

Türkiye Orman Ekosistemlerinde Mikrofungusların Trofik Yapısı

Faruk SELÇUK¹, Elşad HÜSEYİN¹, Makbule ERDOĞDU¹, Hasan AKGÜL²,
Demet YILMAZKAYA²

¹Ahi Evran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

²Gaziantep Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Eser Bilgisi:

Araştırma makalesi

Sorumlu yazar: Elşad HÜSEYİN, e-mail: elsadhuseyin@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, mikrofungusların trofik yapıları ve konukçuları ile olan ilişkileri hakkında bilgi verilmiştir. Bunun yanı sıra, Türkiye’de bazı büyük orman ekosistemlerinde (Karaman ili ağaç-çalı formasyonlarında, Karadeniz sahil ormanlarında -Giresun, Samsun, Trabzon-, Kurtboğazı Baraj Gölü çevresi fitosenozlarında, Küre Dağları orman ekosistemlerinde, Istranca Dağları orman ekosistemlerinde, Rize ili orman ekosistemlerinde ve Uludağ orman formasyonlarında) günümüze kadar yapılmış olan mikrofungus teşhis çalışmalarının sonuçları verilmiştir. Tespit edilen mikrofunguslar trofik açıdan (fillotrof, karpotrof, koprotrof, ksilotrof, lignotrof ve mikotrof) değerlendirilmiştir. Orman ekosistemlerinde bulunan mikrofungusları teşhis etmek sadece elimizde bir tür listesi oluşmasını sağlar. Bu mikrofungusların trofik yapı açısından yani ekolojik olarak değerlendirilmesi ormanlarımızın korunması ve devamlılığının sağlanması açısından önemlidir.

Anahtar kelimeler: Mikrofunguslar, ekoloji, orman ekosistemleri, trofik yapı, Türkiye

Tropical Structure of Microfungi in Forest Ecosystems of Turkey

Article Info:

Research article

Corresponding author: Elşad HÜSEYİN, e-mail: elsadhuseyin@hotmail.com

ABSTRACT

In this study, the trophic structure of microfungi and their relationships with host plants are acquainted. In addition, the results of the Turkey’s major forest ecosystems microfungi identification studies that have been made to present are given (tree-shrubs formations of Karaman province, Black Sea coastal forests –Rize, Trabzon, Giresun, Samsun– Rize province forest ecosystems, Kurtboğazı Lake Dam phytocoenosis, Küre Mountains forest ecosystems, Strandja Mountains forest ecosystems, and Uludag forest formations). Identified microfungi are evaluated in terms of trophic structure (phyllotrophic, carpotrophic, coprotrophic, xylotrophic, ligninotrophic and mycotrophic). Identification of the microfungi in forest ecosystems gives us only a species list. Evaluation of the microfungi in the way of trophic structure, so aspect of ecology, is important to ensure the continuity and protection of forests.

Keywords: Microfungi, ecology, forest ecosystems, trophic structure, Turkey

GİRİŞ

Her türlü biyosenoz ayrılmaz bir parçası olan mikrofungusların ekolojik grupları taksonomik olarak bir anlam ifade

etmemekle birlikte, iyi gelişmiş bir biyokimyasal ve genetik adaptasyon yeteneğine sahip olmaları sebebiyle, evrimsel süreçte ototrof organizmalarla çok sıkı karşılıklı ilişki içerisinde oldukları

gözlenmiştir. Bu durum mantarların yaşam ortamlarını paylaşmasında ve ekolojik gruplara ayrılmasında belirleyici rol oynamıştır.

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de ekolojik grupların ayrılma kriterleri tartışma konusu olmuş ve bu durum mantar ekolojisi terminolojisine yansımıştır. Orman ekosistemlerinde mikrofungusların trofik ve konsortif ilişkileri genel olarak onların ekolojik özelliklerini ortaya koyan kavramlardır. Bundan dolayı habitatlar dikkate alınmadan substratuma uyumuş ya da konukçulara simbiyotrof olarak bağlı olan mantarların ortaya çıkarılan ekolojik grupları trofik gruplar olarak adlandırılmaktadır.

Günümüze kadar mantarların ekolojik ve trofik gruplarının isimlendirilmesinde bir model bulunmamaktadır. Bu yüzden her araştırmacı pratik olarak kendi özel terminolojisini kullanır. Bundan dolayı aynı gruplar saprofit, briyofit, saprofil, briyofil ya da saprotrof, briyotrof şeklinde adlandırılırlar. Odun tahripçileri makrofungusların trofik yapısının isimlendirilmesinde ise ksilofit, lignofit, ksilotrof, lignotrof ve hatta ksilofaj ya da lignofaj gibi terimler kullanılmaktadır.

Orman ekosistemlerinde mikrofungusların tür içeriği fevkalade zengin ve çeşitlidir. Bu funguslar belli bir substratuma veya konukçuların ayrı ayrı organlarına uyum sağlamışlardır. Mikrofungusların trofik yapısının isimlendirilmesinde günümüzde daha çok fillotrof, koprotrof, karpotrof, ksilotrof, lignotrof ve mikotrof gibi terimler kullanılmaktadır.

Fillotroflar: canlı ve dökülmüş yapraklarda gelişen mikrofunguslar,

Karpotroflar: tohum ve meyvelere uyum sağlamış mikrofunguslar,

Koprotroflar: hayvan dışkısında gelişen mikrofunguslar,

Ksilotroflar; hem canlı hem de ölü gövdelerde kütüklerde, ağaç ve çalılıarın kuru dallarında, yere dökülmüş kuru dallarda ve devrilmiş ağaçlarda yaşayan mikrofunguslar,

Lignotroflar; çıplak odun üzerinde gelişim gösteren mikrofunguslar,

Mikotroflar; makro ve mikrofungusların üzerinde gelişen mikrofunguslardır.

MATERYAL ve METOD

Arazi çalışmaları esnasında toplanan üzerinde fungus bulunan örnekler, laboratuvara getirilip herbaryumları yapıldıktan sonra kesit alma, kazıma ve ezme yolu ile incelenmiştir. Toplanan materyallerin incelenmesinde mikroskoplama metodu kullanılmıştır. Örnekler Leica ışık mikroskopunda incelenmiştir. Morfolojik özellikleri araştırılırken, fruktifikasyon yapısı, askus, askospor, piknidyum, konidiofor, konidijojen hücre, konidium yapıları ve ölçüleri kriter karakter olarak değerlendirilmiştir. Fungusların teşhisinde Allescher (1901, 1903), Aproot (2006), Barnett ve Hunter (1998), Bızova ve Ark. (1967, 1968, 1970), Boerema ve Ark. (2004), Braun (1995, 1998, 2012), Crous ve Braun (2003), Dennis (1981), Ellis ve Ellis (1987), Fries (1846), Grove (1935, 1937), Hanlin (2000, 2000a, 2001), Ignatavičiūtė ve Treigienė (1998), Mel'nik (1997, 2000), Merejko (1980), Saccardo (1882-1931, 1972), Seifert ve Ark. (2011), Smitskaya ve Ark. (1986), Smyk (1980), Sutton (1975, 1980), Şvartsman ve Ark. (1975), Teterevnikova-Babayan ve Ark. (1983), Tomilin (1979), Van der Aa ve Vanev (2002), Vasil'yevskiy ve Karakulin (1937, 1950), Yaçevskiy (1913, 1917) ve diğerlerinin teşhis anahtarları ve monografyaları kullanılmıştır. Taksonların

otör isimlerinin yazılışları ve kısaltmaları, Kirk ve ark (2008)'den ve URL (2013)'den kontrol edilmiştir. Konukçu bitkiler herbaryum tekniklerine göre hazırlanarak, teşhisleri Türkiye Florasına göre yapılmıştır (Davis, 1965,1985).

BULGULAR

Türkiye'de orman ekosistemlerindeki mikrofungusların ve makrofungusların trofik yapısını belirlemeye yönelik araştırmaların ilk kez başlatıldığı bu çalışmalar Rize yöresi orman ekosistemlerinde (Selçuk 2000 2004), Karadeniz sahil ormanlarında (Mel'nik ve ark 2004), Kurtboğazi Baraj Gölü çevresi fitosenozlarında (Karahana 2004), Karaman ili ağaç-çalı formasyonlarında (Yıldızbaş 2006), Küre Dağları ormanlarında (Erdoğan 2008), Istranca Dağları orman ekosistemlerinde (Hüseyin ve Selçuk 2007) ve Uludağ orman formasyonlarında (Akgül 2008) gerçekleştirilmiştir. Makalede verilen bilgiler yukarıda adı geçen çalışmalardan elde edilmiştir.

Orman ekosistemlerinde en çok cins ve tür çeşitliliği ile (% 70) ksilotroflar ortaya çıkmakta olup, bunları fillotroflar takip etmektedir. En az tür çeşitliliğine karpotroflar sahip iken, mikotroflar sadece 3 türle (*Dialonectria episphearia* (Tode)

Cooke, *Sphaerellopsis filum* (Biv.: Fr.) B. Sutton ve *Cladosporium aecidiicola* Thüm. temsil edilmişlerdir. Ksilotrofların büyük bir kısmı saproksilotroflardır, yani ölü oduna uyum sağlayan mikrofunguslardır. Az bir kısmı ise ciddi patojenler olan biyoksilotroflardır ki, tehlikeli hastalıklar oluşturarak, ağaç ve çalıların orman ekosistemlerinden kaybolmasına ve bunun yanı sıra canlı ağaç ve çalıları istila ederek, aniden veya yavaş yavaş kurumalarına neden olurlar.

Saproksilotroflar (Tablo 1) ise ölü ağaç, çalı, devrilmiş ağaç gövdeleri ve döküntülerde gelişerek selüloz ve ligninin parçalanmasını sağlarlar ve yaşam faaliyetleri esnasında humusa benzer maddeler meydana getirirler ki, bu maddeler doğada humusun önemli kaynaklarından biridir. Ayrıca ksilosaprotrof mikrofungusların faaliyeti sonucu odun tahripçisi makromisetler için substratum hazırlanmış olur. Ksilotrofların büyük çoğunluğuna *Fagus orientalis* Lipsky, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Carpinus betulus* L., *Castanea sativa* Miller ve *Quercus* türlerinde, az bir kısmına ise *Picea orientalis* (L.) Link, *Pinus nigra* J.F. Arnold, *P. sylvestris* L. ve *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach subsp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen türlerinde rastlanmaktadır.

Tablo 1. Orman ekosistemlerinde saproksilotrof mikrofunguslara ait bazı örnekler

| Saproksilotrof Mikrofunguslar | Konukçular (Substratum) |
|---|--|
| Küre Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Amphisphaeria magnusii</i> E. Bommer & M. Rousseau | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Calosphaeria pulchella</i> (Pers.) J. Schröt. | <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench |
| <i>Cryptodiscus rhopaloides</i> Sacc. | <i>Cerasus avium</i> (L.) Moench |
| <i>Diaporthe marginalis</i> Peck | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Diatrype disciformis</i> (Hoffm.) Fr. | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| <i>Fenestella fenestrata</i> (Berk. & Broome) J.Schröt. | <i>Corylus avellana</i> L. subsp. <i>avellana</i> |
| <i>Gibberella buxi</i> (Fuckel) G. Winter | <i>Buxus sempervirens</i> L. |
| <i>Glonium interruptum</i> Sacc. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Hypoxylon cohaerens</i> Pers.: Fr. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Hysterographium fraxini</i> (Pers.) De Not. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Lophiotrema spiraeae</i> (Peck) Sacc. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Leptosphaeria dumetorum</i> Niessl | <i>Lonicera</i> sp. |

| | |
|--|---|
| <i>Melogramma campylosporium</i> Fr. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Melogramma spiniferum</i> (Wallr.) De Not. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Mollisia cinerea</i> P. Karst. | <i>Corylus avellana</i> L. subsp. <i>avellana</i> |
| <i>Platystomum compressum</i> (Pers.) Trevis. | <i>Pyrachanta coccinea</i> Roemer |
| <i>Pseudomassaria chondrospora</i> (Ces.) Jacz. | <i>Tilia rubra</i> DC. |
| <i>Rosellinia lignaria</i> (Grev.) Nitschke | <i>Carpinus orientalis</i> Miller subsp. <i>orientalis</i> |
| <i>Valsa salicina</i> (Pers.) Fr. | <i>Salix caprea</i> L. |
| <i>Xylaria longipes</i> Nitschke | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| Rize Orman Ekosistemleri | |
| <i>Botryosphaeria castanea</i> (Schw.) Sacc. | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| <i>Botryosphaeria ferruginea</i> (Fuckel) Sacc. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Coniochaeta ligniaria</i> (Grev.) Cooke | <i>Acer platanoides</i> L. |
| <i>Cryptovalsa sparsa</i> Ellis & Everh. | <i>Quercus hartwissiana</i> Steven |
| <i>Cucurbitaria elongata</i> (Fr.) Grev. | <i>Robinia pseudoacacia</i> L. |
| <i>Cosmospora viridescens</i> (C. Booth) Gräfenhan & Seifert | <i>Castanea sativa</i> Miller. |
| <i>Diaporthe carpini</i> (Fr.) Fuckel | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Dothiora ribesia</i> (Pers.) Barr. | <i>Ribes biebersteinii</i> Berl. ex DC. |
| <i>Gloniopsis levantica</i> Rehm | <i>Prunus domestica</i> L. |
| <i>Lophiella cristata</i> Sacc. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Lophiosphaera fuckelii</i> Sacc. | <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. |
| <i>Massarina microcarpa</i> (Fuckel) Sacc. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Melanomma fusicidulum</i> Sacc. | <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. |
| <i>Melanopsamma carpatica</i> Petr. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Metasphaeria sepicola</i> (Berk. & Briosi) Sacc. | <i>Cornus sanguinea</i> L. |
| <i>Metasphaeria vulgaris</i> Feltgen | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Nectria cinnabarina</i> (Tode ex Fr.) Fr. | <i>Sorbus aucuparia</i> L. |
| <i>Propolis versicolor</i> (Fr.) Fr. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Teichospora obducens</i> (Schum.) Fuckel | <i>Rhododendron luteum</i> Sweet |
| <i>Trichoderma viride</i> Pers. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Winteria viridis</i> (Rehm) Sacc. | <i>Rhododendron luteum</i> Sweet |
| <i>Zignoëlla inflata</i> (Ellis) Sacc. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| Kurtboğazi Baraj Gölü Çevresi Fitosonözleri | |
| <i>Camarosporium berkeleyanum</i> (Lév.) Sacc. | <i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle |
| <i>Camarosporium celtidis</i> Ellis et Everh. | <i>Celtis tournefortii</i> Lam. |
| <i>Camarosporium coluteae</i> (Peck et Corda) Sacc. | <i>Colutea cilicica</i> Boiss. & Bal. |
| <i>Camarosporium elacagni</i> Potebnia | <i>Elacagnus angustifolia</i> L. |
| <i>Coryneum depressum</i> Schumacher & Stend. | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Cucurbitaria platani</i> Tavel | <i>Platanus orientalis</i> L. |
| <i>Melanconium celtidis</i> Ellis et Everh. | <i>Celtis tournefortii</i> Lam. |
| <i>Microdiplodia asterigmatica</i> (Vestergr.) Allesch. | <i>Lonicera etrusca</i> Santi var. <i>etrusca</i> |
| <i>Otthia lycii</i> Zerova | <i>Lycium barbarum</i> L. |
| <i>Patellaria atrata</i> Fr. | <i>Salix alba</i> L. |
| <i>Teichospora circumclusa</i> (De Not.) Sacc. | <i>Lonicera caucasica</i> Pallas |
| <i>Trematosphaeria pertusa</i> (Pers.) Fuckel | <i>Celtis tournefortii</i> Lam |
| Giresun Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cryptodiaporthe galericulata</i> (Tul. & C. Tul.) Wehm. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Curvularia lunata</i> (Wanker) Boedijn | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Helicomycetes scandens</i> Morgan | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Melanconis alni</i> Tul. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner. subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Periconia cookei</i> E. W. Mason & M. B. Ellis | <i>Ulmus laevis</i> Pallas |
| <i>Pithomyces chartarum</i> (Berk. & M. A. Curtis) M. B. Ellis | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Quaternaria disepta</i> (Fr.) Tul. & C. Tul | <i>Ulmus laevis</i> Pallas |
| <i>Sporidesmium hormiscioides</i> Corda | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Stilbospora macrosperma</i> Pers. | <i>Carpinus betulus</i> L. |

| | |
|---|---|
| <i>Taeniolella breviscula</i> (Berk. & M. A. Curtis) S.Hughes | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| <i>Zygosporium oscheoides</i> Mont. | <i>Diospyros lotus</i> L. |
| Trabzon Orman Ekosistemleri | |
| <i>Caudatospora taleola</i> (Fr.) Starb. | <i>Quercus</i> sp. |
| <i>Pseudovalsa longipes</i> (Tul.) Sacc. | <i>Quercus</i> sp. |
| Samsun Orman Ekosistemleri | |
| <i>Helminthosporium microsorum</i> D.Sacc. | <i>Quercus cerris</i> L. var. <i>cerris</i> |
| <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Fr.) Dyko & B.Sutton | <i>Pinus nigra</i> Arn. |
| <i>Sporidesmium leptosporum</i> (Sacc. & Roum) S.Hughes | <i>Quercus cerris</i> L. var. <i>cerris</i> |
| Karaman Ağaç-Çalı Formasyonları | |
| <i>Amphisphaeria fallax</i> De Not. | <i>Quercus coccifera</i> L. |
| <i>Aposphaeria peregrina</i> P. Karst. | <i>Quercus coccifera</i> L. |
| <i>Camarosporium pini</i> (Westend.) Sacc. | <i>Pinus brutia</i> Ten. |
| <i>Caudospora taleola</i> (Fr.) Starb. | <i>Quercus vulcanica</i> [Boiss. & Heldr. ex] Kotschy |
| <i>Coniothyrium iranicum</i> Esfand. | <i>Elacagnus angustifolia</i> L. |
| <i>Cucurbitaria confluens</i> Plowr. | <i>Quercus coccifera</i> L. |
| <i>Cucurbitaria naucosa</i> (Fr.) Fuckel | <i>Celtis australis</i> L. |
| <i>Cucurbitaria pontica</i> Savul. et Sandu-Ville | <i>Quercus cerris</i> L. var. <i>cerris</i> |
| <i>Diatrypella quercina</i> (Pers.) Nitschke | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Holmiella sabina</i> (De Not.) Petrini | <i>Juniperus foetidissima</i> Willd. |
| <i>Hysterographium hiascens</i> Rehm | <i>Quercus coccifera</i> L. |
| <i>Libertella blepharis</i> A.L.Sm. | <i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> |
| <i>Massarina microcarpa</i> (Fuckel) Sacc. | <i>Quercus ithaburensis</i> Decne. |
| <i>Patellaria atrata</i> (Hedw.) Fr. | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| Istranca Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Bactrospora corticola</i> (Fr.)Almq. | <i>Cornus mas</i> L. |
| <i>Massaria subpustulosa</i> (G. H. Oth) Jacz. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Melanomma fusciculatum</i> Sacc. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Metasphaeria orthospora</i> Sacc. | <i>Salix alba</i> L. |
| <i>Periconia byssoides</i> Pers. | <i>Tilia argentea</i> Desf. ex DC. |
| <i>Taeniolella stricta</i> (Corda) S. Hughes | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| Uludag Orman Ekosistemleri | |
| <i>Bertia moriformis</i> (Tode) De Not. var. <i>multiseptata</i> A.Sivan. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Diatrypella decorata</i> Nitschke | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Eutypa flavovirescens</i> (Hoffm.)Tul. & C.Tul. | <i>Quercus frainetto</i> Ten |
| <i>Lophium mytilinum</i> (Pers.)Fr. | <i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach |

Ksilotroflar arasında Diaporthales, Dothideales, Xylariales, Pleosporales ve Leotiales üyeleri çoğunluktadır. *Diaporthe kunzeana* Sacc., *D. carpinicola* Fuckel, *Anthostoma decipiens* (DC.) Nitschke, *Diatrype disciformis* (Hoffm.) Fr., *D. stigma* (Hoffm.) Fr., *Cucurbitaria conglobata* (Fr.) Ces. & De Not., *Lophiostoma macrostomoides* De Not., *Melanomma pulvis-pyrius* (Pers.:Fr.) Fuckel, *Platystomum compressum* (Pers.) Trevis., *Biscogniauxia nummularia* (Bull.) Kuntze, *Rosellinia lignaria* (Grev.)

Nitschke, *Melanconium apiocarpon* Link, *Bispora antennata* (Pers.: Fr.) E. W. Mason, *Diatrypella quercina* (Pers.) Nitschke, ve *Hypoxydon*, *Phoma*, *Aposphaeria*, *Cytospora* vb. cinslerin türlerine sıklıkla rastlanmaktadır. *Diaporthe marginalis* Peck., *Cryptosporella aurea* (Fuckel) Sacc., *Ditopella fusispora* De Not., *Melogramma spiniferum* (Wallr.) De Not., *M. campylosporium* Fr., *Valsa pini* (Alb. & Schwein.) Fr., *Amphisphaeria magnusii* Sacc., *A. vibratilis* (Fuckel) E.

Mill., *Rosellinia moelleriana* G.Winter, *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev., *Coryneopsis tamaricis* (Cooke) Grove, *Seimatosporium alneum* Nag Raj, *Winteria viridis* (Rehm) Sacc. vb. nadir olarak görülmektedir. Ksilotrofların pek çoğu saproksilotroftur. Saproksilotroflar arasında *Diaporthe kunzeana*, *D. carpinicola*, *Anthostoma decipiens*, *Diatrype disciformis*, *D. stigma*, *Cucurbitaria conglobata*, *Lophiostoma*

macrostomoides, *Melanomma pulvispyrius*, *Platistomum compressum* nadir olarak rastlanılan türlerdendir.

Bazıları ise patojen veya parazit (biyotrof) ksilotroflardır (Tablo 2). *Biscogniauxia nummularia*, *Colpoma quercina* (Pers.)Wallr., *Cytospora ambiens* (Nitschke) Sacc., *C. occulta* Sacc., *C. salicis* (Corda) Rabenh., *Cryphonectria parasitica* (Murrill) M.E.Barr vb. biyotrof ksilotroflara örnek olarak verilebilir.

Tablo 2. Orman ekosistemlerinde patojen ve parazit ksilotroflara ait bazı örnekler

| Patojen ve Parazit Ksilotroflar | Konukçular (Substratum) |
|--|--|
| Küre Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Biscogniauxia nummularia</i> (Bull.) Kuntze | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Colpoma quercinum</i> (Pers.) Wallr. | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Cryphonectria parasitica</i> (Murrill) M. E. Barr | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| <i>Cytospora ambiens</i> (Nitschke) Sacc. | <i>Ulmus glabra</i> Hudson |
| <i>Cytospora occulta</i> Sacc. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Cytospora oxyacanthae</i> Rabenh. | <i>Crateagus monogyna</i> Jacq. subsp. <i>monogyna</i> |
| <i>Cytospora salicis</i> (Corda) Rabenh. | <i>Salix caprea</i> L. |
| <i>Ophiostoma ulmi</i> (Buisman) Nannf. | <i>Ulmus glabra</i> Hudson |
| <i>Myxosporium carpini</i> Peck. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Phomopsis oblonga</i> (Desm.) Traverso | <i>Ulmus glabra</i> Hudson |
| <i>Sphaeropsis ulmea</i> Ellis & Barthol. | <i>Ulmus minor</i> Miller subsp. <i>minor</i> |
| Rize Orman Ekosistemleri | |
| <i>Aplosporella tiliacea</i> (Peck) Petr. | <i>Tilia rubra</i> DC. |
| <i>Ceratocystis castanea</i> (Vanin et Solov.) Moreau. | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| <i>Ceratocystis fagi</i> (W. Loos) Moreau | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Cytospora chrysosperma</i> (Pers.) Fr. | <i>Populus tremula</i> L. |
| <i>Myxosporium alneum</i> Rostr. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Naemospora croceola</i> Sacc. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Phomopsis castanea</i> Woronichin | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| Kurtboğazi Baraj Göltü Çevresi Fitosonözleri | |
| <i>Cytospora atra</i> (Bonord.) Sacc. | <i>Morus alba</i> L. |
| <i>Cytospora pruinosa</i> (Fr.) Sacc. | <i>Ligustrum vulgare</i> L. |
| <i>Cytospora schulzeri</i> Sacc. et Syd. | <i>Malus sylvestris</i> Miller |
| <i>Myxosporium didieckei</i> Syd. | <i>Ficus carica</i> L. |
| Giresun Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cytospora ludibunda</i> Sacc. | <i>Ulmus laevis</i> Pallas |
| <i>Phomopsis diospyri</i> (Sacc.) Traverso & Spessa | <i>Diospyros lotus</i> L. |
| Karaman Ağaç-Çalı Formasyonları | |
| <i>Cytospora sacculus</i> (Schwein.) Gvrit. | <i>Quercus coccifera</i> L. |
| Istranca Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cytospora ceratophora</i> Sacc. | <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz |
| <i>Cytospora epixyla</i> Sacc. et Roum. | <i>Tilia argentea</i> Desf. ex DC. |
| <i>Sphaeropsis atra</i> (Preuss) Sacc. | <i>Cornus mas</i> L. |
| Uludag Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cytospora decorticans</i> Sacc. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Tubercularia ciliata</i> Tode | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |

Fillotroflar orman ekosistemlerinde genellikle biyotrof ve patojen türlerle temsil edilmişlerdir. Bunların çoğu Uredinales, Erysiphales, Rhytismatales, Sphaeropsidales, Hyphales ve Melanconiales takımlarına aittirler. En sık rastlanan fillotroflar *Phyllosticta*, *Septoria*, *Ascochyta*, *Cylindrosporium*, *Gloeosporium*, *Cerotelium*, *Gymnosporangium*, *Phragmidium*, *Cercospora*, *Passalora*, *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Uncinula* ve *Phyllactinia* cinslerinin türleridir. Örneğin, *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., *E. platani* (Howe) U. Braun & S. Takam., *Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév., *Gymnosporangium confusum* Plowr., *Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl., *Cylindrosporium associatum* Bubák, *C. castanicola* (Desm.) Berl., *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces.& De Not., *Passalora microsora* (Sacc.) U.

Braun, *Spilocaea pomi* Fr. vb. sık rastlanan türler iken; *Cristulariella depraedans* (Cooke) Höhn., *Gyothrix podosperma* (Corda) Rabenh., *Ramularia alnicola* Cooke, *Cercospora rubro-cincta* Pat., *Gloeosporium succicum* Bubák & Vleug., *Scimatospodium arbuti* (Bonar) Shoemaker vb. ise nadir rastlanan fillotroflardır.

Fillotrofların %95'i patojen veya parazit fillotroflardır (Tablo 3). Örneğin, *Erysiphe alphitoides*, *E. platani*, *Phyllactinia roboris* (Gachet) Blumer, *Gymnosporangium confusum*, *Phragmidium mucronatum*, *Hyalodictium colchicum* Woron, *Cylindrosporium associatum*, *C. castanicola*, *Gnomonia leptostyla*, *Passalora microsora*, *Spilocaea pomi* vb. orman ekosistemlerinde sık olarak rastlanan hastalık etmeni fillotroflardır.

Tablo 3. Orman ekosistemlerinde parazit ve patojen fillotrof mikrofunguslara bazı örnekler

| Parazit ve Patojen Fillotrof Mikrofunguslar | Konukçular (Substratum) |
|--|--|
| Küre Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cylindrosporium associatum</i> Bubák | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Cylindrosporium crataeginum</i> Erdoğan & Hüseyin | <i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd. |
| <i>Didymosporina aceris</i> (Lib.) Höhn. | <i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i> |
| <i>Discula campestre</i> (Pass.) Arx | <i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i> |
| <i>Entomosporium mespili</i> (DC. ex Duby.) Sacc. | <i>Cotoneaster nummularia</i> Fisch & Mey. |
| <i>Gymnosporangium confusum</i> Plowr. | <i>Mespilus germanica</i> L. |
| <i>Erysiphe alphitoides</i> (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam | <i>Quercus</i> sp. |
| <i>E. platani</i> (Howe) U. Braun & S. Takam. | <i>Platanus orientalis</i> L. |
| <i>E. tortilis</i> (Wallr.) Link | <i>Cornus sanguinea</i> L. |
| <i>Microsphaera divaricata</i> (Wallr.) Lév. | <i>Frangula alnus</i> Miller |
| <i>Microstroma album</i> (Desm.) Sacc. | <i>Quercus</i> sp. |
| <i>Microstroma juglandis</i> (Berenger) Sacc. | <i>Juglans regia</i> L. |
| <i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schltdl. | <i>Rosa canina</i> L. |
| <i>Phragmidium violaceum</i> (Schultz) G. Winter | <i>Rubus discolor</i> Weihe & Nees |
| <i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr.) Lév. | <i>Corylus avellana</i> L. subsp. <i>avellana</i> |
| <i>Pileolaria terebinthi</i> (DC.) Castagne | <i>Pistacia terebinthus</i> L. |
| <i>Polystigma rubrum</i> (Pers. ex Fr.) DC. subsp. <i>rubrum</i> | <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. subsp. <i>divaricata</i> |
| <i>Pseudonectria rousseleana</i> (Mont.) Wollenw. | <i>Buxus sempervirens</i> L. |
| <i>Puccinia buxi</i> DC. | <i>Buxus sempervirens</i> L. |
| <i>Puccinia coronata</i> Corda | <i>Frangula alnus</i> Miller |
| <i>Rhytisma acerinum</i> (Pers.) Fr. | <i>Acer platanoides</i> L. |
| <i>Rhytisma salicinum</i> (Pers.) Fr. | <i>Salix caprea</i> L. |
| <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> (Pers.) Dietel | <i>Prunus domestica</i> L. |
| <i>Uncinula adunca</i> (Wallr.: Fr.) Lév. | <i>Populus tremula</i> L. |

| Rize Orman Ekosistemleri | |
|--|--|
| <i>Ascochyta caricae</i> Rabenh. | <i>Ficus carica</i> L. |
| <i>Ascochyta tehonii</i> Meln. | <i>Acer platanoides</i> L. |
| <i>Asteroma alneum</i> (Pers.: Fr.) B. Sutton | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Ceratophorum helicosporum</i> (Sacc.) Sacc. | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| <i>Cercospora exitiosa</i> P. Syd. | <i>Tilia rubra</i> DC. |
| <i>Cercospora rubro-cincta</i> Pat. | <i>Ficus carica</i> L. |
| <i>Cerotelium fici</i> (Castagne) Arthur | <i>Ficus carica</i> L. |
| <i>Colletotrichum ficus</i> Koord. | <i>Ficus carica</i> L. |
| <i>Cylindrosporium castanicola</i> (Desmaz.) Berl. | <i>Castanea sativa</i> Miller. |
| <i>Cylindrosporium corni</i> Solheim | <i>Cornus sanguinea</i> L. |
| <i>Cylindrosporium populinum</i> (Peck) Vassiljevsky | <i>Populus tremula</i> L. |
| <i>Cylindrosporium pseudoplatani</i> (Roberge ex Desm.) Died. | <i>Acer platanoides</i> L. |
| <i>Cylindrosporium ulmi</i> (Fr.) Vassiljevsky | <i>Ulmus laevis</i> Pallas |
| <i>Exobasidium dubium</i> Racib. | <i>Rhododendron luteum</i> Sweet |
| <i>Gloeosporium sorbi</i> Rostr. | <i>Sorbus aucuparia</i> L. |
| <i>Gymnosporangium cornutum</i> Arth.: F. Kern | <i>Sorbus aucuparia</i> L. |
| <i>Kabatia mirabilis</i> Bubák var. <i>oblongifoliae</i> Conners | <i>Lonicera caucasica</i> Palas |
| <i>Kuehneula uredinis</i> (Link) Arthur | <i>Rubus caesius</i> L. |
| <i>Lasiobotrys lonicera</i> (Fr.) Kuntze | <i>Lonicera caucasica</i> Palas |
| <i>Leptothyrium ilicinum</i> Sacc. | <i>Ilex colchica</i> Pojark |
| <i>Mamianiella coryli</i> (Batsch) Höhn. | <i>Corylus avellana</i> L. |
| <i>Gnomonia fimbriata</i> (Pers.) Fuckel | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Marssonina sorbi</i> P. Magnus | <i>Sorbus aucuparia</i> L. |
| <i>Melampsoridium betulinum</i> (Fr.) Kleb. | <i>Betula pendula</i> Roth. |
| <i>Melampsoridium carpini</i> (Fuckel) Dietel | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Microsphaera penicillata</i> (Wallr.: Fr.) Lév. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Passalora bacilligera</i> Mont. & Fr. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Passalora bolleana</i> (Thüm.) U. Braun | <i>Ficus carica</i> L. |
| <i>Phyllosticta caricae</i> C. Massal. | <i>Ficus carica</i> L. |
| <i>Phyllosticta haynaldii</i> Roum. & Sacc. | <i>Ilex colchica</i> Pojark |
| <i>Ramularia alnicola</i> Cooke | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner subsp. <i>glutinosa</i> |
| <i>Sawadaca bicornis</i> (Wallr.: Fr.) Homma | <i>Acer platanoides</i> L. |
| <i>Septoria cornicola</i> Desmaz. | <i>Cornus sanguinea</i> L. |
| <i>Septoria querceti</i> Thuem. | <i>Quercus pontica</i> C. Koch |
| <i>Uncinula adunca</i> (Wallr.: Fr.) Lév. | <i>Salix caprea</i> L. |
| <i>Volutella buxi</i> (DC.) Berk. | <i>Buxus sempervirens</i> L. |
| Kurtboğazi Baraj Gölü Çevresi Fitosonözleri | |
| <i>Camarosporium kursanovii</i> Mechtieva | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Cryptosporiopsis melanconioides</i> (Peck) Arx | <i>Malus sylvestris</i> Miller |
| <i>Cumminsiciella mirabilissima</i> (Peck) Nannf. | <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt. |
| <i>Dothidella ulmi</i> Winter | <i>Ulmus minor</i> Miller ssp. <i>minor</i> |
| <i>Entomosporium mespili</i> (DC.) Sacc. | <i>Cotoneaster nummularia</i> Fisch & Mey. |
| <i>Melampsora epitea</i> (Kunze et Schumacher) Thuem. | <i>Salix babylonica</i> L. |
| <i>Microstroma album</i> (Desmaz.) Sacc. | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Phyllosticta mahoniae</i> Sacc. & Speg. | <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt. |
| <i>Phyllosticta salicis</i> Kellerm. & Swingle | <i>Salix babylonica</i> L. |
| <i>Polystigma rubrum</i> (Pers. ex Fr.) DC. | <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. |
| Giresun Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cercospora depazeoides</i> (Desm.) Sacc. | <i>Sambucus nigra</i> L. |
| <i>Phleospora ulmi</i> (Fr. ex Kunze) Wallr | <i>Ulmus laevis</i> Pallas |
| <i>Tripospermum myrti</i> (Lind.) S. Hughes | <i>Sambucus ebulus</i> L. |
| Trabzon Orman Ekosistemleri | |
| <i>Phleospora maculans</i> (Bereng.) Allesch. | <i>Morus alba</i> L. |
| <i>Ramularia angustissima</i> Sacc. | <i>Cornus sanguinea</i> L. |

| | |
|--|---|
| <i>Sarcinella questieri</i> (Desmaz.) G. Arnaud | <i>Cornus sanguinea</i> L. |
| Samsun Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cryptocline cinerescens</i> (Bubák) V. Arx | <i>Quercus cerris</i> L. var. <i>cerris</i> |
| Karaman Ağaç-Çalı Formasyonları | |
| <i>Colcophoma oleae</i> (DC.Durieu & Mont.) Petr. & Syd. | <i>Olea europea</i> L. |
| <i>Marssonina celtidis</i> Bremer | <i>Celtis australis</i> L. |
| <i>Phyllactinia roboris</i> (Garchet) Blumer | <i>Quercus ithaburensis</i> Decne. |
| <i>Phyllosticta associata</i> Bubák | <i>Quercus trojana</i> P. B. Webb |
| <i>Polystigma ochraceum</i> (Wahlenb.) Sacc. | <i>Amygdalus orientalis</i> Miller |
| <i>Septoria pistacina</i> Allesch. | <i>Pistacia vera</i> L. |
| Istranca Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Apiognomonina errabunda</i> (Roberge ex Desm.) Höhn | <i>Quercus robur</i> L. |
| <i>Camarosporium oreades</i> Sacc. | <i>Quercus cerris</i> L. var. <i>cerris</i> |
| <i>Dicarpella dryina</i> Belisario & M.E. Barr | <i>Quercus hartwissiana</i> Steven |
| <i>Gnomonia leptostyla</i> (Fr.) Ces. & De Not | <i>Juglans regia</i> L. |
| <i>Phyllosticta briardi</i> Sacc. | <i>Malus sylvestris</i> Miller |
| <i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis & Everh.) Salmon | <i>Malus sylvestris</i> Miller |
| <i>Stegophora ulmea</i> (Fr.) Syd. & P. Syd. | <i>Ulmus laevis</i> Palas |
| Uludag Orman Ekosistemleri | |
| <i>Microstroma juglandis</i> (Berenger) Sacc. | <i>Juglans regia</i> L. |
| <i>Passalora bacilligera</i> Mont. & Fr. | <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner |
| <i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> (Pers.) Dietel | <i>Prunus divaricata</i> Ledeb. |

Fillotrofların sadece %5'i saprofillotrof türlerdir (Tablo 4). Bunlar arasında, *Trochila ilicina* (Nees) Courtec, *Pleospora orbicularis* Auersw.,

Mycosphaerella rhododendri Feltgen, *M. millepunctata* (Desm.) Barr vb. türler bulunmaktadır.

Tablo 4. Orman ekosistemlerinde saprofillotrof mikrofunguslara ait bazı örnekler

| Saprofillotrof Mikrofunguslar | Konukçular (Substratum) |
|---|--|
| Küre Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.: Fr.) Link | <i>Rhus coriaria</i> L. |
| <i>Mycosphaerella punctiformis</i> (Pers.) Starbäck | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>M. rhododendri</i> Feltgen | <i>Rhododendron ponticum</i> L. subsp. <i>ponticum</i> |
| <i>Pleospora orbicularis</i> Auersw. | <i>Berberis crategina</i> DC. |
| <i>Trochila ilicina</i> (Nees) Courtec. | <i>Ilex colchica</i> Poj. |
| Rize Orman Ekosistemleri | |
| <i>Cristulariella depraedens</i> (Cooke) Höhnel | <i>Acer platanoides</i> L. |
| <i>Cylindrium clandestinum</i> Sacc. | <i>Castanea sativa</i> Miller |
| <i>Dennisia babingtonii</i> (Berk.) Bat. & Cif. | <i>Rhododendron luteum</i> Sweet |
| <i>Morenoia clarkii</i> J. P. Ellis | <i>Rubus idaeus</i> L. |
| <i>Mycosphaerella clintoniana</i> (House) House | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Mycosphaerella fagi</i> (Auers.) Lindau | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| Kurtboğazi Baraj Gölü Çevresi Fitosonözleri | |
| <i>Microdiplodia melaena</i> Allesch. | <i>Ulmus minor</i> Miller subsp. <i>minor</i> |
| <i>Mycosphaerella circumdans</i> (Pass.) Tomil. | <i>Platanus orientalis</i> L. |
| <i>Phoma euphorbicola</i> (Schwein) Starb. | <i>Euphorbia macroclada</i> Boiss. |
| <i>Phoma juniperina</i> Naumov | <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i> |
| <i>Sporidesmium vagum</i> Nees et Nees ex Link | <i>Cistus laurifolius</i> L. |
| Giresun Orman Ekosistemleri | |
| <i>Trichothecium roseum</i> Link | <i>Ulmus laevis</i> Pallas |
| Samsun Orman Ekosistemleri | |
| <i>Discosia artocreas</i> (Tode: Fr.) Fr. | <i>Rhododendron ponticum</i> L. |
| Karaman Ağaç-Çalı Formasyonları | |
| <i>Apiognomonina quercina</i> (Kleb.) Höhn. | <i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> |

| | |
|---|---|
| <i>Coniothecium phyllophilum</i> Desm. | <i>Quercus vulcanica</i> [Boiss. & Heldr. ex] Kotschy |
| Istranca Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Coccomyces coranatus</i> (Schumach.) De Not. | <i>Quercus robur</i> L. |
| <i>Linospora magnagutiana</i> Sacc. | <i>Sorbus terminalis</i> (L.) Crantz |
| <i>Trochia craterium</i> (DC.) Fr. | <i>Hedera helix</i> L. |
| Uludag Orman Ekosistemleri | |
| <i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler | <i>Populus tremula</i> L. |
| <i>Phoma desolationis</i> Speng. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |

Karpotroflardan (Tablo 5) *Phoma* ve *Xylaria* cinslerinin türlerini kaydedebiliriz ki bunlar meşe türlerinin pelitlerinde, kupulalarında ve kayın meyvelerinin kupulalarında gelişmektedirler. *Phoma eriophora* Berk. & Broome, *Ph. glandicola* (Desm.) Lév. var. *cupulae* Sacc., *Ph. leucostigma* (DC.) Sacc., *Xylaria*

carpophila (Pers.) Fr. vb. türler sık olarak rastlanan karpotroflardandır. *Microthyrium microscopicum* Desmaz., *M. inconspicuum* ve *Microdiplodia cupressiana* (Cooke) Tassi, *Sphaeropsis abnormis* (Sacc.) Allesch. gibi karpotroflar ise orman ekosistemlerinde çok nadir olarak görülmektedir.

Tablo 5. Orman ekosistemlerinde karpotrof mikrofunguslara bazı örnekler

| Karpotrof Mikrofunguslar | Konukçular (Substratum) |
|--|---|
| Küre Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Gymnosporangium clavariiforme</i> (Jacq.) DC. | <i>Crateagus monogyna</i> Jacq. |
| <i>Neomarsoniella juglandis</i> (Lib.) U. Braun | <i>Juglans regia</i> L. |
| <i>Xylaria carpophila</i> (Pers.) Fr. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| Rize Orman Ekosistemleri | |
| <i>Chalara cylindrosperma</i> (Corda) Hughes | <i>Corylus avellana</i> L. |
| <i>Metasphaeria cavernosa</i> (Ellis & Everh.) Sacc. | <i>Cryptomeria japonica</i> D. Don. |
| <i>Xylaria carpophila</i> (Pers.) Fr. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| Kurtboğazi Baraj Gölü Çevresi Fitosonözleri | |
| <i>Cintractia caricis</i> (Pers.) Magnus | <i>Carex melanostachya</i> Bieb. ex Willd. |
| <i>Lachnellula pseudofarenacea</i> (Crouan & H. Crouan) Dennis | <i>Pinus nigra</i> Arn. |
| <i>Pezizella granulosea</i> (P. Karst.) Rehm | <i>Pinus nigra</i> Arn. |
| <i>Ustilago aegilopsidis</i> Picb | <i>Aegilops markgrafii</i> (Grevter) Hammer |
| Karaman Ağaç-Çalı Formasyonları | |
| <i>Coniothyrium juniperi</i> Shvartsman | <i>Juniperus foetidissima</i> Willd. |
| <i>Didymella analepta</i> Sacc. | <i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i> |
| <i>Microdiplodia cupressiana</i> (Cooke) Tassi | <i>Juniperus foetidissima</i> Willd. |
| <i>Microthyrium microscopicum</i> Desm. | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Phoma eriophora</i> Berk. & Broome | <i>Quercus pubescens</i> Willd. |
| <i>Phoma glandicola</i> (Desm.) Lév. var. <i>cupulae</i> Sacc. | <i>Quercus ithaburensis</i> Decne. |
| <i>Phoma innumerabilis</i> Thüm. | <i>Quercus ithaburensis</i> Decne. |
| <i>Phoma leucostigma</i> (DC.) Sacc | <i>Quercus trojana</i> P. B. Webb |
| <i>Phoma prussiana</i> Sacc | <i>Quercus coccifera</i> L. |
| <i>Seimatosporium discozioides</i> (Ellis & Everh.) Shoemaker | <i>Quercus trojana</i> P. B. Webb |
| <i>Zythia versoniana</i> Sacc. | <i>Punica granatum</i> L. |
| Istranca Dağları Orman Ekosistemleri | |
| <i>Botryosphaeria stevensii</i> Shoemaker | <i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl. |
| <i>Discosia artocreas</i> Tode: Fr. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Sphaeropsis sapinea</i> (Fr.) Dyko & B. Sutton | <i>Pinus nigra</i> Arn |

Lignotroflardan *Carpinus betulus* L. üzerinde *Eutypa acharii* Tul. & C. Tul. ve *Hysterium angustatum* Alb. & Schwein.

türleri; *Ulmus glabra* L. üzerinde *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf. türü; *Fagus orientalis* Lipsky üzerinde

Nectria peziza (Tode) Fr. türü; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner subsp. *glutinosa* ve *Quercus frainetto* Ten. üzerinde

Microdiplodia iliceti Sacc. tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Orman ekosistemlerinde lignotrof mikrofunguslara bazı örnekler

| Lignotrof Mikrofunguslar | Konukçular (Substratum) |
|---|--------------------------------|
| Uludağ Orman Ekosistemleri | |
| <i>Eutypa acharii</i> Tul. & C. Tul. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Hysterium angustatum</i> Alb. & Schwein. | <i>Carpinus betulus</i> L. |
| <i>Microdiplodia iliceti</i> Sacc. | <i>Quercus frainetto</i> Ten. |
| <i>Nectria peziza</i> (Tode) Fr. | <i>Fagus orientalis</i> Lipsky |
| <i>Ophiostoma ulmi</i> (Buisman) Nannf. | <i>Ulmus glabra</i> Huds. |

Mikotroflardan *Dialonectria episphaeria* (Tode) Cooke özellikle *Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr. üzerinde, ayrıca *Diatrypella favaceae* (Fr.) Ces. & De Not., *D. quercina* (Pers.) Nitschke, *Eutypa lata* (Pers.) Tul., *Hypoxyton fragiforme* (Fr.) Petr., *Lopadostoma turgidum* (Pers.) Nitschke, *Melanconis alni* Tul., *Melanomma pulvis-pyrius* (Pers.) Fuckel ve *Quaternaria quaternata* (Pers.:Fr.) Schroet. üzerinde, *Sphaerellopsis filum* (Biv.: Fr.) B. Sutton *Phragmidium violaceum* (Schultz) G.Winter üzerinde, *Cladosporium accidiicola* Thüm. ise *Gymnosporangium confusum* Plowr. üzerinde kaydedilmiştir.

KAYNAKLAR

Allescher A (1901) Fungi imperfecti: Hyalin-sporige Sphaerioideen. Rabenhorst. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2,1,VI. Leipzig.

Allescher A (1903) Fungi imperfecti: Gefärb-sporige Sphaerioideen, sowie Nectrioideen, Leptostromaceen, Excipulaceen und Familien der Ordnung der Melanconiceen. Rabenhorst. Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2,1,VII. Leipzig.

Akgül H (2008) Uludağ Orman Formasyonunda Yer Alan Çalı Ve Ağaç Türleri Üzerinde Yaşayan Mikrofunguslar., Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa, (2008).

Aproot A (2006) *Mycosphaerella* and its anamorphs: 2. Conceptus of *Mycosphaerella*. CBS. Utrecht. The Netherlands.

Barnett HL, Hunter BB (1998) Illustrated genera of Imperfect Fungi. Fourth Edition.

Bızova ZM, Vasyagina MP, Deeva NG, Kalımbetov BK, Pisareva NF, Şvartsman SR (1967) Flora sporovikh rasteniy Kazakistana. Tom. V. Nesoverşenniye gribı – Fungi imperfecti (Deuteromycetes). Kniga 1. Sphaeropsidales. Nauka Kazakhskoy SSR, Alma-Ata

Bızova ZM, Vasyagina MP, Deeva NG, Kalımbetov BK, Pisareva NF, Şvartsman SR (1968) Flora sporovikh rasteniy Kazakistana.

Tom. V. Nesoverşenniye gribı – Fungi imperfecti (Deuteromycetes). Kniga 2. Sphaeropsidales. Nauka Kazakhskoy SSR, Alma-Ata

Bızova ZM, Vasyagina MP, Deeva NG, Kalımbetov BK, Pisareva NF, Şvartsman SR (1967) Flora sporovikh rasteniy Kazakistana. Tom. V. Nesoverşenniye gribı – Fungi imperfecti (Deuteromycetes). Kniga 3. Sphaeropsidales. Nauka Kazakhskoy SSR, Alma-Ata

Boerema GH, Gruyter de J, Noordeloos ME, Hamers MEC (2004) *Phoma* Identificación Manual: Differentiation of Specific and Infra-specific Taxa in Culture. CABI Publishing

Braun U (1995) A Monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied Genera (Phytopathogenic Hyphomycetes). Vol. 1. IHW-Verlag.

Braun U (1998) A Monograph of *Cercospora*, *Ramularia* and allied Genera (Phytopathogenic Hyphomycetes). Vol. 2. IHW-Verlag.

Braun U, Cook TAR (2012) Taxonomic manual of the *Erysiphales* (Powdery Mildews). CBS Biodiversity Series 11. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht

Crous PW, Braun U (2003) *Mycosphaerella* and its anamorphs: 1. Names published in *Cercospora* and *Passalora*. CBS. Utrecht

Davis PH (1965–1988). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburg Univ. Pres. 1-9 v.

Dennis RWG (1981) British Ascomycetes. J. Cramer, Germany

Ellis BM, Ellis JP (1987) Microfungi on land plants. Croom Helm, London & Sydney

Erdoğan M (2008) Kastamonu Küre Dağları Milli Parkı orman ağaç ve çalılarının mikrofungusları. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, (2008).

Fries E (1846) Summa Vegetabilium Scandinaviae. Holmiae & Lipsiae

Grove WB (1935) British stem-and leaf-fungi. (Coelomycetes), vol. I. Sphaeropsidales. Cambridge University Pres., London

Grove WB (1937) British stem-and leaf-fungi. (Coelomycetes), vol. II. Sphaeropsidales. Cambridge University Pres., London

- Hanlin RT (2001) Illustrated genera of *Ascomycetes*. Vol. I. (Fifth printing). APS Press. St. Paul, Minnesota
- Hanlin RT (2000) Illustrated genera of *Ascomycetes* Vol. II. (Second printing). APS Press. St. Paul, Minnesota
- Hanlin RT (2000a) Combined keys to illustrated genera of *Ascomycetes*. Vol. I-II. APS Press. St. Paul, Minnesota
- Hüseyin E, Selçuk F (2007) New record of microfungi from Mt. Strandzha in Bulgaria (South-Eastern Europe). I. *Mycologica Balcanica* IV:139-142.
- İgnatavičiūtė M, Treigienė A (1998) Mycota Lithuaniae. Tom. IX. Melanconiales. Valstieč iu Laikrastis, Vilnius.
- Karahan M (2004) Kurtboğazi Barajı (Ankara) çevresinin bitki mikrofungusları. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (2004).
- Kirk PM, Cannon PF, Minter DW, Stalpers, JA. (2008). Dictionary of the Fungi. 10th edition, CABI, UK.
- Mel'nik VA (1997) Difinitorium fungorum Rossiae. Classis Coelomycetes. Fasc.1. Genera rare et minus cognita. Nauka, Petropoli
- Mel'nik VA (2000) Difinitorium fungorum Rossiae. Classis Hyphomycetes. Fasc.1. Fam. Dematiaceae. Nauka, Petropoli.
- Mel'nik VA, Hüseyin E, Selçuk F (2004) Contribution to the studying of micromycetes in several Black Sea Provinces of Turkey. Academia Scientarum Rossica. Institutum Botanicum nomine V.L. Komarov. Novitates Systematicae Plantarum non Vascularum."Nauka", Petropolis 37 pp 133-148
- Merejko TA (1980) Flora fungorum RSS Ucrainica. Ordo Sphaeropsidales, familia Sphaeropsidaceae (Phaeodidymae). Naukova Dumka, Kiev
- Saccardo PA (1882-1931), (1972) Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. I-XXV, Pavia; Vol. XXVI. Pavia. Johnson reprint corporation. New York, London
- Seifert K, Morgan-Jones G, Gams W, Kendrick B (2011) The Genera of Hyphomycetes. CBS Biodiversity Series 9. CBS – KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht
- Selçuk F (2000). Rize yöresi orman cinsleri fillotrof mikrofungusları. İnönü Üniversitesi fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, (2000).
- Selçuk F (2004) Rize yöresi orman ağaç ve çalılarında gelişen ksilotrof mikrofunguslar. Fırat Üniversitesi, Doktora Tezi, Elazığ, (2004).
- Smitskaya MF, Smyk LV, Merejko TA (1986) Opredelitel' pirenomitsetov USSR. Naukova Dumka, Kiev
- Smyk LW (1980) Flora fungorum RSS Ucrainica. Ascomycetes. Sphaeriales. Naukova Dumka, Kiev
- Sutton BC (1975) Coelomycetes V. Coryneum. Mycological Papers, 138:1-224
- Sutton BC (1980) The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with Pycnidia, Acervuli and Stromata. CMI, Kew, Surrey, England
- Şvartsman SR, Vasyagina MP, Bizova ZM, Filimonova NM (1975) Flora sporovikh rasteniy Kazakistana. Tom. VIII. Nesoversenniye gribi – Fungi imperfecti (Deuteromycetes). 2. Moniliaf'niye – Moniliales. Nauka, Alma-Ata
- Teterevnikova-Babayan DN, Taslakhçyan MG, Martirosyan İA (1983) Mikoflora Armyanskoy SSR. Tom 6. Çast' 1. Sferopsidal'niye gribi s bestsvetnimi odnokletoçnimi konidiyami. İzd. Erevanskogo Universiteta, Erevan
- Tomilin BA (1979) Opredelitel' gribov roda *Mycosphaerella* Johans. Nauka, Leningrad
- URL (2013) Index Fungorum <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>
- Van der Aa HA, Vanev S (2002) A revision of the species described in Phyllosticta. CBS, Utrecht
- Vasil'yevskiy Nİİ, Karakulin BP (1937) Parazitniye nesoversenniye gribi. Çast' 1. Hyphomycetes. İzd. Akademi Nauk SSSR. Moskova – Leningrad. 518 ss.
- Vasil'yevskiy Nİİ, Karakulin BP (1950) Parazitniye nesoversenniye gribi. Çast' II. Melanconiales. İzd. Akademi Nauk SSSR. Moskova – Leningrad. 680 ss.
- Yaçevskiy AA (1913) Opredelitel' gribov T. I. Soversenniye gribi. Tipografiya S. L. Kinda, St.-Petersburg. 934 ss.
- Yaçevskiy AA (1917) Opredelitel' gribov T. II. Nesoversenniye gribi. Tipografiya S. L. Kinda, St.-Petersburg. 803 ss.
- Yıldızbaş M (2006) Karaman ili (merkez ilçe) ağaç ve çalılarının mikrofungusları. Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (2006).