkla akarsu ve göl yakınlarında veya sızıntılar üzerinde görülür. Kozmopolittir ancak çoğunlukla serin–ılıman bölgelerde yaşar (Purvis *et al.* 1992).

4.8.1. *Dermatocarpon intestiniforme* (Körb.) Hasse

Sinonimleri: *Dermatocarpon decipiens* f. *intestiniforme*, *Dermatocarpon miniatum* var. *complicatum*, *Dermatocarpon polyphyllum*, *Endocarpon intestiniforme*, *Lichen polyphyllus*

Tür Tarifi: Tallus çok loplu, loplar toplu halde, çoğunlukla 3 – 10 mm kalınlıkta. Üst yüzey gri–kahverengiden koyu kahverengiye kadar, ıslandığında biraz değişir, en azından genç loplar ince bir mavi–beyaz pudramsı yapıyla kaplıdır. Lop marjinaleri başlangıçta aşağı doğru kıvrıktır ancak daha sonra içe doğru kıvrılarak tallus merkezinin kıvrık, barsak benzeri bir görünüme sahip olmasını sağlarlar. Alt kısım pürüzsüz, açık ile koyu kahverengi arasında, sıklıkla genişleyerek dik durumdaki lopların kenarında siyahimsi bir kasnak oluşturur. Tutunma organları dağınıktır, lopların ortasında veya sıklıkla kenarlara yakın durumdadırlar. Peritesyumlar 0,2 – 0,25 mm çaplıdır. Askuslar 35–50 x 13–16 µm, tokmak şeklidirler. Askosporlar 9–15 x 4,5–9 µm, geniş elipsoit veya yumurta şeklindedirler.

± basit, asılı duran nemli kayalar üzerinde bulunur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, kalkerli kaya üzerinde.

4.9. DIMELAENA Norman

Tallus kabuksu, areolat veya plakodiod. **Üst yüzey** kahverengi, gri, kahverengimsi sarı veya sarıdır. **Alt yüzey** tümüyle substrata tutunmuş. **Fotobiyont** klorokkoid. **Askomalar** apotesyum, küremsi, tüm tallus yüzeyinde oluşur ve zamanla sapsız hale gelir. Kenarları belirgin ve göze çarpıcıdır. **Talin eksipl** kahverengi, beyaz veya kahverengimsi sarı. **Epitesyum** üst taraf kahverengi. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler seyrek dallanmış, gevşek şekilde anastomozlaşmıştır. **Hipotesyum** kahverengi, beyaz veya kahverengimsi sarıdır. **Askuslar** *Lecanora* tipinde, 8 sporlu, apikal kubbe kalınlaşmış, amiloid, üzerindeki dar eksensel parça amiloid değildir. Tepeye yakın kısımdaki konverjen kanatlar amiloid. **Askosporlar** elipsoit, 8–14,5 x 4,5–8,5 µm, tokmaksı, 1 veya çok septalı, duvar ince, septalar kalınlaşmış veya değil, koyu kahverengi, I–. **Konidiomalar** mevcutsa piknidyum, gömülü, tüm tallus yüzeyinde oluşur. **Konidyumlar** çubuk şeklindedir. **Kimya:** Orsinol depsitleri ve β-orsinol depsidonları mevcuttur. **Ekoloji:** Kireçli olmayan substratlar üzerinde gelişir. Avrupa ve Kuzey Amerika’da bulunmuştur. (www.lias.net)

4.9.1. *Dimelaena oreina* (Ach.) Norman

Sinonimleri: *Rinodina hueana*, *Rinodina mougeotoides*,

Tür Tarifi: Tallus kabuksu, effigüriert, ince ya da oldukça kalın, tamamen basık, siğilimsi areolat; areoller küçük, yeşilimsi saman renginden sarımsıya kadar renkte, pullar çevreye doğru siyah kenarlı. Korteks K+ sarı-kırmızı, C+ karmin kırmızısı veya C-. Apotesyum küçük, 0,2–0,75 mm çapında, gömülü, yüzeyde ya da sapsız, diskler siyah renkte, düz ya da konveks, tallus kenarı ince ve tallus renginde. Hipotesyum saydam. Sporlar 9–12 x 4,5–7,5 µm, her bir askusta 8 tane, 2 hücreli, koyu renkli ve kısa elips şeklinde.

Silisli kayalar üzerinde, kayaların rüzgâra ve güneşe açık yüzeylerinde, kuş gübresince zengin alanlarda yayılış gösterir (Aslan 1994). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.10. IMMERSARIA Rambold & Pietschm

Tallus kabuksu, areolat. **Üst yüzey** kahverengi, gri veya kahverengimsi sarıdır. **Alt yüzey** tamamıyla substrata tutunmuştur. **Fotobiyont** klorokkoid. **Medulla** I-. **Askomalar** apotesyum, küremsi, tüm tallus yüzeyinde oluşur, ± gömülüdür. Kenarlar belirsiz ile belirgin arsındadır. **Tallin eksipl** gri veya beyazdır. **Epitesyum** tepe hücreleri hyalin, kahverengimsi sarı veya zeytuni renktedir. **Hamatesyum** oluşturulan Parafizler seyrek dallanmış, belirgin şekilde anastomozlaşmıştır. **Hipotesyum** kahverengi, beyaz veya kahverengimsi sarı renktedir. **Askuslar** *Lecanora* tipinde, 8 sporlu, apikal kubbe kalınlaşmış, amiloid, kubbeyi saran tüp amiloid yapıdadır. **Askosporlar** elipsoit, 13–24 x 6–13 µm, tokmaksı, septasız, duvarlar kalın veya ince, belirgin birincil-ikincil duvar farklılaşması mevcut, süsleme mevcut değil, I-. **Konidiomalar** mevcutsa piknidyum, gömülü, tüm tallus yüzeyinde oluşur. **Konidyumlar** çubuk şeklinde. **Kimya:** Orsinol depsitleri mevcuttur. **Ekoloji:** Diğer liken tallusları üzerinde veya basit kayalar üzerinde yaşar. Kozmopolittir (www.lias.net).

4.10.1. *Immersaria athroocarpa* (Ach.) Rambold & Pietschm.

Sinonimleri: *Amygdalaria athroocarpa*, *Lecidea athroocarpa*, *Lecidea atrofuscescens*, *Lecidella athroocarpa*, *Lecidella atrofuscescens*, *Lichen athroocarpus*, *Patellaria athroocarpa*, *Porpidia athroocarpa*

Tür Tarifi: Tallus küçük ile çok geniş arasında, düzensiz şekilde yayılır. Belirgin çatlaklı-areolattır. Rengi sarımsı kahverengi, koyu kahverengi, grimsi, zeytuni yeşil ile ± siyahlaşmış arasında, ± parlaktır. Areoller köşeli, konkav, düz veya konvektir. Derin çatlaklarla ayrılırlar. Medulla I+ mavi-menekşe. Protallus siyah, bazen marjinlerde görülebilir. Apotesyumlar 0,2–1,8 mm çaplı, yuvarlaklaşmış veya baskıdan dolayı deforme olmuş, olgunlaştığında düz ile konveks arasında, çok sayıda, dağınık veya gruplar halindedir. Başlangıçta gömülü daha sonra düzdür, areoller arasında gelişir. Disk siyah, pürüzlü, unsu değil, marjinler ince, yükselmiş, kalıcı ve siyah renkte. Himenyum 70–110 µm yükseklikte. Askosporlar 12–26 x 6–14 µm. Konidyumlar 5–14 x 1–2 µm. Medulla Pd–, K–, KC–, C–.

Metalce zengin veya bazalt kayalar, iri kaya kütleleri ve şistler, sıklıkla likenler (örneğin *Aspicilia* sp.) üzerinde, yüksek ve dağlık kesimlerde gelişir. Kozmopolit bir türdür (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, *Aspicilia* spp. üzerinde.

4.11. LECANORA Ach.

Tallus kabuksu, granüler, areolat veya plakodioid, nadiren gömülüdür. Sored mevcut olabilir, izid ve sefalodyum yok. **Fotobiyont** *Trebouxia* ve muhtemelen diğer klorokokkoid algler. **Askomalar** apotesyum, sapsız veya kısa saplı, nadiren gömülü. **Tallineksipl** mevcut, genellikle göze çarpar, tallusla aynı renktedir, bazı türlerde erken safhalarda kaybolur veya atılır. **Gerçekeksipl** çoğu türlerde çok az farklılaşmıştır. **Epitesyum** yeşilimsi kahverengi ile koyu veya kırmızımsı kahverengi arasında, bazen gömülü. **Himenyum** ± renksiz, I+ mavi. **Hipotesyum** renksiz veya açık renkli. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler basit, seyrek dallanmış veya anastomozlaşmış, septalı, tepeleri hafif şişkin ile kapitat arasında, sıklıkla pigmentli (hiçbir zaman

“*Aspicilia yeşili*” değil). **Askuslar** 8–32 sporlu, uzamış-tokmak şeklinde, *Lecanora* tipinde [veya bir türde *Bacidia* tipinde], tepe kısım iyice kalınlaşmış, apikal kubbe I+ mavi, geniş apikal yastık I–, en dıştaki jelâtinimsi manto I+ mavidir. **Askosporlar** elipsoit ile küremsi arasında, genellikle tepe kısım yuvarlaklaşmış, nadiren apikular, renksiz, basit, bazen ortasında protoplazmik şerit mevcut, duvarları kalın veya ince, pürüzsüz, belirgin bir perispordan yoksundur. **Konidiomalar** piknidyum gömülü, duvarlar renksiz ancak ostiol çevresi kahverengi. **Konidiyojen hücreler** sapsız veya kısa, dallanmış konidiyoforlar üzerinde, uzamış-ampul şeklinde, enteroblastik ve geniş, yaka benzeri yapılar mevcut. **Konidyumlar** akrojen, çubuk şeklinde, ipliksi, yay benzeri veya geniş tırpan şeklinde, basit. **Kimya:** Kortekste sıklıkla atranorin, medullada çok çeşitli depsitler, depsidonlar, terpenoidler ve ksantonlar mevcuttur. **Ekoloji:** Çok çeşitli doğal ve insan yapısı substratlar üzerinde gelişen kozmopolit bir cinstir (Purvis *et al.* 1992).

4.11.1. *Lecanora frustulosa* (Dicks.) Ach.

Sinonimleri: *Lecanora argopholis*, *Lichen frustulosus*, *Parmelia frustulosa*, *Patellaria frustulosa*, *Placodium frustulosum*, *Rinodina frustulosa*

Tür Tanımı: Tallus dağınık veya ± bitişik, kuvvetlice konveks areollerden oluşur; areoller 1 – 1,5 mm çaplı, en dıştaki areol kenarları tırtıklı, hemen hemen el şeklinde, açık sarıdan sarı–yeşile kadar çeşitli renklerde, yüzeyde minyatür engebeler vardır. Protallus iyi gelişmiş, geniş ve siyahtır. Apotesyumlar 0,4 – 3 mm çaplı, başlangıçta areollerin içine veya aralarına gömülü, daha sonra ± bağlantısız; tallin eksoipl başlangıçta iyi gelişmiş ve tam, yaşlandıkça çentikli, kıvrımlı veya düzensiz hale gelir ve sıklıkla da ortadan kaybolur; disklerin rengi kahverengi ile kırmızı–kahverengi arasında, şekli düz ile konveks arasındadır. Epitesyum kırmızımsı kahverengi, granüler değil. Himenyum 60 – 90 µm boyunda. Parafizler 1,5 – 2,5 µm genişliğinde, daha çok basit ya da üst kısımda seyrek şekilde dallanmıştır, tepeler 3,5 – 5 µm genişlikte, kapitat (başlı), kırmızımsı kahverengi veya kahverengimsidir. Askosporlar 10–18 x 5–7 µm ebadındadır. Tallus Pd + turuncu–kırmızı, K + sarı, C –.

Dağlık bölgelerdeki silisli kayalar üzerinde gelişir. Nadirdir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Çat yolu Yağmurecik köyü, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.11.2. *Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh.

Sinonimleri: *Lecanora albomarginata*, *Lecanora muralis* var. *albomarginata*, *Lecanora muralis* var. *versicolor*, *Lecanora saxicola* var. *albomarginata*, *Lecanora saxicola* var. *diffracta*, *Lecanora saxicola* var. *versicolor*, *Lecanora versicolor*, *Lichen diffractus*, *Lichen muralis*, *Lichen versicolor*, *Lobaria muralis*, *Lobaria versicolor*, *Parmelia muralis*, *Parmelia saxicola* var. *areolata*, *Parmularia muralis*, *Patellaria muralis*, *Placodium diffractum*, *Placodium versicolor*, *Placolecanora albomarginata*, *Placolecanora muralis*, *Placolecanora muralis* f. *albomarginata*, *Placolecanora muralis* f. *diffracta*, *Placolecanora muralis* var. *albomarginata*, *Placolecanora muralis* var. *versicolor*, *Placolecanora versicolor*, *Protoparmeliopsis muralis*, *Protoparmeliopsis versicolor*, *Psora muralis*, *Squamaria albomarginata*, *Squamaria diffracta*, *Squamaria muralis*, *Squamaria muralis* f. *albomarginata*, *Squamaria riparia* var. *muralis*, *Squamaria saxicola* var. *albomarginata*, *Squamaria saxicola* var. *areolata*, *Squamarina albomarginata*

Tür tarifi: Tallus 10 cm.ye kadar çaplı, plaksı, daire şeklinde yamalar veya rozetler meydana getirir. Genelde birbirlerine sıkıca yapışmışlardır ancak yaşlandıkça farklılaşırlar, kenardaki loplara düz ile konkav arasında, alt kısımlar kortekse sahip, tallus merkezi bazen areolat, ekstrem habitatlarda dağınık granüller veya areollere indirgenmiş haldedir. Rengi yeşilimsi sarıdan sarı-kahverengine kadar, orta kısımları daha koyu olabilir, ± parlak ile hafif pudramsı arasında, alt yüzeyler ve kenar loplara uçları beyazımsıdır. Apotesyumlar 0,5 – 2 mm çaplı, bağlantısız, yoğun olarak tallus merkezine yığılmış; tallin eksipleri iyi gelişmiş, tam ile çentikli veya kıvrımlı arasında, sıklıkla baskıdan dolayı köşeli, pudramsı, genelde kalıcı, bazen yaşlı apotesyumlarda neredeyse yok olmuştur. Disklerin rengi sarı – kahverengi ile kırmızımsı kahverengi arasında, şekli düz ile hafif konveks arasında, pudramsı değildir. Epitesyum soluk sarımsı veya kahverengimsi, yüzeyinde K içinde çözünmeyen kristaller vardır. Himenyum 50 – 80 µm

boyundadır. Parafizler 2 – 3 µm genişlikte, çoğunlukla basit veya üst kısımda seyrek dallı, tepeler şişkin ya da kapitat değildir. Askuslar 30–40 x 8–12 µm; askosporlar 9–16 x 4–7 µm ebadındadır. Konidyumlar 20–25 x 0,75–1 µm, iplik veya yay benzeridir. Tallus Pd + sarımsı veya Pd –, K –, KC + sarımsı, C –.

Besince zengin veya zenginleşmiş ve kayalar üzerinde bulunur. Çok çeşitli insan yapısı substratlar (beton, asbestli çimento, asfalt, taş tabakalar, kiremitler vs.) üzerinde yaygındır. Ayrıca toz ve besin açısından zengin ağaç kabuğu, odun ve işlenmiş kereste üzerinde de bulunur. Hava kirliliğine dayanıklıdır (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurcuk köyü, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.11.3. *Lecanora polytropa* (Hoffm.) Rabenh.

Sinonimleri: *Lecanora efflorescens*, *Lecanora polytropa* f. *alpigena*, *Lecanora polytropa* f. *efflorescens*, *Lecanora polytropa* f. *illosoria*, *Lecanora polytropa* var. *alpigena*, *Lecanora varia* var. *alpigena*, *Lecanora varia* var. *illusoria*, *Lecidora alpigena*, *Lecidora illusoria*, *Lecidora polytropa*, *Verrucaria polytropa*

Tür Tanımı: Tallus gömülü ve belirsiz veya bazen ± birleşik, areolat kabuk, oluşturur, mevcut ise areoller ± yuvarlaklaşmış, yüzey düz ve ± dengeli, tırtıklı olmayan marjinleri var. Rengi sarı–yeşil’den gri–yeşile kadar veya kahverengimsi, yüzey ± pürüzsüz; eğer görülebiliyorsa protallus siyah. Apotesyumlar 0,3 – 1,5 mm çaplı, dağınık, bağlantısız, alt kısımda daralmış, daha sonra kaybolan areoller üzerinde tek olarak meydana gelmeye meyilli. Tallin eksoptil başlangıçta iyi gelişmiş ve tam, ancak zamanla tırtıklı hale gelir ve kaybolur; diskler açık sarıdan açık sarı–yeşile kadar, bazen yeşilimsi kahverengi veya açık kahverengi, ergin halde konveks, kestane yeşili; epitesyum renksizden sarımsı ya da kırmızısı kahverengi, aralarda K içinde çözünen kristaller mevcut. Himenyum 45 – 60 µm boyunda. Parafizler 1,5 – 2,5 µm genişlikte seyrek şekilde dallanmış, tepeler hafifçe kalınlaşmış, askuslar 32 – 50 x 12 – 17 µm. Askosporlar 9 – 15 x 4,5 – 7 µm.

Konidyumlar 12 – 25 x 1 µm, iğne ile yay arasında şekilli. Tallus Pd–, K+sarı, KC+sarı, C–.

Silisli kayalar ve duvarlar üzerinde, nadiren işlenmiş keresteler üzerinde bulunur; yaygındır (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.11.4. *Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. var. *rupicola*

Sinonimleri: *Arthonia varians* var. *sordida*, *Aspicilia lindsayi*, *Glaucosporium rupicola*, *Lecanora glaucoma*, *Lecanora glaucoma* f. *inflexa*, *Lecanora lindsayi*, *Lecanora rimosa* var. *sordida*, *Lecanora rupicola*, *Lecanora rupicola* var. *glaucescens*, *Lecanora sordida*, *Lecanora sordida* var. *inflexa*, *Lecidea glaucoma*, *Lichen glaucescens*, *Lichen glaucoma*, *Lichen rupicola*, *Lichen sordidus*, *Parmelia glaucoma*, *Patellaria glaucoma*, *Rinodina glaucoma*, *Urceolaria sordida*, *Verrucaria glaucoma*, *Zeora glaucoma* var. *sordida*, *Zeora sordida*

Tür Tarifi: Tallus bitişik yamalar oluşturur, belirgin sınırları vardır, çatlaklı-areolat, sıklıkla kalın ve engebelidir. Areoller düz ile hafif konveks arasında, beyazımsı gri, bazen daha derin griden yeşilimsi veya kahverengimsi griye kadar. Yüzey ± pürüzsüz, genelde sored yok, varsa ayrık, konveks soralyumlarda oluşur, krem rengidir ve birleşmeye meyillidir; protallus siyahtır. Apotesyumlar 0,5 – 3 mm çaplıdır. Gömülünden hafifçe yükselmişe kadar, tek başına veya yan yana oluşur. Tallin eksipli tamdır ve tırtıklıdan kıvrımlıya kadar veya kıvrıktır, tallus yüzeyinin üzerinde genişlemez; diskler pembemsiden kahverengimsiye kadar, düzden konvekse kadar, yoğun açık griden mavi-gri-pudramsıya kadar; epitesyum açık kahverengiden koyu zeytinimsi kahverengiye kadar, arada K içinde çözünmeyen kristaller mevcut; himenyum 80 – 90 µm boyunda. Parafizler 2 – 3 µm genişlikte, seyrek dallanmış, tepeleri maksimum 3,5 µm, ya kalınlaşmamış ya da hafifçe kalınlaşmış, renksiz. Askosporlar 8–15 x 5,5–7,5 µm. Konidyumlar 14–25 x 1 µm, iplikliden yay biçimliye kadar. Tallus K+ sarı, C–, apotesiyal disk Pd–, C+ sarı.

Sert, silisli kayalar üzerinde bulunur. Bazı formları bazalt üzerinde gelişir. Kuzey yarımkürede ılıman ve arktik bölgelerde bulunur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurcuk köyü, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.12. LECIDEA Ach.

Tallus kabuksu, yüzeysel veya gömülü, kesintisiz ile areolat arasında, genellikle gridir. Protallus mevcut veya değildir. **Fotobiyont** klorokkoid yeşil algler, çoğunlukla *Trebouxia* (*Pseudotrebouxia* da dâhil) cinsinden ancak *Chlorosarcina* ve muhtemelen diğer cinslerden algler de mevcuttur. **Tallin eksoipl** yok. **Gerçek eksoipl** şişkin hücrelerin düzensiz zincirlerinden meydana gelir. Dış katman kahverengi ile koyu kahverengi arasında, iç kısım \pm renksizdir. **Epitesyum** sıklıkla pigmentli, zeytuni veya kahverengi ile siyahımsı veya yeşil-siyah arasında. **Himenyum** genellikle I+ mavi. **Hipotesyum** renksiz ile kahverengi veya siyah arasında. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler basit veya seyrek dallanmış, anastomoz kısımlar yok veya nadir, tepe hücreleri genellikle pigmentli. **Askuslar** uzamış-tokmaksı, *Lecidea* tipinde, dış manto I+ mavi, tepe kısım kalınlaşmış, apikal kubbe I+ açık mavi, genellikle menisk şeklinde, tepe kısmın hemen altında alçak, I+ mavi bir halka mevcut veya bazen tüp şeklinde uzamıştır. **Askosporlar** elipsoit ile dörtgen arasında, basit, merkezde bir plazma köprüsüne sahip, pürüzsüz, perispordan yoksun, renksiz. **Konidiomalar** mevcutsa piknidyum, gömülü, siyah. **Konidyumlar** uzamış-çubuk şeklinde, basit, renksiz. **Kimya:** \pm orsinol *para*-depsitleri ve β -orsinol depsidonları ile nadiren iz miktarda atranorin mevcuttur. **Ekoloji:** Kayalar üzerinde gelişir, sert silisli substratlar üzerinde özellikle yaygındır. Her iki yarımkürenin nemli ve serin bölgelerinde yaşayan, kozmopolit bir cinstir (Purvis *et al.* 1992).

4.12.1. *Lecidea atrobrunnea* (Ramond) Schaer.

Sinonimleri: *Lecidella atrobrunnea*, *Lichen atrobrunneus*, *Patellaria atrobrunnea*, *Psora atrobrunnea*, *Rhizocarpon atrobrunneum*

Tür tarifi: Tallus parlak kırmızımsı kahverengi, areolat ile neredeyse pulsu arasında, yuvarlağimsi areollerin her biri 0,4–3 mm çapta, düz ile konveks arasında, genellikle siyah bir protallus üzerinde gelişir. Apotesyumlar saf siyah, düz ile konveks arasında, ince, yüksek kalıcı marjinlere sahip; epihimenyum yeşil, hipotesyum soluk kahverengi, himenyum 40–60µm. Askosporlar 5–12 x 3–4 µm. Medulla IKI + mavi–siyah, Pd–, K–, KC–, C–.

Açık, silisli kayalar üzerinde gelişir (Brodo *et al.* 2001). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.12.2. *Lecidea auriculata* Th. Fr.

Sinonimleri: Bilinmiyor

Tür Tarifi: Tallus gri, areolat, ± düzden hafifçe konvekse kadar, sıklıkla dağınık, areoller arasında kaya kristalleri görülebilir, bazen ± gömülü; medulla I+ mavi; protallus siyah, fimbriya mevcut, sıklıkla baskın. Apotesyumlar 0,4 – 1,8 mm çaplı, gerçek ekspi kalıcı, yükselmiş, bazen kıvrık, ekspi dış kenarda kırmızı-siyah, iç tarafta kırmızımsı, K uygulandığında renk yoğunlaşır, C–; epitesyum yeşil, mavi-siyahtan yeşil-siyaha kadar. Himenyum 30 – 50 µm boyunda, ± yeşilimsi; hipotesyum çok iyi gelişmiş, kahverengi ile koyu kahverengi arasında, yaşlı apotesyumlarda 200 µm veya daha uzun olabilir. Parafizler 1,3 – 1,8 µm genişlikte, çoğunlukla basit, bazen anastomozlaşmış, apikal hücreler tokmak şeklinde 3,5 µm'ye kadar genişlikte, 5 µm'ye kadar genişlikte koyu yeşil-kahverengi bir kapakçık mevcut. Askuslar 27–40 x 8–12 µm, tepe kısmı belirgin şekilde kalınlaşmış, dış manto I+ mavi. Askosporlar 5–12 x 1,5–4 µm, dar elipsoit, uçlarda beklenmedik şekilde kesik. Piknidyumlar gömülü, kenarlarda değil, konidyumlar 10–15 x 0,8 µm, çubuk şeklinde. Tallus ve medulla Pd–, K–, KC–, C–.

Kaba parçalı silisli kayalar, özellikle granit, bazen ince çatlaklar üzerinde gelişir. Avrupa'da arktik ve subarktik bölgede bulunur. Orta Avrupa dağlarında, Kuzey Amerika'da ve Himalayalarda nadiren rastlanır (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.12.3. *Lecidea fuscoatra* (L.) Ach.

Sinonimleri: *Biatora livescens*, *Lecidea aenea*, *Lecidea fumosa*, *Lecidea fumosa* var. *mosigii*, *Lecidea fuscoatra* f. *mosigii*, *Lecidea fuscoatra* var. *grisella*, *Lecidea grisella*, *Lecidea livescens*, *Lecidea mosigii*, *Lecidea prostratula*, *Lichen fumosus*, *Lichen fuscoater*, *Patellaria fumosa*, *Patellaria fuscoatra*, *Placodium fumosum*, *Psora fumosa*, *Psora prostratula*, *Verrucaria fumosa*

Tür Tanımı: Tallus ± bitişik, çatlaklı-areolat, beyazımsı gri ile soluk yeşilimsi kahverengi arasında ya da gri-kahverengi, areoller 3 mm'ye kadar çaplı, düz ile ± konveks arasında, medulla I-; protallus siyah. Apotesyumlar 0,5 – 3 mm çaplı, ± gömülü, areollere veya areol aralarına yerleşmiş, düz ile hafif konveks arasında, siyah ile yoğun gri-pudramsı renkte; gerçek eksipl kalıcı, hafifçe yükselmiş, düzensiz yarı küremsi hücre zincirlerinden müteşekkil, dış kısmı kahverengi ve 5µm'ye kadar genişlikte, iç kısım ± renksiz, C+ pembe. Epitesyum zeytin yeşili ile zeytinimsi kahverengi arasında, K ile zeytuni. Himenyum 40 – 60 µm boyunda, hipotesyum koyu kahverengi ile siyah arası renkte, iyi gelişmiş ve şerit şeklinde. Parafizler basit veya tepe kısmında seyrek dallanmış, 1,5 – 2 µm genişlikte, şişkin değil veya tepeye doğru tedrici olarak 5 µm'ye kadar genişler, tepe kısmında bazen zeytuni-kahverengi pigmentler mevcut. Askuslar 45–55 x 8–15 µm, *Lecidea* tipinde. Askosporlar 7–17 x 3,5–10 µm, elipsoit ile dar elipsoit arasında. Konidyumlar 7–12 x 0,5–0,8 µm, çubuk şeklinde. Tallus Pd-, K-, C+ kırmızı.

Daha ziyade pürüzsüz, besin yönünden hafifçe zengin silisli kayalar, duvarlar ve tuğlalar üzerinde, nadiren işlenmiş kereste üzerinde bulunur. Yaygın bir türdür. Avrupa'da Akdeniz'den Alplere kadar, Kuzey Amerika'da, Nepal'de ve güneydoğu Çin'de yayılışı bilinmektedir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.13. LOBOTHALLIA (Clauzade&Cl. Roux) Hafellner

Tallus kabuksu, kesintisiz, plakodioid. **Üst yüzey** beyaz, gri veya kahverengimsi sarıdır. **Alt yüzey** tamamıyla substrata tutunmuş. **Sored** ve **izid** yok. **Fotobiyont** klorokokkoid.

Askomalar apotesyum, küremsi, tüm tallus yüzeyinde oluşur, \pm gömülüdür. Kenarlarda dış iplikçikler yok, perifiz yok. **Epitesyum**da apikal hücreler kahverengi. **Hamatesyum** seyrek dallanmış parafizlerden oluşur, anastomoz bölgeler yok veya nadirdir. **Askuslar** *Lecanora* tipinde, 8 sporlu, apikal kubbe I-. **Askosporlar** 9–16 x 5–11 μ m, tokmaksı, septasız, duvarlar ince, hyalin, süslemeli değil. **Konidiomalar** mevcutsa piknidyum, gömülü, tüm tallus yüzeyinde oluşur. **Konidyumlar** çubuk şeklinde. **Kimya:** Bazı türlerde β -orsinol depsidonları mevcuttur. **Ekoloji:** Kalkerli substratlar üzerinde yaygındır. İskandinavya, Orta Avrupa ve Kuzey Amerika'da bulunmuştur (www.lias.net).

4.13.1. *Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner.

Sinonimleri: *Aspicilia alphoplaca*, *Lecanora alphoplaca*, *Paraplacodium alphoplacum*

Tür Tanımı: Tallus gri ile kahverengi arasında renkli, ışınal yayılan oldukça konveks loplaklar, 0,5–1,5 mm genişlikte, kenarlarda daha ziyade yapraksı, alt yüzey soluk renkli. Apotesyumlar bol miktarda, yüzeysel ile gömülü arasında, koyu kırmızı–kahverengi, askosporlar 10–16 x 6–10 μ m.

Granit ve kumtaşı üzerinde gelişir (Brodo *et al.* 2001). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, kalkerli kaya üzerinde.

4.13.2. *Lobothallia radiosa* (Hoffm.) Hafellner.

Sinonimleri: *Aspicilia radiosa*, *Lecanora circinata*, *Lecanora circinatula*, *Lecanora radiosa*, *Lecanora radiosa* subsp. *circinata*, *Lecanora subimbricata*, *Lecanora subimbricata* var. *circinatula*, *Lichen circinatus*, *Lichen radiosus*, *Lobaria radiosa*, *Parmelia radiosa*, *Parmularia radiosa*, *Patellaria radiosa*, *Placodium circinatulum*, *Placodium circinatum*, *Placodium radiosum*, *Placolecnora circinata*, *Placolecnora radiosa*, *Protoplacodium radiosum*, *Psoroma radiosum*, *Squamaria circinata*

Tür Tarifi: Tallus kabuksu, rozet şeklinde olup effigüriert yapıda, kenar loplara sık yerleşik durumdadır. Tallus kahverengiden açık griye kadar, merkeze doğru çoğunlukla siyahımsı renktedir. K- veya K+ kırmızı renktedir. Apotesyumlar 1,5 mm'den daha az çaplı, disk koyu kahverengi siyah, epihimenyum kahverengi, askosporlar 11–15 x 6–8 µm boyutlarındadır.

Genellikle kalkerli kayaların toprağa yakın kısımlarında ve duvarlar üzerinde gelişir (Aslan 1994). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurecik köyü, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, kalkerli kaya üzerinde.

4.14. NEOFUSCELIA Essl.

Tallus kabuksu veya yapraksı, kesintisiz, pulsu, loplu. Protallus belirgin değildir ve zamanla kaybolur. **Üst yüzey** yeşilimsi siyah veya kahverengidir. Psödosifel yok, sil yok, tüy yok. **İzid** ve **sored** mevcut olabilir. **Alt yüzey** keçemsi değil, rizinli olabilir. **Fotobiyont** *Trebouxia*. **Askomalar** apotesyum, küremsi, tüm tallus yüzeyinde oluşur. Kenarlar belirgindir. **Tallin eksiyl** gri veya beyazdır. **Epitesyumda** apikal hücreler kahverengi veya kahverengimsi sarıdır. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler seyrek dallanmış, anastomozlaşma yok veya gevşek şekilde. **Hipotesyum** beyaz. **Askuslar** *Lecanora* tipinde, 8 sporlu, apikal kubbe kalınlaşmış, amiloid, geniş eksensel parça amiloid değil. **Askosporlar** küremsi, geniş elipsoit veya elipsoit, 6–13 x 3–7 µm, tokmaksı, septasız, duvarlar ince, hyalin, süslemeler mevcut değil, I-. **Konidiomalar** eğer mevcutsa piknidyum, gömülü, tüm tallus yüzeyinde gelişir. **Konidyumlar** mekik veya çubuk şeklinde. **Kimya:** Orsinol depsitleri, orsinol depsidonları, β-orsinol depsitleri, β-orsinol depsidonları, alifatik asitler ve amino asit türevleri mevcuttur. **Ekoloji:** Kireçli olmayan topraklar üzerinde, nadiren odun ve ağaç kabuğu üzerinde, bazen diğer likenler üzerinde gelişir. Kozmopolit bir cinstir (www.lias.net).

4.14.1. *Neofuscelia pulla* (Ach.) Essl.

Sinonimleri: *Alectoria prolixa*, *Bryopogon prolixus*, *Parmelia olivacea*, *Parmelia prolixa*, *Parmelia pulla*, *Parmelia subprolixa* var. *angusta*, *Xanthoparmelia pulla*

Tür Tarifi: Tallus geniş, 15 cm'ye kadar çaplı, kahverengi, yayılan, hafifçe parlak, çapraz kıvrımlı, loplar sıkışık ve uç kısımlarda genişlemez. Sıklıkla soluk renkli bir retikulum ile kaplıdır. Seyrek, bazen dallanan ancak genelde basit, kenarlara doğru açık kahverengiye dönen rizinlerle kaplı alt yüzey siyahtır. Apotesyumlar her zaman mevcut, koyu kahverengi, gençken kenarları tamdır. Olgunlaştıkça kenarlar incelik ve pürüzleşir. Medulla Pd⁻, K⁻, KC⁺ pembemsi kırmızı, C[±] pembemsi kırmızı, UV⁺ beyaz. Reaksiyonlar farklılık gösterebilir.

Güneş alan, supralitoral kayalar üzerinde yaygındır. Yüksek bölgelerde nadir görülür (Dobson 2000). Palandöken dağı, silisli kaya üzerinde.

4.14.2. *Neofuscelia verruculifera* (Nyl.) Essl.

Sinonimleri: *Neofuscelia verruculifera* var. *glomellifera*, *Parmelia glomellifera*, *Parmelia isidiotyla*, *Parmelia isidiotyla* f. *glomellifera*, *Parmelia isidiotyla* var. *glomellifera*, *Parmelia loxodes* var. *verruculifera*, *Parmelia prolixa* var. *glomellifera*, *Parmelia prolixa* var. *isidiotyla*, *Parmelia verruculifera*, *Xanthoparmelia verruculifera*

Tür Tarifi: Tallus kahverengi ile çok koyu kahverengi arasında, 15 cm'ye kadar çaplı, enine katlanmış, kaba izidler tallus üzerinde ince veya kalın bir tabaka halinde serpilmiş. Alt yüzey siyah ve basit rizinler mevcut. Apotesyumların kenarları izidli. Medulla C[±] kırmızı, UV⁺ beyaz. *Melanelia fluginosa* subsp. *fuliginosa*'dan daha kaba izidleri vardır. *Neofuscelia pulla* fertildir ve izidleri yoktur. *N. loxodes* kabarcığa benzeyen izid yığınlarına sahiptir, *N. delisei* daha soluk bir kahverengi renktedir ve normalde fertildir. Ayrıca bu üç tür çoğunlukla sahil bölgelerinde bulunurlar.

İyi ışık alan asidik kayalar ve özellikle yatay yüzeyler üzerinde, gelişir. Hem kıyı hem de iç bölgelerde bulunabilir (Dobson 2000). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, toprak üzerinde.

4.15. OPEGRAPHA Humb

Tallus kabuksu, ince ile kalın arasında, pürüzlü veya \pm çatlaklı, bazen kısmen veya tamamen gömülüdür. Protallus sıklıkla mevcuttur ve mozaik oluşturur. Beyaz, gri, leylak-gri, gri-kahverengi, koyu kahverengi veya zeytuni kahverengi olabilir. **Soralyumlar** sıklıkla mevcut, nadiren tallusla aynı yönde gelişmiştir. **Fotobiyont** *Trentepohlia*, bazı türlerde likenikol, konukçudan farklı fotobiyonta sahip. **Askomalar** *Lirella* apotesyum, uzamış, nadiren \pm yuvarlak, bazen dallanmış veya yıldız şeklinde, ayrıık veya aynı yönde gelişen, nadiren yoğun şekilde gruplaşmış ve bitişik, \pm sapsız, nadiren gömülü. **Tallineksipl** yok fakat nadiren ince bir yalancı tallineksipl gelişir. **Gerçekeksipl** siyah, hipotesyumun altında kesintisiz, opak, bazen \pm şişkin, disk \pm açık veya yarıık şeklinde kalmış, K- veya K+ kızıl-kahverengi veya kesitte \pm zeytin yeşili, bazen sarı-yeşil, turuncu veya beyaz unsu. **Epitesyum** yarıık şeklinde diski olan türlerde renksiz, açıkta diski olan türlerde kahverengi. **Himenyum** I-, \pm kırmızımsı kahverengi veya \pm mavi. **Hipotesyum** renksiz ile açık saman rengi arasında, K- veya \pm zeytin yeşili. **Hamatesyumu** oluşturan parafizoidler septalı, dallanmış, sıklıkla yoğun şekilde anastomozlaşmış. Tepe kısımlar nadiren şişkin veya şişkin değil. **Askuslar** 8 sporlu, tokmaksı-silindirik, bazen I+mavi apikal halka mevcut, açılış şekli fisitunikat. **Askosporlar** çok septalı, mekik veya iğne şeklinde, I-, bazen ince perisporlu, renksiz veya olgunlaştıkça süslemeli ve kızıl-kahverengi renk alırlar. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü ile sapsız arasında, çanak şeklinde, siyah, nadiren beyaz unsu. **Konidiyojen hücreler** çoğunlukla uzamış-ampul şeklinde, tek başına oluşan, enteroblastik, akrojen. **Konidyumlar** çok değişken, basit, nadiren septalı, elipsoit, çubuk veya ocak şeklinde, renksiz. **Kimya:** değişken, liken ürünleri olmayabilir, tanımlanmamış maddeler veya bazı türlerde giroforik asit bulunabilir. **Ekoloji:** çok çeşitli, genç ve olgun geniş yapraklı ağaçlar, daha nadiren iğne yapraklı ağaçlar ve odun, ayrıca gölgeli, asidik veya basit kayalar, nadiren toprak ve ölü bitkiler üzerinde gelişir. Bazı türler likenikoldur (Purvis *et al.* 1992).

4.15.1. *Opegrapha glaucomaria* (Nyl.) Källsten ex. Hafellner

Sinonimleri: *Arthonia glaucomaria*, *Bilimbia glaucomaria*, *Buellia glaucomaria*, *Lecidea atrofuscescens*, *Lecidea glaucomaria*, *Lecidella athroocarpa*, *Lecidella atrofuscescens*, *Leciographa glaucomaria*, *Lichen athroocarpus*, *Patellaria athroocarpa*, *Porpidia athroocarpa*

Tür Tarifi: Tallus mevcut değil, likenikol. Apotesyumlar konukçunun himenyumunda gelişerek diski siyahlaştırılır, 0,3 – 1 mm çapında, konukçunun diskiyle aynı seviyede veya daha konvektirler. Epitesyum kahverengi ile zeytuni kahverengi arasında, K+ yeşilimsi. Himenyum 45 – 60 µm boyunda, renksiz, I+ mavi. Hipotesyum renksizdir. Parafizler 1,5 – 2,5 µm, tepe kısımlar koyu renkli pigmentle birleşmiş. Askosporlar 11 – 17 x 5 – 6,5 µm, 1 – 3 septalı, yuvarlak ile dörtgen–elipsoit arasında şekilli, renksiz.

Lecanora rupicola tallusları üzerinde yaşar. Konukçunun yayılmış olduğu bölgelerde yaygındır. Avrupa, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika’da bulunmuştur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Çat yolu Yağmurecik köyü yol kenarı, *Lecanora rupicola* üzerinde.

4.16. PELTIGERA Willd.

Tallus yapraksı, küçük veya çok geniş rozetler oluşturur, loplar yuvarlak veya ± uzamış, ayırık, bitişik veya birbirinin üzerine binen, parlak yeşil, mavi–gri, gri–kahverengi veya kahverengidir. Düz, dalgalı veya engebeli, pürüzsüz, mat veya parlak, ± çıkıntılı, ağsı veya unsu. Marjinler tam veya ± loplu veya yaprakçıklar şizidler veya soralyumlar mevcut. **Alt yüzey** korteksten yoksun, yoğun şekilde ağsı–keçemsi veya anastomozlaşan açık veya koyu renkli damarlar ve bu damarlardan gelişen belirgin rizinler mevcut. **Sefalodyumlar** eğer mevcutsa dışta, *Nostoc* içerir, yeşil fotobiyontlu türlerin alt veya üst yüzeylerinde bulunur. **Korteks** psödoparenkimatik. **Fotobiyont** siyanobakteri ve/veya klorokokkoid (*Coccomyxa*). **Medulla** beyaz, ± gevşek dokulu hiflerden meydana gelir. **Askomalar** apotesyum, eyer şeklinde, düzleşmiş veya oval, kıvılcık–kahverengi ile siyah arasında, sıklıkla kıvrık veya tırtıklı kenarlara sahip, yatay veya ± dikey, yukarı doğru

kıvrık loplar üzerinde. Hemianjiyokarp gelişimli. **Askuslar** 8 sporlu, silindirik, fisitunikat, tepe kısım K/I+mavi, *Peltigera* tipinde. **Askosporlar** dar mekik ile iğne şekli arasında, 3 ila çok septalı, renksiz ile açık kahverengi arasında. **Kimya:** 6 ayırt edici hopan triterpenoidi ve bazı türlerde tridepsitler bulunmuştur. **Ekoloji:** Çıplak toprak, kısa yosun öbekleri, yangın alanları, yosunlu ağaç gövdeleri ve tomurcuklar üzerinde gelişir (Purvis *et al.* 1992).

4.16.1. *Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.

Sinonimleri: *Lichen caninus* var. *rufescens*, *Lichen rufescens*, *Peltidea polydactyla* var. *microcarpa*, *Peltidea rufescens*, *Peltigera canina* var. *rufescens*, *Peltigera neckeri*, *Peltigera polydactyla*, *Peltigera polydactyla* f. *collina*, *Peltigera polydactyla* f. *microcarpa*, *Peltigera polydactylon* var. *crassoides*, *Peltigera rufescens* f. *incusa*,

Tür Tarifi: Tallus rozet oluşturan veya \pm parçalı, 20 cm'ye kadar çaplıdır. Loplar 1 – 5 cm genişlikte, ışınal yayılan, bitişik veya birbirinin üzerine biner şekilde gelişmiştir. Kenarlar pürüzsüz, kırışık veya dalgalı, \pm yükselmiş, \pm şişkindir. Orta kısım sıkışık, sıklıkla adventif lopçuklar ve küçük loplarla dolu. Üst yüzey özellikle kenarlara doğru kalın keçemsi, kahverengimsi, \pm beyaz–gri unsu veya bazen yaşlı kısımlarda yama şeklinde gri–beyaz granüllü, düz veya dalgalı, geliştiğinde nadiren \pm ampul şeklinde. Alt yüzey çok sayıda geniş, düzleşmiş damarlara sahip, belirgin şekilde tüylü değil, nadiren biraz kabuk bağlamış gibi, genellikle tallus merkezine doğru rengi koyulaşır ve koyu renkli, dallanmış ve kaynaşık, \pm yığılmış rizinler mevcut. Apotesyumlara sık rastlanır, çoğunlukla geniş ve belirgin, yükselmiş ve kıvrılmış, ana lopların lateral uçlarında görülür. Genellikle eyer şeklindedir ve içe kıvrılmış, kaba tırtıklı veya dişler şeklinde, pürüzlü tallin kenar mevcuttur. Askosporlar 40 – 70 x 4 – 5 μ m, 3 – 6 septalıdır. Liken ürünleri t. l. c. ile belirlenememiştir.

Basit toprakları seven kozmopolit bir türdür (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, toprak üzerinde.

4.17. PHAEOPHYSCIA Moberg

Tallus yapraksı, bazen \pm çalımsı, loplu. **Loplar** sıklıkla ışınal yayılır, kısa veya genellikle uzamış, çoğunlukla 1,5 mm'den küçük genişlikte, açık gri veya yeşilimsi gri ile koyu kahverengi arasında, mat, unso değil, makula yok veya çok zayıf, marjinal siller yok, alt kısım beyazımsı veya genellikle siyah, basit rizinler sebebiyle siyah. **Sored** ve **izid** birçok türde mevcut. **Üst ve alt korteks** psödoparenkimatik (lümenler 3 – 7 μ m çaplı). **Fotobiyont** trebouxioid. **Askomalar** apotesyum, katmanlı, \pm sapsız, genellikle alt yüzeyde rizinler mevcut. Disk kahverengi ile siyah arasında, unso değil. **Tallin ekspi** mevcut, pürüzsüz, nadiren loplu. **Epitesyum** kahverengi. **Himenyum** ve **Hipotesyum** renksiz. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler ince, sıklıkla üst kısımda çatallaşmış, tepe kısımları tokmaksı, açık kahverengi, ince ve koyu kahverengi bir başçık mevcut. **Askuslar** \pm silindirik–tokmaksı, 8 sporlu, *Lecanora* tipinde. **Askosporlar** kahverengi, 1–septalı, kalın duvarlı. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, ostiol çevresindeki kahverengi kısım hariç duvarlar renksiz. **Konidiyojen hücreler** dallanmış zincirler şeklinde yerleşmiş, kısa silindirik, enteroblastik, akrojen veya plörojen. **Konidyumlar** elipsoit. **Kimya:** Korteks ve medulla (atranorin yok), bazı türlerde sarı ile turuncu–kırmızı renkli, K⁺ mor pigmentler (skirin) veya terpenoidler mevcut. **Ekoloji:** İyi ışık alan, besince zengin veya zenginleşmiş substratlar üzerinde gelişir (Purvis *et al.* 1992).

4.17.1. *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg

Sinonimleri: *Lichen obscurus*, *Lichen orbicularis*, *Lichen virellus*, *Phaeophyscia orbicularis* f. *virella*, *Phaeophyscia orbicularis* var. *hueana*, *Phaeophyscia orbicularis* var. *virella*, *Physcia ciliata*, *Physcia hueana*, *Physcia labrata*, *Physcia lithotea*, *Physcia obscura*, *Physcia obscura* f. *hueana*, *Physcia orbicularis*, *Physcia orbicularis* f. *virella*, *Physcia orbicularis* var. *ciliata*, *Physcia orbicularis* var. *hueana*, *Physcia orbicularis* var. *virella*, *Physcia ulothrix*, *Physcia virella*, *Physcia virella* var. *hueana*, *Xanthoria obscura*, *Xanthoria ulothrix* var. *virella*

Tür Tarifi: Tallus 3 cm'ye kadar çaplı, yuvarlak veya diğer talluslarla aynı yönde gelişmiş, sıkışık (bitişik). Loplara 0,2 – 1,2 mm genişlikte, genellikle ışınsal, birbirinden ayrı veya ± birbirinin üzerine binmiş, açık gri veya yeşilimsi gri ile gri veya koyu kahverengi arasında, bazen sarımsı, bazen de geniş loplu örneklerde soluk beyaz renklidir. Soralyumlar çoğunlukla küremsi, ± konveks ve laminal, bazen kenarlarda, gri ile siyahımsı veya beyazımsı (özellikle aşınmışsa) arasında, bazen sarımsı. Alt yüzey siyah, basit, siyah rizinler (bazen lop kenarlarında açık renkli veya beyaz uçlu) sıklıkla lop kenarlarından dışarı çıkarlar. Medullanın en üst kısmı beyaz veya sarı-turuncudur. Apotesyumlar bazen görülür, 1,5 – 2,5 mm çaplı. Talin eksipli düz veya nadiren loplu. Askosporlar 17 – 26 x 7 – 11 µm. Piknidyumlar sık görülür. Konidyumlar 2 – 4 x 1 – 1,5 µm. Sarı veya turuncu bölgeler K+ mor veya liken ürünleri belirlenebilir değil.

Besince zengin veya zenginleşmiş çeşitli substratlar, kentsel bölgelerde kalkerli substratlar (beton, asbest vb.) üzerinde gelişen kozmopolit bir türdür (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, kalkerli kaya üzerinde.

4.18. PHYSCIA (Schreber) Michaux

Tallus yapraksı, loplu, sıklıkla loplar ışınsal ve genel görünüşü yuvarlak. **Loplar** kısa ile uzamış arasında, çoğunlukla 3mm'den küçük genişlikte. Üst kısım beyazımsı, mavimsi gri ile koyu gri arasında, mat veya hafif parlak, bazen alg katmanındaki kırılmalar yüzünden beyaz benekli, bazen beyaz unsu. Marjinal siller mevcut ya da değil. Alt kısım beyazımsı, açık ten rengi, açık gri veya pembemsi. Az veya çok sayıda, basit veya düzensiz çatallı rizinler mevcut. **Sored** ve **izid** birçok türde mevcut. **Üst korteks** psödoparenkimatik. **Alt korteks** prosoplektenkimatik (lümenler 2,5 µm'den daha dar) veya psödoparenkimatik (lümenler 4 – 7 µm çaplı). **Fotobiyont** trebouxioid. **Askomalar** apotesyum, katmanlı, sapsız veya kısa saplı, alt kısımda rizin yok. Disk kahverengi ile siyah arasında, sıklıkla beyaz unsu. **Tallin eksipli** mevcut. **Epitesyum** açık kahverengi. **Himenyum** ve **Hipotesyum** renksiz. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler ince, basit veya üst kısımda çatallı, tepeler tokmaksı, açık kahverengi, ince, koyu kahverengi bir başçık mevcut. **Askuslar** ± silindirik-tokmaksı, 8 sporlu, *Lecanora* tipinde. **Askosporlar** kahverengi, 1 septalı, kalın duvarlı. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, duvarları

renksiz, koyu renkli ostiol çevresi loplar üzerinde siyah nokta şeklinde görülür. **Konidiyojen hücreler** dallanmış zincirler halinde dizilmiş, kısa, silindirik, enteroblastik, akrojen veya plörojen. **Konidyumlar** basit, \pm çubuk şeklinde, renksiz. **Kimya:** Korteksle atranorinin yanı sıra sıklıkla zeorin ve diğer terpenoidler mevcuttur (Purvis *et al.* 1992).

4.18.1. *Physcia aipolia* (Humb.) Fürnrh.

Sinonimleri: *Lichen aipolius*, *Parmelia aipolia* var. *cercidia*, *Physcia aipolia* var. *cercidia*, *Physcia phaea*, *Physcia stellaris* var. *aipolia*, *Physcia stellaris* var. *cercidia*, *Xanthoria aipolia*, *Xanthoria aipolia* var. *cercidia*

Tür Tanımı: Tallus 6–10 cm çapında, genellikle \pm küresel, \pm basık; loplar 0,6–2 mm, ışınal yayılan, bazen ayrık fakat genellikle kenarlarda birbiri üzerine binen; beyazımsı ile soluk gri arasında, sıklıkla mavimsi bir ton barındıran, genellikle fark edilen beyaz lekelerle sahip (en iyi nemliken görülür), pudramsı değil veya nadiren zayıf pudramsı görünüşte. Ampule benzeyen siğiller veya küçük ikincil talluslar bazen tallusun ortasında ve tüm apotesyumların kenarlarında görülür. Alt taraf beyazımsı ile soluk ten rengi veya soluk gri arasında, çok sayıda basit ya da düzensiz şekilde çatallaşmış, beyazımsı ile koyu kahverengi arasında veya gri rizinler mevcut, rizinler bazen kenarlardan taşar, alt korteks prosoplektenkimatik. Apotesyumlar 2,5–3 mm çaplı, bol miktarda, bazen kalabalık gruplar halinde, diskler sıklıkla pudramsı. Askosporlar 15–26 x 7–11 μ m. Pknidyumlar sık rastlanır, konidyumlar 4–6 x 1 μ m. Korteks ve medulla K+ sarı.

\pm besince zengin ağaç kabukları, dallar ve sürgünler üzerinde, nadiren sahil kesimdeki kayalar ve eski duvarlar üzerinde bulunur. Kirlenmemiş bölgelerde yaygındır. Kozmopolit bir türdür(Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, kalkerli kaya üzerinde.

4.18.2. *Physcia dubia* (Hoffm.) Lettau

Sinonimleri: *Lobaria dubia*, *Parmelia caesia* var. *teretiuscula*, *Parmelia dubia*, *Physcia caesia* f. *teretiuscula*, *Physcia caesia* var. *dubia*, *Physcia caesia* var. *teretiuscula*, *Physcia dubia* var. *teretiuscula*, *Physcia teretiuscula*, *Xanthoria caesia* f. *teretiuscula*

Tür Tarifi: Tallus 5 cm'ye kadar çaplı, ± küremsi veya ana hatlarıyla düzensiz, ± basık ancak soredli loplara sıklıkla ± yükselmiştir. Loplara 0,2–1 mm genişlikte, çoğunlukla ışımsal yayılan, çok kısa ve toplu halde ile ince ve ayrık arasında, gri–beyaz ile koyu gri arasında, beyaz lekeler çok soluk veya yok, bazen zayıf pudramsı. Soralyumlar beyazımsı ile koyu gri arasında, genellikle dudak şeklinde ve kenar loplara tepelerinde oluşur, nadiren bir kısmı tabakalı ve krater şeklinde (1 mm'ye kadar çaplı) birbirine karışabilir. Alt taraf beyaz ile soluk taba arasında, daha ziyade seyrek, beyazımsı ile kahverengi arasında, çoğunlukla basit rizinler mevcut; alt korteks prosoplektenkimatik. Apotesyumlar 2 mm'ye kadar çaplı, çok nadir görülür; tallin eksoik sıklıkla soredli. Askosporlar 24–28 x 6–10 µm. Piknidyumlar nadir, konidyumlar 4–6 x 1 µm. Korteks K+ sarı, medulla K–.

İyi ışık alan, besince zengin veya zenginleşmiş, örneğin anıtlara tepe kısımlarında, çatılarda, kuşların tünedikleri taşlarda, ± kalkerli olmayan çeşitli kaya ve yapı malzemeleri üzerinde görülür. Bazen ahşap mamuller ve toz emmiş ağaç kabukları üzerinde de görülür. Avrupa, Kuzey Amerika, Doğu Afrika, Batı Himalaya, Nepal bölgelerinde yayılışı bildirilmiştir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu, Güngörmez köyü, silisli kaya üzerinde.

4.19. *PHYSCONIA* Poelt

Tallus yapraksı, loplula, bazen ± yuvarlak görünüşlü fakat sıklıkla düzensiz veya diğerleriyle aynı yönde gelişmiş, ± gevşek şekilde basık. **Loplara** kısa ile uzamış arasında, < 3 mm genişlikte, kenarlar silsiz, donuk gri ile koyu kahverengi arasında, mat veya hafif parlak, genellikle unsu, alt kısım beyazımsı ile kahverengi siyah arasında. **Sored** bazı türlerde mevcut. **Üst korteks** psödoparenkimatik (lümenler 3 – 7 µm çaplı) veya

skleroplektenkimatik (lümenler < 2,5 µm genişlikte). **Alt korteks** prosoplektenkimatik (lümenler < 2,5 µm), bazen lop uçlarında kaybolmuştur. **Fotobiyont** trebouxiooid. **Askomalar** apotesyum, katmanlı, alt yüzeyde rizin yok. Disk kahverengi ama genellikle beyaz unsudur. **Tallin eksoipl** mevcut, kalıcı, sıklıkla içe kıvrılmış, bazen lopçuklar ve soredler mevcut. **Epitesyum** kahverengi. **Himenyum** ve **Hipotesyum** renksiz. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler basit veya üst kısımda dallanmış, tepe kısımlar tokmaksı, açık kahverengi, ince, koyu kahverengi başçık mevcut. **Askuslar** silindirik–tokmaksı, 8 sporlu, *Lecanora* tipinde. **Askosporlar** kahverengi, ince siğilli, 1 septalı, kalın duvarlı, kalınlaşmış ve geniş bir septa mevcut, tepe kısım kalınlaşmış. **Konidiomalar** piknidyum, lop yüzeyine gömülü veya küçük siğiller üzerinde, kahverengi ostiol çevresi haricinde duvarlar renksiz. **Konidiyojen hücreler** dallanmış zincirler şeklinde düzenlenmiş, kısa–silindirik, enteroblastik, akrojen ve plörojen. **Konidyumlar** çubuk şeklinde, basit, renksiz. **Kimya:** Liken ürünleri t. l. c. ile belirlenememiştir veya bir ya da daha fazla tanımlanamamış madde mevcuttur (atranorin mevcut değil).

4.19.1. *Physconia grisea* (Lam.) Poelt

Sinonimleri: *Lichen griseus*, *Physcia grisea*, *Physcia grisea* f. *hillmannii*, *Physcia grisea* var. *hillmannii*, *Physconia grisea* var. *hillmannii*

Tür Tarifi: Tallus düzensiz ve diğerleriyle aynı yönde gelişen, bazen küremsi yapıda, 8 cm'ye kadar çaplı, ± basık. Loplar 0,6 – 2 mm genişlikte, ± ışınsal yayılır ve kısmen birbirinin üzerinde gelişir. Gri ile gri–kahverengi arasında, genellikle en azından uçlarda unsu, unsu olmayan kısımlar mat. Kırılgan izidler veya granüler soredler lop marjinlerinde veya tallus merkezinde yüzeyde mevcut, bazen yoğun, granüllü bir kabuk oluşturur. Üst korteks psödoparenkimatik, medulla beyaz. Alt kısım beyazımsı veya merkezi kısımlarda açık kahverengi, beyazımsı ile kahverengimsi ya da gri arası renkli, basit rizinlere sahip. Apotesyumlar 3 mm'ye kadar çaplı, yaygın değildir. Tallin eksoipl soredlidir. Disk genellikle unsudur. Askosporlar 22 – 34 x 12 – 17 µm. Piknidyumlar sık ancak belirsiz. Konidyumlar 4 – 7 x 1 – 2 µm. Medulla K–.

Parklar ve yol kenarlarındaki ağaç gövdelerinin basit, genellikle toz emmiş kabukları üzerinde, ayrıca kayalar, özellikle kalkerli duvar ve heykeller üzerinde gelişir. Düzlük alanlarda, orta dereceli kirlilikte bile yaygındır. Avrupa, Kuzey Amerika, Nepal, Avustralya ve Yeni Zelanda'da bulunmuştur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, kalkerli kaya üzerinde.

4.19.2. *Physconia muscigena* (Ach.) Poelt

Sinonimleri: *Parmelia muscigena*, *Physcia muscigena*, *Physcia pulverulenta* var. *muscigena*, *Xanthoria muscigena*

Tür Tarifi: Tallus değişken, soluk grimsi kahverengi ile zeytuni kahverengi veya koyu kahverengi arası renkte, hafifçe veya yoğun şekilde unlu; loplara uzamış ile kısa arasında, parçalı ve yoğun şekilde birbirinin üzerine biner, sıklıkla biraz konkav, 1–3 mm genişlikte; sored veya izid yok. Alt yüzey siyah, yoğun bir tabaka halinde siyah, fırçamsı rizinlerle kaplıdır. Apotesyumlar yaygın olarak bulunur, çapları 5 mm'ye kadar gelişebilir ve marjinler pürüzsüz ile loplu arasında. Medulla K–, KC–.

Toprak, yosunlar, vejetasyon ya da kayalar, özellikle kuşların sık geldiği kayalar üzerinde, genelde kireç açısından zengin tundra habitatlarında görülür (Brodo *et al.* 2001). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü, kalkerli kaya üzerinde.

4.20. **PROTOPARMELIA M. Choisy**

Tallus kabuksu, çatlaklı, siğilli veya areolat, korteksli, nadiren kabuklu–izidli ve korteksli değil. Sıklıkla parlak, açık gri–kahverengi ile koyu kahverengi arasında. **Korteks** dallanmış, kısa hücreli, antiklinal hiflerden oluşur. Hifler sıklıkla kahverengi pigmentli “başlıklar” ile sonlanır ve genellikle belirgin, renksiz bir epikorteks ile örtülüdür. Fotobiyont katmanı ve medulla genellikle birbirlerinden kolayca ayrılır. **Medulla** I–. **Fotobiyont** trebouxioid, bazen hücreler bölünerek otosporları oluşturur. **Askomalar** apotesyum, areoller veya siğillerden gelişirler. Gömülü ile sapsız arasında,

genellikle parlak. **Disk** kahverengi, sıklıkla kenarından daha koyu renktedir, unsu değildir. **Tallin eksoipl** \pm tallusla aynı renkte, 12 – 30 μm kalınlıkta, alg hücreleriyle dolu bir medulla ve iyi gelişmiş, tallusa benzer korteks mevcuttur. **Gerçek eksoipl** renksiz. **Himenyum** I+mavi. **Hipotesyum** renksiz. Biraz daha geniş, ancak genellikle her biri şişkin jelâtinimsi bir kapak ile örtülür ki bu kapak sıklıkla kahverengi bir başlığa sahiptir. **Askuslar** 8 sporlu, tokmaksı, *Lecanora* tipinde, oküler çember mevcut veya değil, ancak belirgin, amiloid olmayan bir apikal şişkinlik her zaman mevcuttur. **Askosporlar** basit, renksiz, elipsoit veya daha yaygın olarak mekik şeklinde veya dörtgen–elipsoit. Belirgin bir perispor mevcut değil. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, duvarlar ostiolun çevresindeki kahverengi kısım dışında ve renksiz. **Konidiyojen hücreler** dallanmış konidiyoforlar üzerine yerleşmiş veya zincirler halinde, \pm silindirik, enteroblastik, akrojen veya plörojen. **Konidyumlar** çubuk şeklinde, kısa iğne veya kıvrımlı ve iplik şeklinde, septasız, renksiz. **Kimya:** Giroforik, Lobaria, stiktik ve norstiktik asitler, zeorin ve çok sayıda tanımlanmamış madde bulunabilir (Purvis *et al.* 1992).

4.20.1. *Protoparmelia montagnei* (Fr.) Sancho & A. Crespo

Sinonimleri: *Lecanora montagnei*, *Lecanora nitens*, *Parmelia montagnei*, *Placodium montagnei*, *Protoparmelia montagnei*, *Protoparmelia psarophana*, *Protoparmelia psarophana*, *Squamaria montagnei*

Tür Tarifi: Tallus çok değişken, ince ve yarıklı–areolat ile siğilli arasında veya kaba siğilli, 2,5 mm'ye kadar kalınlıkta, *P. badia*'dan daha açık renkli, Genellikle \pm parlak, yayılmış ya da sıklıkla koyu renk bir protallin çizgi ile çevrilmiş, çok sayıda piknidyuma sahip. Apotesyumlar 0,4–2,2 mm çaplı, genellikle çok sayıda, gömülü ile sapsız arasında, genellikle parlak, tallin eksoipl tallusla aynı renkte, çoğunlukla kalıcı; disk düz ile konveks arasında, genellikle eksoipldan daha koyu renklidir. Himenyum 50–60 μm boyundadır. *P. badia*'dan en iyi ayırma yolu yumurta şeklinde-elipsoit 9–13 x 2–4,4 μm ebadındaki askosporları ve kimyasal reaksiyonlarıdır. Üç farklı kimyasal tip mevcuttur [reaksiyonlar üst medulla ve kortekste gözlenmelidir]: (1) giroforik ve lobarik asitler, C+ kırmızı, UV+ beyaz; (2) lobarik asit, KC+ kırmızımsı, C–, UV+ beyaz; (3) giroforik asit, C+ kırmızı,

UV-; tüm kemotiplerde belirlenemeyen ancak *P. badia*'dan farklı olan maddeler mevcuttur.

Sahil kenarlarındaki kayalar, kurak-sahil ötesi bölgelerde, sıklıkla başka bir liken tallusunun üzerinde (belki başlangıçta parazit olarak) üzerinde gelişir. Güney Avrupa'da yayılışı bildirilmiştir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.21. RAMALINA Ach.

Tallus çalimsı, sıklıkla öbekler şeklinde, toplu veya yayılmış bir asılma organı üzerinde dik veya asılı durur, nadiren substrata tutunmuş değildir ve dağılmıştır. Dallar bir veya çok sayıda, sıklıkla belirgin şekilde basık ve şerit şeklinde ancak dorsiventral değil, nadiren \pm yuvarlak, bilateral simetrikli, kesiti kanallı, bazen çıkıntılı ve Psödosifeller mevcuttur. Pürüzsüz veya engebeli, basit ile çok dallanmış arasında, dallanma dikotomik veya düzensiz, nadiren el şeklindedir. **Korteks** plektenkimatik, ince, belirsizdir. \pm iyi ayırt edilen, \pm silindirik prosoplektenkimatik dokuyu örter ki bu dokunun iç kısmı fotobiyont katmanı tarafından işgal edilmiştir. **Fotobiyont** trebouxioid. **Medulla** nadiren yoğun ve opak, genellikle gevşek ağsı, bazen dallar oluklu olduğunda tamamen ortadan kalkmıştır. **Soralyumlar** sıkça görülür. **Askomalar** apotesyum kısa saplı, apikal veya tepe yakınında, sıklıkla köşeli dallar üzerinde, disk açık gri, kahverengimsi veya pembemsi sarı, bazen beyazımsı unsu. **Tallin eksoipl** mevcut, kalıcı ile hemen hemen kaybolmuş arasında. **Askuslar** uzamış-tokmaksı, *Bacidia* tipinde, 8 sporlu. **Askosporlar** 1-septalı, geniş elipsoit veya \pm fasulye şeklinde, renksiz. **Konidiomalar** piknidyum, ostiol açık renkli veya siyahlaşmış. **Konidiyojen hücreler** silindirik, enteroblastik, akrojen. **Konidyumlar** çubuk şeklinde, renksiz. **Kimya**: Usnik asit, sıklıkla depsitler, depsidonlar ve alifatik bileşikler mevcut (Purvis *et al.* 1992).

4.21.1. *Ramalina polymorpha* (Lilj.) Ach.

Sinonimleri: *Lichen calicaris* var. *polymorphus*, *Lichen polymorphus*, *Parmelia polymorpha* var. *emplecta*, *Ramalina polymorpha* f. *emplecta*, *Ramalina polymorpha* var. *emplecta*

Tür Tarifi: Tallus 3–6 cm, dik durumlu ya da \pm yatık, dağınık öbekler halinde veya sıklıkla yoğun çimenlikler oluşturur, koyu yeşildir. Dalları yıldız şeklinde veya çeşitli şekillerde uzunlamasına yarılmıştır; sıklıkla uçlara doğru \pm sivrileşir, sıklıkla tırtıklı, eğik–bükük; yüzey pürüzlü, \pm skabrit, \pm uzunlamasına yükselteli, striat, yaygın olarak dağınık veya bitişik, tallusla aynı renkte veya da soluk, çok sayıda açıklık oluşturan psödosifeller mevcut. Granüller mevcut, 60–180 μ m çaplı, psödosifeller etrafında tek başlarına veya çoğunlukla katmanlar halinde bulunurlar, tallusla aynı renktedirler, \pm pürüzsüz, kabuklu. Apotesyumlar nadir, küçük talluslarda uçta ya da uca yakın, daha geniş örneklerde yatay ve kenarlarda, \pm sürekli olarak kupa çeklinde, nadiren konveks; tallin eksipl skabrit-siğilli. Askosporlar 12–16 x 4–6 μ m, geniş elipsoit. Medulla Pd–, K–, KC–, C–.

Besince zengin kayalar üzerinde bulunur. Özellikle kuş tüneklerinin veya yuvalarının alt kısmında gelişir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurcuk köyü yol kenarı, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevkii, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.22. RHIZOCARPON Lam ex DC.

Tallus kabuksu veya bazı parazit türlerde yok veya bazen gençken diğer likenler üzerinde parazit. Mevcutsa belirgin şekilde areolat, daha nadiren kısmen gömülü, çatlaklı–yarıklı, siğilli veya kenarlarda biraz efigürat. Yeşilimsi sarı, beyaz, gri, kahverengi veya pas kırmızısı renkte, nadiren soresli veya izidli. **Protallus** genellikle mevcut, siyah veya beyazımsı ile kahverengimsi gri arasında. **Üst korteks** sıklıkla iyi gelişir. **Alt korteks** yok. **Fotobiyont** klorokkoid. **Medulla** K/I– veya \pm mavi. **Askomalar** apotesyum, siyah, \pm konkav ila iyice konveks arasında, yuvarlak ila köşeli arasında, protallusa tutunmuş veya areol kenarlarında. **Tallin eksipl** yok. **Gerçek eksipl** \pm iyi gelişmiş, gençken hemen görülür, kalıcıdır veya zamanla atılır. Işınsal yayılan, kahverengimsi veya yeşilimsi bir kasağa sahiptir, genellikle iç tarafı daha açık renkte veya nadiren renksiz olan, sıklıkla kristaller içeren hiflerden oluşur. **Epitesyum** kahverengi veya yeşil, sıklıkla kristal içerir. **Himenyum** K/I+ mavi. **Hipotesyum** kahverengi ile koyu

kahverengi arasında, kristalsiz. **Hamatesyum**u oluşturan parafizler iyice yapışık, zengin şekilde dallanmış ve anastomozlaşmış, apikal hücreler hafif ile belirgin şekilde kalınlaşmış. **Askuslar** 1 – 8 sporlu, tokmaksı ile silindirik arasında, fisitunikat, apikal kubbe iyi gelişmiş, kubbenin alt kısmı I–, üst kısmı I+ mavi, oküler çemberden yoksun, *Rhizocarpon* tipinde. **Askosporlar** renksiz ile koyu yeşil veya koyu kahverengi arasında, 1 septalı ile muriform arasında, \pm elipsoit, şişkin bir perispor mevcut. **Konidiomalar** piknidyum, sadece birkaç türde bulunur, basit veya çemberli, protallusa bağlı veya areollere gömülü. **Konidyumlar** silindirik ile iğne arası şekilli, uzamış, çanak şeklindeki konidiyojen hücrelerin ucunda. **Kimya:** Sarı–yeşil türlerin tamamının korteksinde rizokarpik asit, medullada ise depsitler, depsidonlar veya alifatik bileşikler mevcut. **Ekoloji:** Baskın olarak sert, asidik silisli kayalar üzerinde gelişir. Bazı türler, özellikle beyazımsı tallusu olanlar, kireç taşları veya diğer basit kayalar üzerinde görülürler. Birkaç türü kayalar üzerindeki diğer kabuksu likenler üzerinde parazit veya komensalist yaşarlar (Purvis *et al.* 1992).

4.22.1. *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.

Sinonimleri: *Diplotomma geographicum*, *Lecidea atrovirens*, *Lecidea geographica*, *Lecidea geographica* var. *atrovirens*, *Leproncus geographicus*, *Lichen atrovirens*, *Lichen geographicus*, *Patellaria geographica*, *Rhizocarpon diabolicum*, *Rhizocarpon frigidum*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *arcticum*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *diabolicum*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *frigidum*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *kittilense*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *kittilense*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *lindsayanum*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *lindsayanum*, *Rhizocarpon geographicum* subsp. *prospectans*, *Rhizocarpon geographicum* var. *lindsayanum*, *Rhizocarpon geographicum* var. *lindsayanum*, *Rhizocarpon kittilense*, *Rhizocarpon lindsayanum*, *Rhizocarpon lindsayanum* subsp. *kittilense*, *Rhizocarpon prospectans*, *Rhizocarpon riparium*, *Rhizocarpon riparium* subsp. *lindsayanum*, *Rhizocarpon semilecanorinum* var. *atlanticum*, *Rhizocarpon tinei* subsp. *arcticum*, *Rhizocarpon tinei* subsp. *diabolicum*, *Rhizocarpon tinei* subsp. *frigidum*, *Rhizocarpon tinei* subsp. *prospectans*, *Rhizocarpon tinei* subsp. *vulgare*, *Urceolaria geographica*, *Verrucaria geographica*

Tür Tarifi: Tallus 15 cm'ye kadar çaplı, areolat; hipotallus genellikle iyi gelişmiş, siyah. Areoller 0,2–2,5 mm genişlikte, parlak sarı–yeşil ya da daha seyrek olarak yeşilimsi, grimsi veya turuncu-sarı, mat veya parlak, genellikle bitişik, \pm köşeli, düz ile konveks arasında veya nadiren hafifçe konkav, genellikle pürüzsüz; medulla I+ mavi. Apotesyumlar 1,5 mm'ye kadar çaplı, siyah, pudramsı değil, yuvarlak ya da köşeli, düz ile hafif konveks arasında. Gerçek eksoipl kalın ile belirsiz arasında, kasnak kısmında koyu kahverengi, iç kısım daha soluk kahverengi, genellikle K+ kırmızı. Epitesyum renksiz ile soluk yeşil veya soluk kahverengi arasında. Hipotesyum koyu kahverengi, K–; apotesyumda kristal veya granül mevcut değil. Askosporlar 20–46 x 10–22 μ m, muriform, optik kısımda 6–24 hücre vardır, koyu yeşilimsi kahverengi-siyah. Medulla Pd–, veya \pm turuncu-sarı, K–, C– veya \pm kırmızı.

Silisli kayalar, duvarlar, asidik çatı kiremitleri ve güneş alan anıtlar üzerinde gelişir. Deniz kıyılarından dağ zirvelerine kadar hemen her ortamda bulunur. Yüksek yerlerde dikkat çekici büyüklüktedir. Arktikten Antarktika'ya kadar yayılışı bildirilmiştir (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu Yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurcuk köyü yol kenarı, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.23. RHIZOPLACA Zopf

Tallus kabuksu veya yapraksı, bölünmemiş, plakodoid veya pulsu veya umbilikat. **Üst yüzey** yeşil veya sarı, özel yapılar mevcut veya değil, granüller mevcut veya değil. **Alt yüzey** tutunma organları ile substrata tutunmuş, özel yapılar mevcut değil. **Fotobiyont** *Trebouxia*. **Askomalar** apotesyum, gömülü, sapsız ile kısa saplı arasında, küremsi ile düzensiz arasında, tüm tallus yüzeyinde veya tallus kenarlarında oluşur. Kenarlar kalıcı, dış iplikler yok. **Tallin eksoipl** gri veya beyaz. **Epitesyum** apikal hücreler kahverengi veya kahverengimsi sarı. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler basit, seyrek dallanmış, nadiren anastomozlaşmış veya anastomozlaşmamış. **Hipotesyum** beyaz. **Askuslarda** apikal kubbe kalınlaşmış, amiloid, *Lecanora* tipinde, 8 sporludur. **Askosporlar** geniş elipsoit, küremsi veya yarımay şeklinde, 8–20 x 4–10 μ m ebadında, uç kısım

yuvarlaklaşmış, septasız, duvar ince, süsleme yok, hyalin, I-. **Konidiomalar** mevcutsa piknidyum, gömülü, tüm tallus yüzeyinde veya tallus kenarlarında oluşur. **Konidyumlar** düz veya kıvrımlı. **Kimya:** β -orsinol depsitleri, β -orsinol depsidonları, alifatik asitler, terpenoidler, triterpenoidler, dibenzofuranlar mevcut. **Ekoloji:** Kalkerli olmayan substratlar üzerinde gelişen kozmopolit bir cinstir (Purvis *et al.* 1992).

4.23.1. *Rhizoplaca chrysoleuca* (Sm.) Zopf

Sinonimleri: *Lecanora chrysoleuca*, *Lichen chrysoleucus*, *Lobaria chrysoleuca*, *Parmelia chrysoleuca*, *Placodium chrysoleucum*, *Placolecnora chrysoleuca*, *Protoplacodium chrysoleucum*, *Psoroma chrysoleucum*, *Squamaria chrysoleuca*

Tür Tarifi: Tallus beyazımsı veya sarımsı parlak yeşil. Pullar düz veya üst kısmı konveks, korteks, korteks K+ sarı, medulla K-, C-. Apotesyumlar 1–4 mm kadar, diskler sarımsı gül renginden parlak turuncu kırmızıya kadar. Parafizler renksiz ve üst kısımda geniş değil. Himenyumun üst kısmı sarımsı, apotesyum diski ile aynı renkte. Askosporlar 8–12 x 3–6 μ m boyutlarında.

Sıcak olmayan dağlık bölgelerde, dağların zirvelerinde veya eteklerinde ve kuş gübrelere bakımında zengin substratlarda gelişir (Aslan 1994). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurcuk köyü yol kenarı, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli ve kalkerli kayalar üzerinde.

4.23.2. *Rhizoplaca melanophthalma* (DC.) Leuckert

Sinonimleri: *Lecanora melanophthalma*, *L. subpeltata*, *Squamaria melanophthalma*

Tür Tarifi: Tallus *Rhizoplaca chrysoleuca*'ya çok benzer fakat bu türden korteks K- ve medulla bazen C+ kırmızı reaksiyon vermesi ile ayrılır. Apotesyum 1–3 mm, diskler kahverengi yeşilimsiden siyahımsı mavimsi-yeşile kadar veya siyah. Himenyum renksiz.

Epitesyum yeşilimsi, parafizleri üst kısmı sarımsı. Askosporlar 9–12 x 5–6 µm boyutlarında.

Sıcak olmayan dağlık bölgelerde, dağların zirvelerinde ya da eteklerinde ve kuş gübrelere zengin substratlarda, kayalar üzerinde gelişir (Aslan 1994). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurecik köyü yol kenarı, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli ve kalkerli kayalar üzerinde.

4.24. TEPHROMELA M.Choisy

Tallus kabuksu, siğilli veya çatlaklı–areolat, açık renkli, ± parlak, medulla I–. **Protallus** bazen areoller arasında görülebilir, sıklıkla tallus etrafında koyu renkli bir sınır oluşturur. **Fotobiyont** klorokkoid. **Askomalar** apotesyum, gömülü, basık ile sapsız arasında, disk siyah, kupa şekliyle iyice konveks arasında. **Tallin eksoipl** mevcut veya değil. **Gerçek eksoipl** ince, ± belirsiz. **Epitesyum** ve **himenyum** morumsu veya yeşilimsi, N+ kırmızı pigmentli. **Hipotesyum** alt kısımda ± morumsu. **Hamatesyum**u oluşturan parafizler basit veya seyrek dallanmış, her birinde suda şişen jelâtinimsi bir örtü mevcut. Tepe kısımlar şişkin değil ancak sıklıkla pigmentli bir başçık var. **Askuslar** tokmaksı, 8 sporlu, *Bacidia* tipinde. **Askosporlar** basit, renksiz, elipsoit, belirgin bir perispordan yoksun, ± kalın duvarlı. **Konidiomalar** piknidyum, gömülü, ostiol çevresindeki yeşil kısım dışında renksiz. **Konidiyojen hücreler** zincirler halinde, plörojen. **Konidyumlar** dörtgen–elipsoit ile kısa ipliksi arasında, ± düz, basit, renksiz. **Kimya:** Medullada çeşitli depsidonlar ve atranorin, kortekste usnik asit mevcut olabilir. **Ekoloji:** Sıklıkla kayalar, bazen ağaç kabuğu ve odun üzerinde gelişen, kozmopolit bir cinstir (Purvis *et al.* 1992).

4.24.1. *Tephromela atra* (Huds.) Hafellner

Sinonimleri: *Lecanora atra*, *Lecanora coilocarpa*, *Lichen ater*, *Patellaria atra*

Tür Tanımı: Tallus oldukça kalın, siğilli areolat, sıklıkla daha geniş areollere parçalanmış, gri–beyaz veya grimsi yeşil, 30 cm veya daha büyük çapıyla geniş bir alana yayılır;

areoller 0,3–1,5 mm çaplı, çoğunlukla \pm bitişik ve birleşik, düzensiz, sıklıkla siğilli–kırışik; protallus siyah. Fotobiyont hücreleri 8–19 μ m çaplı. Apotesyumlar 1–2,5 mm çaplı, yuvarlak veya düzensiz, gömülü veya bağlantısız, siyah; disk düz veya konkav; tallin eksipl belirgin, kalıcı, şişkin, olgunlaştığında \pm tam veya kıvrık. Epitesyum koyu kırmızı–kahverengi, himenyum 50–60 μ m yükseklikte, koyu morumsu kahverengi veya mor–menekşe rengi, üst kısımlar açık mor–menekşe, alt kısımlar koyu sarı (K+ sarı yoğunlaşır), hipotesyum koyu. Askosporlar 10–15 x 5–8 μ m. Konidyumlar 12–24 x 1 μ m, kısa iplik şeklinde. Korteks Pd–, K+ sarı, KC+ sarı, C–; medulla UV+ buz beyazı.

Silisli ve hafif kalkerli kayalar ve duvarlar üzerinde bulunur, nadiren ahşap malzeme ve ağaçlar üzerinde görülür. Kozmopolit bir türdür (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.25. UMBILICARIA Hoffm.

Tallus yapraksı, tek veya çok loplu, dorsiventral, merkezi veya eksantrik bir şeritle substrata tutunmuş (umbilikat), ıslakken yumuşak, esnek ve biraz derimsi, kuruyken gevrek. **Üst yüzey** açık gri-kahverengi ile siyah arasında, pürüzsüz ile siğilli areolat arasında, bazen katlanmış veya merkezi kısmı yükselerek dişli-engebeli bir hal almış olabilir, marjinler kıvrımlı, tam veya yarıklı, rizinler mevcut veya değil. **Alt yüzey** pürüzsüz veya siğilli-areolat, bazen çukurlu, nadiren levha şeklinde yapılaraya sahip, siyah veya açık kahverengi-pembe. Rizinler mevcut veya değil, tallusu substrata bağlamaz. **İzidler** ve **soredler** bazen mevcut. Üst korteks bazen şekilsiz bir katmanla örtülüdür. **Fotobiyont** klorokokkoid. **Medulla** gevşek veya sıkı, her zaman alt korteksten ayırt edilebilir değil. **Askomalar** apotesyum, \pm düzensiz, gömülü, sapsız veya saplı, disk siyah, düz veya \pm konveks, çoğunlukla kıvrımlı, bazen pürüzsüz ve merkezde çıkıntılı bir düğme şeklinde steril doku mevcut. **Tallin eksipl** yok. **Askuslar** 8 sporlu, uzamış-tokmaksı, kalın duvarlı, apikal kubbe I+ mavi. **Askosporlar** elipsoit, basit veya muriform, zamanla kahverengileşir. **Konidiomalar** piknidyum, tek veya çok bölmeli. **Konidiyojen hücreler** zincirler halinde, enteroblastik, akrojen veya plörojen. **Konidyumlar** kısa silindirik. **Tallosporlar** izid ve sored olmayan, nadiren üreme yapısı

oluşturan türlerde görülür. Alt korteksten oluşur veya rizinler üzerinde, tek veya çok hücreli olabilir. **Kimya:** Sıklıkla giroforik asit, bazen umibilikarik, stiktik ve norstiktik asit mevcuttur (Purvis *et al.* 1992).

4.25.1. *Umbilicaria cylindrica* (L.) Duby

Sinonimleri: *Bacidia cornea*, *Gyrophora crinita*, *Gyrophora cylindrica*, *Gyrophora cylindrica* f. *denticulata*, *Gyrophora cylindrica* f. *denudata*, *Gyrophora cylindrica* f. *exasperata*, *Gyrophora cylindrica* f. *fimbriata*, *Gyrophora cylindrica* var. *Delisei*, *Gyrophora cylindrica* var. *denticulata*, *Gyrophora cylindrica* var. *denudata*, *Gyrophora cylindrica* var. *fimbriata*, *Gyrophora proboscidea*, *Gyrophora proboscidea* var. *denticulata*, *Gyrophora proboscidea* var. *denudata*, *Gyrophora proboscidea* var. *exasperata*, *Lecidea cornea*, *Lichen carneus* var. *laciniatus*, *Lichen corneus*, *Lichen crinitus*, *Lichen cylindricus*, *Lichen proboscideus*, *Secoliga cornea*, *Umbilicaria crinita*, *Umbilicaria cylindrica* f. *denticulata*, *Umbilicaria cylindrica* f. *exasperata*, *Umbilicaria cylindrica* var. *delisei*, *Umbilicaria cylindrica* var. *denticulata*, *Umbilicaria cylindrica* var. *denudata*, *Umbilicaria cylindrica* var. *fimbriata*, *Umbilicaria cylindrica* var. *laciniata*, *Umbilicaria proboscidea* f. *exasperata*, *Umbilicaria varia* f. *denudata*, *Umbilicaria varia* f. *exasperata*, *Umbilicaria varia* var. *proboscidea*

Tür Tarifi: Tallus 2–8 cm çaplı, tek veya çok loplul, loplul yuvarlak, ± dalgalı ve kıvrık, 5 mm'ye kadar çaplı, dallanmış, siyah marjinal siller mevcut. Üst yüzey soluk ile koyu gri arasında, bazen kahverengimsi renk görülür, pürüzsüz veya kırışık, sıklıkla merkezde yükseltiler vardır, katlanmıştır ve ± beyaz pudramsı görünüştedir. Alt yüzey daha ziyade pürüzsüz, gri–beyaz, sıklıkla merkeze doğru pembe–kahverengi tonlu, özellikle kenarlara doğru seyrek veya yoğun gruplar halinde rizinler mevcut. Apotesyumlar sık, siyah, kıvrımlı diskler şeklinde. Askosporlar 9–15 x 3–9 µm. Medulla Pd–, K+ kırmızı veya K–, KC–, C–.

Çok değişkendir. Bazen marjinal sillerden ve rizinlerden tamamen yoksun veya alternatif olarak bol miktarda marjinal rizin mevcut olabilir. Kalın dişli veya tırtıklı kenarları olan tipleri de mevcuttur.

Açık, iyi ışık alan yerlerde, baskın olarak dağlık bölgelerde, silisli kayalar üzerinde gelişir. Kozmopolit bir türdür (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.25.2. *Umbilicaria decussata* (Vill.) Zahlbr.

Sinonimleri: *Agyrophora decussata*, *Gyrophora decussata*, *Lichen decussatus*, *Omphalodiscus decussatus*

Tür Tarifi: Tallus yapraksı, tek loplu, \pm sert ve üst yüzey yarıklı–areolat yapıda olup, daha çok merkezi kısım belirgin biçimde damarsı–ağsı yapıda, şişkin ve kabarıktır. Tallusun merkez etrafı beyaz veya açık renkli olup biraz granüler biçimde unsu yapıdadır. Üst yüzey gri renkte ve kabarık olup kenarlara doğru koyu griden siyaha kadar değişir. Kenarlar parlak, yassı ve düzgün değildir. Alt yüzeyin orta kısmı çoğunlukla siyah renkte olup kenarlara doğru açık renktedir. Apotesyum nadir görülür.

Dağlık alanlardaki silisli kayalar üzerinde yayılış göstermektedir (Yazıcı 1997). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.25.3. *Umbilicaria nylanderiana* (Zahlbr.) H. Massal

Sinonimleri: *Gyrophora nylanderiana*

Tür Tarifi: Tallus yapraksı, tek loplu ve ince olup kenarlar yuvarlak veya yarıklıdır. Üst yüzey gri–kahverengi veya koyu kahverengi olup merkeze doğru daha hafif renkte olduğu zaman kabaca kıvrık, buruşuk ve bükümlü veya siğilli–granüllü yapıdadır. Kenar kısımlar düz veya areolat yapıdadır. Alt yüzey çok koyu renkte veya siyah renkte olup rizin yok veya çok seyrek biçimde görülür. Apotesyum nadir görülür (Yazıcı 1997).

Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.25.4. *Umbilicaria subglabra* (Nyl.) Harm

Sinonimleri: *Agyrophora subglabra*, *Gyrophora subglabra*

Tür Tarifi: Tallus yapraksı, 2–3 cm çapında, kalın ve loplar yukarı doğru kıvrıktır. Arkaya doğru eğilmiş kenarlara sahip olup üst yüzey vasat biçimde beyaz–gri renkte ve üzeri düz, bazen kolayca ufalanan, gevrek, ışınal yapıda oluklu, damarlı veya çatlaklı yapıdadır. Alt yüzey \pm düz, siyah veya kahverengi ve yarıklı olup büyük parçalar halinde siyah islidir. Rizin görülmez. Apotesyum nadir görülür (Yazıcı 1997).

Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.25.5. *Umbilicaria vellea* (L.) Hoffm.

Sinonimleri: *Gyrophora vellea*, *Lichen velleus*

Tür Tarifi: Tallus geniş, kalın, düz ya da nadiren pürüzlü, yuvarlak veya düzensiz, kül rengi-kahverengi, ya da az çok beyazımsı, üzeri mavi unsu, kenarlar \pm yarıklı, alt yüzey kahverengi, siyahımsı, rizinler kahverengi ya da koyu siyah. Apotesyum 0,4–2,5 mm çapında, tallusa tüm alt yüzeyi ile bağlı, diskler konveks, siyah. Hipotesyum koyu kahverengi. Askosporlar elips şeklinde, 8–14 x 5,3–8 μ m ebadında.

Genellikle yüksek kesimlerdeki silisli kayalar üzerinde gelişir (Aslan 1994). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, silisli kaya üzerinde.

4.26. VERRUCARIA Schrader

Tallus kabuksu, yüzeysel veya gömülü, kaya üzerindeki türlerde hifler vertikal ve palizat benzeri, bazı sucul türlerde tallus yüzeyinde siyah kıvrımlar (juga) veya noktalar (punkta) mevcut. **Fotobiyont** *Coccobtrys*, *Dilabifilum* (*Pseudopleurococcus*), *Heterococcus*,

Myrmecia veya diğer cinslerden, tek hücreli, bazen hifler arasında dikey sıralar halindedir. **Askomalar** peritesyum, tallusa veya çukurlara gömülü veya kabarık ile yüzeysel arasında, \pm küremsi. **Gerçek eksoipl** renksiz ile kahverengi veya siyah arasında, sıklıkla yoğun ve kırılğan. **İnvolutkrellum** birçok türde mevcut. **Hamatesyumu** oluşturan perifizler ostiolu çevreler ve psödoparafiz benzeri iplikçikler erken safhalarda jelâtinleşerek müsilaj ve yağ damlaları bırakır, olgun askomalarda kaybolurlar. **Askuslar** tokmaksı ile uzamış-elipsoit arasında, iki belirgin duvar katmanına sahip, çıkış sıklıkla kapalı, *Verrucaria* tipinde veya askuslar eriyerek spor paketlerini müsilaj içerisinde bırakır, 8 sporludur. **Askosporlar** yarı küremsi ile elipsoit arasında veya biraz mekik şeklinde, renksiz, ince duvarlı, pürüzsüz, septalı değil (bazen “yalancı septalı”). **Konidiomalar** birçok türde bilinmemektedir. **Kimya:** Hiçbir liken ürünü belirlenememiştir. **Ekoloji:** Kalkerli veya silisli kayalar, yapı malzemeleri, sıkıştırılmış kum veya toprak, çok nadiren ağaç kabuğu üzerinde gelişir. Periyodik olarak su altında kalan deniz ve tatlı su türlerine sahiptir. Kozmopolit bir cins olmasına rağmen ılıman bölgeleri tercih eder (Purvis *et al.* 1992).

4.26.1. *Verrucaria nigrescens* Pers.

Sinonimleri: *Lithocia nigrescens*, *Pyrenula nigrescens*, *Trichothecium nigrescens*, *Zschackea nigrescens*

Tür Tarifi: Tallus yüzeysel, koyu kahverengi, yeşil–siyah veya siyah (ıslakken sıklıkla parlak yeşil), areolat. Areoller 0,2 – 0,8 mm genişlikte, genellikle pürüzsüz, düz ile hafif konveks arasında, bazen kenarlar izidli ve soredli. Protallus siyah, ayrıca areollerin altında da görülebilir, bazen areollerin etrafında siyah bir kasnak oluşturur. Peritesyumlar \pm gömülü, tepe kısım düz ile yarı küremsi arasında. İnvolutkrellum 0,2 – 0,4 mm çaplı, dimidiat veya protallusa kadar uzar, siyahtır. Merkez 0,15 – 0,25 mm çaplı, küremsidir. Gerçek eksoipl koyu kahverengi. Askosporlar 17 – 30 x 8 – 14 μ m.

Kalkerli kayalar, duvarlar, sıva, daha nadiren silisli kayalar üzerinde yaşayan, yaygın bir türdür. İskandinavya, Orta ve Güney Avrupa, eski Sovyetler Birliği, Kuzey Amerika,

Kuzey Afrika ve Avustralya'da bulunmuştur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

4.27. XANTHOPARMELIA (Vain.) Hale

Tallus yapraksı, bölünmemiş, areolat, loplul. **Protallus** kısa zamanda ortadan kalkar. **Üst yüzey** yeşil veya sarı, izidli, soredler mevcut değil. **Alt yüzey** substrata tutunma organıyla tutunmuş veya serbest, tallus göçebe, rizinler mevcut veya değil. **Fotobiyont** *Trebouxia*. **Askomalar** apotesyum, yuvarlak, tüm tallus yüzeyinde oluşur ve kısa sürede sapsız hale gelir. Marjin kalıcıdır, dış iplikler mevcut değildir. **Tallin eksipl** gri veya beyaz. **Epitesyum** apikal hücreler kahverengi veya kahverengimsi sarı. **Hamatesyumu** oluşturan parafizler seyrek dallanmış, nadiren anastomozlaşmış veya anastomozlaşmamış. **Hipotesyum** beyaz. **Askuslar** apikal kubbe kalınlaşmış, amiloid, geniş bir eksensel parça mevcut, amiloid değil, *Lecanora* tipinde, 8 sporlu. **Askosporlar** elipsoit, 6–10 x 4–6 µm, tepe kısım yuvarlak, septasız, duvar ince, hyalin I–, süslemeli değil. **Konidiomalar** mevcutsa pikdinyum, gömülü, tüm tallus yüzeyinde oluşur. **Konidyumlar** mekik veya çubuk şeklinde. **Kimya:** β-orsinol despsitleri, β-orsinol depsidonları, orsinol depsitleri, orsinol depsidonları, alifatik asitler, antrakınonlar, kinonlar, amino asit türevleri ve dibenzofuranlar mevcut. **Ekoloji:** Kalkerli olmayan topraklar üzerinde gelişir. Kozmopolit bir cinstir (Purvis *et al.* 1992).

4.27.1. *Xanthoparmelia protomatrae* (Gyeln.) Hale.

Sinonimleri: *Parmelia protomatrae*, *Xanthoparmelia somloensis* var. *protomatrae*

Tür Tarifi: Tallus yapraksı, ± genişleyen, genelde rozet oluşturmeyen, iç kısmı sıklıkla soluk yeşil-sarı ile sarımsı gri–yeşil arası renkte, pürüzsüz, izidlerden yoksun, genel olarak substrata gevşek şekilde bağlanmış. Loplar dar, uzamış, yassılaştırmış, kuvvetli, genellikle parlak, sıklıkla düzensiz şekilde birbirlerinin üzerine doğru büyüyen, geniş ile dar arası, sıklıkla üst yüzey kısmen siyah noktalarla kaplı, alt yüzey kahverengimsi. Rizinler basit, kenarlarda bol miktarda. Medulla P+ turuncu–kırmızı, K+ mat kahverengi, C–, KC–, UV–. Sıklıkla apotesyum bulunmaz veya çok nadir, düz, lekanorin tipte,

sapsız, kuvvetlice sıkışmış, marjin belirgin ve disk kahverengi. Her askusta 8 askospor mevcut. Askosporlar 6–10 x 4–5 µm, basit hyalin, elipsoit. Fotobiyont klorokkoid.

Aşınmış silisli kayalar ve mineral içeren topraklar üzerinde, açık ve kurak durumlarda gelişir. Avrupa ve Asya’da varlığı bilinmektedir (Yazıcı vd. 2005). Palandöken Dağı, toprak üzerinde.

4.28. XANTHORIA (Fr.) Th. Fr.

Tallus sarı–turuncu, yapraksı, yatay veya kısmen yukarı kıvrımlı, loplular, unsu değil, alt taraf açık renkli, pürüzsüz. Kalın, basit ve açık renkli rizinler mevcut ancak bunlar sıklıkla zayıf gelişmiştir veya küçük tutunma diskleri mevcuttur. **İzid** ve **soredler** bazı türlerde mevcut. **Korteks** plektenkimatik, her iki yüzeyde de sürekli. **Fotobiyont** trebouxioid. **Medulla** belirgin, beyaz. **Askomalar** apotesyum, katmanlı, yuvarlak ile kıvrımlı arasında, disk pürüzsüz, turuncu, marjin tam ve tırtıklı, sıklıkla diskten daha açık renkli, genellikle kalıcı. **Tallin eksipler** mevcut. **Hipotesyum** renksiz. **Askuslar** 8 sporlu, tokmaksı, *Teloschistes* tipinde. **Askosporlar** renksiz, kutupsal bölmeli, elipsoit. **Konidiomalar** piknidyum, katmanlı, yarı–küresel siğillerde gömülü, belirsiz, tallusla aynı renkte, çok bölmeli. **Konidiyojen hücreler** bölmelerde dizili, ± varil şeklinde, enteroblastik, akrojen. **Konidyumlar** çoğunlukla küçük, elipsoit, renksiz, bir türde silindirik. **Kimya:** Antrakınonlar özellikle fiskiyon (K+ koyu menekşe–kırmızı) mevcut. **Ekoloji:** Hemen her türlü habitatta yetişen, özellikle insan etkisinin görüldüğü çevrelerde veya kıyı şeridinde bolca bulunan, kozmopolit bir cinstir (Purvis *et al.* 1992).

4.28.1. *Xanthoria calcicola* Oksner

Sinonimleri: *Physcia parietina* f. *congranulata*, *Xanthoria aureola*, *Xanthoria parietina* f. *congranulata*, *Xanthoria parietina* subsp. *calcicola*, *Xanthoria parietina* var. *aureola*

Tür Tanımı: Tallus geniş, 20 cm’ye kadar çaplı, loplular özellikle tallus kenarlarında yaklaşık 5 mm genişlikte. Alt yüzey beyaz, açık renkli, basit rizinler mevcut. *X.parietina*’ya benzer, sıklıkla daha koyu bir turuncu rengi ve daha engebeli loplular vardır.

Loplar yoğun şekilde, kaba, koralloid, siğil benzeri izidlerle kaplanır (Dobson 2000). İzidler 0,1 – 0,7 mm çaplı, \pm basit, tipik olarak dik durumlu, düzensiz şekilde küremsi habitat veya çivi benzeri, bazen düzleşir ve lopçuk benzeri hale gelir. Sıklıkla bir araya toplanır ve tallusu kısmen kapatır. Apotesyumlar dağınık ve nadir görülür, \pm saplı, derin konkav ile konkav arası şekildedir. Kenarları ise kıvrık, pürüzlü bir talin eksipl mevcuttur.

Düzlüklerde, özellikle \pm kalkerli, besince zengin taşlar, tuğlalar, kiremitler, anıtlar, nadiren de ağaç kabuğu ve odun üzerinde görülür. İskandinavya, Akdeniz Havzası, Ukrayna ve Orta Doğu'da bulunmuştur (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, kalkerli kaya üzerinde.

4.28.2. *Xanthoria elegans* (Link.) Th. Fr.

Sinonimleri: *Caloplaca dissidens*, *Caloplaca elegans*, *Lecanora elegans*, *Lichen elegans*, *Placodium dissidens*, *Placodium elegans*

Tür Tarifi: Tallus 4 cm'ye kadar çaplı, \pm düzenli soluk turuncu ile koyu kırmızımsı turuncu arası renklerde rozetler oluşturur, rozetler bazen parçalı olabilir. Loplar \pm aynı şekilde tüm uzunlukları boyunca 0,5–1 mm genişlikte, \pm yumrulu, \pm uzunlukları boyunca ayrıık veya bitişik veya \pm merkezde birbirleri üzerine yerleşmiş, fark edilir şekilde kıvrımlı, son derece konveks. Apotesyumlar genellikle tallusun merkezi kısmında bol miktarda, 1,5 mm'ye kadar çaplı, çoğunlukla toplu halde ancak nadiren eğik, bağlantısız, küresel, düz, kalıcı tallin eksipl mevcut. Askosporlar 9–16 x 5–9 μ m elipsoit veya yumurta şeklinde.

İyi ışık alan, besince zenginleşmiş, kuşların tünediği asidik veya kalkerli kayalar, dağ kayalıkları ayrıca insan yapısı habitatlar, özellikle asbestli çimento ve sıvalar üzerinde gelişir. İki kutup arasındaki hemen her bölgede bulunur. Kuzey yarımkürede ve Güney yarımkürenin bazı kısımlarında son derece yaygındır (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, Erzurum-Oltu yolu Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Çat yolu Yağmurecik köyü yol

kenarı, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki, Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, kalkerli kaya üzerinde.

4.28.3. *Xanthoria ulophyllodes* Räsänen

Sinonimleri: *Xanthomendoza ulophyllodes*, *Xanthoria candelaria*, *Xanthoria fallax*

Tür Tanımı: Tallus küçük, sıkı kümeler halinde, sıklıkla çok sayıda, \pm kalabalık, bitişik, sarı-turuncu ve yaklaşık 1 mm genişlikte loplardan oluşan yoğun çayrlar meydana getirir. Loplar uç kısımlara doğru genişler, başlangıçta \pm yatay iken kısa sürede yukarı doğru kıvrılır, kenarlar kesikli, dalgalı ve \pm dik hale gelir. Alt kısım grimsi beyaz, dağınık rizinler mevcut, üstten bakıldığında rizinler sıklıkla lop uçlarında görülebilirler. Soredler lop uçlarında, bazen alt kısma kadar genişlerler, dağınık unsu ile küçük granüllü arasındadırlar. Apotesyumlar bazen görülür, 4 mm'ye kadar çaplıdır, \pm kalkanımsı, gençken diskler kırmızı- veya kahverengimsi turuncu ve tallin eksipli belirgindir, olgunlaşınca tallin eksipli atılır ve disklerin rengi dağılır. Askosporlar 10-18 x 8-11 μ m ebadındadır.

Besince zengin veya zenginleşmiş substratlar üzerinde gelişir. Tüm dünyada bulunmuş kozmopolit bir türdür (Purvis *et al.* 1992). Palandöken Dağı, silisli kaya üzerinde.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Erzurum merkez ilçesinde belirlenen beş istasyondan toplanan likenlerin taksonomik durumları değerlendirilmiş, ayrıca tespit edilen türlerin kendilerinin ve ait oldukları cinslerin tarifleri de verilmeye çalışılmıştır.

Likenlerin sistematik hiyerarşideki yerleri konusunda asırlardır çeşitli tartışmalar yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Genel kabul gören yaklaşım likenlerin mantarlar âlemi içerisinde incelenmesidir. Ancak bu kabul tek başına liken sistematigindeki problemleri çözmeye yeterli gelmemektedir. Son 50 yılda likenler arasında familya düzeyine varan o kadar çok değişiklik olmuştur ki, liken sistematigi ile uğraşan bilim insanlarının hangi kabul veya kabullere göre hareket ettiklerini belirtmeleri bir şart haline gelmiştir. Bu çalışmada www.sp2000.org internet sitesinde verilen Fungi sınıflandırmasına bağlı kalınmıştır.

Elde ettiğimiz bulgulara göre seçilen istasyonlarda 28 cinse ait 49 liken türü tespit edilmiştir. Bu türlerden *Cetraria aculeata* ve *Ramalina polymorpha* dalsı, *Immersaria athrocarpa* ve *Opegrapha glaucomaria* diğer likenler üzerinde parazit, geri kalan 45 tür ise kayalar veya toprak üzerinde yapraksı, kabuksu, pulsusu veya yapraksı-kabuksu olarak tarif edilebilecek türlerdir.

Erzurum merkez ilçede yakın zamanda liken florası ile ilgili tek çalışma Aslan vd (2002) tarafından yapılmıştır. Ancak bu çalışma taksonomik bir çalışma olmayıp, sadece tür isimleri belirtilmiştir. Adı geçen çalışmada Erzurum şehir merkezinde *Acarospora cervina*, *A. fuscata*, *Aspicilia calcarea*, *Caloplaca cerina*, *C. decipiens*, *Candelariella vitellina*, *Dimelaena oreina*, *Lecidea fuscoatra*, *Lecanora conizaeoides*, *L. dispersa*, *L. muralis*, *Xanthoria elegans* türlerinin bulunduğu bildirilmiştir. Sayılan türlerden *Candelariella vitellina*, *Dimelaena oreina*, *Lecanora dispersa*, *L. muralis* ve *Xanthoria elegans* dışındaki türler istasyonlarımızdan topladığımız örneklerden teşhis

edilememiştir. Bu türler dışında kalan 44 tür çalışma alanı için yeni kayıttır. Toplamda iki çalışma sonunda Erzurum ili Merkez ilçede bildirilen tür sayısı 51'e ulaşmaktadır.

Tüm istasyonlarda en fazla bulunan likenler *Caloplaca cerina*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora muralis*, *Lecanora rupicola*, *Ramalina polymorpha*, *Rhizocarpon geographicum*, *Rhizoplaca chrysoleuca*, *Rhizoplaca melanophthalma* ve *Xanthoria elegans* türleridir. En çok liken türü barındıran istasyon 47 türle Palandöken dağıdır. Bu istasyonu Erzurum-Oltu yolu Güngörmez köyü yol ayrımı, aynı yol üzerindeki Köşk köyü yol ayrımı, Erzurum-Horasan yolu Hamamderesi mevki ve Erzurum-Çat yolu Yağmuncuk köyü yol kenarı istasyonları sırasıyla 34, 26, 12 ve 11 adet türle izlemektedirler.

İnsan etkisine en uzak istasyonlarda en az sayıda tür bulunması ilgi çekicidir. Ancak bu istasyonlarda tür popülasyonlarının diğer istasyonlara nazaran daha büyük olduğu da gözlenmiştir. En çok türün tespit edildiği Palandöken Dağı istasyonunun ağaçlandırma sayesinde önemli miktarda ağaç varlığına (*Pinus* spp., *Populus* spp., *Betula* spp.) sahip olması sebebiyle doğal besin zenginleşmesi (organik artık birikimi) açısından diğer istasyonlardan daha avantajlı olduğu söylenebilir. Bu zenginleşme özellikle kuş gübreleri sayesinde gerçekleşmektedir ki, cins ve tür tarifleri incelendiğinde tespit edilen birçok türün bu şekildeki habitatları tercih ettikleri görülmektedir. Yine Güngörmez ve Köşk köyleri civarında da bu şekilde bir ağaç varlığından, en azından kısmi olarak, söz etmek mümkündür. Hamamderesi ve Yağmuncuk köyü mevkileri ise çıplak sayılabilecek, genellikle kısa otlar ve nadiren de çalimsı bitkilerden oluşan bir bitki örtüsüne sahiptirler.

Tespit edilen türler arasında çok nadir olduğu bildirilen *Aspicilia intermutans* ve *Lecanora frustulosa* dışındaki tüm türler kozmopolit olarak kabul edilebilir. Dünyanın çok farklı ve birbirinden uzak bölgelerinde bulunmuş olmaları bu savı desteklemektedir.

Erzurum ovasının coğrafi ve iklimsel özellikleri, ayrıca bölgenin bitki varlığı, epifit denilen, ağaçlar üzerinde gelişen liken türlerinin yaşamasına elverişli değildir. Bu sebeple yoğun olarak kayalar üzerinde gelişen kabuksu türlerin tespit edilmiş olması makul sayılmalıdır. İlaveten, kentsel alanların giderek büyümesi ve buna bağlı olarak hava

kirliliğindeki artışın birçok liken türünün gelişimini engellediği de bilinen bir gerçektir. Ancak kentimizde doğalgaz kullanımının zorunlu hale getirilmesinden sonra hava kalitesinde meydana gelecek iyileşmelerin çalışma alanında yeni türlerin gelişmesine zemin hazırlayıp hazırlamayacağı cevabını merakla beklediğimiz bir sorudur.

Giriş faslında da belirttiğimiz gibi, ülkemizin liken florası hala tam olarak belirlenememiş durumdadır. Yapılan bu çalışmanın Türkiye liken florasına küçük bir katkı yapabilmesini umut ediyoruz.

KAYNAKLAR

- Akbıyık, A., 1992. Kütahya Ilıca Yöresi Likenlerinin Ekolojik Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alvin, K.L., 1977. The Observer's Book of Lichens. Frederick Warne. London
- Anonim, 2007. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü,
- Anonim, 2005. Erzurum Çevre Durum Raporu, T.C. Erzurum Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü
- Anonim, 1988. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Türkiye Jeoloji Haritası.
- Arnold, F.C.G., 1897. Flechten auf dem Ararat (4912m). Bull. de l'Herb. Boissier 5: 631-633.
- Aslan, A., 1995. Erzurum-Kars-Artvin arasında yer olan bölge likenleri üzerine taksonomik incelemeler. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aslan, A., Budak, G., Tıraşoğlu, E., Karabulut, A., Karagöz, Y., Apaydın, G., Ertuğral, B., Çevik, U., 2004a. Analysis of elements in some lichens by Radioisotope x-Ray Fluorescence Spectrometry. Fresenius Environmental Bulletin 13(8): 740-747.
- Aslan, A., Budak, G., Karabulut, A., 2004b. The Amounts Fe, Ba, Sr, K, Ca and Ti in some lichens growing in Erzurum province (Turkey). Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer 88: 423-431.
- Aslan, A., Budak, G., Tıraşoğlu, E., Karabulut, A., 2006. Determination of elements in some lichens growing in Giresun and Ordu province (Turkey) using energy dispersive X-ray fluorescence spectrometry. Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative transfer 97: 10-19.
- Aslan, A., Demircioğlu, N., Karagöz, Y. 2002. Likenlerin Taş Yüzeyler ve Eski Anıtlar Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, I. Ulusal Çevre Sorunları Sempozyumu. Erzurum
- Aslan, A., Gulluce, M., Atalan, E., 2001. A Study of antimicrobial activity of some lichens. Bulletin of Pure and Applied Science 20B(1): 23-26.
- Aslan, A., Güllüce, M., Öğütçü, H., 1999. An Investigation on the microbial activity of some lichens. Biyoteknoloji (KÜKEM) Dergisi 2: 19-26.
- Aslan, A., Güllüce, M., Sökmen, M., Adıgüzel, A., Şahin, F., Özkan, H., 2006. Antioxidant And Antimicrobial Properties Of The Lichens *Cladonia foliacea*, *Dermatocarpon miniatum*, *Everinia divaricata*, *Evernia prunastri*, and *Neofuscella pulla*. Pharmaceutical Biology 44 (4): 247-252.
- Aslan, A., Öztürk, A., 1994. Oltu (Erzurum) yöresine ait liken florası üzerine çalışmalar. Tr. J. of Botany. 18, 103-106.
- Brodo, I.M., Sharnoff, S.D., Sharnoff, S., 2001. Lichens of North America. New Haven & London: Yale University Press
- Cansaran, D., Çetin, D., Halici, M.G., Atakol, O., 2006. Determination of usnic acid in some Rhizoplaca species from middle Anatolia and their antimicrobial activities. Zeitschrift Fur Naturforschung C-A Journal Of Biosciences 61 (1-2): 47-51 Jan-Feb.
- Cevahir, G., 1991. Meryemana yöresi makrolikenlerinin sistematığı, ekolojisi ve yayılış alanları. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Clauzade, G., Roux, C., 1985. Likenler de Okcidenta Europo.-Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, Nouvelle Série, No. Spécial 7: 1-893.
- Çetin, G., 1992. Balıkesir ili Dursunbey yöresinde bulunan bazı liken türlerinin taksonomik özellikleri ve yayılış alanları. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü.
- Dahl, E., Krog, H., 1973. Macrolichens of Denmark, Finland, Norway and Sweden. Universitetsforlaget, Oslo-Bergen-Tromsø.
- Dobson, F., 1979. Lichens, a Field Guide. Kingprint Ltd, Richmond, Surrey, UK
- Dobson, F.S., 2000. Lichens. An illustrated guide to the British and Irish species. 4th edn. Richmond Publishing, Slough, UK
- Fink, B., 1935. The lichen flora of the United States, Ann Arbor, USA
- Gams, H., 1967. Kleine Kryptogamenflora. Band III. Flechten. Stuttgart.
- Gücin, F., Öztürk, Ş., Dülger, B., Güvenç, Ş., 1997. *Umbilicaria crustulosa*'nın Antimikrobiyal Aktivitesi Üzerine Bir Araştırma. Ekoloji Dergisi, Temmuz-Ağustos-Eylül, Sayı: 24.
- Gülçin, İ., Oktay, M., Küfrevioğlu, Ö.İ., Aslan, A., 2002. Determination of antioxidant activity of the lichen *Cetraria islandica* (L.) Ach. Journal of Ethnopharmacology 79 (3): 325-329.
- Güner, H., 1986. Likenlerin biyolojisi ve Ege bölgesinde bulunan bazı liken türleri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları. 92. İzmir.
- Güner, H., Özdemir, A., 1986. A new record for Turkey *Umbilicaria crustulosa* (Ach.) Frey. E. U. Journal of Science Faculty Series B.,8(1): 35-37.
- Güvenç, Ş., Aslan, A., 1994. Uludağ Üniversitesi Görükle kampüsü ve çevresi likenleri üzerine taksonomik incelemeler. Yüzcüncü yıl üniversitesi fen edebiyat fakültesi fen bilimleri dergisi 5 (5):51-56.
- Halici, M., Odabasoglu, F., Suleyman, H., Cakir, A., Aslan, A., Bayir, Y., 2005. Effects of water extract of *Usnea longissima* on antioxidant enzyme activity and mucosal damage caused by indomethacin in rats. Phytomedicine,12:656-662.
- Jahns, H.M., 1987. New trends in the developmental morphology of the thallus. In Progress and Problems of Lichenology in the Eighties (ed. E. Peveling), Bibliotheca Lichenologica 25, 17±23.
- John, V., 1988. Flechten als Bioindikatoren für antropogene luft belastungen,İzmir.
- Karamanoğlu, K., 1971. Türkiyenin önemli liken türleri. A. Ü. Ecz. Fak. Mec. 1: 53-75.
- LeBlanc, F., De Sloover, J., 1970. Relation between industrialization and the distribution and growth of epiphytic lichens and mosses in Montreal. Canadian Journal of Botany 48:1485-1496.
- Moberg, R., 1977. The lichen genus *Physcia* and Allied Genera in Fennoscandia. Symbolae Botanicae Upsalienses 22: 1-108
- Moberg, R., Holmåsén, I., 1992. Flechten von Nord-und Mitteleuropa. Ein Bestimmungsbuch. Gustav Fisher Verlag. Stuttgart
- Odabasoglu, F., Aslan, A., Cakir, A., Suleyman, H., Karagoz, Y., Halici, M., Bayir, Y., 2004. Comparison of antioxidant activity and phenolic content of three lichen species. Phytotherapy Research 18(11): 938-941
- Odabasoglu, F., Aslan, A., Cakir, A., Suleyman, H., Karagöz, Y., Bayir, Y., Halici, M., 2005. Antioxidant activity, reducing power and total phenolic content of some lichen species. Fitoterapia,76: 216-219.

- Odabasoglu, F., Cakir, A., Suleyman, H., Aslan, A., Bayir, Y., Halici, M., Kazaz, C., 2006. Gastroprotective and antioxidant effects of usnic acid on indomethacin-induced gastric ulcer in rats. *Journal of Ethnopharmacology* 103: 59-65.
- Ozenda, P., Clauzade, G., 1970. *Les lichens: etude biologique et flore illustree*. Masson et Cie, Paris
- Özdemir, A., 1984. İzmir ili yamanlar ve tekke tepesinde bulunan bazı liken türlerinin taksonomik özellikleri ve yayılış alanları. Yüksek Lisans Tezi.
- Özdemir, A., 1986. İzmir ve çevresinde tespit edilen bazı liken türleri. *Doğa Tr. Bio. D.*, 10: 110-115.
- Özdemir, A., 1987. Eskişehir ilinde bulunan bazı liken türlerinin taksonomisi, ekolojisi, ve yayılış alanları Doktora Tezi.
- Özdemir, A., 1990. Bilecik ili likenleri. *Doğa Tr. J. of Botany*. 14: 165-170.
- Özdemir, A., Öztürk, Ş., 1992. Gemlik-Mudanya sahil şeridi likenleri. *Doğa. Tr. J. of Botany*. 16: 247-251.
- Öztürk, Ş., 1990a. Armutlu-Gemlik kıyı şeridi likenleri üzerine taksonomik çalışmalar. X. Ulusal Biyoloji Kongresi. 18-20 Temmuz, Erzurum: 221-230.
- Öztürk, Ş., 1990b. Türkiye için yeni liken kayıtları. *Doğa. Tr. J. of Botany*. 14: 87-96.
- Öztürk, Ş., 1992. Uludağın kabuksu ve dalsı likenleri üzerinde bir araştırma. *Doğa. Tr. J. of Botany*. 16: 405-409.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş., 1995. Farklı Bölgelerden Toplanan Liken Örneği *Pseudevernia furfuracea* v. *furfuracea* in Antimikrobial Etkisinin Karşılaştırılması. *Doğa Botany* 19: 145-148.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş., Kaynak, G., 1998. A study on antimicrobial effect of *Cladonia convoluta* and *Cladonia rangiformis* as terricolous lichen species. *Sci. İnt. (Lahore)* 10(2): 181-183.
- Pisut, I., 1970. Interessante Flechtenfunde aus der Türkei. *Preslia* 42: 379-383.
- Poelt, J., 1974: *Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten*. Lehre, J. Cramer.
- Poelt, J., Vězda, A., 1981. *Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten Ergänzungsheft II. Bibliotheca Lichenologica* 16: 1-390.
- Purvis, O.W., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W., Moore, D.M., 1992. *The Lichen Flora of Great Britain and Ireland*. Natural History Museum Publications in association with The British Lichen Society, London
- Rigler, L., 1852. *Die Türkei und deren Bewohner in ihren naturhistorischen, physiologischen und pathologischen Verhältnissen von Standpunkte Constantinopols's*. Verlag von Carl Gerold 110, Wien.
- Schiffner, V., 1896. Über die von Sinten in Türkisch-Armenien gesammelten Kryptogamen. *Österr. Bot. Z.* 46: 272-278.
- Steiner, J., 1899a. Flechten in: Fritsch, C., Beitrag zur Flora von Konstantinopel, I. Kryptogamen. *Denkschr. k. Akad. Wiss. Math. Natur. Wien* 48: 222-238.
- Steiner, J., 1899b. Flechten aus Armenian und dem Kaukasus. *Österr. Bot. Z.* 49: 248-254.
- Steiner, J., 1905. Lichenes in: Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erciyas Dagh (Kleinasien) von Dr. Arnold Penzer und Dr. Emeric Zederbauer im Jahre 1902. *Ann. Naturhist. Mus. Wien*. 20(4): 369-384.

- Steiner, J., 1909a. Lichens in : D. H. F. v. Handel Mazetti: Ergebnisse einer botanischen Reise in das pontische Randgebirge im Sandchac Trapezunt. Annal. Naturhist. Hofmus. Wien. 23: 107-123.
- Steiner, J., 1909b. Lichenes in: J. Bormüller: Ergebnisse einer im Juni des Jahres 1899 nach den Sultan Dagħ in phringen unternommenen botanischen Reise nebst einigen anderen Beiträgen zur Kenntnis der Flora dieser landschaft inner-Anatoliens. Beih. Bot. Centralb. 24: 500-501.
- Steiner, J., 1916. Aufzählung der von J. Bormüller im Oriente gesammelten Flechten. Annal. Naturhist. Mus. Wien 30: 24-39.
- Suleyman, H., Yıldırım, D., Aslan, A., Göçer, F., Gepdiremen, A., Güvenalp, Z., 2002. An investigation of the anti-inflammatory effects of an extract from *Cladonia rangiformis* Hoffm. Biol. Pharm. Bull. 25(1): 10-13.
- Suleyman, H., Odabasoglu, F., Aslan, A., Cakir, A., Karagoz, Y., Gocer, F., Halici, M., Bayir, Y., 2003. Anti-inflammatory and anti-ulcerogenic effects of aqueous extract of *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. Phytomedicine 10(6-7): 552-557.
- Szatala, Ö., 1927a. Lichenes in Asia minore ab Dre. Stefano Gyrör ffy de Szgieth (Budapest) et Dre. Andrasovszky collecti. Folia Cryptog. 1: 272-278.
- Szatala, Ö., 1927b. Lichenes Turcicae asiaticae a patre prof. Stefano Selinka in insula Burgas Adassi (Antigoni) lecti. Magy. Bot. Lapok. 26: 18-22.
- Szatala, Ö., 1940. Contributions a la connaissance de la flore lichénologique de la peninsula des Balkans et de l'Asia mineure. Borbasia 2: 33-50.
- Szatala, Ö., 1941. Lichenes in Armenia, Kurdistania, Palaestina et Syria Annis 1909-1910. A. Cl. Fr. Nabelek Collecti. Borbasia 3: 1-20.
- Szatala, Ö., 1960. Lichenes Turcicae asiaticae ab Victor Pietsmann collecti. Sydowia 14: 312-325.
- Tamer, U., Özdemir, A., Türe, C., 1991. Likenlerin Antimikrobiale aktivitesi Üzerine bir Araştırma. Fen-Edebiyat Dergisi, C:3, S:2, 49-54.
- Verseghy, K.P., 1982. Beiträge zur Kenntnis der Türkischen Flechtenflora. Studia Botanica Hungaria. 16: 53-65.
- Vitt, D., Marsh, J., Bovey, R., 1988. Mosses, lichens and ferns of Northwest North America. University of Washington Press. Seattle
- Wirth, V., 1980. Flechtenflora, Stuttgart.
- Wirth, V., 1987. Die Flechten. Baden-Württembergs. Stuttgart
- www.lias.net Names (liasnames.lias.net)
- www.sp2000.org Annual Checklist (www.catalogueoflife.org/annual-checklist/browse_taxa.php)
- www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp
- Yazıcı, K., 1993. Türkiye için yeni liken türleri. Tr. J. of Botany. 18: 149-152.
- Yazıcı, K., 1995. Lichen flora of fırtına valley region, Çamlıhemşin district Rize, Turkey. Tr. J. of Botany 19: 595-598.
- Yazıcı K., 1997. Trabzon ili likenleri üzerine taksonomik bir araştırma. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yazıcı, K., Aslan, A., Aptroot, A., 2005. New lichen records from Turkey. Mycotaxon, April-June, volume: 92, p. 341-344.
- Yıldız, A., 1992. Yaralıgöz dağı (Devrakani-Kastamonu) liken florası. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZGEÇMİŞ

Yalçın KARAGÖZ 1977 yılında Erzurumda doğdu. İlk ve ortaöğrenimini aynı şehirde tamamlayan yazar 1996 yılında Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği bölümünü kazandı. 2002 yılında aynı bölümden mezun oldu. Çeşitli ulusal ve uluslararası dergilerde makalelerinin yanı sıra ulusal kongre ve sempozyumarda sunulmuş bildirileri ve posterleri vardır. Halen Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne bağlı olarak Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde araştıma görevlisi olarak çalışmaktadır.