



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

## Türkiye’den İlk Fungikol Miksomiset Kaydı<sup>‡</sup>

İlker YILDIZ<sup>a,\*</sup>, Başaran DÜLGER<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Biyoloji Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

<sup>b</sup>Biyoloji Bölümü, Fen Edebiyat Fakültesi, Düzce Üniversitesi, Düzce, TÜRKİYE

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: ilkr\_yldz@hotmail.com

### ÖZET

Bu araştırmada, 2014-2015 yılları arasında Gölyaka ilçesinde (Düzce) yapılan arazi çalışmaları esnasında, miksomiset *Arcyria incarnata* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers. (Arcyriaceae) türünün, makromantar *Fomes fomentarius* L. (Fr.) (Polyporaceae) üzerindeki varlığı Türkiye’de ilk defa doğal olarak toplanmıştır ve kaydedilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fungikol miksomiset, Gölyaka (Düzce), Türkiye

## The First Fungicolous Myxomycete Record From Turkey

### ABSTRACT

In this study, during a routine field exursions in Gölyaka district (Düzce) between 2014 and 2015, the myxomycete *Arcyria incarnata* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers. (Arcyriaceae) on the macrofungus *Fomes fomentarius* L. (Fr.) (Polyporaceae) is naturally collected and recorded for the first time from Turkey.

**Keywords:** Fungicolous myxomycetes, Golyaka (Duzce), Turkey

### I. GİRİŞ

**M**YXOMYCOTA bölümü üyeleri gerçek veya plasmodial cıvık mantarlar adıyla bilinmektedirler. Hayat döngülerinde asimilatif safha olarak plazmodyuma sahiptir. Eşeyli üreme safhası ile dinlenen sporlar oluşturan ökaryotik organizmalardır. Plazmodyum çok nükleusludur. Protoplasma yığını halindeki, bir kın ile kaplanmış, gelişiminin ileri kısımlarında bir veya daha fazla sporofor oluşturan dev bir amibe benzetilebilir. Ayrıca fagotrofik tarzda beslenme özelliğiyle de oldukça ilginçtir [1].

Cıvık fungusların beslenmelerine yönelik yapılan çalışmalarda beslenmenin tipik manada holozoik olduğu, plazmodyumların ve miksoamiplerin pinositoz ve osmotik yol ile çözünmüş besinleri absorblama kabiliyetinde olduğu belirlenmiştir [2, 3].

Keller ve Everhart (2008), yaptıkları çalışmalarda cıvık fungusların aşağı yukarı 35-40 milyon yıl önce yaşadıklarını fosil kayıtlarla göstermişlerdir. *Stemonitis splendens* Rostaf., *Arcyria sulcata* Dörfelt & Schmidt ve *Protophysarum balticum* Dörfelt & Schmidt türlerini amber içerisinde tespit edilen ilk ve önemli miksomiset kayıtları olarak bildirmişlerdir [4]. Dünya’da miksomisetler 300 yıldan beri bilinmekte olup, günümüze kadar yaklaşık 1000 civarında miksomiset taksonu tespit edilmiştir [5]. Türkiye’de bulunan Miksomiset takson sayısı ise 232’dir [6].

Cıvık funguslar kozmopolit canlılardır. Ancak bazı örnekler dünyanın tropik bölgelerinde ve subtropik bölgelerinde yaşarken bazıları da sadece sıcak karasal iklim gösteren bölgelerinde yaşamaktadır [7]. Genellikle sıcak orman bölgelerinde daha çok görülür ve çölde bile yaşayan türleri tespit edilmiştir [1].

Miksomisetler üzerinde geliştiği substratın özelliği yanı sıra, ışık, nem ve sıcaklığa da duyarlıdırlar. Mycetozoa üyesi bireyler çürümekte olan kütükler, dallar, canlı veya ölü ağaç kabukları, çürümüş meyve veya meyve artıkları, ölü yaprak ve yaprak döküntüleri gibi serin, nemli ve gölgeli çevrelerde bol olarak bulunabildikleri gibi ekstrem olarak bazı organik maddeler, otobur hayvan dışkıları, kaya ve hayvan kafatası üzerinden de toplanmıştır. Böyle çevrelerde diğer mikroorganizmalarla (bakteriler, mayalar, fungus hifleri, mavi-yeşil bakteriler ve yeşil algler gibi) beslenerek yaşamlarını sürdürürler. Doğal ortamdan üzerinde spor ve plazmodyum bulunma ihtimali olan materyallerin toplanmasıyla, laboratuvarında Nem Odası Tekniği ile de sporofor gelişimleri sağlanır [8].

Bu çalışmada, *Arcyria incarnata* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers. türü ilk kez bir makromantar *Fomes fomentarius* L. (Fr.) üzerinden tespit edilmiş ve tartışması yapılmıştır.

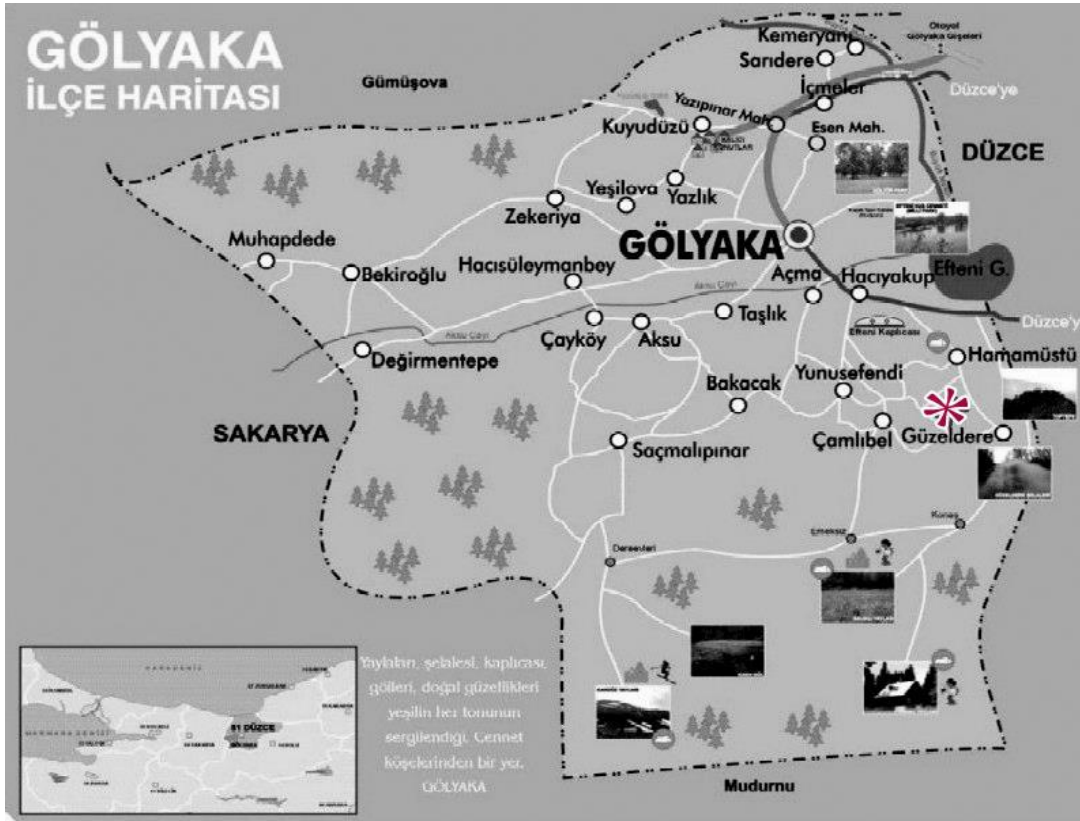
## II. YÖNTEM

### *A. MATERYAL*

Bu çalışmada elde edilen örnek Gölyaka İlçesi (Düzce) Güzeldere köyüne düzenlenen arazi gezilerinde toplanmıştır (Şekil 1). Bu gezilerde ortamda sporofor aşamasındaki örnek bulunduğu ortamdan kısmen substrat ile birlikte ayrılarak laboratuvara taşınmıştır. Toplanan materyale istasyon numarası verilmiş, numara ve tarih taşıdığı materyallerin üzerine kaydedilirken, lokaliteye ait bilgiler, habitat özellikleri ve koordinat bilgileri ise not edilmiştir. Örneği uzun süre teşhislerinde kullanılabilecek tüm özellikleri bozulmadan kalabilecek hale getirilmiştir.

Stereo mikroskop yardımıyla miksomiset örneklerinin sporofor tipi, boyutları, rengi, saplı veya sapsız olması, sap uzunlukları, sporların kitle halindeki rengi gibi özellikleri incelenirken, ışık mikroskopuyla ise sap yapısı, varsa hipotallusun rengi ve şekli, kapillitium, kolumella, kalikulusun olup olmaması, bulunuyorsa şekil ve boyutları, kapillitium ipliklerinin süsleri, ölçütleri, kapillitiumun kireçli olup olmaması, peridiumun kalıcı veya geçici olması, sporların şekli, boyutları, mikroskop ışığındaki renkleri ve çeper süsleri gibi birçok mikroskobik özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Makromantarın teşhisinde özellikle [9, 10] tayin kitapları kaynak olarak kullanılmıştır. Miksomisetin teşhisinde ise [1, 5, 11-13] eserlerinden yararlanılmıştır.



Şekil 1. Çalışma alanının haritası [14].

### III. BULGULAR ve TARTIŞMA

#### A. BULGULAR

Alem : *Protista*

Bölüm : *Myxomycota*

Sınıf : *Myxomycetes*

Altsınıf : *Myxogasteromycetidae*

Takım : *Trichiales*

Familya : *Arcyriaceae*

Cins : *Arcyria*

*Arcyria incarnata* (Pers. ex J.F.Gmel.) Pers., Obsrv. Mycol. 1:58 (1796).

Syn: *Stemonitis incarnata* Pers. ex J. F. Gmel.

*Arcyrella incarnata* (Pers. ex J. F. Gmel.) Racib.

*Arcyria lilacina* Schumach.

*Trichia flexuosa* Schumach.

*Arcyria incarnata* var. *flexuosa* (Schumach.) Fr.

*Arcyrella irregularis* Racib.

*Arcyria incarnata* var. *fulgens* G. Lister

*Arcyria incarnata* var. *laxa* Brândză

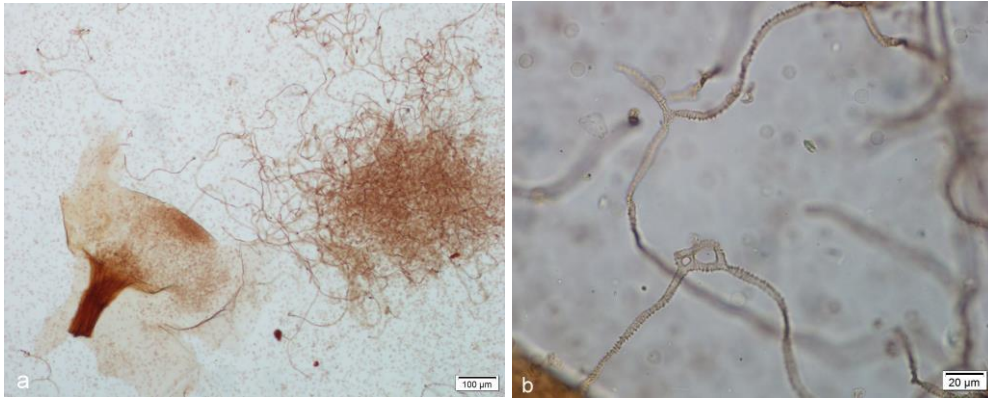
*Arcyria brunnea* Nann.-Bremek. & Y. Yamam.

Sporangiumlar yığın halinde, saplı, açılmadan 1-2 mm boyunda, açıldığında oldukça genişler, açılma öncesi 0,5-0,8 mm genişlikte, sonrası çoğunlukla 5 mm'yi geçer, gül rengi veya koyu kırmızı, sonradan kahverengidir. Peridium geçici, kalikulus saptan belirgin olarak ayrılıp, üzerinde boyuna belirgin çizgiler ile kaplı, iç yüzeyinde beşgen ve altıgen çizgiler bulunmaktadır. Sap genellikle kısa, 0,6-1,0 mm uzunlukta, daha koyu renkte, spor benzeri hücrelerle doludur. Hipotallus soluk kırmızı, belirsizdir. Kapillitium gevşek, oldukça elastik, 3-5 µm çapında, gül kırmızı yada kahverengi, çark dişlerine benzer çıkıntılara, yarım halkalar açık bir spiral şekilde iplikler üzerinde dizilir, kalikulus merkezine bağlanıp buradan serbestçe dağılırlar. Sporlar yığın halinde iken gül rengi, mikroskop ışığı altında renksiz, az miktarda ve dağınık siğilli, 6,5-8 µm çapındadır (Şekil 2a, b ve Şekil 3a, b).

Yayılışı: Güzeldere köyü, *Fomes fomentarius* üzerinde, Doğal, İ.Yıldız-090., Alt. 624 m, 31° 02' 35" D; 40° 43' 26" K, 22.10.2014



Şekil 2a,b. *Fomes fomentarius* üzerinde fruktifikasyon gösteren *Arcyria incarnata*



Şekil 3a,b. *Arcyria incarnata* türünün kapillitium ve spor görüntüleri

## B.TARTIŞMA

Ing (1994) çok ayrıntılı ve sistematik olarak yaptığı fitososyoloji adlı çalışmasında Mycetoza grubunu orman, düzlük ve çayır, sucul, çöl, denizel, otobur gübreleri ve insan etkisindeki alanlarda olmak üzere yedi ayrı ana fitososyolojik grup altında birleştirip tanımlamıştır. Bu grupları da ayrıntıları bir şekilde açıklamıştır [15]. Pek çok Mycetoza türü kozmopolit olup nem ve sıcaklık herhangi bir bölgedeki grubun çeşitliliği ve bolluğunu sağlayan ana faktörlerdir. Mycetoza türlerinin tam anlamı ile kserofil veya sucul oldukları hiç bilinmemektedir. Belirli zamanlarda bataklıklardan, derelerden veya kurak alanlardan koleksiyonları yapılmıştır [16]. Türlerden pek azı tropiklere özgüdür. Bazıları da subtropiklere veya ılıman bölgelere özgüdür. Örneğin *Physarum nicaraguense* T. Macbr. ve *Physarum javanicum* Racib. sadece tropik ve subtropik bölgelerde gözlenir. Diğer yandan *Diderma niveum* Rostaf., *Lepidoderma granuliferum* (W. Phillips) R.E. Fr. ve *Lamproderma cerestiae* gibi birkaç türün dağılımı alpin ve subalpin zonlar içindedir [7].

Ağaç kabukları üzerinde tanımlanan Mycetoza örnekleri, belirli taksonların özel habitatları ve substratları tercih ettiğini göstermektedir. Bazı özel taksonlar tamamen çıplak, canlı ve sağlıklı ağaç kabukları üzerinde sporlanırken diğer bazıları yosun kaplı alanlar, yara bölgeleri veya ölü ağaçlar üzerinde gelişebilmektedir. Bununla beraber bazı taksonlar ise substrat açısından seçici değildir. Çeşitli ortamlar gelişimleri için uygun olabilir [17]. Bazı *Badhamia* türleri çok sıklıkla yaprak dökün ağaç kabuklarında sporokarp oluştururken, bazı *Cribraria* türleri kısmen konifer odunu üzerinde, pek çok *Didymium* türü ise çoğunlukla ölü yapraklar üzerinde sporlanabilmektedirler [18]. Bu özelliklerin hiç birinin kesin olmadığını, ortaya çıkışlarının çoğunlukla rastlantısal olduğu da ileri sürülmüştür [7]. Miksomisetlerin beslenmelerine yönelik yapılan bir çalışmada, beslenmenin tipik manada holozoik olduğu ancak miksoamiplerin ve plazmodyumların pinositoz ve osmotik yol ile çözünmüş besinleri absorblama yeteneğinde olduğu belirlenmiştir [2, 3]. Yapılan bir başka çalışmada, miksomiset plazmodyumlarının selülozu parçalama yeteneğinde oldukları da görülmüştür [19]. Bazı miksomiset türlerinin ise ticari mantar yastıklarında zarara sebep olduğu tespit edilmiştir [20]. Odun, yaprak, bitki döküntüleri ve çürümüş meyve üzerinde miksomiset gelişimi gözlenirken ekstrem olarak konifer kabuğunda, kurutma kâğıdında, hayvan gübresinde ve plastik saklama kabı üzerinde de miksomiset gelişimi gözlenmiştir. Miksomisetler substratların üzerinde geliştiği yere göre kategorize edilmiştir. Bitkilerin kabukları üzerinde gelişme gösterenlere Kortikol miksomisetler, çürümüş odun ve kabuklar üzerinde gelişme gösterenlere Lignikol miksomisetler, yapraklar üzerinde gelişme gösterenlere Foliikol miksomisetler, hayvan gübresi üzerinde gelişme gösterenlere Fimikol miksomisetler, gelişmesi için özel isteklere ihtiyaç duyanlara ise Nivikol miksomisetler denmektedir ve literatürde bu şekilde adlandırılmaktadırlar [21].

Ing (1994)'e göre [15] hem Lignikol hem de Foliikol miksomisetler olarak tanımlanan bazı türler bir grup mantarlar üzerinde kazara sporangia oluşturabilirler ki bunlar Fungikol miksomisetler olarak bilinmektedirler. Plazmodyum göçü ile sporulasyon esnasında basidiokarpı besin olarak değerlendirirler. Ancak birkaç tür var ki onlar gerçekten fungivordurlar. Bunlardan en iyi bilineni *Badhamia utricularis* (Bull) Berk. türüdür. Bu türün beslenme alışkanlıkları çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Bu tür *Stereum hirsutum* (Willd. ex Fr.) S.F.Gray. ve *Phlebia radiata* Fr. üzerinde oldukça yaygındır. *Coriolus versicolor* (L. ex Fr.) Quel. üzerindeki *Badhamia nitens* Berk. ve *Stereum hirsutum* üzerindeki *B. capsulifera*, *Exidia truncata* Fr. üzerindeki, parazit olarak belirtilen tropik *Physarum rigidum* gibi gerçek fungivorlardır [22]. *Physarum pezizoideum*, özellikle tropiklerde bulunan düşmüş ağaç materyalleri üzerinde gelişen ve jelimsi makromantarlar üzerinde sıklıkla bulunan bir miksomisetlerdir [23].

## IV. SONUÇ

Bu çalışma ile Düzce Gölyaka mevkiinden arazi çalışmaları esnasında toplanan, alışık olunmayan bir gelişme ortamı olarak makrofungus *Fomes fomentarius* üzerini seçen *Arcyria incarnata* miksomisetinin özellikleri tartışılmaya çalışılmıştır. Bu durum Türkiye'den ilk kez rapor edilmektedir. Sonuç olarak, çoğu kozmopolit olarak yaşayan organizmalar durumundaki miksomisetler için makromantar üzerinde beslenip gelişerek sporofor oluşturması durumu uygun bir ortamı bulması durumunda bu organizmaların substrat yönüyle çok seçici olmadıklarını düşündürmektedir.

## V. KAYNAKLAR

- [1] S.L. Stephenson, H. Stempfen, *Myxomycetes A handbook of slime molds*, Timber Pres, Portland, Oregon, USA, (1994).
- [2] E. Guttes, S. Guttes *Exper. Cell Res.* **20** (1960) 239-241.
- [3] C.C. Ergül, *Marmara bölgesinin Anadolu kesiminden toplanan myxomycetes türleri üzerinde taksonomik araştırmalar*, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa-Türkiye, (1993a).
- [4] H.W. Keller, S. E. Everhart, *Revista Mexicana de Mycologia*, **27** (2008) 9-19.
- [5] C. Lado, *Nomenmyx a nomenclatural taxabase of myxomycetes*, Printed in Spain, Fareso, S.A., Madrid, (2001).
- [6] E. Sesli, C.M. Denchev *Mycotaxon* **106** (2008) 65-67.
- [7] G.W. Martin, C.J. Alexopoulos, M.L. Farr, *The genera of myxomycetes*, University of Iowa, Iowa City, (1983).
- [8] H.C. Gilbert, G.W. Martin, *University Iowa Stud. Nat. Hist.* **15(3)** (1933) 3-8.
- [9] R. Philips, *Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe*, Pan Books, (1981).
- [10] J. Breitenbach, F. Kränzlin *Fungi of Switzerland* **1(5)** Lucerne Verlag Mykologia (1984-2000).
- [11] G.W. Martin, C.J. Alexopoulos, *The myxomycetes*, University of Iowa, Iowa City (1969).
- [12] M.L. Farr, *Flora Neotropica, Monograph No 16, Myxomycete*, The New York Botanical Garden, New York, (1976).
- [13] N.E. Nannenga-Bremekamp, *A Guide to Temperate Myxomycetes*, Biopress Limited, England, (1991).
- [14] Anonim, <http://www.duzcegolyaka.bel.tr> (Erişim tarihi: 28 Nisan, 2015).
- [15] B. Ing, *New Phytol.* **126** (1994) 175-201.
- [16] G. Gottsberger, N.E. Nannenga-Bremekamp *Proceedings of the Koninkhijke Nederlartdse Akademie van Wetenschappen*, Series C **74** (1971) 264-268.

- [17] H.W. Keller, *The Ohio J. of Sci.* **79** (1979) 17.
- [18] U. Eliasson, N. Lindquist *Bot. Not.* **132** (1979) 551-568.
- [19] J. L. Koevining, E. H. Liu *Mycologia* **73** (1981) 1085-1905.
- [20] Y. Harada, *Bull. Fac. Agric. Hirosaki Univ.* **28** (1977) 32-42.
- [21] S.E. Everhart, H.W. Keller, J.S. Ely *Mycologia*, **100(2)** (2008) 191-204.
- [22] A.R. Sanderson, *Transactions of the British Mycological Society* **7** (1922) 299-300.
- [23] S. Buchet, *Bulletin de la Societe mycologique de France* **55** (1939) 114-118.