



## Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Makrofungusları

### The Macrofungi of Düzce University Konuralp Campus

 Beşir YÜKSEL<sup>1</sup>,  Sami TEKEL<sup>1</sup>

#### Özet

Bu çalışma, Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü makrofungus çeşitliliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 2018-2019 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları ile toplanan numunelerin alan kayıtları etiketlenerek, ayrı ayrı poşetlere alınarak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvarda gerekli mikolojik teknikler uygulanarak kurutulan, spor baskıları alınan makrofungusların gerekli mikroskopik veriler elde edilmiştir. Arazi ve laboratuvar çalışmalarının sonucu olarak Basidiomycota'dan 49 familyaya ait ve Ascomycota'dan 4 familyaya ait 157 takson rapor edilmiştir. Tüm taksonların habitat bilgileri, coğrafi konumları, etnomikolojik verileri ve toplama tarihleri ile birlikte listelenmiştir. Tespit edilen taksonlardan 72'si yenilebilir, 63'ü yenmeyen ve 22 tanesi ise zehirli takson olarak değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Makrofunguslar, Biyoçeşitlilik, Sistematik, Düzce Üniversitesi Kampüsü

#### Abstract

This study was conducted to investigate the macrofungi diversity of Duzce University Konuralp Campus. Field records of the samples collected by field studies conducted between 2018-2019 were labeled and transported to the laboratory in separate bags. The necessary microscopic data of the macrofungi, which were dried by applying essential mycological techniques in the laboratory, were obtained. As a result of field and laboratory studies, 157 taxa belonging to 49 families from Basidiomycota and 4 families from Ascomycota have been reported. All taxa are listed along with habitat information, geographical location, ethnomycological data, and collection dates. Of these, 72 were edible, 63 were non-renewable and 22 were considered toxic taxa.

**Keywords:** Macrofungi, Biodiversity, Systematic, Duzce University Campus

## 1. Giriş

Türkiye, sahip olduğu flora ve iklim koşulları nedeniyle funguslara zengin bir yetişme ortamı sağlamaktadır. Bu coğrafyada makrofungus çeşitliliği üzerine çok sayıda çalışma yapılmış ve bunlar farklı zamanlarda kontrol listesi olarak ortaya konulmuştur (Sesli ve Denchev, 2014; Doğan ve ark., 2005; Şen ve ark., 2016). Yapılan çalışmaların sonucunda yeni kayıtlarla birlikte ülkemizdeki makrofungus listesine katkılar sağlanmıştır (Kaşık ve ark., 2002-2003; Türkoğlu ve Gezer, 2006; Keleş ve Demirel, 2010; Akata, 2010; Doğan ve ark., 2010; Akata ve Halıcı, 2010; Akata ve Halıcı, 2011; Allı, 2011; Allı ve ark., 2011; Kırış ve ark., 2012; Güngör ve ark., 2012; Sümer, 1982). Düzce ormanları ve çevresinde makrofungus çeşitliliği üzerine geçmiş yıllarda taksonomik çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Yağız ve ark., 2006; Yüksel ve ark., 2007; Aktaş ve ark., 2019; Yalçın ve ark., 2019).

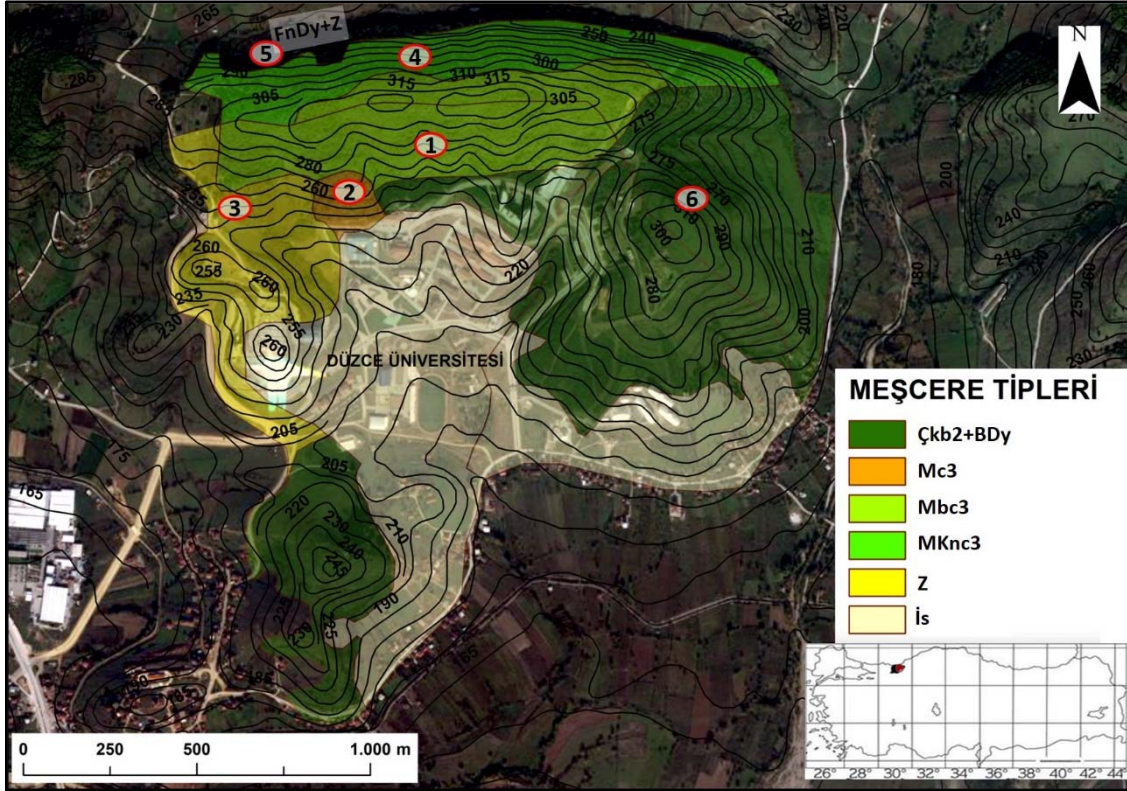
Ayrıca, Türkiye’de bazı üniversitelerin kampüslerinde makrofungus çalışmaları yapılmıştır (Köstekçi ve ark., 2004; Akata ve ark., 2019; Gezer ve ark., 2011). Yörede ise orman yapısı değişikliğe maruz kalmış Düzce Şehir Ormanlarında yakın dönemde makrofungus taksonları belirlenmiştir (Aktaş ve ark., 2019). Düzce Üniversitesi Kampüs Ormanı ve çevresinde makrofungus çeşitliliği üzerine henüz taksonomik bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, önceki yıllarda toplanan verilerle birlikte Düzce Üniversitesi Kampüsü Ormanının makrofungus topluluklarının, 2018-2019 yılında da çalışılarak biyoçeşitliliğini belirlemek ve Türkiye makromikotasına katkı sağlamaktır. Bununla birlikte çalışma alanı, doğal ve karışık meşe ormanlarında makrofungus çeşitliliğinin, Sahil çamı (*Pinus pinaster* Ait.) plantasyonu ile meşcere kuruluşu değişen Düzce Şehir Ormanları ile karşılaştırılması da ortaya konulmuştur.

## 2. Materyal ve Yöntem

Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Ormanı doğal meşe, meşe ve kayın, bozuk diğer yapraklılar ile suni Karaçam meşcerelerinden oluşmaktadır. Bu alanlarda 2018-2019 yılları arasında yapılan arazi çalışmasında sonbahar, ilkbahar ve yaz aylarında periyodik olarak makrofungus materyali toplanmıştır. Taksonların bazı yetiştirme ortamı özellikleri kaydedilerek, fruktifikasyon organlarının özelliklerini gösteren resimler çekilmiştir. Bunların, tadı, kokusu ve renk değişimi gibi teşhiste kullanılabilecek ayırıcı özellikleri not defterine kaydedilmiştir. Örnekler laboratuvara nakledilerek, uygun makroskopik ve mikroskopik ölçüm verileri elde edilmiştir. Veri derleme süreçlerinde bazı kimyasallar (distile su, FeSO<sub>4</sub>, HCl, KOH, NH<sub>3</sub>, Fenol, Melzer ayırıcı vb.) kullanılarak, cins ve takson tanımları için kullanılmıştır. Örneklerin tanımlanması literatür yardımı ile yapılmıştır (Watling, 1973; Orton, 1986; Caballero, 2015; Liang, 2016; Pegler ve Spooner, 1992; Vellinga, 2003; Peintner ve Horak 1999; Tofts, 2002; Jordan, 2004; Leonard, 2008; Gierczyk ve ark., 2011; Sysouphanthong ve ark., 2011). Materyeller katalog numaralarına göre özel kutularında, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Entomoloji ve Koruma Anabilim Dalı Laboratuvarında saklanmaktadır.

Düzce Üniversitesi Kampüsü Ormanı Düzce ilinin kuzeyinde yer almaktadır. Bu eğitim ve rekreasyonel kullanım alanının çevresinde Konuralp Mahallesi, Beçi, Yörük, Kemerkasım ve Hatipli-Ketenciler köyü yerleşim alanları bulunmaktadır (Şekil 1).



**Şekil 1.** Deneme alanı haritası

Saha çalışmaları altı farklı mevkiide yapılmıştır. Bu yerlerin habitat, yükselti ve koordinatları gibi detaylı özellikler aşağıda verilmiştir:

1. Düzce Orman Fakültesi, Eğitim alanı, *Quercus* spp. ve *Juniperus communis*, 240-315m, 40°54'27.24"K-31°10'38.04"D
2. Düzce Orman Fakültesi, Sera üst alanı, *Quercus* spp., *Juniperus communis* ve *Corylus avellana*, 247-280m, 40°54'26.16"K-31°10'34.98"D
3. Düzce Üniversitesi, Ziraat sahası, *Quercus* spp., *Fagus orientalis* ve *Pinus nigra*, 210-290m, 40°54'27.08"K-31°10'21.18"D
4. Düzce Üniversitesi Kampüsü, Kuzey-Doğu MKnc3 sahası, *Quercus* spp., *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus* ve *Corylus avellana*, 240-290m, 40°54'40.39"K-31°10'40.56"D
5. Hatipli-Ketenciler köyü, Mezarlık ve Ziraat sahası, *Corylus avellana*, *Quercus* spp., *Salix nigra* ve Diğer yapraklılar, 265-285m, 40°54'38.94"K-31°10'19.22"D
6. Düzce Üniversitesi Kampüsü, Bayrak Tepesi sahası, *Pinus nigra*, *Juniperus communis* ve Diğer yapraklılar, 240-300m, 40°54'24.33"K-31°11'14.14"D

Bu alanın hakim vejetasyonu genel olarak üç farklı meşe türü Saçlı meşe (*Quercus cerris* L.), Sapsız meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) ve Macar meşesi (*Quercus frainetto* Ten.) ile Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.), *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana*

L., *Castanea sativa* Mill., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz, *Salix nigra* Marsh., Karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold) türleri bulunmaktadır. Çalı türler olarak, *Juniperus communis* L., *Phillyrea latifolia* L., *Erica arborea* L., *Cretagus monogyna* Jacq., *Rubus hirtus* Waldst. & Kit., *Arbutus unedo* L., *Paliurus spina-christi* P.Mill., *Pistacia terebinthus* L., *Mespilus germanica* L., *Cornus mas* L., *Cistus creticus* L., *Rosa canina* L., *Ruscus aculeatus* L., *Rhododendron ponticum* L. ve *Hypericum origanifolium* Willd. bulunmaktadır. Düzce Merkez ilçe meteoroloji istasyonunun 2017-2018 yılı iklim verilerine göre kampüs ormanında en düşük sıcaklık ocak ayında -14,0 °C ve en yüksek sıcaklık ağustos ayında 42,4 °C'dir. Yıllık yağış miktarı 824,4 mm'dir. Aylık ortalama bağıl nem miktarı en düşük %69,2 ve en yüksek %93,1 olup ortalaması %79'dur (Aktaş ve ark., 2019).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Ormanında, alan ve laboratuvar çalışmaları sonucunda Basidiomycota bölümünden 49 familya ve Ascomycota'dan 4 familyaya ait 157 takson tanımlanmıştır. Taksonların sistematığı indexfungorum.org ve Kirk ve ark.'a uygun olarak verilmiştir (Anonim, 2020; Kirk ve ark., 2008). Taksonlar aşağıda listelenmiştir.

#### **Ascomycota (Berk.) Caval.-Sm.**

##### **Pezizomycetes O.E. Erikss. & Winka**

##### **Pezizales J. Schröt.**

##### **Pyronemataceae Corda**

*Aleuria aurantia* (Pers.) Fuckel, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

##### **Sordariomycetes O.E. Erikss. & Winka**

##### **Xylariales Nannf.**

##### **Diatrypaceae Nitschke**

*Diatrype disciformis* (Hoffm.) Fr., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Diatrypella quercina* (Pers.) Cooke, 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

##### **Graphostromataceae M.E. Barr, J.D. Rogers & Y.M. Ju**

*Biscogniauxia nummularia* (Bull.) Kuntze, 3 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

##### **Hypoxylaceae DC.**

*Daldinia concentrica* (Bolton) Ces. & De Not., 1 ve 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Hypoxylon fragiforme* (Pers.) J. Kickx f., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Jackrogersella multiformis* (Fr.) L. Wendt, Kuhnert & M. Stadler, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

##### **Basidiomycota R.T. Moore**

**Agaricomycetes Doweld****Agaricales Underw.****Agaricaceae Chevall.**

*Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Lepiota clypeolaria* (Bull.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Macrolepiota mastoidea* (Fr.) Singer, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Macrolepiota procera* (Scop.) Singer, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Amanitaceae R. Heim ex Pouzar**

*Amanita caesarea* (Scop.) Pers., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Amanita ceciliae* (Berk. & Broome) Bas, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Amanita citrina* (Schaeff.) Pers., 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Amanita muscaria* (L.) Lam., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Amanita pantherina* (DC.) Krombh., 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link, 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Amanita rubescens* (Pers.) Gray, 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Amanita strobiliformis* (Paulet ex Vittad.) Bertill., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Amanita vaginata* (Bull.) Lam., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Bolbitiaceae Singer**

*Conocybe aurea* (Jul. Schäff.) Hongo, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

**Cortinariaceae R. Heim ex Pouzar**

*Cortinarius anserinus* (Velen.) Rob. Henry, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Cortinarius helvolus* (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Cortinarius meinhardii* Bon, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Cortinarius xanthodryophilus* Bojantchev & R.M. Davis, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

**Entolomataceae Kotl. & Pouzar**

*Clitopilus prunulus* (Scop.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Entoloma clypeatum* (L.) P. Kumm., 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Entoloma sinuatum* (Bull.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

**Fistulinaceae Lotsy**

*Fistulina hepatica* (Schaeff.) With., 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Hydnangiaceae Gäum. & C.W. Dodge**

*Laccaria amethystina* Cooke, 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Laccaria laccata* (Scop.) Cooke, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Hygrophoraceae Lotsy**

*Hygrocybe acutoconica* (Clem.) Singer, 1 ve 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Hygrophorus eburneus* (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Hygrophorus penarius* Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

#### **Hymenogastraceae Vittad.**

*Hebeloma album* Peck, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Hebeloma crustuliniforme* (Bull.) Quél., 1 ve 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

#### **Inocybaceae Jülich**

*Inocybe amethystina* Kuyper, 6 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Inocybe asterospora* Quél., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

#### **Lycoperdaceae Chevall.**

*Lycoperdon echinatum* Pers., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Lycoperdon excipuliforme* (Scop.) Pers., 1, 4 ve 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Lycoperdon perlatum* Pers., 1, 4, 5 ve 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

#### **Marasmiaceae Roze ex Kühner**

*Marasmius cohaerens* (Pers.) Cooke & Quél., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Marasmius oreades* (Bolton) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Marasmius rotula* (Scop.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Mycenaceae Roze**

*Mycena parabolica* (Fr.) Quél., 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Omphalotaceae Bresinsky**

*Gymnopus fusipes* (Bull.) Gray, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Marasmiellus peronatus* (Bolton) J.S. Oliveira, 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Physalacriaceae Corner**

*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Desarmillaria tabescens* (Scop.) R.A. Koch & Aime, 1, 2, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Hymenopellis radicata* (Rehhan) R.H. Petersen, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Mucidula mucida* (Schrad.) Pat., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

#### **Pluteaceae Kotl. & Pouzar**

*Pluteus cervinus* (Schaeff.) P. Kumm., 1, 3 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Pluteus petasatus* (Fr.) Gillet, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Volvariella bombycina* (Schaeff.) Singer, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

#### **Psathyrellaceae Vilgalys, Moncalvo & Redhead**

*Coprinellus callinus* (M. Lange & A.H. Sm.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Coprinellus deliquescens* (Bull.) P. Karst., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Coprinellus disseminatus* (Pers.) J.E. Lange, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Coprinellus micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Coprinellus silvaticus* (Peck) Gminder, 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Coprinopsis cinerea* (Schaeff.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Lacrymaria lacrymabunda* (Bull.) Pat., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Psathyrella potteri* A.H. Sm, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

### **Schizophyllaceae Quél.**

*Schizophyllum commune* Fr., 1, 2, 3 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

### **Strophariaceae Singer & A.H. Sm.**

*Agrocybe praecox* (Pers.) Fayod, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Hypholoma fasciculare* (Huds.) P. Kumm., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Hypholoma lateritium* (Schaeff.) P. Kumm., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

### **Tricholomataceae R.Heim ex Pouzar**

*Clitocybe agrestis* Harmaja, 6 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Clitocybe nebularis* (Batsch) P. Kumm., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Clitocybe odora* (Bull.) P. Kumm., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Infundibulicybe geotropa* (Bull.) Harmaja, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Leucopaxillus albissimus* (Peck) Singer, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Melanoleuca melaleuca* (Pers.) Murrill, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Omphalina pyxidata* (Bull.) Quél., 1 ve 6 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Tricholoma acerbum* (Bull.) Quél., 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Tricholomopsis rutilans* (Schaeff.) Singer, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

### **Atheliales Jülich**

#### **Atheliaceae Jülich**

*Hypochnella violacea* Auersw. ex J. Schröt., 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Auriculariales J. Schröt.**

#### **Auriculariaceae Fr.**

*Exidia glandulosa* (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Boletales E.-J.Gilbert****Boletaceae Chevall.**

*Aureoboletus moravicus* (Vaček) Klofac, 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Boletus reticulatus* Schaeff., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Imperator rhodopurpureus* (Smotl.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J.A. Muñoz, Oppicelli, D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Leccinum holopus* (Rostk.) Watling, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Leccinellum pseudoscabrum* (Kallenb.) Mikšík, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Leccinum scabrum* (Bull.) Gray, 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Xerocomellus porosporus* (Imler ex Watling) Šutara, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Xerocomus ferrugineus* (Schaeff.) Alessio, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Xerocomus subtomentosus* (L.) Quél., 1, 2, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Fomitopsidaceae Jülich**

*Brunneoporus malicola* (Berk. & M.A. Curtis) Audet, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

**Gyroporaceae Manfr. Binder & Bresinsky**

*Gyroporus castaneus* (Bull.) Quél., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Paxillaceae Lotsy**

*Paxillus involutus* (Batsch) Fr., 6 numaralı mevkiide, Zehirli.

**Sclerodermataceae Corda**

*Scleroderma verrucosum* (Bull.) Pers., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Zehirli.

**Suillaceae Besl & Bresinsky**

*Suillus collinitus* (Fr.) Kuntze, 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Cantharellales Gäum.****Hydnaceae Chevall.**

*Cantharellus cibarius* Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

**Gloeophyllales Thorn****Gloeophyllaceae Jülich**

*Gloeophyllum trabeum* (Pers.) Murrill, 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

**Gomphales Jülich****Gomphaceae Donk**

*Ramaria neoformosa* R.H. Petersen, 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

**Hymenochaetales Oberw.****Hymenochaetaceae Imazeki & Toki**



*Fomitiporia punctata* (P. Karst.) Murrill, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Fuscoporia torulosa* (Pers.) T. Wagner & M. Fisch., 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Inocutis rheades* (Pers.) Fiasson & Niemelä, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Incertae sedis**

*Trichaptum biforme* (Fr.) Ryvardeen, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Schizoporaceae Jülich**

*Schizopora paradoxa* (Schrad.) Donk, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Polyporales Gäum.**

#### **Cerrenaceae Miettinen, Justo & Hibbett**

*Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill, 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Fomitopsidaceae Jülich**

*Amaropostia stiptica* (Pers.) B.K. Cui, L.L. Shen & Y.C. Dai, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Incrustoporiaceae Jülich**

*Skeletocutis nivea* (Jungh.) Jean Keller, 1 ve 3 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Tyromyces chioneus* (Fr.) P. Karst., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Irpicaceae Spirin & Zmitr.**

*Vitreoporus dichrous* (Fr.) Zmitr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Ischnodermataceae Jülich**

*Ischnoderma resinsum* (Schrad.) P. Karst., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Laetiporaceae Jülich**

*Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat., 1, Yenmez.

#### **Meruliaceae P. Karst.**

*Phlebia tremellosa* (Schrad.) Nakasone & Burds., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Sarcodontia delectans* (Peck) Spirin, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Panaceae Miettinen, Justo & Hibbett**

*Panus neostrigosus* Drechsler-Santos & Wartchow, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Phanerochaetaceae Jülich**

*Hapalopilus rutilans* (Pers.) Murrill, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

#### **Podoscyphaceae D.A. Reid**

*Abortiporus biennis* (Bull.) Singe, 1 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Polyporaceae Fr. ex Corda**

*Cerrioporus leptcephalus* (Jacq.) Zmitr., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Cerrioporus squamosus* (Huds.) Quél., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

- Daedaleopsis confragosa* (Bolton) J. Schröt., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Daedaleopsis nitida* (Durieu & Mont.) Zmitr. & Malysheva, 3 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Fomes fomentarius* (L.) Fr., 3 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat., 1, 2, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lentinus tigrinus* (Bull.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lenzites betulinus* (L.) Fr., 2 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Neofavolus alveolaris* (DC.) Sotome & T. Hatt., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Polyporus tuberaster* (Jacq. ex Pers.) Fr., 1, 2 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes gibbosa* (Pers.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes hirsuta* (Wulfen) Lloyd, 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes pubescens* (Schumach.) Pilát, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Trametes versicolor* (L.) Lloyd, 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

### **Russulales Kreisel ex P.M.Kirk, P.F.Cannon & J.C.David**

#### **Auriscalpiaceae Maas Geest.**

- Artomyces pyxidatus* (Pers.) Jülich, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lentinellus ursinus* (Fr.) Kühner, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Hericiaceae Donk**

- Laxitextum bicolor* (Pers.) Lentz, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

#### **Russulaceae Lotsy**

- Lactarius azonites* (Bull.) Fr., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactarius deliciosus* (L.) Gray, 6 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactarius glyciosmus* (Fr.) Fr., 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactarius zonarius* (Bull.) Fr., 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactifluus glaucescens* (Crossl.) Verbeken, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactifluus piperatus* (L.) Roussel, 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Lactifluus vellereus* (Fr.) Kuntze, 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Lactifluus volemus* (Fr.) Kuntze, 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Russula adusta* (Pers.) Fr., 4 numaralı mevkiide, Zehirli.
- Russula aurea* Pers., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Russula aurora* Krombh., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.
- Russula foetens* Pers, 1 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Russula fragilis* Fr., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.
- Russula heterophylla* (Fr.) Fr., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Russula laeta* Jul. Schöff., 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Russula luteotacta* Rea, 1 numaralı mevkiide, Zehirli.

*Russula parazurea* Jul. Schöff., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Russula subterfucata* Romagn., 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Russula virescens* (Schaeff.) Fr., 1, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

*Russula violeipes* Qué., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

### **Stereaceae Pilát**

*Stereum gausapatum* (Fr.) Fr., 1 ve 2 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Stereum hirsutum* (Willd.) Pers., 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Stereum ochraceoflavum* (Schwein.) Sacc., 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

*Stereum ostrea* (Blume & T. Nees) Fr., 1 ve 4 numaralı mevkiide, Yenmez.

### **Tremellomycetes Doweld**

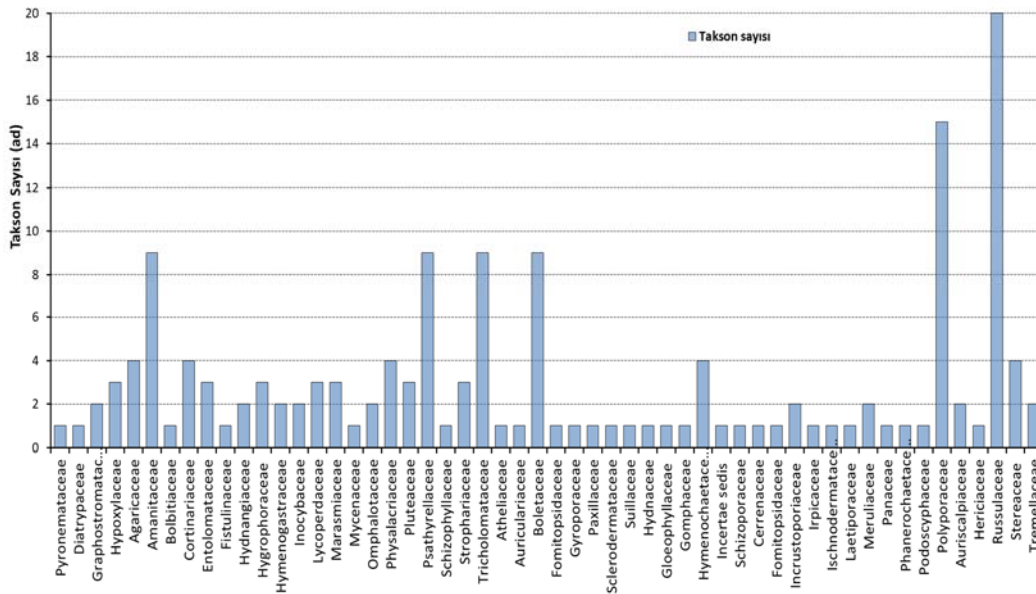
#### **Tremellales Rea**

#### **Tremellaceae Fr.**

*Phaeotremella foliacea* (Pers.) Wedin, J.C. Zamora & Millanes, 1 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

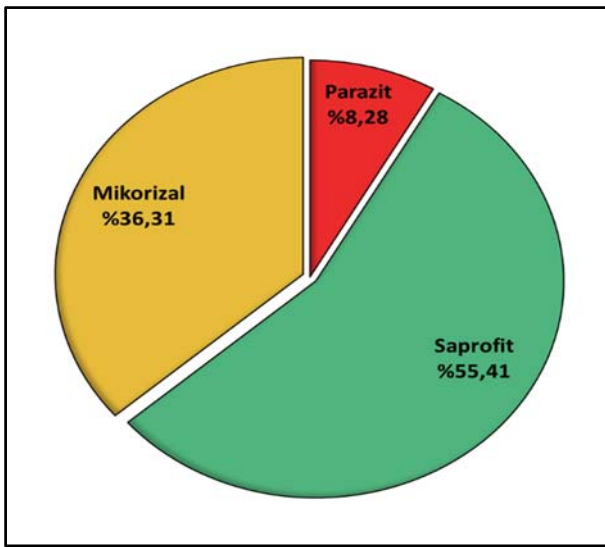
*Tremella mesenterica* Retz., 1 ve 3 numaralı mevkiide, Yenilebilir.

Taksonların familyalara dağılımı Şekil 2’de görülmektedir. Bu familyalar arasında en çok makrofungus taksonu Russulaceae (20), Polyporaceae (15), Amanitaceae (9), Psathyrellaceae (9), Tricholomataceae (9) ve Bolataceae (9) familyalarındandır.



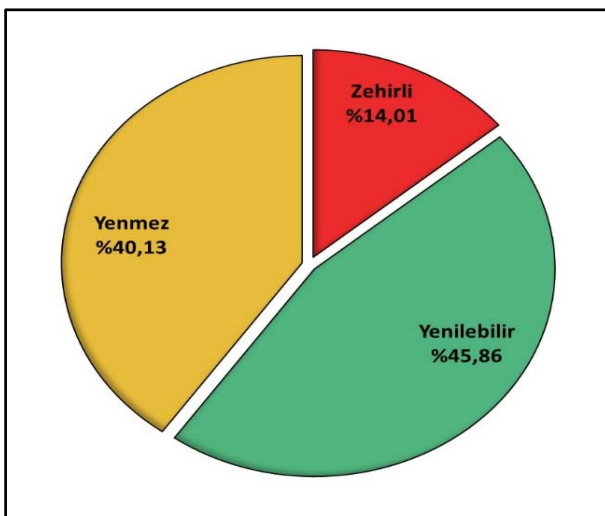
**Şekil 2.** Taksonların familyalara dağılımı

Makrofungus taksonları, saha çalışmalarında ekolojik niş durumuna göre 13 taksonun (%8,28) parazit, 87 taksonun (%55,41) saprofit ve 57 taksonun (%36,31) mikorizal olduğu bulunmuştur (Şekil 3). Bunlardan, *Armillaria mellea* taksonu hariç diğer parazit taksonların saprofit özellikleri de bilinmektedir. Saprofit taksonlar, özellikle selüloz ve lignin olmak üzere bitki artıklarının parçalanması ve geri dönüşümünde kritik rol oynarlar (Yalçın ve ark., 2019). Böylece makrofunguslar, toprak besininin artmasına ve bitkilerin büyümesine katkı sağlar. Mikorizal taksonlar ise inorganik besin sağlayarak bitki büyümesini destekler (Deacon, 2006). Hem saprofit hem de mikorizal taksonlar bitki sağlığı ve büyümesini desteklemektedir.



**Şekil 3.** Ekolojik nişlere göre taksonların dağılımı

Araştırma alanında tanımlanan taksonların 72 adedi (%46) yenilebilir, 63 adedi (%40) yenmeyen ve 22 (%14) adedi ise zehirli özellikte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4).



**Şekil 4.** Taksonların yenilebilirliği

Tespit edilen taksonlarla ilgili olarak, araştırma alanına yakın çevre ve komşu bölgelerde yapılan çalışmaların bulgularıyla mevcut çalışma arasında %11,73-50 düzeyinde (Çizelge 1.) benzerlik bulunmaktadır (Akata ve ark., 2019; Yağız ve ark., 2005; Özkazanç ve Yılmaz Oğuz, 2017; Sümer, 1982; Aktaş ve ark., 2019; Yüksel ve ark. 2007; Yalçın ve ark., 2019; Niemela ve Uotila, 1977). Çizelge 1'e göre Bolu Abant yöresi için takson sayıları ve ilgili çalışmalar arasındaki benzerlik %32,04 (Servi ve ark., 2010), Karabük Yenice Şeker Kanyonu bölümü için %26,92 (Gültekin, 2014), İstanbul Belgrad Ormanı için %28,57-36,36 (Acer, 2010; Balcı, 1996; Lohwag, 1963), Bartın Küre Dağları için %30,88 (Özkazanç ve Yeşilbaş Keleş, 2019). Batı Karadeniz Bölgesinde orman depolarında ve Türkiye ve İran lignikoloz mantarları üzerine yapılan çalışmalar %37,78-50 ile benzerlik oranı en yüksek yayınlardır (Yalçın ve ark., 2019; Niemela ve Uotila, 1977). Çalışma alanına en yakın olan Düzce Şehir Ormanı için ise benzerlik oranı %35'dir (Aktaş ve ark., 2019). Araştırma alanına yaklaşık 10 km mesafede bulunan bu şehir ormanında, yapay Sahil çamı plantasyonu ile yerleşik ve farklı makrofungal toplulukları mevcuttur.

**Çizelge 1. Çalışma alanı ve çevresinin benzerlik yüzdelerinin karşılaştırılması**

Yakın Bölgesel Çalışmalar	Tanımlanan Ortak Takson Sayısı (ad)	Toplam Takson (ad)	Benzerlik Oranı (%)
Batı Karadeniz-Bolu (Sümer, 1982)	27	103	26,21
Batı Karadeniz (Yalçın ve ark., 2019)	17	45	37,78
Düzce Şehir Ormanı (Aktaş ve ark., 2019)	21	60	35,00
Bolu-Abant (Servi, 2010)	33	103	32,04
Düzce (Yüksel ve ark. 2007)	8	31	25,80
Bolu-Düzce (Yağız ve ark., 2006)	48	277	17,33
Bolu-Abant (Şahin ve ark. 2017)	9	57	15,79
Karabük (Yağız ve Afyon, 2005)	18	121	14,88
Kocaeli (Karakaya, 2009)	27	89	30,34
Kastamonu Küre Dağları (Özkazanç ve ark., 2017)	8	45	17,78
Bartın-Küre Dağları (Yeşilbaş, 2015)	20	69	28,99
Karabük-Şeker Kanyonu (Gültekin, 2014)	28	104	26,92
İstanbul-Belgrad (Lohwag, 1963)	29	98	29,59
İstanbul-Belgrad (Balcı, 1996)	10	35	28,57
İstanbul-Belgrad (Acer, 2010)	16	44	36,36
Ankara-Tandoğan Kampüsü (Akata, 2019)	19	162	11,73
Pamukkale-Kınıklı Kampüsü (Gezer, 2011)	8	52	15,38
Türkiye-İran (Niemela ve Uotila, 1977)	16	32	50,00

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada, Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü makrofungus biyoçeşitliliği kapsamında Basidiomycota ve Ascomycota bölümünden 4 sınıf, 13 takım, 53 familya ve 97 cinse ait 157 takson ortaya konulmuştur. Ayrıca, taksonomik konumlarının net olmaması ve herhangi bir familyada kategorize edilmemiş olması nedeniyle bir takson Incertae sedis (Hymenochaetales takımına ait) olarak verilmiştir.

Çalışma alanında tanımlanan taksonların 72 adedi yenir, 63 adedi yenmeyen ve 22 adedi ise zehirli özellikte olduğu belirlenmiştir. Belirlenen örneklerin büyük bölümünün yenir özellikte olmasına rağmen, taksonlardan *A. caesarea* "Altın yumurta", *L. excipuliforme*'in "Keseli veya Küçük torbalı mantar", *I. geotropa* "Ebişke ve Malgadin", *C. cibarius*'un "Cüce kız, Yumurta mantarı ve Hakiki horoz mantarı", *L. deliciosus*'un "Kanlıca, Çıntar, Melki", *L. glyciosmus*'un "Fındık kiriti", *L. piperatus* ve *L. glaucescens*'in "Biberli mantar", *L. volemus*'un "Tirmit ve Ekmek mantarı", adıyla yöre halkı tarafından tanındığı, *C. cibarius*, *L. deliciosus*, *L. piperatus*, *L. volemus*, *L. glaucescens*'un pazar ürünü olarak satıldığı bilinmektedir (Yılmaz ve Zencirci, 2016; Yüksel ve ark, 2007). Ancak diğer yenilebilir birçok takson bölge halkı tarafından tanınmamakta ve faydalanma oranı oldukça düşüktür.

Düzce Üniversitesi Konuralp Kampüsü Ormanında zehirli mantarlar: *Amanita citrina*, *A. muscaria*, *A. pantherina*, *A. phalloides*, *A. strobiliformis*, *Clitocybe agrestis*, *Conocybe aurea*, *Cortinarius meinhardii*, *Entoloma clypeatum*, *E. sinuatum*, *Hapalopilus rutilans*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Hypholoma fasciculare*, *Imperator rhodopurpureus*, *Inocybe amethystina*, *I. asterospora*, *Lepiota clypeolaria*, *Paxillus involutus*, *Russula adusta*, *R. luteotacta*, *Scleroderma verrucosum* ve *Tricholoma acerbum* taksonlarıdır. Çalışma yöresinde bazı zehirlenme vakaları bilinmektedir. Bu zehirlenme vakalarının oldukça geçmiş yıllarda gerçekleşmiş olmasına rağmen, mantar zehirlenmesinin zaman zaman Düzce'de yaşayan yöre halkı için önemli bir sağlık sorunu olabileceğine de dikkat edilmelidir. Ayrıca, yörede yetişmekte olan mantarların halka tanıtılarak, halkın bilinçlendirilmesi ve besin değeri olan taksonların ticaretinin teşvik edilmesi, yöreye ekonomik olarak katkı sağlayacaktır.

Makrofunguslar ekosistemlerde önemli rolleri vardır. Düzce Üniversitesi Kampüsünün doğal meşe ve kayın ormanı, bu makrofungusların yardımıyla zengin ve güçlü bir orman ekosistemine sahiptir. Çünkü tespit edilen makrofungusların çoğunun saprofit (%55,41) ve mikorizal (%36,31) olduğu tespit edilmiştir.

Doğal orman görülen bu çalışma alanı ile en yakın çevresi konumunda bulunan ve kuruluş yapısı tamamen egzotik çam ağaçlarıyla değiştirilmiş olan Düzce Şehir Ormanı, makrofungus takson sayısının benzerlik oranları %35 düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bu tip orman ekosistemlerinde asli ağaç türünün yerine konumlanan yeni bitki türü ve yerleşik makrofungus toplulukları için kolay olmayan adaptasyon ve predasyon süreçlerinde önemli bir kayıp veya göç olarak görülebilir.

## Kaynaklar

- Akata, I., (2010). *Ilgaz Dağı Milli Parkı ve Yakın Çevresinin Makrofungus Florası*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Akata, I., Altuntaş, D., and Kabaktepe, Ş. (2019). Fungi Determined in Ankara University Tandoğan Campus Area (Ankara-Turkey). *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 20 (1), 1-10.
- Akata, I., and Halıcı, M. G. (2010). A New *Lycoperdon* record for Turkish Mycobiota, *The Journal of Fungus*, 1(2), 9-11.
- Akata, I., and Halıcı, M. G. (2011). Additional macrofungi records from Trabzon province for the mycobiota of Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 35, 309-314.
- Akata, I., Kabaktepe, Ş., Sevindik, M., & Akgül, H. (2018). Macrofungi determined in Yuvacık Basin (Kocaeli) and its close environs, *Kastamonu University Journal of Forestry Faculty*, 18 (2), 152-163.
- Aktaş, M., Yüksel, B., Öztürk, N. & Kaçan, Z. (2019). Düzce Şehir Ormanı Makrofungusları, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 2128-2141.
- Allı, H. (2011). Macrofungi of Kemaliye district (Erzincan), *Turkish Journal of Botany*, 35 (3), 299-308.
- Allı, H., Isiloglu, M., & Solak, M. H. (2011). New Ascomycete records for the macrofungi of Turkey, *Turkish Journal of Botany*, 35(3), 315-318.
- Anonim, (2020). <https://www.indexfungorum.org/names/names.asp>. Eişim Tarihi: 24.09.2020.
- Balcı, Y. (1996). *Belgrad Ormanı ve çevresinde yetişen mantar türleri üzerine araştırmalar*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Caballero, A. (2015). *Lepiota cortinarius* J.E. Lange, una rara especie encontrada en Lugo (Galicia, España), *Micolucus*, 2, 8-12.
- Deacon, J.W. (2006). *Fungal biology*, 4th ed. Malden, MA: Blackwell Pub.

- Doğan, H. H., Küçük, M. A., & Akata, I. (2010). A Study on macrofungal diversity of Bozyazı province (Mersin), Turkey, *Gazi University Journal of Science*, 23(4), 393 – 400.
- Doğan, H. H., Öztürk, C. Kaşık G., & Aktaş, S. (2005). Checklist of Aphyllophorales of Turkey, *Pakistan Journal of Botany*, 37(2), 459-485.
- Gezer, K., Kaygusuz, O., Soylu, U., & Ermiş, A. (2011). Macrofungi of Pamukkale University Kınıklı Campus (Denizli/Turkey), *Biological Diversity and Conservation*, 4 (3), 36-43.
- Gierczyk, B., Kujawa, A., Szczepkowski, A., & Chachuła, P. (2011). Rare species of *Lepiota* and related genera, *Acta Mycologica*, 46(2), 137-178.
- Gültekin, B. Ç. (2014). *Şeker kanyonu (Yenice/Karabük) makrofungusları*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Güngör, H., Allı, H. & Işıloğlu, M. (2012). *Ülkemiz Mikotasına İki Yeni Makrofungus Kaydı*, IX. Türkiye Yemeklik Mantar Kongresi, 76, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Jordan, M. (2004). *The Encyclopedia of Fungi of Britain and Europe*, London: Published by Frances Lincoln.
- Karakaya, A. (2009). *Kocaeli Yöresi Makrofunguslarının Belirlenmesi*, İzmit: Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayını.
- Kaşık, G., Öztürk, C., Türkoğlu, A., & Doğan, H. H. (2002). Macrofungi flora of Yeşilhisar district (Kayseri), *Ot Sist. Bot. Derg.*, 9(2), 123-134.
- Kaşık, G., Öztürk, C., Türkoğlu, A., & Doğan, H. H. (2003). Macrofungi of Yahyalı (Kayseri) Province, *Turk. J. Botany*, 27(6), 453-462.
- Keleş, A., & Demirel, K. (2010). Macrofungal diversity of Erzincan province (Turkey), *International Journal of Botany*, 6 (4), 383-393.
- Kırış Z., Halıcı, M.G., Akata, I., & Allı, H. (2012). Macrofungi of Akdağmadeni and Gemerek, *Biodicon*, 5(2), 53-58.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W., and Stalpers, J. A. (2008). *Dictionary of the Fungi*. 10th Edition. Wallingford: CABI Publishing.
- Köstekçi, H., Yamaç, M. & Solak, M.H. (2004). *Meşelik Kampüsü (Osmangazi Üniversitesi-Eskişehir) ve Civarında Belirlenen Bazı Makrofungus Türleri*, XVII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-24, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Leonard, P. (2008). *Lactarius Synoptic keys to British Species of Lactarius*, London: Published in BMS Keys.



- Liang, J. F. (2016). Taxonomy and phylogeny in *Lepiota* sect. *Stenosporae* from China, *Mycologia*, 108 (1), 56-69.
- Lohwag, K. (1963). Mykologische Notizen aus dem Belgrader Wald bei Istanbul in der Türkei. *Sydowia, Ann. Mycol.*, 16(2), 199-204.
- Orton, P.D. (1986). *British Fungus Flora. Agarics and Boleti 4: Pluteus & Volvariella*, Edinburgh: Royal Botanic Garden.
- Özkazanç, N.K. & Yılmaz Oğuz, M. (2017). Küre Dağları Milli Parkı'nın Kastamonu ili sınırlarında kalan bölümünün makrofungusları, *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(4), 643-651.
- Özkazanç, N.K., & Yeşilbaş Keleş, Y. (2019). Macrofungi of Küre Mountains National Park in Bartın region of Turkey, *Turkish Journal of Forestry*, 20 (1), 8-14.
- Pegler, B., & Spooner, D. (1992). *The Mushroom Identifier*, Lancashire: Smithmark Pub.
- Peintner, E., & Horak, U. 1999. *Lepiota* and *Cystolepiota* (Agaricales) in Arctic-alpine habitats, *Osterreichisches Zeitschrift für Pilzkd.*, 8, 19-34.
- Servi H., Akata, I., & Çetin, B. (2010). Macrofungal diversity of Bolu Abant Nature Park (Turkey), *African Journal of Biotechnology*, 9(24): 3622-3628.
- Sesli, E., & Denchev, C.M. (2014). Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes, and larger basidiomycetes in Turkey. 6th edn., *Mycotaxon Checklists Online*, (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/sesli-v106-checklist.pdf>), 1-136.
- Sümer, S. (1982). *Batı Karadeniz Bölgesi, Özellikle Bolu Çevresinde Bulunan Odun Tahripçisi Mantarlar*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayını.
- Sysouphanthong, P., Hyde, K. D., Chukeatirote, E., & Vellinga, E. C. (2011). A review of genus *Lepiota* and its distribution in east Asia, *Current Research in Environmental & Applied Mycology*, 2, 161-176.
- Şen, İ., Allı, H., & Civelek, H.S. (2016). Checklist of Turkish truffles. *Turkish Journal of Life Sciences*, 1/2:103-109.
- Tofts, R. (2002). The British Species Of *Lepiota* 1: Section *Stenosporae*, *F. Mycol.*, 3(4), 124-136.
- Türkoğlu, K. & Gezer, A. (2006). Hacer Ormanı (Kayseri)'nin Makrofungusları, *Ekoloji*, 15(59), 43-48.
- Vellinga, E. (2003). No Title Phylogeny of *Lepiota* (Agaricaceae)-Evidence from nrITS and nrLSU sequences, *Mycol Prog*, 2, 305-322.
- Watling, R. (1973). *Identification of The Larger Fungi*, Edinburgh: Hulton Educ. Publ. Ltd.

- Yağız, D., Afyon, A., & Konuk, M. (2005). The Macrofungi of Karabük Province, *Turkish Journal of Botany*, 29, 345-353.
- Yağız, D., Afyon, A., Konuk, M., & Helfer, S. (2006). Contributions to the macrofungi of Bolu and Düzce Provinces, Turkey, *Mycotaxon*, 95, 331-334.
- Yalçın, M., Doğan, H.H., & Akçay, Ç. (2019). Identification of wood-decay fungi and assessment of damage in log depots of Western Black Sea Region (Turkey), *Forest Pathology*, 49 (2), 1-12.
- Yılmaz, H., & Zencirci, N. (2016). Ethnomycology of Macrofungi in the Western Black Sea Region of Turkey: Identification to Marketing, *Economic Botany*, 70, 270-284.
- Yüksel, B., Akbulut, S., Baysal, İ., & Gültekin, Y.S. (2007). *Düzce Yöresinin Yenilebilir Mantarları*, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, 244-250, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.