

SÜNDİKEN DAĞLARI'NIN SAKSİKOL, TERRİKOL, MUSKİKOL LİKEN VE LİKENİKOL MANTAR ÇEŞİTLİLİĞİ

Yılmaz YAVUZ ^{1,*}, Ayşen TÜRK ²

¹ Fen Bilimleri Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye

² Biyoloji Bölümü, Fen Fakültesi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye

ÖZET

Sündiken Dağları'nın saksikol, terrikol, muskikol liken ve likenikol mantar çeşitliliğine katkıda bulunmak üzere yapılan bu çalışmada 229 liken ve likenikol mantar taksonu bulunmuştur. *Cercidospora crozalsiana*, *Immersaria usbekica*, *Rhizocarpon sublavatum*, *Scytinium biatorinum* Türkiye'den ikinci kez kaydedilmiştir. Bu çalışma ile Eskişehir İli'nden kaydedilen liken ve likenikol mantarların sayısı 361'e ulaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir, Liken, Likenikol mantar, Sündiken Dağları

DIVERSITY OF SAXICOLOUS, TERRICOLOUS, MUSCICOLOUS LICHENIZED AND LICHENICOLOUS FUNGI IN THE SÜNDİKEN MOUNTAINS

ABSTRACT

Diversity of saxicolous, terricolous, muscicolous lichenized and lichenicolous fungi of the Sündiken Mountains was investigated and 229 infrageneric taxa were recorded. *Cercidospora crozalsiana*, *Immersaria usbekica*, *Rhizocarpon sublavatum* and *Scytinium biatorinum* are recorded for the second time from Turkey. With the data of this study, the number of lichenized and lichenicolous fungi taxa recorded in Eskişehir reached 361.

Keywords: Eskişehir, Lichen, Lichenicolous fungi, the Sündiken Mountains

1. GİRİŞ

Türkiye likenleri üzerine yapılan çalışmalar 1800'lü yıllarda yabancı araştırmacılar ile başlamıştır. Çoğu araştırma gezilerinin örneklerine dayanan bu çalışmalardan sonra 1970'li yıllardan itibaren Türk araştırmacılar tarafından da sürdürülmüştür. John [1-2], 1995 yılına kadar yapılan yayınları iki kitapçıkta listelemiştir. Günümüze kadar, ülkenin her yanında liken çeşitliliğini belirlemeye yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır. Çobanoğlu ve ark. [3], Kınalıoğlu ve Aptroot [4], Kocakaya ve ark. [5], Oran ve Öztürk [6], Tufan Çetin [7], Vondrák ve ark. [8], Yazıcı ve Aptroot [9] bu çalışmalardan bazılarıdır. Günümüzde çok sayıda uzman tarafından devam ettirilen çalışmalar, likenlerin ekolojik özellikleri [10-12], biyolojik aktiviteleri [13-15], hava kirliliğinin izlenmesi [16-17] gibi pek çok farklı alana yayılmış olmakla birlikte, Türkiye liken mikotası henüz tam olarak belirlenmemiştir.

Eldeki verilere göre Eskişehir İli'nden ilk liken kaydı, K. Kalb tarafından 1978 yılında Plantae Graecenses'de yayınlanmıştır [18]. Daha sonra, Özdemir [19] ildeki 36 lokaliteden 138 tür ve tür içi takson kaydetmiştir. Özdemir Türk [20], Özdemir Türk [21], Halıcı ve Candan [22], Özdemir Türk ve ark. [23], Halıcı ve ark. [24-27], Candan ve ark. [28], Singer ve ark. [29] ve son olarak Yavuz ve ark. [30]'nın çalışmaları ile Eskişehir ili sınırlarından belirlenmiş liken ve likenikol mantar taksonu sayısı 242'ye ulaşmıştır.

*Sorumlu yazar: yilmazyavuz@anadolu.edu.tr

Bu çalışmada, Eskişehir sınırları içindeki Sündiken Dağları'nın bilinen saksikol, terrikol, muskikol liken ve likenikol mantar çeşitliliğine katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

2. ÇALIŞMA ALANI

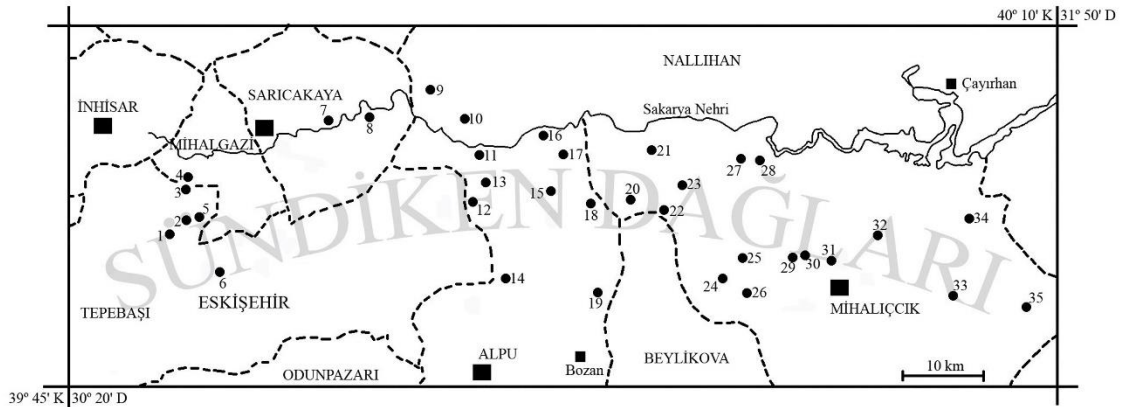
Sündiken Dağları, Eskişehir'in kuzeyinde, Alpu ve Mihaliççik İlçelerinin sınırları içerisinde yer alır. Doğu batı yönünde incelendiğinde sırasıyla Hamam Dağ (1540 m), Kartal Tepe (1754 m), Kızıl Tepe (1818 m), Karamesecik Tepe (1605 m) ve Bozdağ (1423 m) en önemli yükseltileri oluşturur; kuzeyde Sakarya Nehri ve güneyde ise Alpu Ovası ile sınırlanır.

Alanın kayaç yapısında Perodoitler ve mermerlerin üzerini örten şişt, mikaşist, kuvarsit şişt, grovak ve fillatlar, Jura ve Kretase devirlerine ait ince kırmızımtırak ve sarı sert kalkerler, Paleosen'e ait andezit ve konglomera gre yanında, Eosen'e ait içinde gastropodlarında görülebildiği renkli ve delikli kalkerler yer alır. Eskişehir Ovası'na yakın bölgelerde ise, Neojen'e ait beyaz göl kalkerleri ve killi tabakalar ile Quarterner'e ait killikumlu molozlar ve bazaltlar bulunmaktadır [31].

Sündiken Dağları, Kuzey Anadolu'nun ozeanik, İç Anadolu'nun yarı kurak ve soğuk, Akdeniz'in ılıman iklimlerinin etkisi altındadır. Sündiken Dağları'nın ovalara bakan güney yamaçları bozkır karakterine sahip iken, kuzey yamaçları tipik Akdeniz iklimini gösteren Sakarya Vadisi boyunca uzanır. Farklı fitocoğrafik bölgelerin çok yakın mesafede yer değiştirmesi, çalışma alanındaki canlıların dağılımını da etkilemektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Liken örnekleri, çalışma alanındaki 35 lokaliteden toplanmıştır (Şekil 1, Tablo 1). Toplama aşamasında tallus bütünlüğü korunmaya çalışılmış, gerektiğinde tallusun kenarı ve ortasından örnekler alınmıştır. Toplanan örneklerin tayininde çeşitli flora kitapları, monograflar, tayin anahtarları ve makalelerden yararlanılmıştır [32-57]. Mikroskopik incelemelerde, Leica MZ12.5 ve Olympus CX22 marka mikroskoplar kullanılmış, ihtiyaç duyulduğunda kemotaksonomik yöntemlere başvurulmuştur.



Şekil 1. Çalışma alanının haritası

Tablo 1. Çalışma alanında örnek toplanan lokaliteler

Lokalite Adı	Koordinatları	Yükseklik	Tarih
1. Sulukarağaç'ın kuzeyi	39°55'47.2"K 30°29'36.6"D	1172 m	20.06.2012
2. Tekeçiler'in güneydoğusu	39°56'46.2"K 30°31'0.2"D	1074 m	20.06.2012
3. Atalan'ın kuzeyi	39°59'20"K 30°30'54.7"D	604 m	04.03.2011
4. Demirciler'in güneybatısı	39°59'46.5"K 30°30'59.2"D	562 m	20.06.2012
5. Atalateke'nin güneyi	39°56'31.1"K 30°32'33.5"D	1268 m	20.06.2012
6. Hekimdağ'ın güneybatısı	39°53'25"K 30°33'20"D	1300 m	13.05.2013
7. Mayıslar-Laçın	40°03'14"K 30°43'40"D	225 m	11.07.2011
8. Laçın'ın kuzeydoğusu	40°04'9.4"K 30°47' 19.5"D	263 m	04.03.2011
9. Düzköy'ün doğusu	40°05'19.8"K 30°51' 0.6"D	252 m	04.03.2011
10. Yenice barajının güneyi	40°03'12"K 30°52'21"D	410 m	11.07.2011
11. Sakarıkaracaören-Gökçekaya	40°01'34"K 30°57'06"D	450 m	11.07.2011
12. Taycılar'ın güneydoğusu	39°58'21"K 30°56'08"D	1250 m	11.07.2011
13. Belkese'nin güneybatısı	39°59'21.1"K 30°57'33.9"D	1055 m	11.07.2011
14. Özdenk'in güneybatısı	39°53'27.2"K 31°00'49.3"D	966 m	13.08.2010
15. Karacaören'in güneybatısı	39°59'12"K 31°03'58"D	1369 m	13.08.2010
16. Kuyupınar	40°02'05.4"K 31°04'13.2"D	890 m	13.08.2010
17. Karacaören'in kuzeybatısı	40°01'22.9"K 31°04'43.1"D	1256 m	13.08.2010
18. Çatacık, Asaralanı	39°58'03"K 31°07'02"D	1769 m	13.08.2010
19. Bozan'ın kuzeydoğusu	39°48'29"K 31°07' 59"D	948 m	13.11.2010
20. Çatacık Ormanı, İşletme Tesisleri	39°58'07"K 31°10'43"D	1310 m	13.08.2010
21. Çalkaya-Yeşilyurt	40°01'31.8"K 31°12'48.5"D	1420 m	07.10.2011
22. Tavukkıran Mevkii	39°57'19"K 31°13'30"D	1590 m	20.10.2010
23. Kepirlik Mevkii	39°57'41"K 31°14'06"D	1410 m	20.10.2010
24. Karageyikli	39°50'50"K 31°17'45.1"D	973 m	07.10.2011
25. Kızılbörüklü'nün kuzeybatısı	39°52' 42.4"K 31°18'54.9"D	1230 m	07.10.2011
26. Güce'nin güneyi	39°50'7.7"K 31°20'4.2"D	990 m	07.10.2011
27. Gürleyik'in kuzeyi	40°00'51.2"K 31°20'39.3"D	794 m	07.10.2011
28. İğdecik	40°00'47.7"K 31°22'24.9"D	580 m	07.10.2011
29. Kartal Geçidi	39°54'07"K 31°25'49"D	1622 m	13.11.2010
30. Lütfiye-Sorkun	39°54'3.4"K 31°26'55.8"D	1577 m	07.10.2011
31. Belen'in kuzeybatısı	39°53'54"K 31°30'29.7"D	1343 m	07.10.2011
32. Güreş'in batısı	39°55'13.8"K 31°33'33.7"D	1115 m	20.05.2011
33. Hamidiye'nin kuzeyi	39°51'18"K 31°40'08.6"D	1437 m	20.05.2011
34. Bahtiyar'ın kuzeydoğusu	39°57'00"K 31°41'41"D	760 m	20.05.2011
35. Saray'ın kuzeyi	39°50'07.4"K 31°46'12.2"D	795 m	20.05.2011

4. BULGULAR

Liken ve likenikol mantar taksonları alfabetik sıralanmış olup bulunduğu lokalite numarası ve substratları ile birlikte verilmiştir. Eskişehir için yeni kayıtlar * ve çalışma alanı için yeni kayıtlar ise ∞ işaretleriyle gösterilmiştir.

- ∞**Acarospora badiofusca* (Nyl.) Th. Fr.: 21, 26 Silisli kaya.
Acarospora cervina (Ach.) A. Massal.: 2, 4, 10, 17, 23, 30, 35 Kalkerli kaya.
Acarospora fuscata (Nyl.) Th. Fr.: 20, 21 Silisli kaya.
∞**Acarospora glaucocarpa* (Ach.) Körb.: 23, 28 Kalkerli kaya.
∞**Acarospora hospitans* H. Magn.: 33 *Aspicilia intermutans*, 34 *Circinaria caesiocinerea*.
∞**Acarospora nitrophila* H. Magn.: 6, 33 Silisli kaya.
Anaptychia ciliaris (L.) Körb.: 21 Karayosunu.
∞**Arthonia anatolica* Halıcı & Candan: 19 *Circinaria fruticulosa*.
∞**Arthonia ayseniae* Halıcı & Candan: 12 *Acarospora* sp., 17 *Acarospora fuscata*.
∞**Arthonia hertelii* (Calat., Barreno & V.J. Rico) Hafellner & V. John: 19 *Circinaria fruticulosa*, 35 *Circinaria contorta* subsp. *hoffmanniana*.
Arthonia varians (Davies) Nyl.: 32 *Lecanora rupicola*.
Aspicilia cinerea (L.) Körb.: 10, 21, 33 Silisli kaya.
Aspicilia desertorum (Kremp.) Mereschk.: 1, 8, 10, 12, 33, 34 Silisli kaya.
Aspicilia epiglypta (Norrl. ex Nyl.) Hue: 20, 26, 31, 32 Silisli kaya.
Aspicilia intermutans (Nyl.) Arnold: 3, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 16, 18, 21, 29, 31, 32, 33, 34 Silisli kaya.
∞**Aspicilia verrucosa* (Ach.) Körb.: 21 Karayosunu.
Athallia holocarpa (Hoffm.) Arup, Frödén & Söchting: 12, 16, 18, 21 Silisli kaya, 14, 17 Kalkerli kaya.
∞**Bagliettoa calciseda* (DC.) Gueidan & Cl. Roux: 17 Kalkerli kaya.
∞**Bagliettoa marmorea* (Scop.) Gueidan & Cl. Roux: 35 Kalkerli kaya.
Blastenia crenularia (With.) Arup, Söchting & Frödén: 8, 18, 20, 21, 29 Silisli kaya.
Buellia badia (Fr.) A. Massal.: 34 *Xanthoparmelia tinctina*.
∞**Buellia epigaea* (Hoffm.) Tuck.: 17 Toprak.
∞**Buellia stellulata* (Taylor) Mudd: 8 Silisli kaya.
∞**Calogaya arnoldii* (Wedd.) Arup, Frödén & Söchting: 21, 24, 32 Silisli kaya.
Calogaya decipiens (Arnold) Arup, Frödén & Söchting: 9, 24 Silisli kaya.
∞**Caloplaca albolutescens* (Nyl.) H. Olivier: 26 Silisli kaya.
Caloplaca aractina (Fr.) Häyrén: 7, 12 Silisli kaya.
∞**Caloplaca atroflava* (Turner) Mong.: 2 Silisli kaya.
∞**Caloplaca dalmatica* (A. Massal.) H. Olivier: 5 Kalkerli kaya.
Caloplaca grimmiae (Nyl.) H. Olivier: 25, 29, 34 *Candelariella* sp..
Caloplaca inconnexa (Nyl.) Zahlbr.: 4 *Acarospora cervina*.
Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin: 26 Silisli kaya.
Caloplaca stillicidiorum (Vahl) Lynge: 25 Karayosunu.
∞**Caloplaca teicholyta* (Ach.) J. Steiner: 9 Silisli kaya.
∞**Caloplaca xerica* Poelt & Vězda: 9 Silisli kaya.
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.: 2, 4, 14, 17, 19, 35 Kalkerli kaya, 2, 3, 9, 12, 24, 26, 30, 32 Silisli kaya.
Candelariella coralliza (Nyl.) H. Magn.: 18 Silisli kaya.
Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg.: 1, 6, 10, 16, 18, 20, 21, 29, 30, 34 Silisli kaya, 17 Kalkerli kaya, 33 Şist.
Candelariella xanthostigma (Pers. ex Ach.) Lettau: 16 Silisli kaya.
Carbonea supersparsa (Nyl.) Hertel: 12 *Circinaria contorta* subsp. *hoffmanniana*.
Carbonea vitellinaria (Nyl.) Hertel: 1, 25, 29, 33 *Candelariella vitellina*.
∞**Catillaria chalybeia* (Borrer) A. Massal.: 11 Silisli kaya.
∞**Cercidospora crozalsiana* (H. Olivier) Nav.-Ros., Cl. Roux & Casares: 10 *Squamarina lentigera*.
∞**Cercidospora epicarphinea* (Nyl.) Grube & Hafellner: 8 *Blastenia crenularia*.

- ∞*Cercidospora macrospora* (Uloth) Hafellner & Nav.-Ros.: 6 *Lecanora muralis*.
∞**Cercidospora wernerii* Nav.-Ros., Calat. & Hafellner: 7 *Circinaria contorta* subsp. *hoffmanniana*.
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.: 3, 5, 6, 12, 28, 33 Toprak.
Cetraria islandica (L.) Ach.: 12, 17 Toprak.
∞**Cetraria muricata* (Ach.) Eckfeldt: 5, 8, 11, 21, 33 Toprak.
Circinaria caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) A. Nordin, Savić & Tibell: 10, 18, 20, 26, 30, 34 Silisli kaya.
Circinaria calcarea (L.) A. Nordin, S. Savić & Tibell: 2, 4, 17, 35 Kalkerli kaya, 5 Toprak.
Circinaria contorta (Hoffm.) A. Nordin, S. Savić & Tibell **subsp. contorta**: 14, 19, 28, 35 Kalkerli kaya, 33 Şist.
Circinaria contorta (Hoffm.) A. Nordin, S. Savić & Tibell **subsp. hoffmanniana** (Ekman & Fröberg): 7, 10, 23, 28, 35 Kalkerli kaya.
∞**Circinaria fruticulosa* (Eversm.) Sohrabi: 19 Toprak.
Circinaria hispida (Mereschk.) A. Nordin, Savić & Tibell: 19 Toprak.
Cladonia convoluta (Lam.) Anders: 8, 28 Toprak.
Cladonia fimbriata (L.) Fr.: 15, 29, 33 Karayosunu, 21 Toprak, 31 Silisli kaya.
Cladonia foliacea (Huds.) Willd.: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 21, 25, 28 Toprak.
Cladonia furcata (Huds.) Schrad.: 3 Toprak.
∞**Cladonia macilenta* Hoffm.: 25 Toprak.
Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.: 11 Toprak.
Cladonia rangiformis Hoffm.: 4, 29 Toprak.
∞**Cladonia symphyrcarpia* (Flörke) Fr.: 20 Karayosunu.
∞**Collema cristatum* var. *marginale* (Huds.) Degel.: 4 Kalkerli kaya.
∞**Collema subnigrescens* Degel.: 17 Kalkerli kaya.
Dermatocarpon miniatum (L.) W. Mann: 22 Kalkerli kaya.
Diploschistes muscorum (Scop.) R. Sant.: 3 Silisli kaya, 4 Toprak, 11 Karayosunu.
Diploschistes scruposus (Schreb.) Norman: 3, 10, 31, 32, 34 Silisli kaya.
Diplotomma alboatrum (Hoffm.) Flot.: 3, 8, 21, 26 Silisli kaya, 17 Kalkerli kaya.
∞**Diplotomma hedinii* (H. Magn.) P. Clerc & Cl. Roux: 4, 5 Kalkerli kaya.
Enchylium tenax (Sw.) Gray: 7, 17 Toprak, 23 Kalkerli kaya.
Endocarpon pusillum Hedw.: 9 Toprak.
∞**Endococcus rugulosus* Nyl.: 16 *Rhizocarpon geographicum*, 25 *Rhizocarpon lecanorinum*.
∞**Endohyalina interjecta* (Müll. Arg.) Giralt: 34 *Rhizocarpon geographicum*.
∞**Flavoplaca citrina* (Hoffm.) Arup, Frödén & Söchting: 9 Silisli kaya.
∞**Flavoplaca polycarpa* (A. Massal.) Arup, Frödén & Söchting: 4 *Verrucaria* sp..
∞*Gyalolechia flavovirescens* (Wulfen) Söchting, Frödén & Arup: 17 Kalkerli kaya.
Gyalolechia fulgens (Sw.) Söchting, Frödén & Arup: 25 Toprak.
Hypogymnia tubulosa (Schaer.) Hav.: 21 Silisli kaya.
∞**Immersaria usbekica* (Hertel) M. Barbero, Nav.-Ros. & Cl. Roux: 25 Silisli kaya.
∞**Lathagrium cristatum* (L.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin: 23 Kalkerli kaya.
∞**Lathagrium fuscovirens* (With.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin: 3 Silisli kaya.
∞**Lecania turicensis* (Hepp) Müll. Arg.: 9 Silisli kaya, 17 Kalkerli kaya.
Lecanora bolcana (Pollich) Poelt: 16, 32, 33, 34 Silisli kaya.
∞**Lecanora cenisia* Ach.: 16, 18, 20, 29, 32 Silisli kaya.
Lecanora crenulata Hook.: 5, 19, 27, 35 Kalkerli kaya.
Lecanora dispersa (Pers.) Röhl.: 2, 4, 9, 18, 21, 24, 30, 32 Silisli kaya, 17 Kalkerli kaya.
∞**Lecanora frustulosa* (Dicks.) Ach.: 25 Silisli kaya.
Lecanora garovaglioii (Körb.) Zahlbr.: 1, 21 Silisli kaya.
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.: 4 Kalkerli kaya.
∞**Lecanora intricata* (Ach.) Ach.: 17 Silisli kaya.
Lecanora muralis (Schreb.) Rabenh.: 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 21, 24, 25, 26, 30, 33 Silisli kaya, 4, 17, 28 Kalkerli kaya.
Lecanora polytropa (Ehrh.) Rabenh.: 12, 18, 29 Silisli kaya.

- Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr.: 5, 18, 20, 21, 25, 30, 31, 32, 33 Silisli kaya.
∞**Lecanora subcarnea* (Lilj.) Ach.: 16 Silisli kaya.
Lecanora sulphurea (Hoffm.) Ach.: 6, 21, 32 Silisli kaya.
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.: 1, 6, 16, 20, 21, 30, 31, 32, 33 Silisli kaya.
∞**Lecidea grisella* Flörke: 3, 11 Silisli kaya.
∞**Lecidea lactea* Flörke ex Schaer.: 20 Silisli kaya.
∞**Lecidea lithophila* (Ach.) Ach.: 12, 17, 21, 30 Silisli kaya.
Lecidea plana (J. Lahm) Nyl.: 18 Silisli kaya.
∞**Lecidea promiscens* Nyl.: 20 Silisli kaya.
Lecidella carpathica Körb.: 1, 5, 6, 16, 20, 32 Silisli kaya.
∞**Lecidella patavina* (A. Massal.) Knoph & Leuckert: 1 Silisli kaya.
Lecidella stigmataea (Ach.) Hertel & Leuckert: 2, 26, 31 Silisli kaya, 4, 23 Kalkerli kaya.
∞**Leptoplaca xantholyta* (Nyl.) Nyl.: 4 Kalkerli kaya.
∞**Leptochidium albociliatum* (Desm.) M. Choisy: 31 Karayosunu.
∞**Lichenostigma cosmopolites* Hafellner & Calat.: 25 *Xanthoparmelia stenophylla*.
Lichenostigma elongatum Nav.-Ros. & Hafellner: 34 *Aspicilia intermutans*.
∞**Lichenothelia rugosa* (G. Thor) Ertz & Diederich: 32 *Diploschistes scruposus*.
∞**Lobothallia farinosa* (Flörke) A. Nordin, Savić & Tibell: 10, 17 Kalkerli kaya.
Lobothallia praeradiosa (Nyl.) Hafellner: 1, 4, 25 Silisli kaya, 10 Kalkerli kaya.
Lobothallia radiosa (Hoffm.) Hafellner: 7, 17, 34 Kalkerli kaya, 26 Silisli kaya.
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco et al.: 25 Silisli kaya.
∞**Melanohalea elegantula* (Zahlbr.) O. Blanco et al.: 5 Kalkerli kaya, 21 Silisli kaya.
Melanohalea exasperata (De Not.) O. Blanco et al.: 5 Silisli kaya.
∞**Muellerella erratica* (A. Massal.) Hafellner & V. John: 2 *Lecidella stigmataea*, 17 *Acarospora cervina*, 19 *Circinaria hispida*, 20 *Lecidea promiscens*.
∞**Muellerella lichenicola* (Sommerf.) D. Hawksw.: 14 *Caloplaca* sp., 30 *Rhizocarpon* sp..
Muellerella pygmaea (Körb.) D. Hawksw.: 23 *Caloplaca* sp., 29 *Lecidea* sp., 33 *Aspicilia intermutans*.
∞**Myriolecis semipallida* (H. Magn.) Śliwa, Zhao Xin & Lumbsch: 5 Toprak, 27 Kalkerli kaya.
∞**Myriospora rufescens* (Ach.) Nägeli: 1 Silisli kaya.
∞**Nephroma parile* (Ach.) Ach.: 18 Karayosunu.
∞**Nesolechia oxyspora* Velen.: 34 *Xanthoparmelia verruculifera*.
Parmelia saxatilis (L.) Ach.: 21 Karayosunu.
Parmelia sulcata Taylor: 11, 21 Silisli kaya, 11 Karayosunu.
Parmelina pastillifera (Harm.) Hale: 25 Silisli kaya.
Parmelina tiliacea (Hoffm.) Hale: 21, 25 Silisli kaya.
∞**Parvoplaca tirolensis* (Zahlbr.) Arup, Søchting & Frödén: 29 Karayosunu.
Peltigera canina (L.) Willd.: 3, Toprak, 11, 13, 16, 20, 23, 29, 30, 31, 32, 33 Karayosunu.
Peltigera extenuata (Nyl. ex Vain.) Lojka: 15 Karayosunu.
∞**Peltigera horizontalis* (Huds.) Baumg.: 15 Karayosunu.
Peltigera membranacea (Ach.) Nyl.: 31 Karayosunu.
∞**Peltigera monticola* Vitik.: 10, 31 Karayosunu.
Peltigera neckeri Hepp ex Müll. Arg.: 3 Toprak, 13, 20 Karayosunu.
Peltigera ponojensis Gyeln.: 20, 23, 31, 32 Karayosunu, 33 Toprak.
∞**Peltigera praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf: 2, 15 Karayosunu, 3, 13 Toprak.
Peltigera rufescens (Weiss) Humb.: 1, 5, 6, 11, 22, 25 Toprak, 3, 20, 23, 30, 31, 32 Karayosunu.
Peltigera venosa (L.) Hoffm.: 15 Toprak.
∞**Peltula euploca* (Ach.) Poelt ex Ozenda & Clauzade: 9 Silisli kaya.
Pertusaria albescens (Huds.) M. Choisy & Werner: 21 Karayosunu.
Pertusaria amara (Ach.) Nyl.: 11, 21 Silisli kaya.
∞**Pertusaria aspergilla* (Ach.) J.R. Laundon: 16, 21 Silisli kaya.
∞**Pertusaria corallina* (L.) Arnold: 25 Silisli kaya.
∞**Pertusaria leucosora* Nyl.: 21 Silisli kaya.

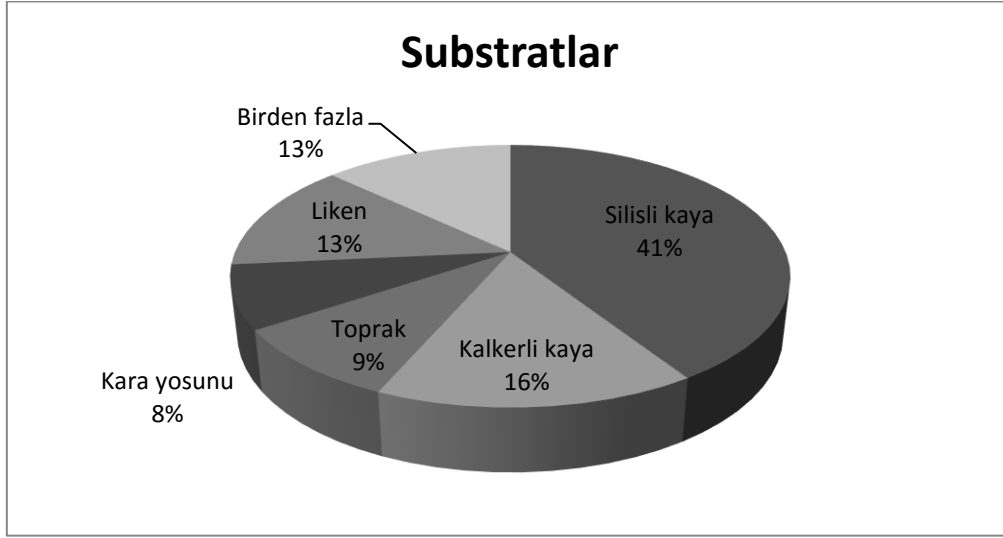
- Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg: 9, 26 Silisli kaya.
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier: 32 Karayosunu.
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau: 26, 30 Silisli kaya.
Physcia leptalea (Ach.) DC.: 32 Silisli kaya.
Physcia stellaris (L.) Nyl.: 18 Silisli kaya.
∞**Physconia detersa* (Nyl.) Poelt: 25 Karayosunu.
Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt: 10, 32 Karayosunu, 25 Silisli kaya.
Physconia perisidiosa (Erichsen) Moberg: 21, 25 Karayosunu.
∞**Placidium squamulosum* (Ach.) Breuss: 3, 5, 6, 7 Toprak.
Placocarpus schaeferi (Fr.) Breuss: 3 Silisli kaya, 4, 17 Kalkerli kaya.
∞**Placopyrenium fuscellum* (Turner) Gueidan & Cl. Roux: 17, 23 Kalkerli kaya.
Placynthium nigrum (Huds.) Gray: 7, 8, 17 Kalkerli kaya.
Pleurosticta acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch: 1 Silisli kaya.
∞**Polycoccum aksoyi* Halıcı & V. Atienza: 10 *Aspicilia intermutans*.
∞**Porpidia crustulata* (Ach.) Hertel & Knoph: 20, 23 Silisli kaya.
∞**Porpidia speirea* (Ach.) Kremp.: 20 Silisli kaya.
∞**Protoblastenia rupestris* (Scop.) J. Steiner: 22 Kalkerli kaya.
Protoparmelia badia (Hoffm.) Hafellner: 5, 29 Silisli kaya.
Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.: 4, 5, 10, 19, 25 Toprak.
Pyrenodesmia alociza (A. Massal.) Arnold: 10, 17 Kalkerli kaya.
Pyrenodesmia chalybaea (Fr.) A. Massal.: 5, 14, 17, 19 Kalkerli kaya.
Pyrenodesmia variabilis (Pers.) A. Massal.: 2, 4, 10, 17, 23, 35 Kalkerli kaya.
Ramalina capitata (Ach.) Nyl.: 5, 25 Silisli kaya.
Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.: 21 Silisli kaya.
∞**Rhizocarpon badioatrum* (Flörke ex Spreng.) Th. Fr.: 18 Silisli kaya.
∞**Rhizocarpon geminatum* Körb.: 10, 21 Silisli kaya.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.: 5, 16, 18, 21, 25, 30, 34 Silisli kaya.
Rhizocarpon lecanorinum Anders: 4, 5, 8, 11, 25, 29, 33 Silisli kaya.
∞**Rhizocarpon polycarpum* (Hepp) Th. Fr.: 18 Silisli kaya.
∞**Rhizocarpon postumum* (Nyl.) Arnold: 5, 29 Silisli kaya.
∞**Rhizocarpon sublavatum* Fryday: 1 Silisli kaya.
Rhizoplaca chrysoleuca (Sm.) Zopf: 25 Silisli kaya.
Rimularia insularis (Nyl.) Rambold & Hertel: 33 *Lecanora rupicola*.
∞**Rinodina bischoffii* (Hepp) A. Massal.: 8, 10, 17, 27, 35 Kalkerli kaya.
∞**Rinodina confragosa* (Ach.) Körb.: 20 Silisli kaya.
∞**Rinodina guzzinii* Jatta: 1 Silisli kaya, 35 Kalkerli kaya.
Rinodina immersa (Körb.) J. Steiner: 10 Kalkerli kaya.
∞**Rinodina interpolata* (Stirt.) Sheard: 8 Silisli kaya.
Rinodina lecanorina (A. Massal.) A. Massal.: 4 Kalkerli kaya.
∞**Rinodina milvina* (Wahlenb.) Th. Fr.: 4 Kalkerli kaya, 9, 18 Silisli kaya.
∞**Rinodina oxydata* (A. Massal.) A. Massal.: 8 Silisli kaya.
∞**Rinodina parasitica* H. Mayrhofer & Poelt: 16 *Aspicilia* sp., 18 *Aspicilia* sp., 21 *Acarospora fuscata*, 33 *Aspicilia* sp.
Romjularia lurida (Ach.) Timdal: 22 Toprak.
Rufoplaca arenaria (Pers.) Arup, Söchting & Frödén: 11, 16, 31, 32 Silisli kaya.
Rusavskia elegans (Link) S. Y. Kondr. & Kärnefelt: 25, 26 Silisli kaya.
**Sarcogyne clavus* (DC.) Kremp.: 10, 35 Kalkerli kaya.
Sarcogyne privigna (Ach.) A. Massal.: 6 Silisli kaya, 19 Kalkerli kaya.
Sarcogyne regularis Körb.: 2, 7, 10, 14, 23, 25, 27, 28, 35 Kalkerli kaya.
∞**Schaereria fuscocinerea* (Nyl.) Clauzade & Cl. Roux: 12, 18 Silisli kaya.
∞**Scytinium biatorinum* (Nyl.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin: 23 Kalkerli kaya.
∞**Scytinium gelatinosum* (With.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin: 2, 3, 13, 33 Karayosunu.

- ∞**Scytinium lichenoides* (L.) Otanora P.M.Jørg & Wedin: 3 Karayosunu, 4 Toprak.
∞**Scytinium palmatum* (Huds.) Gray: 3 Karayosunu.
∞**Scytinium tenuissimum* (Dicks.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin: 27 Toprak, 32 Karayosunu.
Squamarina cartilaginea (With.) P. James: 4, 5, 8, 22, 29, 34 Toprak, 10 Kalkerli kaya.
Squamarina lentigera (Weber) Poelt: 5, 8, 10 Toprak.
∞**Staurothele fissa* (Taylor) Zwackh: 26 Silisli kaya.
∞**Staurothele frustulenta* Vain.: 24 Silisli kaya.
∞**Stigmidium congestum* (Körb.) Triebel: 29 *Lecanora polytropa*.
∞**Stigmidium tabacinae* (Arnold) Triebel: 10 *Toninia pennina*.
Tephromela atra (Huds.) Hafellner: 1, 5, 6, 11, 16, 21, 30, 31, 32, 33 Silisli kaya.
Toninia candida (Weber) Th. Fr.: 4, 22 Kalkerli kaya.
∞**Toninia cinereovirens* (Schaer.) A. Massal.: 9 Silisli kaya.
∞**Toninia pennina* (Schaer.) Gyeln.: 10 Toprak, 17 Kalkerli kaya.
Toninia sedifolia (Scop.) Timdal: 5, 7, 8, 17, 19, 34 Toprak.
∞**Toninia taurica* (Szatala) Oxner: 34 Toprak.
∞**Trapelia coarctata* (Turner ex Sm.) M. Choisy: 23 Silisli kaya.
Variospora aurantia (Pers.) Arup, Frödén & Söchting: 4 Kalkerli kaya.
∞**Variospora flavescens* (Huds.) Arup, Frödén & Söchting: 4 Kalkerli kaya.
∞**Verrucaria macrostoma* Dufour ex DC.: 10 Kalkerli kaya.
∞**Verrucaria nigrescens* Pers.: 4, 10, 17 Kalkerli kaya.
∞**Verruculopsis lecideoides* (A. Massal.) Gueidan & Cl. Roux: 7 Silisli kaya.
∞**Weddellomyces macrosporus* D. Hawksw., Renob. & Coppins: 33 *Aspicilia* sp.
Xalocoa ocellata (Fr.) E. Kraichak, R. Lücking & Lumbsch: 4, 8, 10 Kalkerli kaya.
Xanthocarpia lactea (A. Massal.) A. Massal: 8, 14, 19, 22, 27 Kalkerli kaya.
Xanthoparmelia conspersa (Ehrh. ex Ach.) Hale: 11 Silisli kaya.
Xanthoparmelia delisei (Duby) O. Blanco et al.: 4, 8, 10, 11, 21, 28, 34 Silisli kaya.
∞**Xanthoparmelia glabrans* (Nyl.) O. Blanco et al.: 20, 21 Silisli kaya.
Xanthoparmelia pokornyii (Körb.) O. Blanco et al.: 4, 5, 6, 25, 28, 33, 34 Silisli kaya.
Xanthoparmelia pulla (Ach.) O. Blanco et al.: 3, 5, 10, 11, 21, 32, 33, 34 Silisli kaya.
Xanthoparmelia stenophylla (Ach.) Ahti & D. Hawksw.: 3, 10, 21, 34 Silisli kaya.
Xanthoparmelia tinctina (Maheu & A. Gillet) Hale: 3, 8, 34 Silisli kaya.
∞**Xanthoparmelia verruculifera* (Nyl.) O. Blanco et al.: 34 Silisli kaya.
Xanthoria parietina (L.) Beltr.: 30 Silisli kaya.
∞**Zwackhiomyces coepulonus* (Norman) Grube & R. Sant.: 17 *Caloplaca* sp.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sündiken Dağları'ndan 229 saksikol, terrikol ve muskikol liken ve likenikol mantar taksonu tespit edilmiştir. Eldeki verilere göre, bunların 109'u çalışma alanı, 106'sı ise Eskişehir İli için yeni kayıttır. Türkiye'den ikinci kez kaydedilen *Cercidospora crozalsiana* daha önce Candan ve Halıcı [58] tarafından yine *S. lentigera* üzerinde, Afyon'dan kaydedilmiştir. *Immersaria usbekica* Candan ve Özdemir Türk [59] tarafından Elazığ'dan, *Rhizocarpon sublavatum* Halıcı ve arkadaşları [60] tarafından Trabzon'dan, *Scytinium biatorinum* ise Pisut ve Guttova [61] tarafından Artvin'den kaydedilmiştir.

Tespit edilen örneklerin substratlarına göre dağılımı incelendiğinde, silisli kayaları tercih eden türlerin 94 takson ile ilk sırada olduğu görülmektedir. Kalkerli kaya üzerinde 36, karayosunu üzerinde 18, toprak üzerinde 21 takson gelişmekte olup, 30 takson ise birden fazla substrat üzerinde gelişmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Çalışma alanında tespit edilen taksonların substratlara göre dağılımı

Çalışma alanında yayılış gösterdiği tespit edilen 31 likenikol mantarın üzerinde geliştiği likenler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma alanında tespit edilen likenikol mantarlar ve üzerinde bulunduğu likenler

Likenikol mantar	Ev sahibi liken
<i>Arthonia anatolica</i>	<i>Circinaria fruticulosa</i>
<i>Arthonia ayseniae</i>	<i>Acarospora</i> sp., <i>Acarospora fuscata</i>
<i>Arthonia hertelii</i>	<i>Circinaria fruticulosa</i> , <i>Circinaria contorta</i> subsp. <i>hoffmanniana</i>
<i>Arthonia varians</i>	<i>Lecanora rupicola</i>
<i>Cercidospora epicarphinea</i>	<i>Blastenia crenularia</i>
<i>Cercidospora macrospora</i>	<i>Lecanora muralis</i>
<i>Cercidospora wernerii</i>	<i>Circinaria contorta</i> subsp. <i>hoffmanniana</i>
<i>Endococcus rugulosus</i>	<i>Rhizocarpon geographicum</i> , <i>Rhizocarpon lecanorinum</i>
<i>Lichenostigma cosmopolites</i>	<i>Xanthoparmelia stenophylla</i>
<i>Lichenostigma elongatum</i>	<i>Aspicilia intermutans</i>
<i>Lichenothelia rugosa</i>	<i>Diploschistes scruposus</i>
<i>Muellerella erratica</i>	<i>Lecidella stigmataea</i> , <i>Acarospora cervina</i> , <i>Circinaria hispida</i> , <i>Lecidea promiscens</i>
<i>Muellerella lichenicola</i>	<i>Caloplaca</i> sp., <i>Rhizocarpon</i> sp.
<i>Muellerella pygmaea</i>	<i>Caloplaca</i> sp., <i>Lecidea</i> sp., <i>Aspicilia intermutans</i>
<i>Nesolechia oxyspora</i>	<i>Xanthoparmelia verruculifera</i>
<i>Polycoccum aksoyi</i>	<i>Aspicilia intermutans</i>
<i>Stigmidium congestum</i>	<i>Lecanora polytropa</i>
<i>Stigmidium tabacinae</i>	<i>Toninia pennina</i>
<i>Weddellomyces macrosporus</i>	<i>Aspicilia</i> sp.
<i>Zwackhiomyces coepulonus</i>	<i>Caloplaca</i> sp.

Çalışma alanında en fazla tür ve altı takson içeren cinsler; *Lecanora* (13), *Caloplaca* (12), *Peltigera* (10), *Rinodina* (9), *Xanthoparmelia* (8), *Acarospora* (8), *Cladonia* (8), *Rhizocarpon* (7)’dur. Bu durum, sözkonusu cinslerin hem çok sayıda hem de geniş ekolojik hoşgörülüğe sahip türleri içermelerinin bir sonucudur [56-57]. Çalışma alanındaki lokalitelerde bulunma sayısına göre en yaygın olan türler ise, geniş ekolojik hoşgörülüğe sahip olduğu bilinen *Lecanora muralis* (18), *Aspicilia intermutans* (15),

Candelariella aurella (13), *Peltigera canina* (13), *Candelariella vitellina* (12), *Peltigera rufescens* (12), *Cladonia foliacea* (11), *Tephromela atra* (10)'dır.

Bu çalışma ile Eskişehir İli ve Sündiken Dağları'nın liken ve likenikol mantar çeşitliliğine katkıda bulunmuş ve ileride likenlere ilişkin farklı konularda yapılacak araştırmalar için bir veri tabanı meydana getirilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu tarafından desteklenen 1004F119 numaralı projenin bir bölümüdür. Destek için kurumumuza teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- [1] John, V. Das die Türkei betreffende lichenologische Schrifttum / Türkiye likenleri ile ilgili literatür. Pfalzmuseum für Naturkunde, Bad Dürkheim, 1992; 1-14.
- [2] John V. Ergänzungen zum die Türkei betreffenden lichenologischen Schrifttum / Türkiye likenleri ile ilgili literatüre ilaveler. Pfalzmuseum für Naturkunde, Bad Dürkheim, 1995; 1-8.
- [3] Çobanoğlu G, Açıkgöz B. & Baloni L. Contributions to lichen diversity of Turkey from the Sarısu area (Kocaeli). Turkish Journal of Botany 2013; 37: 964-969.
- [4] Kınalıoğlu K. & Aptroot A. Some Lichens From Afyonkarahisar and Kırıkkale Provinces. Gazi University Journal of Science 2010; 25(2): 301-306.
- [5] Kocakaya M, Halıcı MG. and Pino Bodas R. New or additional cladoniicolous fungi for Turkey. Turkish Journal of Botany 2016; 40: 1-5.
- [6] Oran S. & Öztürk Ş. Epiphytic lichen diversity on *Quercus cerris* and *Q. frainetto* in the Marmara region (Turkey). Turkish Journal of Botany 2012; 36: 175-190.
- [7] Tufan Çetin Ö. Phaselis Antik Kenti (Antalya) Likenleri I. Phaselis 2015; 1: 133-141.
- [8] Vondrák J, Halıcı MG, Güllü M. & Demirel R. Taxonomy of the genus *Athallia* and its diversity in Turkey. Turkish Journal of Botany 2016; 40, 319-328.
- [9] Yazıcı K. & Aptroot A. *Buellia*, *Lempholemma*, and *Thelidium* species new for Turkey and Asia. Mycotaxon 2015; 130: 701-706.
- [10] Güvenç S, Oran S, Öztürk S. The Epiphytic Lichens On Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) İn Mt. Uludağ (Bursa–Turkey). Journal of Applied Biological Sciences 2009; 2(3): 1–5.
- [11] Töre KB, Öztürk Ş. Taxonomic investigations on the epiphytic lichens on *Quercus* sp. of Uludağ (Bursa-Turkey). J. Biol. Environ. Sci. 2009; 3(7): 17–24.
- [12] Öztürk Ş, Güvenç Ş. The distribution of epiphytic lichens on Uludağ fir (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach subsp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen) forests along an altitudinal gradient (Mt. Uludağ, Bursa, Turkey). Ekoloji 2010; 74: 131-138.

- [13] Tay T, Özdemir Türk A, Yılmaz M, Türk H, Kıvanç M. Evaluation of the antimicrobial activity of the acetone extract of the lichen *Ramalina farinacea* and its (+) usnic acid, and protocetraric acid constituents. *Z. Naturforsch* 2004; 59c: 1–6.
- [14] Karagöz A, Doğruöz N, Zeybek Z. & Aslan A. 2009. Antibacterial activity of some lichen extracts. *Journal of Medicinal Plants Research* 2009; 3(12): 1034-1039.
- [15] Osmanağaoğlu Ö, Yıldız A, Saçılık SC. Türkiye’deki Farklı Bölgelerden izole Edilen Likenlerin Antimikrobiyal Aktiviteleri. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2000; 30: 17-19.
- [16] Özdemir A. Hava kirliliği ve likenler. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 1992; 1: 18-21.
- [17] Yıldız A, Aksoy A, Tuğ GN, İşlek C, Demirezen D. Biomonitoring of heavy metals by *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf in Ankara (Turkey). *J Atmos Chem* 2008; 60: 71–81.
- [18] Anonymous. *Plantae Graecenses*. Institut für Systematische Botanik Universität Graz (Hrsg.) Jahrg., 1978, 3: 18-30.
- [19] Özdemir A. Eskişehir İli likenleri. *Doğa Tr. J. Bot.* 1991; 10: 110-115.
- [20] Özdemir Türk A. Eskişehir ili liken florasına katkılar. *OT Sistemik Botanik Dergisi* 2002; 9: 149-165.
- [21] Özdemir Türk A. Two New Records For the Lichen Flora of Turkey. *Turk J. Bot.* 2003; 27: 69-70.
- [22] Halıcı MG, Candan M. Notes on Some Lichenicolous Fungi Species from Turkey. *Turk J Bot* 2007; 31: 353-356.
- [23] Özdemir Türk A, Candan M, Elix JA. *Xanthoparmelia isidiovagans* (Parmeliaceae), a New Lichen Record for Turkey. *Turk J. Bot.* 2007; 31: 159-160.
- [24] Halıcı MG, Candan M, Özdemir Türk A. New records of lichenicolous and lichenized fungi from Turkey. *Mycotaxon* 2007; 100: 255–260.
- [25] Halıcı MG, Özdemir Türk A, Candan M. *Dacampia cladoniicola* sp. nov. (Ascomycota, Dacampiaceae) on *Cladonia* sp. from Turkey. *Mycotaxon* 2008; 103: 53–57.
- [26] Halıcı MG, Candan M, Özdemir Türk A. Notes on some lichenicolous fungi species from Turkey II. *Turk J Bot* 2009; 33: 389-392.
- [27] Halıcı MG, Candan M, Türk A. A key to the peltigericolous fungi in Turkey. *Mycotaxon* 2012; 119: 277–289.
- [28] Candan M, Halıcı MG, Özdemir Türk A. New records of peltigericolous fungi from Turkey. *Mycotaxon* 2010; 111: 149–153.
- [29] Singer ET, Özdemir Türk A, Candan M. Additional records to the lichenized and lichenicolous fungi diversity of Bozdağ (Eskişehir/Turkey). *Biodicon* 2014; 7(1): 79-87.
- [30] Yavuz Y, Özdemir Türk A, Böcük H. Epiphytic lichen diversity of the Sündiken Mountains (Eskişehir, Turkey). *Herzogia* 2015; 28 (2): 753–761.

- [31] Ekim T. Eskişehir İli, Sündiken Dağlarındaki Orman Vegetasyonunun Bitki Sosyolojisi Bakımından Araştırılması. *Doğa - Tr. J. of Botany* 1990; 15: 28 – 40.
- [32] Alstrup V. ve Hawksworth DL. The lichenicolous fungi of Greenland. *Meddelelser om Grønland Biosciences* 1990; 31: 1-90.
- [33] Arup U, Søchting U. ve Frödén P. A new taxonomy of the family Teloschistaceae. *Nordic Journal of Botany* 2013; 31: 16-83.
- [34] Blanco O, Crespo A, Elix JA, Hawksworth DL. ve Lumbsch HT. A Molecular Phylogeny and a New Classification of Parmelioid Lichens Containing Xanthoparmelia-typelichenan (Ascomycota: Lecanorales). *Taxon* 2004; 53 (4): 959-975.
- [35] Brodo M, Sharnoff, SD. ve Sharnoff S. *Lichens of North America*, Yale University Press, New Haven, U.S.A, 2001.
- [36] Elix JA. *Monerolechia*, <https://www.anbg.gov.au/abrs/lichenlist/Monerolechia.pdf>, Erişim: 29.07.2015.
- [37] Ertz D, Miadlikowska J, Lutzoni F, Dessein S, Raspe O, Vigneron N, Hofstetter F. ve Diederich P. Towards a new classification of the Arthoniales (Ascomycota) based on a three-gene phylogeny focussing on the genus *Opegrapha*. *Mycological Research* 2009; 113: 141-152.
- [38] Giralt M. The Lichen Genera *Rinodina* and *Rinodinella* (lichenized Ascomycetes, Physciaceae) in the Iberian Peninsula. *Bibliotheca Lichenologica* 2001; Band 79.
- [39] Gueidan C, Roux C. ve Lutzoni F. Using a multigene phylogenetic analysis to assess generic delineation and character evolution in Verrucariaceae (Verrucariales, Ascomycota). *Mycological Research* 2007; 111: 1145-1168.
- [40] Halıcı MG. A Key to the Lichenicolous Ascomycota (including mitosporic fungi) of Turkey. *Mycotaxon* 2008; 104: 253-286.
- [41] Hawksworth DL. The lichenicolous Coelomycetes, *Bulletin of the British Museum for Natural History* 1981; 9 (1): 1-98.
- [42] Hawksworth DL, Atienza V. and Coppins BJ. *Artificial Keys to the Lichenicolous Fungi of Great Britain, Ireland, the Channel Islands, Iberian Peninsula, and Canary Islands*, Fourth draft edition for testing 2010 (unpublished).
- [43] Ihlen Per G. ve Wedin M. An Annotated Key to the Lichenicolous Ascomycotina (including mitosporic morphs) of Sweden, *Nova Hedwigia* 2008; 86 (3-4), 275-365.
- [44] Moberg R. *The Lichen Genus Physcia and Allied Genera in Fennoscandia*, *Symb. Bot. Upsal.* XXII:1, Stockholm, New York, U.S.A. 1977.
- [45] Nash III TH, Gries C. & Bungartz F. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*, Vol. 3, Thomson-Schore, Dexter, U.S.A. 2007.
- [46] Nash III TH, Ryan BD, Diederich P, Gries C. & Bungartz F. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*, Vol. 2, Thomson-Schore, Dexter, U.S.A. 2004.

- [47] Nash III TH, Ryan BD, Gries C. and Bungartz F. Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region, Vol. 1, Thomson-Schore, Dexter, U.S.A. 2002.
- [48] Nimis PL. ve Martellos S. Keys to The Lichens of Italy-I. Terricolous Species, Edizioni Goliardiche, Trieste, Italy. 2004.
- [49] Otálora M, Jørgensen P, Wedin M. A revised generic classification of the jelly lichens, Collemataceae. Fungal diversity 2014; 64: 275-293.
- [50] Özdemir Türk A, Halıcı MG, Candan M. ve Yavuz Y. The lichenized fungus genus *Peltigera* in Turkey. Biological Diversity and Conservation 2015; 8 (2): 146-156.
- [51] Randle T, Törre T, Saag A, Saag L. Key to European *Usnea* species. Bibliotheca Lichenologica 2009; 100: 433–478.
- [52] Schmitt I, Otte J, Parmen S, Sadowska-Deś AD, Lücking R. ve Lumbsch T. A new circumscription of the genus *Varicellaria* (Pertusariales, Ascomycota). MycoKeys 2012; 4: 23-36.
- [53] Smith CW, Aptroot A, Coppins BJ, Fletcher A, Gilbert OL, James PW. ve Wolseley PA. The Lichens of Great Britain and Ireland. The British Lichen Society, U. K. 2009.
- [54] Timdal E, A monograph of the genus *Toninia* (Lecidiaceae, Ascomycetes). Opera Botanica 1991; 110: 1-137.
- [55] Wasser SP, Nevo E. Lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of Israel. A.R.A. Ganter, Ruggell, Liechtenstein. 2005.
- [56] Wirth V, Hauck M, Schultz M. Die Flechten Deutschlands, Teil-1, Ulmer, Stuttgart, Germany. 2013a.
- [57] Wirth V, Hauck M, Schultz M. Die Flechten Deutschlands, Teil-2, Ulmer, Stuttgart, Germany. 2013b.
- [58] Candan M. ve Halıcı MG. New *Cercidospora* records for Turkey. Turk J. Bot. 2011; 35: 625-629.
- [59] Candan M. ve Özdemir Türk A. Lichens of Malatya, Elazığ and Adıyaman provinces. Mycotaxon 2008; 105: 19–22.
- [60] Halıcı MG, Akata I, Kocakaya M. New records of lichenicolous and lichenized fungi from Turkey. Mycotaxon 2010; 114: 311–314.
- [61] Pisut I. & Guttova A. Contribution to the lichen flora of Anatolia Turkey. Sauteria 2008; 15: 403-415.