

KEMALPAŞA VE ÇEVRESİ (İZMİR) MİKSOBİOTASININ BELİRLENMESİ

Mustafa OSKAY^{1*}, Ömür TÜZÜN²

¹Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 45030 Manisa, TÜRKİYE

²Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 45030 Manisa, TÜRKİYE

Özet: Bu araştırma Ekim-2013 ile Temmuz 2014 arasında Kemalpaşa (İzmir) ve çevresinde belirlenen alanlarda miksomisetlerin bulunuşu ve dağılımını belirlemek üzere yapılmıştır. Çalışmada genellikle *Quercus* sp. ve *Pinus* sp. ağaçları başta olmak üzere, yaprak döküntüleri, canlı ağaçların ölü kabukları ve toprak örnekleri olmak üzere 11 lokaliteden 91 substrat toplanmıştır. Her bir çalışılan alan için, miksomisetler hem doğal substratlar üzerinde hem de nemli oda kültürü ile belirlenerek karakterizasyonları yapılmıştır. Sıcaklık, nem ve ışık yoğunluğu gibi çevresel faktörler gerçek zamanlı olarak ölçülmüş ve buna bağlı türlerin dağılımı tartışılmıştır. Sonuçlarımıza göre, 10 familyaya ait 29 tür (7'si doğal) ve 1 cins bazında olmak üzere toplam 30 takson tanımlanmıştır. Türlerin çoğunluğu (%77) nemli oda kültüründen, diğerleri (%23) doğal olarak elde edilmiş olup, belirlenen 16 cins sırasıyla; *Ceratiomyxa*, *Echinostelium*, *Cribraria*, *Lycogala*, *Licea*, *Arcyria*, *Perichaena*, *Trichia*, *Didymium*, *Physarum*, *Collaria*, *Comatricha*, *Enerthenema*, *Macbrideola*, *Stemonitis* ve *Stemonitopsis*'dir. Çalışılan alanlardaki miksomiset dağılımları genellikle benzerlik göstermekte ve belirlenen çoğu tür kozmopolittir. Araştırma alanında belirlenen en yaygın tür ise *Arcyria cinerea*'dir.

Anahtar Kelimeler: *Biyocoşetlilik, ekoloji, Kemalpaşa, nemli oda kültürü, miksomisetler, Protista, civık küfler.*

DETERMINATION THE MYXOBIOTA OF KEMALPAŞA AND SURROUNDING (İZMİR)

Abstract: This research assessed the occurrence and distribution of myxomycetes, and it was carried out in the selected surrounding areas of Kemalpaşa, (İzmir) between October 2013 and July 2014. A total of 91 specimens in 11 localities were collected in *Quercus* sp. and *Pinus* sp. plants were the most common type of substrate investigated, but leaf litter, dead barks of living trees and soil materials were also included in the survey. Myxomycetes were determined and characterized both on natural substrates and in the moist chambers for each of the study sites. Environmental factors such as temperature, humidity and light intensity were analyzed with real time and occurrence of some species was discussed. The obtained results showed that a total of 30 taxa representing 29 species (7 species naturally) with 1 genus belonging to 10 families were identified. Most of the species collected from prepared moist chambers (77%) and others from nature (23%) resulted in 16 genera including *Ceratiomyxa*, *Echinostelium*, *Cribraria*, *Lycogala*, *Licea*, *Arcyria*, *Perichaena*, *Trichia*, *Didymium*, *Physarum*, *Collaria*, *Comatricha*, *Enerthenema*, *Macbrideola*, *Stemonitis* and *Stemonitopsis*. A comparison of the distribution of myxomycete showed similarities in this area and many species were reported as cosmopolite. *Arcyria cinerea* was the most wide spread species in the research area.

Keywords: *Biodiversity, ecology, Kemalpaşa, moist chamber culture, myxomycetes, Protista, slime moulds.*

*Mustafa OSKAY

mustafa.oskay@cbu.edu.tr

1. GİRİŞ

Miksomisetler çok nükleuslu, tek veya çok sayıda sporofor meydana getirebilen, hücre çeperi bulunmayan organizmalardır. Vejetatif fazında çok sayıda nükleusa sahip, plazma zarı ile çevrelenmiş, ince yapılı ve çoğunlukla yapışkan kılıf ile sarılmış asellüler protoplazma yığını olan plazmodyum şeklinde bulunmaktadır [1, 2]. Sporlanma dönemini protoplazma tarafından salgılanan spor keseleri içerisinde bulunan sporlar temsil eder. Spor keselerinin içinde kapillitium ve pseudokapillitium bulunmaktadır. Taksonomik açıdan önemli bir değere sahip olan kireç birikimleri bazı gruplarda bulunabilmektedir

Miksomisetlerin ekolojisi hakkında yapılan çalışmalarda, tropikal bölgelerde, boreal ormanlarda, otlak, tundra, çöller, alpin ve subalpin dağlık alanlar ile orman alanlarında yoğun olarak buldukları tespit edilmiştir [2, 3, 4]. Buna ilave olarak miksomisetler canlı veya ölü ağaç kabukları, çürümüş meyve ve artıkları, çürümüş ağaç gövdeleri, dallar, yaprak ve yaprak döküntüleri, bazı organik maddeler, taşlar, hayvan kemikleri, otobur hayvan dışkıları üzerinde dağılım göstermektedirler [5, 6].

Miksomisetler bilimsel açıdan önemlidir. Mitoz bölünmenin incelenmesinde, morfogenezis araştırmalarında, üremeyi yöneten kimyasal değişimlerin, protoplazma hareketinin, yaşlanmanın, yapısal fizyoloji ve benzeri konuların araştırılmasında miksomisetlerden yararlanılmaktadır [7]. Ayrıca miksomisetlerden biyolojik olarak aktif sekonder metabolitlerin üretimi ile ilgili araştırmalar son zamanlarda yoğunlaşmıştır [8].

Dünya genelinde miksomiset taksonlarının sayısı yaklaşık olarak 1200'dir. Türkiye'de ise 265 takson rapor edilmiştir [6, 9]. Ülkemizin ılıman iklim kuşağında yer alması ve zengin floristik yapıya sahip olması nedeniyle, bu araştırmada daha önceden çalışılmamış bir bölge olan Kemalpaşa ve çevresi miksobiyotasının belirlenmesi ve Türkiye miksomiset biyotasına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Alanı ve Örneklerin Toplanması

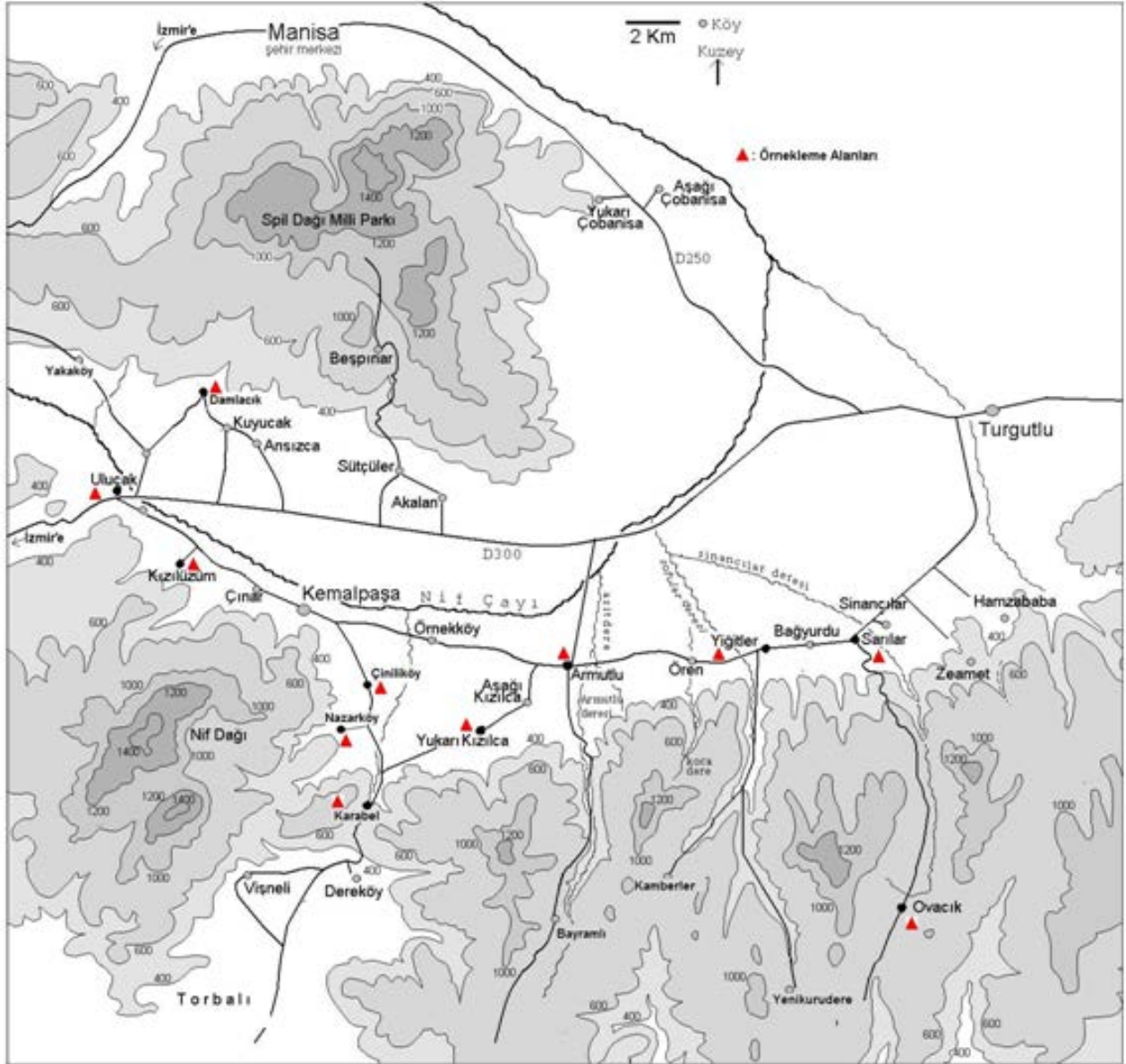
Kemalpaşa, Ege bölgesi sınırları içinde İzmir iline bağlı bir ilçedir. Doğu ve kuzeyinde Manisa, batısında Buca ve Bornova, güneyinde Bayındır ve Torbalı ile çevrilmiştir [10]. İzmir iline uzaklığı 29 km'dir. 27°-28° doğu boylamları ile 38°-39° kuzey enlemleri arasında bulunur. İlçenin yüz ölçümü 658 km², denizden yüksekliği 200 m'dir [11]. Kemalpaşa'nın kuzey ve güney kesimleri dağlık alanlardır. Kuzey kesimini Spil Dağı'nın güney uzantıları, güney kesimini Bozdağların batı uzantısı olan Mahmut Dağı (1.382 m) ve Nif Dağı (1.446 m) oluşturur. Bu dağlar karaçam ve kızılçam ormanlarıyla kaplı haldedir. İlçenin orta kesimini ovalar kaplamaktadır. Nif ovası Belkahve eşiğine kadar uzanır. Kemalpaşa ilçesinin topraklarını Nif Dağı'nın doğu yamaçlarından kaynaklanan, Gediz Nehri'ne katılan Nif Çayı sulamaktadır [10].

Arazi çalışmaları Kemalpaşa ilçesi ve çevresinde, Ekim 2013-Temmuz 2014 periyotları arasında 11 farklı lokalite de gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Düzenlenen arazi çalışmalarında ağaç kabukları, ağaç kütük parçaları, yapraklar, dal parçaları, döküntü ve çürümekte olan kozalaklar (N=91) vb. materyaller ile sporofor aşamasında olan miksomiset örneklerine zarar vermeden substratlarıyla birlikte karton kutu ya da kese kâğıtlarına konularak laboratuara getirilmiştir. Örneklerin üzerine tarih ve istasyon numarası yazılarak bir arazi defteri oluşturulmuştur. Arazi defterine örneklerin özellikleri, renkleri, habitat özellikleri, sporoforun tipi, hangi aşamada olduğu ve bölgenin vejetasyonuna ait bilgiler işlenmiştir. Ayrıca araştırma bölgesinde örneklemelerin yapıldığı alanların yüksekliği (Seyahat Altimetre Lite), sıcaklık, nisbi nem oranı (Hanna Instruments HI 8564 thermohygrometer) ve ışık miktarı (Hanna HI 97500 Portable Luxmeter) gerçek zamanlı olarak ölçülmüştür.

2.2. Nem Odası Tekniğiyle Fruktifikasyonların Eldesi

Laboratuara getirilen miksomiset sporlarını içerdiği düşünülen materyaller seçilerek Gilbert ve Martin (1933)' in geliştirdiği Nem Odası Tekniği ile fruktifikasyonlar elde edilmiştir [12]. Kısaca bu yöntem şu şekilde gerçekleştirilmiştir; öncelikle 9cm. çaplı, steril, plastik, tek kullanımlık petri kutularına birkaç kat filtre kâğıdı serilip üzerlerine

toplanan materyaller yerleştirilmiştir. Bunların üzerine distile su eklenip 24-48 saat arasında ıslatılıp şişmeleri sağlanmıştır. Sonra petri kutularındaki fazla su boşaltılarak laboratuvar ortamında diffüz ışık altında ve oda sıcaklığında (21-26 °C) inkübasyon yapılmıştır. 3. günden itibaren başlanarak belirli zaman periyotlarında örnekler stereomikroskopta incelenip sporofor gelişmeleri kaydedilmiştir [2].



Şekil 1. Araştırma Bölgesi ve Örnekleme Yapılan İstasyonlar

2.3. Mikroskopik ve Makroskopik İncelemeler, Türlerin Tanınması

Nem odası örnekleriyle gelişme görülen arazi örneklerinin mikroskopik özelliklerini belirlemek amacıyla kalıcı veya geçici preparatlar yapılmıştır. Geçici preparat yapımında %3'lük KOH veya saf su kullanılmıştır. Daimi preparat yapımında Farr (1981)'e göre Amman'ın laktofenol ortamı, Hantsch'ın sıvısı veya Hoyer ortamı kullanılmıştır [13].

Örneklerin teşhisinde; fruktifikasyonun genel yapısı, rengi, şekli, makroskopik ölçüleri, kireç olup olmaması, kirecin rengi ve şekli stereomikroskop (Olympus SZ51) kullanılarak incelenmiştir. Işık mikroskobu (Nikon SE) kullanılarak ise kapillitium, pseudokapillitium, kolumella bulunup bulunmaması, bulunuyorsa şekli ve ölçüleri, spor ornemantasyonları, sporların büyüklüğü, rengi, şekli, kapillitiumu oluşturan iplerin ornemantasyonları, dallanma şekli, pseudokapillitiumun özellikleri, kolumellanın serbest veya sapa bağlı olup olmaması gibi karakterler belirlenmiştir. Miksomiset örneklerinin tanımlanmalarında Martin ve Alexopoulos [14], Neubertve ark. [15], Baba [2], Oran [16] ile Sesli ve Denchev [17], literatürlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca tanılama aşamasında on-line veri tabanları da kullanılmıştır [18-21].

2.4 Fungarium Materyallerinin Oluşturulması

Sporofor gelişimi görülen örnekler ile nem odası tekniği kullanılarak elde edilen miksomiset örnekleri kurutma kâğıtları bulunan petri kutularına aktarılmış ve oda sıcaklığında kurutma işlemi uygulanmıştır. Hazır karton kutulara girecek şekilde kesilen kartonlar örneklerin zarar görmemesi için oluklu bir yapı halinde kıvrılmış, bu oluklu yapının ortasına miksomiset örnekleri substratlarıyla birlikte yapıştırılmıştır. Örnekleri taşıyan oluklu kartonlar kutu içerisine yerleştirilip ağzı sıkıca kapatılmıştır. Böylelikle örnekler

fungarium materyali haline dönüştürülmüş olup uzun süre bozulmadan saklanabilmektedir. Fungarium örneklerinin üstüne fungarium numarası, substrat, rakım, toplama tarihi, türün adı, familyası, teşhis edenin adı gibi bilgiler yazılarak etiketlenmiştir [2]. Elde ettiğimiz ve tanıladığımız miksomiset örnekleri Üniversitemiz Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü kültür koleksiyonunda saklanmaktadır.

3. BULGULAR

Tanılanan miksomiset türleri, bulunduğu substrat, doğal olup olmadığı, örneğin toplandığı istasyon numarası ve yükseklik, tarih gibi bilgiler verilerek aşağıda listelenmiştir.

Ceratiomyxales

Ceratiomyxaceae

Ceratiomyxa fructiculosa (Müll.) Macbr.

Yigitler, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 229 m. 23.03.2014, Ö.Tüzün, 8Y1a (**Doğal**); Armutlu, *Pinus brutia* dalında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A11; Karabel, *Pinus brutia* gövde parçasında, 386 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 5L1g.

Echinosteliales

Echinosteliaceae

Echinostelium minutum de Bary

Yukarı Kızılca, Toprak örneği, 231 m, 30.10.2013, Ö.Tüzün, 4K2e; Yukarı Kızılca, *Quercus* sp. gövde kabuğu, 163 m, 30.11.2013, Ö.Tüzün, 4K2g; Nazarköy, *Pinus brutia* dalında, 200 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D1a.

Liceales

Cribrariaceae

Cribraria cancellata (A.Lister) Nann.- Bremek

Çiniliköy, *Quercus* sp. dal kabuğu, 208 m, 29.10.2013, Ö.Tüzün, 2C1b.

***Cribraria violacea* Rex**

Armutlu, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 166 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1j.

Liceales

Enteridiaceae

***Lycogala epidendrum* (L.) Fries**

Sarılar, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 168 m. 16.02.2014, Ö.Tüzün, 7Ö1a.

Liceaceae

***Licea castanea* G.Lister**

Ulucak, *Quercus* sp. dal kabuğu üzerinde, 114 m. 13.05.2014, Ö.Tüzün, 9U1b.

***Licea kleistobolus* Martin**

Karabel, çürümüş *Pinus* sp. dalı üzerinde, 170 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 5L11.

***Licea minima* Fries**

Damlacık, çürümüş *Pinus brutia*. gövde odunu üzerinde, 520 m. 23.07.2014, Ö.Tüzün, 11D2b.

Trichiales

Arcyriaceae

***Arcyria* sp.**

Kızılızüm, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 205 m. 20.10.2013. Ö.Tüzün, 1K1e; Armutlu, *Pinus brutia* kökünde, 106 m. 19.01.2014, Ö.Tüzün, 6A1b α; Sarılar, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 210 m. 16.02.2014, Ö.Tüzün, 7Ö1c; Armutlu, *Pinus brutia* kozalağında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1m α; Armutlu, *Pinus brutia* dalında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1l.

***Arcyria cinerea* (Bull.) Pers.,**

Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 182 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K2q11 β; Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D1d α; Armutlu, *Pinus brutia* gövde

kabuğunda, 204 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1n+; Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 163 m. 30.10.2013, Ö.Tüzün, 4K2d α; Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D1d β4; Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D1d β; Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 163 m. 30.10.2013, Ö.Tüzün, 4K2c; Çiniliköy, *Quercus* sp. gövde kabuğunda, 208 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 2C1b; Armutlu, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 204 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1n; Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 163 m. 30.11.2013, Ö.Tüzün, 4K2g; Karabel, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 386 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 5L1g (**Doğal**).

***Arcyria obvelata* (Oeder) Onsberg.,**

Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D1d.

***Arcyria nigella* Emoto,**

Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D1d β1; Çiniliköy, *Quercus* sp. dalında, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 2C1e (**Doğal**).

***Arcyria globosa* Schwein.,**

Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 163 m. 30.10.2013, Ö.Tüzün, 4K2d β.

***Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf.,**

Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 177 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K2q3 α.

***Arcyria insignis* Kalchbr. & Cooke,**

Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 182 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K2q11 β1; Armutlu, *Pinus brutia* kozalağında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1m β2; Armutlu, *Pinus brutia* dalında, 201 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1k.

***Arcyria annulifera* G. Lister & Torrend,**

Armutlu, *Pinus brutia* kozalağında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A_{1m} β₁; Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D_{1d} β₃; Nazarköy, *Pinus brutia* dalında 177 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D_{1k}.

Arcyria ferruginea Sauter.

Karabel, *Pinus brutia* dalında, 170 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 5L_{1l}.

Perichaena corticalis (Batsch) Rost.

Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 230 m. 30.10.2013, Ö.Tüzün, 4K_{2b}; Nazarköy, *Pinus brutia* dalında, 185 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 3D_{1h}.

Trichiales

Trichiaceae

Trichia decipiens (Pers.) Macbr.

Kızılüzüm, çürümüş *Quercus* sp. gövde odunu üzerinde 205 m. 20.10.2013, Ö.Tüzün, 1K_{1e}.

Physarales

Didymiaceae

Didymium difforme (Pers.) S.F.Gray

Kızılüzüm, *Quercus* sp. yaprağı üzerinde, 205 m. 20.10.2013, Ö.Tüzün, 1K_{1c} (**Doğal**); Karabel, *Pinus brutia* dal kabuğunda, 375 m. 15.12.2013, Ö.Tüzün, 5L_{1f}.

Didymium squamulosum (Alb.&Schw.) Fries

Armutlu, *Pinus brutia* kökünde, 112 m. 19.01.2014, Ö.Tüzün, 6A_{1d}.

Physaraceae

Physarum album Pers.

Armutlu, *Pinus brutia* dal kabuğu üzerinde, 199 m. 19.01.2014, Ö.Tüzün, 6A_{1f}; Armutlu, *Pinus brutia* kozalağında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A_{1m}.

Physarum cinereum (Batsch) Pers.

Sarılar, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 168 m. 16.02.2014, Ö.Tüzün, 7Ö_{1b}.

Stemonitales

Stemonitidaceae

Collaria lurida (Lister) Nann.-Bremek.,

Nazarköy, *Pinus brutia* kozalağında, 181 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D_{1n} (**Doğal**).

Comatricha ellae Harkönen

Yiğitler, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 229 m. 23.03.2014, Ö.Tüzün, 8Y_{1a}; Ovacık, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 250 m. 14.06.2014, Ö.Tüzün, 10O_{1a}.

Comatricha nigra (Pers. Ex J.F. Gmel.) J. Schröt.,

Karabel, *Pinus brutia* dalında, 374 m. 15.12.2013, Ö.Tüzün, 5L_{1d}(3) β.

Enerthenema papillatum (Pers.) Rost

Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalı kabuğunda, 177 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K_{2q3}.

Macbrideola cornea (G. Lister&Cran) Alexop.,

Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 163 m. 30.11.2013, Ö.Tüzün, 4K_{2pα} (**Doğal**); Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 164 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K_{2q2}(2)α; Nazarköy, *Pinus brutia* kozalak, 181 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D_{1n}(2).

Stemonitis fusca Roth.

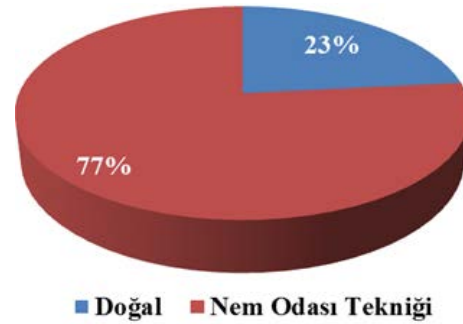
Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 140 m. 01.02.2014, Ö.Tüzün, 4K_{2y} (**Doğal**); Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 176 m. 22.12.2013, Ö.Tüzün, 4K_{2v}; Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 175 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D_{1m}.

Stemonitopsis amoena (Nann.-Bremek.) Nann.-

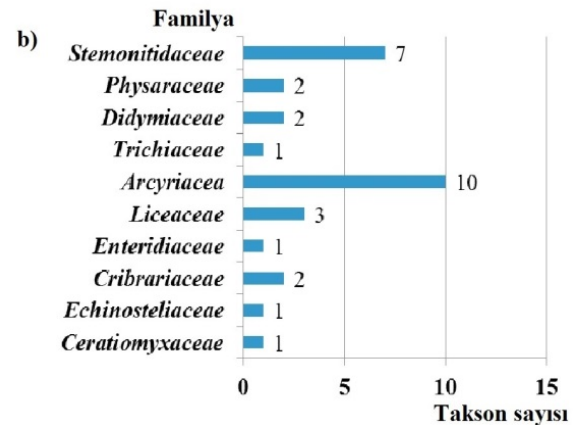
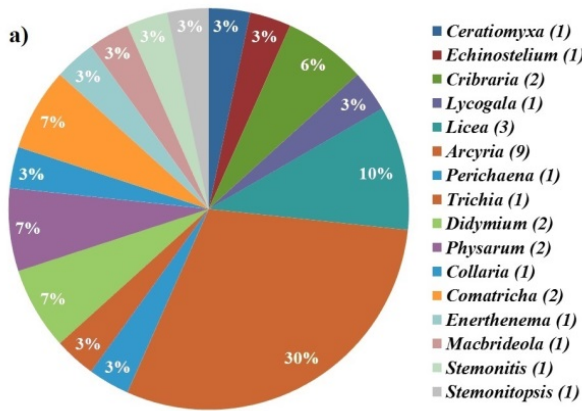
Bremek. Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 182 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K_{2q}.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kemalpaşa ilçesi ve çevresinde 2013-2014 yılları arasında 4 mevsimi kapsayacak şekilde arazi çalışmaları düzenlenmiştir. Arazi çalışmaları sonucunda 29 tür (7 tür doğal ortamdan) ve 1 cins bazında olmak üzere 10 familyaya ait toplam 30 takson belirlenmiştir. Tanılanan türlerin %23 (7)'ü doğal ortamdan, %77 (23)'si ise nemli oda kültürü çalışmalarından elde edilmiştir (Şekil 2). *Collaria lurida* sadece doğal ortamdan toplanan *Pinus brutia* kozalağı üzerinde; diğer doğal ortamında belirlenen 6 takson aynı zamanda nem odası tekniğiyle de belirlenebilmiştir.



Şekil 2. Doğal ve Nem Odası Tekniğinden Elde Edilen Türlerin Yüzdeleri



Şekil 3. Cins (a) ve Familya (b) Bazında Belirlenen 30 Taksonun Dağılımı

Araştırma bölgesinden tespit edilen türler ve genuslar taksonomik sırasına göre: *Ceratiomyxa fructiculosa* (3) (1'i Doğal), *Echinostelium minutum* (3), *Cribraria cancellata* (1), *Cribraria violacea* (1), *Lycogala epidendrum* (1), *Licea castanea* (1), *Licea kleistobolus* (1), *Licea minima* (1), *Arcyria* sp. (5), *Arcyria cinerea* (11) (2'si Doğal), *Arcyria obvelata* (1), *Arcyria nigella* (2) (1'i Doğal), *Arcyria globosa* (2), *Arcyria pomiformis* (1), *Arcyria insignis* (3), *Arcyria annulifera* (3), *Arcyria ferruginea* (1), *Perichaena corticalis* (2), *Trichia decipiens* (1), *Didymium difforme* (2) (1'i Doğal), *Didymium squamulosum* (1), *Physarum album* (2), *Physarum cinereum* (1), *Collaria lurida* (1) (Doğal), *Comatricha ellae* (2), *Comatricha nigra* (1),

Enerthenema papillatum (1), *Macbrideola cornea* (3) (1'i Doğal), *Stemonitis fusca* (3) (1'i Doğal), *Stemonitopsis amoena* (1)'dir. Topladığımız materyallerin önemli bir kısmını çürümekte olan materyaller ve ağaçların gövde kabukları oluşturduğu için dikkate değer şekilde en büyük payları *Corticolous* ve *Lignicolous* miksomisetleri almaktadır. Çalışmamızda %11 *Quercus* sp. %85 *Pinus brutia* ve %4 diğer substratlar üzerinde miksomisetler belirlenmiştir.

Arazi gezilerinde yaptığımız ölçümlerde; ışık değerinin 59 alanda 0.97-9.87 lux arasında, nem oranının 82 alanda %21.1-49.7 arasında ve sıcaklıkların da 54 alanda 20 °C'nin altında ölçülmesi sebebiyle diğer çalışmalar [2, 22, 23]' a

kıyasla bizim çalışmamızda daha az sayıda miksomiset tür sayısı elde edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Belirlenen Taksonların Aylara Göre Dağılımı ve Ortalama İklimsel Verileri

Aylar	Taksonlar	Sıcaklık (°C)*	Nem (%)	Işık (lux)
Ocak	<i>Ceratiomyxa fructiculosa</i> ; <i>Licea kleistobolus</i> ; <i>Arcyria</i> sp.; <i>Arcyria cinerea</i> ; <i>Arcyria ferruginea</i> ; <i>Perichaena corticalis</i> ; <i>Didymium squamulosum</i> ; <i>Physarum album</i>	16.85 (N=11)	54.34 (N=11)	9.14 (N=11)
Şubat	<i>Lycogala epidendrum</i> ; <i>Arcyria</i> sp.; <i>Arcyria cinerea</i> ; <i>Arcyria pomiformis</i> ; <i>Arcyria insignis</i> ; <i>Physarum cinereum</i> ; <i>Enerthenema papillatum</i> ; <i>Macbrideola cornea</i> ; <i>Stemonitis fusca</i> ; <i>Stemonitopsis amoena</i>	15.54 (N=12)	32.24 (N=12)	11.15 (N=12)
Mart	<i>Ceratiomyxa fructiculosa</i> ; <i>Comatricha ellae</i>	21.30 (N=2)	41.75 (N=2)	14.27 (N=2)
Nisan	<i>Arcyria annulifera</i> ; <i>Collaria lurida</i> ; <i>Macbrideola cornea</i> ; <i>Stemonitis fusca</i>	20.88 (N=10)	38.70 (N=10)	6.66 (N=10)
Mayıs	<i>Ceratiomyxa fructiculosa</i> ; <i>Cribraria violacea</i> ; <i>Licea castanea</i> ; <i>Arcyria</i> sp.; <i>Arcyria cinerea</i> ; <i>Arcyria insignis</i> ; <i>Arcyria annulifera</i> ; <i>Physarum album</i>	24.55 (N=11)	31.68 (N=11)	8.83 (N=11)
Haziran	<i>Comatricha ellae</i>	32.50 (N=2)	32.35 (N=2)	16.60 (N=2)
Temmuz	<i>Licea minima</i>	34.25 (N=2)	27.20 (N=2)	20.45 (N=2)
Ağustos	Örnekleme Yapılmadı	Ölçüm Yapılmadı		
Eylül	Örnekleme Yapılmadı	Ölçüm Yapılmadı		
Ekim	<i>Echinostelium minutum</i> ; <i>Cribraria cancellata</i> ; <i>Arcyria</i> sp.; <i>Arcyria cinerea</i> ; <i>Arcyria obvelata</i> ; <i>Arcyria nigella</i> ; <i>Arcyria globosa</i> ; <i>Arcyria annulifera</i> ; <i>Perichaena corticalis</i> ; <i>Trichia decipiens</i> ; <i>Didymium difforme</i>	21.51 (N=21)	32.2 (N=21)	6.96 (N=21)
Kasım	<i>Echinostelium minutum</i> ; <i>Arcyria cinerea</i> ; <i>Macbrideola cornea</i>	13.87 (N=20)	43.03 (N=20)	8.63 (N=20)
Aralık	<i>Didymium difforme</i> ; <i>Comatricha nigra</i> ; <i>Stemonitis fusca</i>	6.16 (N=10)	32.26 (N=10)	2.99 (N=10)

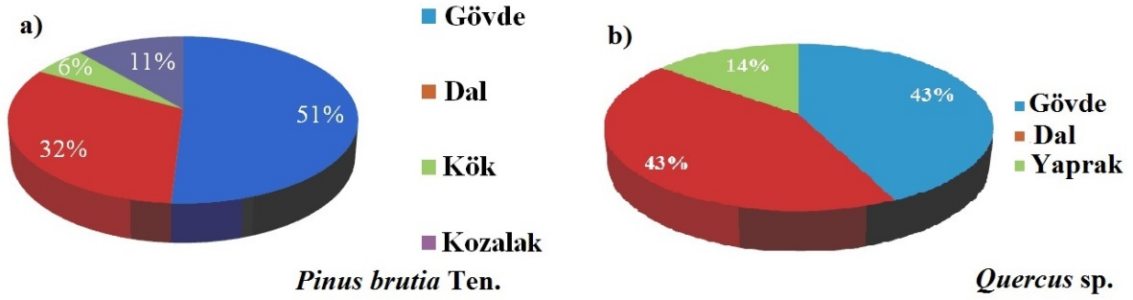
* iklimsel veriler ortalama değerler olarak verilmiştir N, ölçüm sayısını göstermektedir.

Sıcaklık ve nem miksomisetlerin oluşumunu sınırlayan önemli faktörlerdendir. Ayrıca araştırma alanının yüksekliği 106-770 m arasında değişmekle beraber türlerin çoğunluğu yaklaşık 200 m' ye kadar olan alan örneklemelerinden tespit edilmiştir. Sonuç

olarak nem oranının yüksek (yaklaşık olarak %32-54) ve sıcaklık oranının yaklaşık olarak 17-25 °C olduğu ay/mevsimlerde daha fazla sayıda miksomiset taksonu belirlenmiştir. Nem oranının düşük olduğu kuru aylarda (örneğin Şubat, Mayıs ve Ekim ayları,

nem oranı yaklaşık %32) ise daha fazla taksonomik olarak farklı miksomiset taksonları tespit edilmiştir (Tablo 1). Ancak bazı türlerin nem ve sıcaklığa bağlı dağılımlarında farklılıklar mevcuttur, bu durumun ay bazında yapılan örneklemelerin farklı sayılarda olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Aynı zamanda örnekleme sayısının düşük olduğu aylarda nem ve sıcaklık ölçümleri de düşük sayıdadır. Bu durumda iklimsel verilere bağlı olarak istatistiksel

olarak tutarlı miksomiset sayısı ve farklı taksonlarını tespit etmek güçleşmektedir. Benzer sonuçlar daha önce yapılmış çalışmalarda da görülmektedir. Çalışma alanında *Pinus brutia* için; %51 gövde kabuğu, %32 dal, %11 kozalak, %6 kök ve *Quercus* sp. için; %43 gövde kabuğu, %43 dal ve %14 yaprak üzerinde miksomisetler tespit edilmiştir (Şekil 4). Ayrıca gövde kabuğunda en çok *Aryria cinerea* nemli oda kültürlerinden elde edilebilmiştir.



Şekil 4. Miksomisetlerin Substratların Üzerinde Geliştiği Yere Göre Yayılımları (a: *Pinus brutia*; b: *Quercus* sp.)

Araştırma bölgesinden tespit edilen 16 cinsin yüzdeleri sırasıyla; *Ceratiomyxa* (%3), *Echinostelium* (%3), *Cribraria* (%6), *Lycogala* (%3), *Licea* (%10), *Arcyria* (%30), *Perichaena* (%3), *Trichia* (%3), *Didymium* (%7), *Physarum* (%7), *Collaria* (%3), *Comatricha* (%7), *Enerthenema* (%3), *Macbrideola* (%3), *Stemonitis* (%3) ve *Stemonitopsis* (%3)'dir (Şekil 3).

Çalışılan alanlardaki miksomiset dağılımları genellikle benzerlik göstermekte ve belirlenen çoğu tür kozmopolittir. Araştırma alanında belirlenen en yaygın tür ise *Arcyria cinerea*'dir. Baba [2] Manisa ilinde yaptığı çalışmasında en çok tespit ettiği türler: *Echinostelium minutum*, *Arcyria cinerea* ve *Arcyria pomiformis*'dir. Dagamac ve ark. [24] yapmış oldukları bir çalışmada belirledikleri 21 miksomiset türünden *A. cinerea*'nin en yaygın tür olduğunu belirtmişlerdir.

Ülkemizde miksomisetlerle ilgili son zamanlarda farklı bölgelerde çok sayıda araştırma gerçekleştirilmiştir [25-27]. Ancak araştırmalar beklenen seviye de değildir. Daha önce miksobiyotası

çalışılmamış olan Kemalpaşa ve civarının miksomiset dağılımını ve yaygın türlerini belirlemeye yönelik yapılan bu çalışmanın ileride yapılacak olan araştırmalara ve ülkemiz miksobiyotasına katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

Kaynaklar

- [1] Keller, H.W., Kilgore, M.C., Everthart, S.E., Carmack, J.G., Crabtree, D.C. and Scarborough, R.A., "Myxomycete Plasmodial and Fruiting Bodies: Unusual Occurrences and User-Friendly Study Techniques", *Fungi*, 1(1): 24-37 (2008).
- [2] Baba, H., "Manisa İli Miksomisetlerinin Taksonomik Yönden İncelenmesi", Doktora Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Manisa, 114, (2007).
- [3] Kilgore, M.C., Keller, W.H. and Ely, S.J., "Aerial Reproductive Structures of Vascular Plants as a Microhabitat for Myxomycetes", *Mycologia*, 101(3): 305-319 (2009).
- [4] Stephenson, S.L. and Stempen, H., "Myxomycetes: A Handbook of Slime Molds", Timber Press, Inc., USA. (1994).

- [5] Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. and Blackwell, M., “Introductory Mycology”, 4th Edition, John Wiley and Sons, Inc. New York (1996).
- [6] Zümre, M., Baba, H. ve Gelen, M., “Türkiye Miksomisetleri için Yeni Bir Varyete Kaydı”, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 3(8): 47-51 (2013).
- [7] Sarıoğlu, S., “Eskişehir Kırka Ormanı Myxomyceteleri”, Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Afyonkarahisar, 94, (2011).
- [8] Keller, H.W. and Everhart, S.E., “Importance of Myxomycetes in Biological Research and Teaching” Fungi, 3(1): 13-27 (2010).
- [9] Süerdem, T.B., “Dünyada ve Türkiye’de Miksomiset Çalışmaları ve Taksonomik Özelliklerine Genel Bir Bakış” 1.Ulusal Mikoloji Günleri, Erzurum, 37-38, (2014).
- [10] Şimşek, C., Demirkıran, Z., Çetiner, L., Gündüz, O. ve Öcal, G., “Kemalpaşa Ovasının Üç Boyutlu İnteraktif Hidrojeolojik Modeli”, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 11(31): 11-21 (2009).
- [11] Yörük, Ş., “Kemalpaşa İlçesinde Eğitim Çevre İlişkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak, 116, (2010).
- [12] Gilbert, H.C. and Martin, G.W., “Myxomycetes Found on the Bark of Living Trees”, University of Iowa, Iowa Studies in Natural History. 15(3): 3-5 (1933).
- [13] Farr, M.L., “True Slime Molds”, Wm. C. Brown, Comp. Pulp. Dubuque, Iowa, 132, (1981).
- [14] Martin, G.W. and Alexopoulos, C.J., “Monograph of the Myxomycetes” University of Iowa Press, Iowa City (1969).
- [15] Neubert, H., Nowotny, W., Baumann, K. and Marx, H., “Die Myxomyceten (Band III)”, Gomaringen, Karlheinz Baumann Verlag, (2000).
- [16] Oran, R.B., “Marmara Bölgesinde Yayılış Gösteren *Quercus* L. (Meşe) Türleri Üzerindeki Kortikol Miksomisetlerin Belirlenmesi”, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 225, (2011).
- [17] Sesli, E. and Denchev, C.M., “Checklists of the Myxomycetes, larger *Ascomycetes* and larger *Basidiomycetes* in Turkey”, Mycotaxon, 106: 65-67 (2009).
- [18] Anonim, <http://www.speciesfungorum.org> Erişim tarihi: 10.01.2015.
- [19] Anonim, <http://www.catalogueoflife.org> Erişim tarihi: 15.01.2015.
- [20] Anonim, <http://www.nomen.eumycetozoa.com> Erişim tarihi: 15.01.2015.
- [21] Anonim, <http://www.discoverlife.org> Erişim tarihi: 15.01.2015.
- [22] Baba, H., “Myxomycetes of Mustafa Kemal University campus and environs (Turkey)”, Turkish Journal of Botany, 36: 769-777 (2012).
- [23] Baba, H., “Diversity and Ecology of Myxomycetes in Antakya-Hatay (Turkey)” Mantar Dergisi, 3(1-2): 5-11 (2012).
- [24] Dagamac, N.H.A., Stephenson, S.L. and Dela Cruz, T.E.E., “Occurrence, distribution and diversity of myxomycetes (plasmodial slime moulds) along two transects in Mt. Arayat National Park, Pampanga, Philippines”, Mycology, 3(2): 119-126 (2012).
- [25] Eroğlu, G., Öztürk, C., Kaşık, G., Doğan, H.H., Aktaş, S. and Alkan, S., “Some myxomycete from Çivril (Denizli-Turkey) province”, Journal of Selçuk University Natural and Applied Science, 3(4): 21-26 (2014).
- [26] Oran, R.B. and Ergül, C.C., “New Records for the Myxobiota of Turkey”, Turkish Journal of Botany, 28: 511-515 (2004).
- [27] Baba, H., “A new Myxomycetes Genus and Three Species Record for Turkey”, International Journal of Botany, 4(3): 336-339 (2008).

Geliş Tarihi: 31.03.2015

Kabul Tarihi: 12.05.2015