



Myxomycetes of Kumlu and Reyhanlı districts of Hatay/Turkey province

Hayri BABA ^{*1}, Mine ATAY ¹

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü 31040, Hatay, Turkey.

Abstract

This study has been made on the specimens which were obtained from 10 different station areas of Kumlu and Reyhanlı in 2015-2017. The samples were gathered from leaves, barks, litterfalls, decayed or unspoiled plant materials. It was tried to develop myxomycetes sporophores by applying Moist Chamber Culture to collected samples. In addition myxomycetes which grew up in their natural environments were obtained. As a result of field and laboratory studies, 31 taxa belonging to 7 families and 13 genera were identified.

Key words: Myxomycetes, taxonomy, biodiversity, Kumlu, Reyhanlı -Hatay.

----- * -----

Kumlu ve Reyhanlı (Hatay)'da yayılış gösteren Miksomisetler

Özet

Bu çalışma 2015-2017 yılları arasında, Kumlu ve Reyhanlı ilçesinde 10 farklı lokaliteden toplanan örnekler üzerinde yapılmıştır. Örnekler; çeşitli yaprak ve ağaç kabukları, ağaç döküntüleri, çürümüş veya çürümemiş bitkisel materyallerden elde edilmiştir. Toplanan tüm numunelere nem odası tekniği uygulanmış ve cıvık mantar sporoforları geliştirilmeye çalışılmıştır. Bununla beraber doğal ortamında gelişmiş olan miksomisetler de toplanmıştır. Arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucu elde edilen örneklerden 7 aileye ve 13 cinsine ait toplam 31 tür tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Miksomisetler, taksonomi, biyoçeşitlilik, Kumlu, Reyhanlı - Hatay

1. Giriş

Miksomisetler, plazmodial cıvık mantarlar, gerçek cıvık mantarlar, Mycetozoa olarak da bilinen, nemli karasal ekosistemlerde yaygın olarak bulunan, gerçek mantarlarda olduğu gibi hücre çeperi içermeyen, beslenme yönüyle de mantarlardan farklılık gösteren ancak mantarlarla çeşitli morfolojik ve ekolojik benzerlikler gösteren bir sınıftır. Vejetatif evrede plazmodyum oluşturan beslenip genişleyen hacmini artıran Miksomisetler generatif evrede haploid (n) kromozom sayısına sahip sporları ve farklı yapıları ihtiva eden bir veya genellikle birden fazla sporofor meydana getirirler.

Substrat çeşidi, pH, nem, ışık ve özellikle de sıcaklığa duyarlılık gösteren miksomisetler canlı veya çürümüş ağaç gövdeleri, dalları, kabukları, meyve, yaprak ve her türden döküntüleri gibi serin, nemli ve gölgeli habitatlarda yayılış gösterdikleri gibi organik maddeler, otçul hayvan atıkları ve kemikleri ve hatta kimi zaman taşlar, plastik kaplar ve petri kabı üzerinde de yayılış gösterdikleri tespit edilmiştir [1]. Miksomisetler yayılış gösterdikleri çevrelerde özellikle çürümüş ortamlarda yaygın bulunan diğer mikroorganizmalarla (bakteriler, arkeler, maya grupları, mantar hifleri ve siyanobakteriler gibi) beslenerek yaşamlarını sürdürürler ve birçok canlının da besin kaynağını oluştururlar. Miksomisetler saprofit değildir predatör canlılardır fagositoz yaparak beslenirler [2].

Moleküler analizler miksomisetlerin funguslardan çok Protista aleminin içerisinde incelenmesi gerektiğini göstermiştir. Yaşam döngüleri makrofungusların sporogenezleri ile benzerlik gösterse de diğer tüm aşamaları tipik olarak silli, kamçılı veya ameboid hareket eden Protist'lerin yaşamları ile daha çok benzerlik göstermektedir. Protista aleminin Myxomycota divisiosunun tek sınıfı olan Miksomisetler ayrıldığı 3 subclasis Ceratiomyxomycetidae, Myxogastromycetidae ve Stemonitomycetidae ve bunlara ait 6 takımda, 15 aileye ve 64 genus bulundurulur [3].

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905053919546; Fax.: +903262485867; E-mail: hayribaba@mku.edu.tr

Dünya genelinde bilinen Miksomiset sayısı 1016 iken [4], Türkiye’de tespit edilmiş Miksomiset sayısı 284’dür [5-17]. Yaptığımız bu çalışmada Kumlu ve Reyhanlı ilçelerinde farklı lokalitelerde tespit edilen Miksomiset türlerinin Türkiye Miksobiyotasına ilavesi, ülkemizin biyolojik zenginliklerinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

2.1. Araştırma sahasının coğrafi konumu ve örnek toplanan yerler

Araştırma sahamız Hatay’ın Kumlu ve Reyhanlı ilçelerine bağlı 10 istasyondur (Çizelge 1). Kumlu ilçesinin yüzölçümü 193 km², rakımı 97 metredir. Kumlu ilçe merkezi Amik ovasında düz bir alana kurulmuştur, Amik Ovasında platolar mevcuttur, toprakları tamamen tarıma açık elverişlidir. Reyhanlı ilçesi yüzölçümü 355 km², rakımı 138 metredir (Şekil 1). İlçenin kuzeyinden geçen Afrin çayı batıdaki Amik ovasında Asi Nehri ile birleşir, Suriye’den gelerek Türkiye ile Suriye sınırını çizen Asi nehri, Amik Ovasından geçerek Akdeniz’e dökülür. İlçenin üç gölü bulunmaktadır; Yenişehir, Pınarbaşı ve Cüdeyde gölleri. İlçe toprakları tarıma uygundur, topraklarının % 80’i ovadır [18-19].

Çizelge 1. Arazi gezi tarihleri ve lokalite bilgileri *: Kumlu istasyonları

İSTASYONLAR	TARİHLER	KOORDİNATLAR
Akpınar*	02.05.2015 - 04.05.2017	36°26'00.4"N 36°32'05.7"E
Aktaş*	04.04.2015 - 02.05.2015 - 24.05.2017	36°22'02.8"N 36°20'05.8"E
Batayrancı*	24.05.2017	36°26'01.4"N 36°32'05.7"E
Beşaslan	04.04.2015 - 02.05.2015	36°14'17.8"N 36°29'20.9"E
Gülova*	24.05.2017	36°26'03.4"N 36°32'05.7"E
Kavalcık	04.04.2015 - 24.05.2017	36°13'49.0"N 36°36'24.0"E
Kırcaoğlu*	02.05.2015 - 24.05.2017	36°22'42.5"N 36°31'42.9"E
Konuk	04.04.2015 - 02.05.2015 - 04.05.2017	36°15'27.0"N 36°26'16.2"E
Varışlı	04.04.2015 - 02.05.2015 - 24.05.2017	36°15'25.6"N 36°23'39.9"E
Yenişehir	04.04.2015 - 04.05.2017	36°14'17.0"N 36°34'05.1"E



Şekil 1. Araştırma sahasını gösteren harita

2.2. Araştırma sahasının iklimi

Araştırma alanımızda Akdeniz iklimi hâkimdir, Yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Kumlu’da yıllık ortalama sıcaklık 19°C’dir. Aylık ortalama sıcaklıklara bakıldığında en soğuk ayın Ocak (6.7°C), en sıcak ayın ise Ağustos (29.2°C) olduğu görülmektedir. Reyhanlı’da yıllık ortalama sıcaklık 18.6°C’dir. Aylık ortalama sıcaklıklara bakıldığında en soğuk ayın Ocak (6.2°C), en sıcak ayın ise Ağustos (29.4°C) olduğu görülmektedir.

Yıllık ortalama toplam yağışın Kumlu’da 797.4 mm, Reyhanlı’da 768 mm olduğu görülür. Yağışın aylara göre dağılışı incelendiğinde, en az yağış Temmuz ve Ağustos aylarında görülmektedir. Bu aylardan sonra yağışlarda belirgin bir şekilde artış başlar. Bu artış aralık ve Ocak aylarına kadar devam eder [18-19].

2.3. Araştırma sahasının bitki örtüsü

Reyhanlı ve Kumlu ilçelerini oluşturan arazinin hemen hemen tamamı ova tabanında (Amik Ovası ve Reyhanlı Ovası) yer aldığından toprak türünü Alüvyon topraklar oluşturmaktadır ve bu araziler tarım için elverişlidir. Arazi örtüsü bakımında bu alanın çok büyük kesimini tarım ürünleri kaplamaktadır. Pamuk, mısır, tütün, soğan, buğday, yonca, kayısı, badem, şeftali, incir, nar, turuncgiller yaygın olarak üretilmektedir. Doğal bitkiler açısından sahada bulunan akarsu boylarında ve göl çevrelerinde sucul bitkilerin yer aldığı görülmektedir. Bunların başlıcalarını Sazlık alanlar, Kamış (Poaceae), Nilüfer (Nymphaeaceae) oluşturmaktadır. Ayrıca sahada Mersin (*Myrtus communis* L. Myrtaceae), Deve dikenini (*Silybum marianum* L. Gaertn. Asteraceae), Çiriş otu (*Asphodelus aestivus* Brot. Asphodelaceae), Çeti (*Prosopis farcta* (Banks & Sol.) J.F. Macbr. Fabaceae) Zakkum (*Nerium oleander* L. Apocynaceae) gibi bitkilerde bulunmaktadır. Odunsu bitkilerden en yaygın olanlarını Akdeniz servisi (*Cupressus sempervirens* L. Cupressaceae), Okaliptüs (*Eucalyptus* sp. Myrtaceae), Doğu Çınarı (*Platanus orientalis* L. Platanaceae), Akasya (*Acacia* sp. Fabaceae) oluşturmaktadır. Zeytin (*Olea europaea* L. Oleaceae) ve Pamuk (*Gossypium hirsutum* L. Malvaceae) ise sahadaki en yaygın ekonomik bitkidir [19].

2.4. Örneklerin elde edilmesi ve teşhisi

Tespit edilen istasyonlara düzenlenen arazi gezilerinde ortamda sporofor aşamasında bulunan doğal miksomiset örnekleri bulunduğu ortamdaki kesici bir aletle substratla birlikte ayrılarak karton kutularla laboratuvara taşınmıştır. Üzerinde sporofor örnekleri bulunmayan fakat miksomiset sporları içerdiği düşünülen bitkilere ait kabuklar, kesik ağaç parçaları, döküntü ve çürümekte olan yaprak, dal, kozalak, meyve ve artıkları gibi materyaller toplanmış, kilitli saklama poşetlerine, zarf veya kese kağıtlarına konularak laboratuvara taşınmış, laboratuvar ortamında Gilbert ve Martin (1933)'in geliştirdiği Nem Odası Tekniği uygulanarak, sporların sporofor oluşturmaları sağlanmıştır. Nem Odası Tekniği için petri kapları veya şeffaf saklama kaplarına bir kaç kat steril filtre kâğıdı serilerek alınan materyaller tek tek yerleştirilmiş, üzerine distile su ilave edilerek yazın ve kurak dönemde 48 saat kışın ve nemli dönemde 24 saat ıslatılıp şişmeleri sporların çimlenmeleri sağlanmıştır. 24-48 saat sonunda suları boşaltılan kaplar laboratuvar ortamında difüz ışıkta tutulmuş ve her gün veya gün aşırı olarak stereomikroskopta incelenmiştir. Bu süreçte oluşan miksomiset sporoforları hemen kurutulup, fungaryum materyali haline getirilmiştir.

Teşhis işlemlerinde ışık mikroskobu ve stereomikroskopta çalışılmıştır. Miksomisetlerin yapısal birimlerine ait (spor, kapillitium, kolumella, sap, hipotallus, peridium) genel yapısı, şekli, rengi, makroskobik ve mikroskobik ölçüleri, kireç bulunup bulunmaması veya kirecin rengi ve şekli incelenmiştir. Özellikleri tespit edilen örneklerin kaynak kitaplardan tezler, anahtarlar, internet kaynaklarından yararlanılarak teşhisleri yapılmıştır [2-3, 20-23]. Teşhis edilen fungaryum örneklerinin tümü MKÜ Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Araştırma Laboratuvarında saklanmaktadır.

3. Bulgular

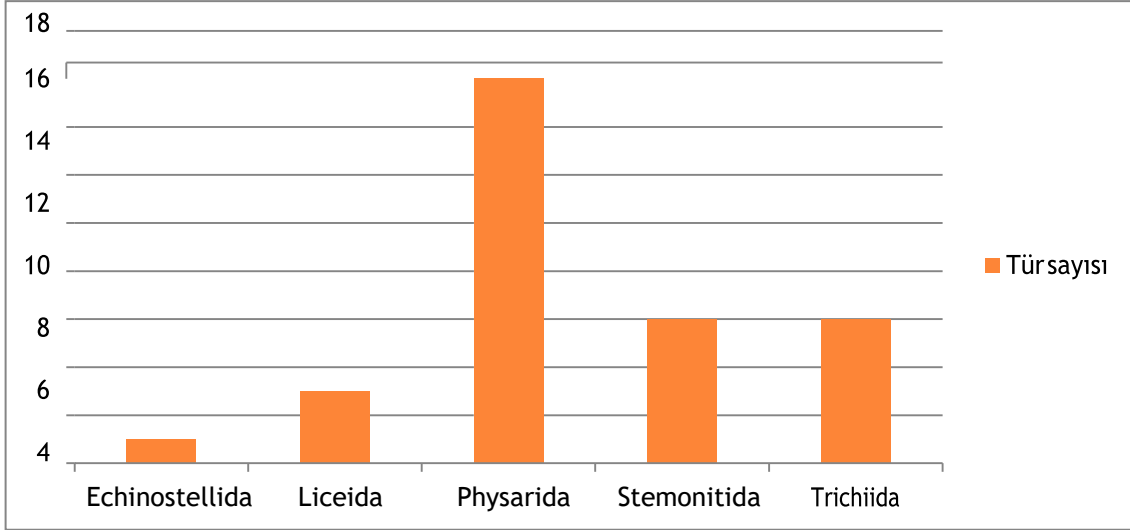
Hatay ili Kumlu ve Reyhanlı ilçelerini kapsayan bir yıllık araştırmamız sonucunda toplam 212 örnek toplanmıştır. Doğal ortamından veya laboratuvardaki nem odası tekniği ile elde ettiğimiz 95 Miksomisetin dağılımı 5 takım, 7 familya, 13 cinste toplam 31 tür şeklindedir. Bu örneklerden 3 takson doğal olarak, 89 tanesi ise nem odası tekniği ile tespit edilmiştir. 31 tür takım seviyesinde incelendiğinde 5 takıma ait bireylerin varlığı tespit edilmiştir. Physarida takımına ait üyeler en fazla bulunurken (16), tek taksonu bulunan Echinostellida takımı ise en az bulunmuştur. Elde ettiğimiz örneklerde 7 farklı familyaya ait taksonlar Echinosteliaceae (1), Trichiaceae (2), Liceaceae (3), Arcyriaceae (4), Stemonitidaceae (6), Physaraceae (7) ve Didymiaceae (8) dir. Araştırma sahamızda tespit edilen genuslar ise; *Didymium* 7, *Physarum* 5, *Arcyria* 4, *Licea* 3, *Comatricha* 2, *Fuligo* 2, *Perichaena* 2, *Echinostelium* 1, *Diderma* 1, *Collaria* 1, *Stemonitis* 1, *Stemonitopsis* 1, *Symphytocarpus* 1 tür ile temsil edilmektedir.

Örneklerin bolluk derecelerine bakıldığında türün birey sayısının toplam birey sayısına oranı % 0,5'ten küçükse ender (R), % 0,5-1,5 arasında ise nadir (O), % 1,5-3 arasında ise yaygın (C), % 3'ünden büyükse bol (A) olarak belirlenir [24]. Çalışma alanımızda elde ettiğimiz 31 türden 13 tanesi (%42) nadir (O), 6 tanesi (%19) yaygın (C) ve 12 tanesi (%39) bol (A) tür olup ender (R) tür bulunmamıştır. Örneklerin substrat üzerinde tercih ettiği yerler gözönünde bulundurulduğunda elde ettiğimiz 95 örnekten 57 lignikol miksomiset, 21 foliikol miksomiset, 16 kortikol miksomiset ve 1 fimikol miksomiset elde edilmiştir.

Plazmodyum yapılarını tüm örneklerde görmek çok zor olsa da elde edilen 31 türün plazmodyum yapıları Protoplazmodyum (4), Trichiales takımı için karakteristik olan ve Aphanoplazmodyum ile phaneroplazmodyum tiplerinin özelliğini taşıyan Trichiaceous plasmodium tipi (6), Aphanoplazmodyum (6) ve Phaneroplazmodyum (15) şeklindedir. Sporları incelendiğinde siğilli (verrukoz veya verrukuloz) sporların (21) daha yoğun olduğu not edilmiştir. Dikenli sporlar (ekinulat) (3), düz sporlar (5), ağsı sporlar (retikulat) (2), görülmüştür. Sporofor tiplerine göre kıyaslandığında 1 pseudoaethalium, 2 aethalium, 3 plazmodiokarp ve 25 sporangium tipi fruktifikasyon kaydedilmiştir.

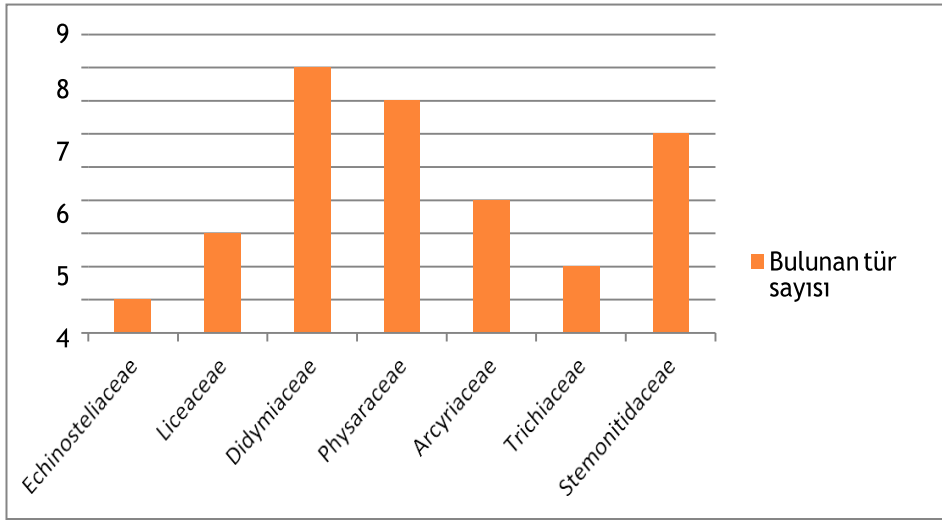
4. Sonuçlar ve tartışma

Elde edilen türlerin dağılımına baktığımızda 6 takımı olan Miksomisetlerin çalışma alanımızda 5 takıma ait bireylerinin varlığı tespit edilmiştir (Şekil 2). Verimli Amik ovası üzerinde sıcaklık ve nemin yıl boyu çoğunlukla uygun olması diğer canlılardaki zengin çeşitlilikte olduğu gibi Miksomisetlerin de doğal ortamında ve laboratuvarında nem odası tekniği ile elde edilmesinde zengin çeşitliliğin oluşmasına yol açmıştır. Physarida takımına ait üyeler en fazla bulunurken (16), tek taksonu bulunan Echinostellida takımı çok küçük olması narin yapısından dolayı yeteri kadar bulunamamıştır. Dünya üzerinde 421 tür ile (Türkiye'de 100 tür) en fazla temsil edilen Physarida takımı ve 20 türle en az temsil edilen Echinostellida takımı (Türkiye'de 12 tür) bu sonuçlarla da paralellik göstermiştir. Diğer takımlar da benzer oranlardadır [4,25].



Şekil 2. Tespit edilen örneklerin takım düzeyinde dağılımları

Elde ettiğimiz örneklerin 7 familyada dağılışı incelendiğinde (Şekil 3) Stemonitidaceae, Physaraceae, Arcyriaceae ve Didymiaceae familyaları 31 taksondan 25 tanesini içermektedir. Bu oran tüm örneklerimizin % 80.6' sıdır. Dünya genelinde 15 familyası bulunan Miksomisetlerin en yaygın ve kozmopolit grubunu bu familyalar oluşturur. Çalışma alanımızda tespit ettiğimiz 7 familyaya ait bu yüzdelik sonuçlar ülkemizde yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir [7,25-27].



Şekil 3. Elde edilen örneklerin familyalara göre dağılımları

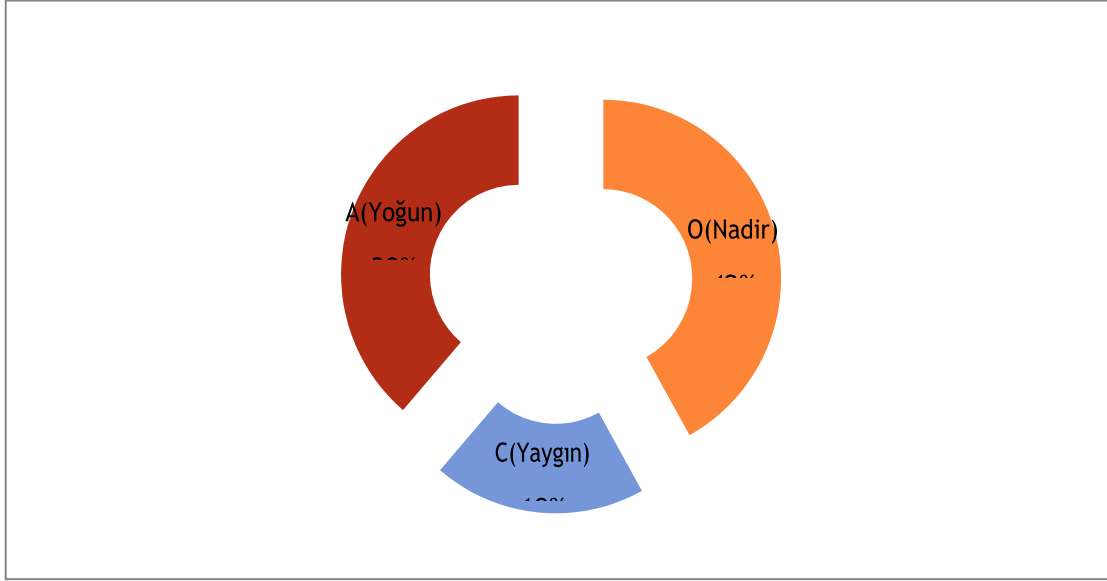
Elde edilen örneklerin 92'si nem odası tekniği ile, 3'ü ise doğal ortamından olmak üzere 95 örnek tanımlanmıştır. 31 taksonun her birinin 95 birey içindeki tekrarı, ilgili taksonun bolluk derecesini verir (Çizelge 2). Türlerin bolluk tahminleri toplam kayıt sayısı ile ilgili türün oranına dayanmaktadır. Sonuçlara göre tür sayısının cins sayısına oranı (T/C) taksonomik çeşitliliğin göstergesi olarak kullanılır. Bu oranın düşük olması taksonomik çeşitliliğinin yüksek olduğunu, oranın yüksek olması ise yapılan çalışmadaki taksonomik çeşitliliğin düşük olduğunu göstergesidir [24]. Bizim çalışmamızda T/C değeri 2.38'dir. Bu sonuç ılıman veya tropikal bölgelerde 2,2 ve 4,6 arasında, Kuzey Amanoslarda 2.42, Güneydoğu Hindistan için 2.24, Kuzey Amerika için 4.13 olarak bulunmuştur [14,24]. Bu sonuca göre çalışma alanımızda miksomiset taksonomik çeşitliliğinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

Çizelge 2. Taksonlara ait frekans, lokalite, elde şekli ve yoğunluk verileri

TÜRLER	F	LOKALİTE	DURUM	Y
1. <i>Echinostelium minutum</i>	1	Akpınar	NO	O
2. <i>Licea kleistobolus</i>	1	Kırcaoğlu	NO	O
3. <i>Licea minima</i>	1	Yenişehir	NO	O
4. <i>Licea pescadorensis</i>	3	Aktaş, Konuk	NO	A
5. <i>Arcyria cinerea</i>	4	Yenişehir, Aktaş, Varışlı, Konuk	NO	A
6. <i>Arcyria insignis</i>	1	Kavalcık	NO	O
7. <i>Arcyria minuta</i>	2	Yenişehir, Kırcaoğlu	NO	C
8. <i>Arcyria pomiformis</i>	3	Konuk, Kırcaoğlu, Varışlı	NO	A
9. <i>Perichaena corticalis</i>	3	Yenişehir, Kırcaoğlu, Varışlı	NO	A
10. <i>Perichaena depressa</i>	2	Yenişehir, Kırcaoğlu	NO	C
11. <i>Didymium hemisphaericum</i>	1	Kırcaoğlu	NO	O
12. <i>Didymium annulisporum</i>	3	Yenişehir, Kırcaoğlu, Varışlı	NO	A
13. <i>Didymium bahiense</i>	6	Varışlı, Konuk, Beşaslan, Kırcaoğlu, Batıayracı	NO	A
14. <i>Didymium difforme</i>	22	Konuk, Aktaş, Varışlı, Beşaslan, Batıayracı	D, NO	A
15. <i>Didymium dubium</i>	4	Aktaş, Kırcaoğlu, Varışlı	NO	A
16. <i>Didymium iridis</i>	2	Kırcaoğlu, Varışlı	NO	C
17. <i>Didymium squamulosum</i>	8	Akpınar, Beşaslan, Konuk, Kırcaoğlu	NO	A
18. <i>Didymium sp.</i>	1	Konuk	NO	O
19. <i>Fuligo cinerea</i>	1	Beşaslan	NO	O
20. <i>Fuligo septica</i>	1	Gülova	NO	O
21. <i>Physarum album</i>	3	Varışlı	D, NO	C
22. <i>Physarum cinereum</i>	3	Akpınar, Kavalcık	NO	A
23. <i>Physarum contextum</i>	7	Konuk	NO	A
24. <i>Physarum leucopheum</i>	2	Aktaş	NO	C
25. <i>Physarum notabile</i>	3	Aktaş, Akpınar, Kırcaoğlu	NO	A
26. <i>Collaria arcyrionema</i>	1	Konuk	NO	O
27. <i>Comatricha ellae</i>	2	Konuk	NO	C
28. <i>Comatricha tenerrima</i>	1	Kırcaoğlu	NO	O
29. <i>Stemonitis fusca</i>	1	Akpınar	NO	O
30. <i>Stemonitopsis amoena</i>	1	Konuk	NO	O
31. <i>Symphytocarpus flaccidus</i>	1	Kavalcık	D	O

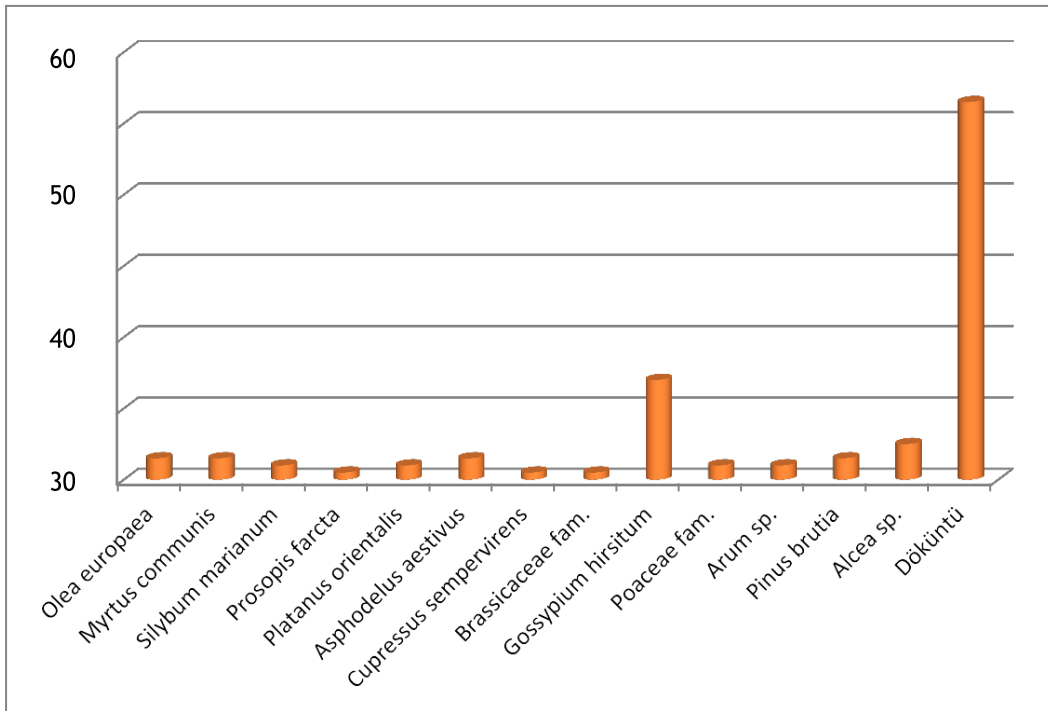
(F: Frekans, DURUM; D: Doğal örnek, NO: Nem odası tekniği ile, Y: Yoğunluk; Bir türün bolluk tahmini, Bu türlerin toplam kayıt sayısına oranı % 0,5'ten küçükse ender (R), % 0,5-1,5 arasında ise nadir (O), % 1,5-3 arasında ise yaygın (C), % 3'ten büyükse bol (A) olarak belirlenir [24].

Örneklerin bolluk derecelerine bakıldığında *Didymium difforme* 5 lokalitede 22 örnek ile en yoğun tür olarak kayıt edilmiştir (Şekil 4). İlgili örneğe rakım değeri farklı lokasyonlar ve farklı substratlarda rastlanmıştır. Çalışma alanımızın çoğunlukla tarım arazisi olması, bu türünde çürümüş materyaller üzerinde sık rastlanması, yayılma potansiyelinin yüksek olması ile de çok sık rastlandığı söylenebilir. *Didymium squamulosum* (8) ve *Physarum contextum* (7) en yoğun bulunan diğer türlerdir. Bu türlere Dünya'da ve Türkiye'de yapılan çalışmalarda da sıklıkla rastlamaktayız [12,27-28]. Çalışmamızda elde edilen 3 doğal örnekten 1 tanesi yoğun, 1 tanesi nadir ve 1 tanesi de yaygın türdür.



Şekil 4. Örneklerin bolluk düzeylerine göre dağılımları

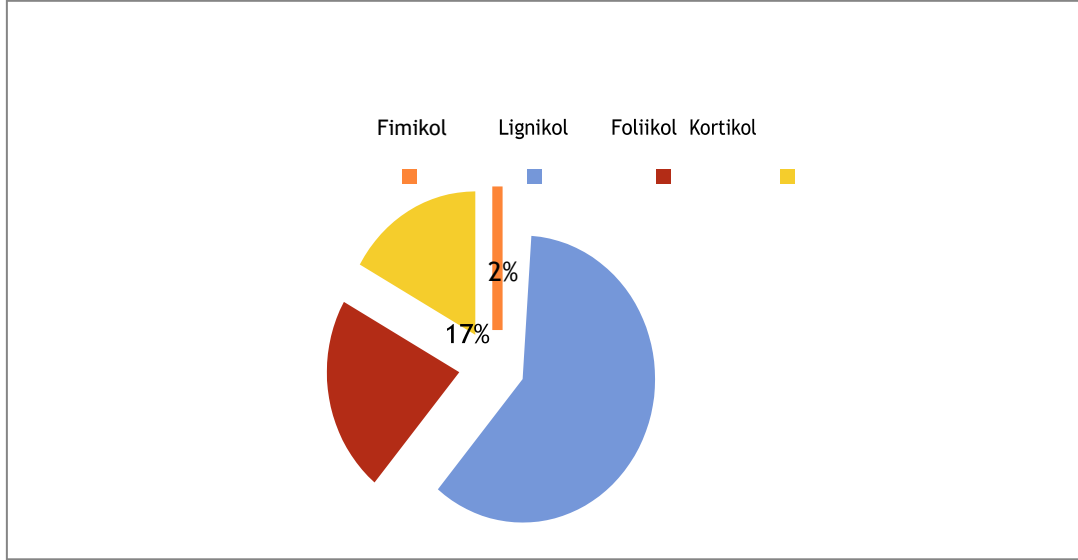
Miksomisetlerin geliştiği substratlar üzerinde analizler yapıldığında genellikle kozmopolit substrat tercihi görülmüştür (Şekil 5). *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae) üzerinde 14, *Olea europaea* L. (Oleaceae) üzerinde 3, *Myrtus communis* L. (Myrtaceae) üzerinde 3, *Silybum marianum* (L.) Gaertn. (Asteraceae) üzerinde 2, *Prosopis farcta* (Banks & Sol.) J.F.Macbr. (Fabaceae) üzerinde 1, *Platanus orientalis* L. (Platanaceae) üzerinde 2, *Asphodelus aestivus* Brot. (Asphodelaceae) üzerinde 3, *Cupressus sempervirens* L. (Cupressaceae) üzerinde 1, *Arum* sp. (Araceae) üzerinde 2, *Alcea* sp. (Malvaceae) üzerinde 5, *Pinus brutia* Ten. (Pinaceae) üzerinde 3, Poaceae familyası üyeleri üzerinde 2, Brassicaceae familyası üyeleri üzerinde 1, karışık bitkisel döküntüler üzerinde ise 53 miksomiset tespit edilmiştir. Çalışma alanı Amik ovası üzerinde ve çoğunluk tarımı yapılan bitkilerden oluşmaktadır. Miksomisetler de nemli ve çürümekte olan ortamlar üzerindeki mikroorganizmalardan beslenmeyi tercih etmesi nedeniyle 53 örnek döküntü substratlar üzerinde tespit edilmiştir.



Şekil 5. Örneklerin substrat kaynağına göre sayıları

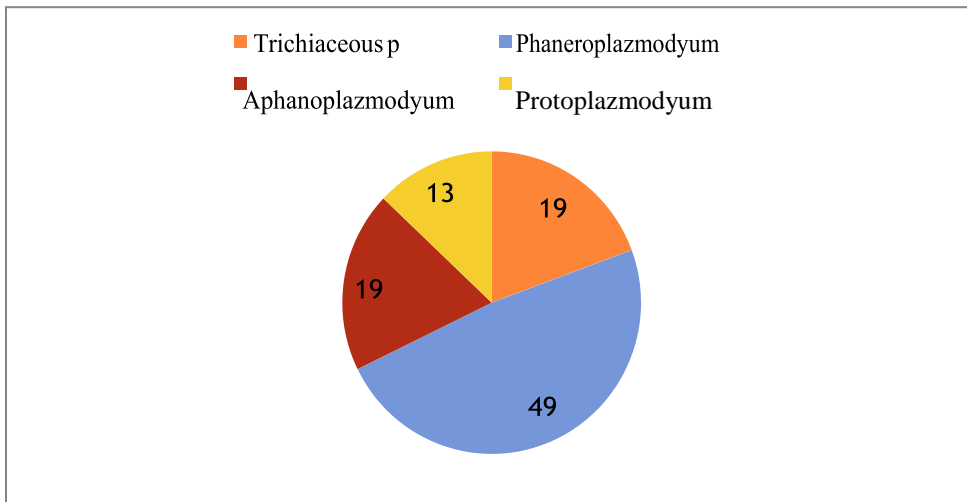
Mycetozoa üyelerinin substrat tercihleri ile beraber tercih edilen substratların özelliklerine bakılarak da Miksomisetler sınıflandırılabilirler. Substrat olarak çeşitli bitkilere ait kabukları kullananlara kortikol miksomisetler,

çeşitli odun parçacıklarını kullananlara lignikol miksomisetler, yaprakları tercih edenlere foliikol miksomisetler, hayvan gübresi tercih edenlere fimikol miksomisetler ve ekstrem olarak çok daha spesifik substrat koşullarını tercih edenlere ise nivikol miksomisetler denir. Çalışma alanımızda en çok tespit edilen türlerin lignikol miksomisetler olduğu görülmüştür (Şekil 6). Tarımsal alanlarda kültürü yapılan bitkilerin döküntü odun ve dalları ile tarlalar arasında yetişen bazı Gymnosperm türlerine ait bitkilerin döküntüleri diğer bitkisel döküntülerle karışıp çürümüş, bitkinin en çok ayırt edilebilen ve geç çürüyen kısımları odun dokusu olduğu için tercih edilen en yaygın substrat odun olarak belirlenmiştir. Bu oran Hatay'da daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir [12,25].



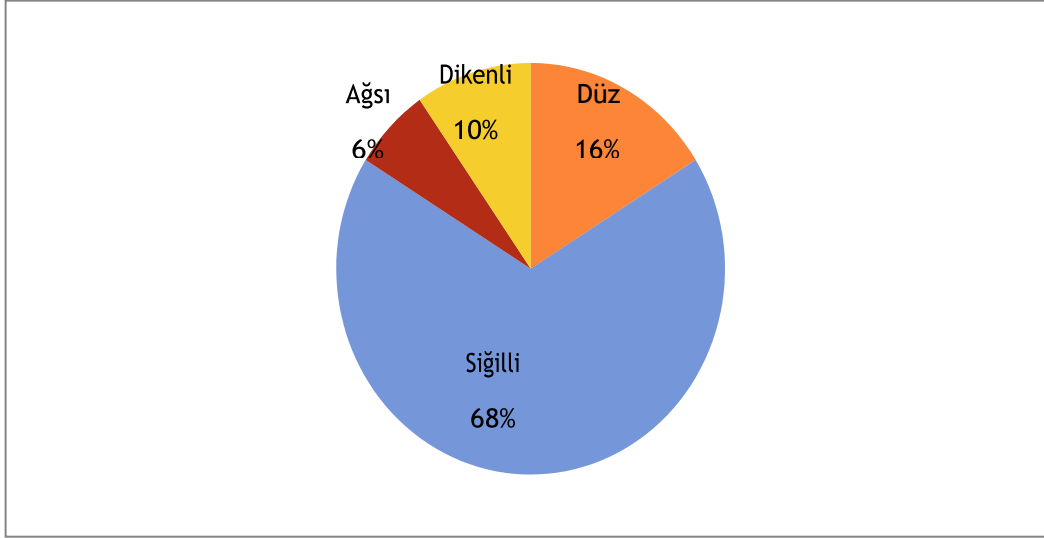
Şekil 6. Örneklerin substrat çeşidine göre dağılımları

Miksomisetler vejetatif evresinde beslenme büyüme ve gelişmesini sağlayan yapışkan bir kın ile çevrelenmiş, multinkleer protoplazma yığını şeklindeki saydam, beyaz, sarı, kırmızı ve hatta siyaha kadar değişen farklı kontrastlarda renk konfigürasyonlarına sahip plazmodyum oluştururlar. Çalışma alanımızda elde edilen örnekler bakıldığında miksomisetlerde görülen 4 plazmodyum tipine de rastlanmıştır (Şekil 7). Türkiye'de ve Dünya'da yaygın türlerin plazmodyumu olan Phaneroplazmodyum tipi en sık karşılaşılan plazmodyum tipidir.



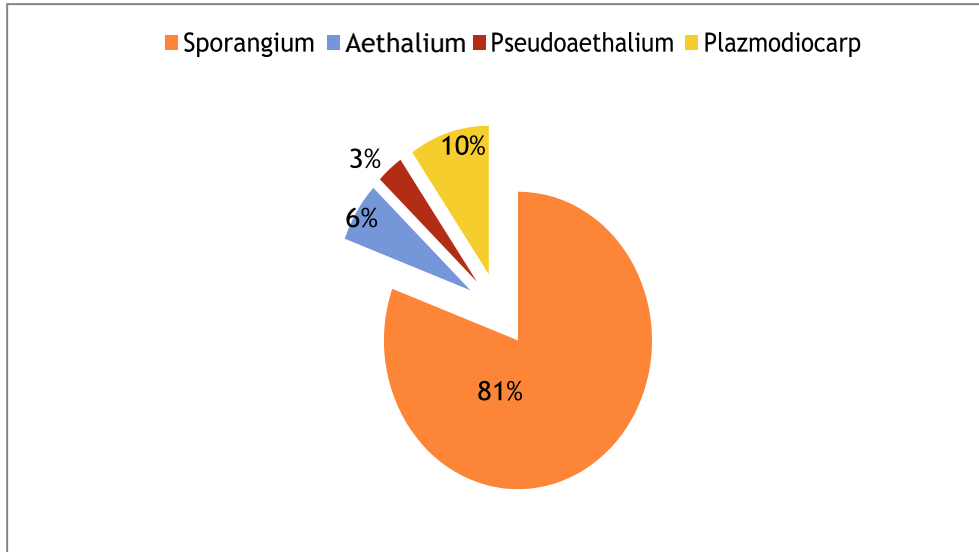
Şekil 7. Tespit edilen örneklerin plazmodyum tipine göre dağılımları

Toplanan örnekler için spor analizleri yapıldığında siğilli, düz, dikenli ve ağısı ornamentasyonlarda sporlar tespit edilmiştir. Sporlar üzerindeki ornamentasyonlar Miksomisetlerin sınıflandırılmasında çok önemli bir karakterdir. Elde edilen 31 türün sporları incelendiğinde siğilli (verrukoz veya verrukuloz) sporların (21) daha yoğun olduğu not edilmiştir (Şekil 8). Esasen yüzey alanının artışı ve buna bağlı olarak yüzeylere tutunma yönüyle süslerin önemli olduğu düşünülmektedir. Çeşitli faktörlerin etkisiyle yer değiştiren sporlar sahip olduğu çıkıntılılarıyla pürüz oluşturup yüzeylere tutunur ve çevresel şartlar da uygun olduğunda çimlenip plazmodyuma dönüşür.



Şekil 8. Tespit edilen örneklerin spor tiplerine göre dağılımları

Örneklerimiz sporofor tiplerine göre kıyaslandığında sporangium en yoğun sporofor tipi iken pseudoaethalium tip sporofor en nadir görülen sporofor tipidir (Şekil 9). Fruktifikasyon tipleri açısından bakıldığında elde edilen tüm türlerin % 58'i saplı sporangium (18), % 22.5'i sapsız sporangium (7) olarak bulunmuştur. Sporangium tipi sporofor görülme oranı Baba ve Doğan (2018)'de %44 olarak görülmüştür. Bilinen en yaygın sporofor tipi sporangiumdur. Elde edilen sonuçlar Türkiye'de ve Dünya'da bilinen Miksomisetlerin sporofor tipleriyle ve yapılan Myxobiota çalışmalarının sonuçlarıyla da benzerlik göstermektedir [1, 3, 25-28].



Şekil 9. Tespit edilen örneklerin sporofor tiplerine göre dağılımları

Kumlu ve Reyhanlı ilçelerinde yapılan bu çalışmamız sonucunda 5 takım, 7 familya ve 13 cinse ait toplam 31 takson tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz örneklerin takım, familya, cins dağılımlarına ve oranlarına bakıldığında toplam tür sayısı az gözükse de takım, familya, cins sayısı yönüyle zenginlik görülmekte, sonuçlardaki benzer oranlar gerek yakın lokasyonlarda çalışan araştırmacılar, gerek diğer iller ve de dünyanın birçok yerinde benzer şekilde rapor edilmiştir [1, 3, 25-28].

Araştırmamızda en çok elde ettiğimiz Physarales takımı genellikle sap, peridium, kolumella ve kapillitiumda kireç (kalsiyum karbonat) biriktirebilen, kozmopolit ve değişebilen ekstrem şartlara dayanabilen türler içerir.

Elde edilen örneklerin % 96'sının Nem odası tekniği ile laboratuvarında elde edilmesi, miksomisetlerin çoğunlukla döküntülerin üzerinden elde edilmesi, arazinin çoğunlukla tarım arazisi olması, tarımsal faktörlerin çok etkin olmasından dolayıdır. Örneklerin elde edildiği substratlara bakılacak olursa bölgenin tarım alanlarını kapsadığını da göz önünde bulundurursak otsu formdaki bitkiler pamuk, hatmi çiçeği, deve dikenini gibi bitkilerin yaprak ve sapları üzerinde ayrıca odunsu bitkilerin odun, dal ve yaprakları yoğunlukta olduğundan lignikol ve foliikol miksomisetlerin daha yoğun olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanımızı oluşturan esas alan Amik ovasında yer yer bulunan odunsu bitkilerin döküntüleri otsu

bitkilerle de karışıp çürüyerek kompleks bir döküntü karışımı ortam oluşturmuş ve sıcak nemli ortamda bu döküntülerden miksomisetler elde edilmiştir.

Kumlu ve Reyhanlı ilçeleri miksomisetlerin her mevsim gelişebileceği doğal şartlara sahip, iklimsel ve coğrafik karakterler barındırmaktadır. Ancak bölgede bulunan tarım alanlarında aşırı tarımsal faaliyetlerle yılda ortalama 2 ürün alınması ve tarım alanlarında kullanılan zirai ilaçların, anız yakmalarının, aşırı gübreleme ve insan faktörlerinin bölgenin mikrobiyotası ile beraber biyoçeşitliliğine de ket vurduğu söylenebilir.

Teşekkür

Bu makale Mine Atay'ın Kumlu ve Reyhanlı (Hatay) İlçelerinde Yayılış Gösteren Miksomisetlerin (Myxomycota) Araştırılması isimli tez çalışmasından hazırlanmıştır. Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (Proje No: 14120) tarafından desteklenmiştir, teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- [1] Alexopoulos, C.J., Mims, C.W., & Blackwell, M. (1996). *Introductory Mycology*. New York: John Wiley and Sons.
- [2] Martin, G.W., Alexopoulos, C. J., & Farr, M.L. (1983). *The Genera of Myxomycetes*. Univ. of Iowa Pres., p. 438, Iowa City.
- [3] Lado, C., & Eliasson, U.H. (2017). *Taxonomy and Systematics: Current knowledge and approaches on the taxonomic treatment of Myxomycetes. Myxomycetes: Biology, Systematics, Biogeography, and Ecology*. Royal Botanic Garden (CSIC), Madrid, Spain.
- [4] Lado, C. (2019). An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain. Last updated March 01, 2019. <http://www.nomen.eumycetozoa.com>.
- [5] Baba, H., Gelen, M., & Zümre, M. (2013). A new Myxomycetes record for *Physarum* Genus From Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 6(3), 49-51. BioDiCon. 297-0113.
- [6] Süerdem T.B., Karabacak, E., & Dülger, B. (2015). A new record of *Diderma* (Myxomycetes) from Turkey. *Mycologia Iranica*, 2(2), 135 – 138. <http://mi.iranjournals.ir>
- [7] Baba, H. (2015). Investigation of Myxomycetes diversity on Kuseyr Mountain; Three new records in Hatay/Turkey. *Fresen. Environ. Bull.*, 24(11c), 4077-4086.
- [8] Baba, H., & Zümre, M. (2015). A new Myxomycetes record from Turkey. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5(9), 14-16.
- [9] Alkan, S., Eroğlu, G., & Kaşık, G. (2016). A new myxomycete record from Turkey. *Biological Diversity and Conservation*, 9(2), 128-130. BioDiCon. 528-0316
- [10] Dülger, B., Yıldız, I., & Karabacak, E. (2016). A new myxomycetes record for the myxobiota of Turkey: *Physarum melleum*. *International Journal of Botany Studies*, 1(4), 37-38.
- [11] Ergül, C.C., Akgül, H., & Oran, R.B. (2016). New records of Mycetozoa taxa from Turkey. *Oxidation Communications*, 39(2), 1615–1623.
- [12] Baba, H., Zümre, M., & Özyiğit, İ. (2016). A comparative biogeographical study of myxomycetes in four different habitats of eastern mediterranean part of Turkey, *Fresenius Environmental Bulletin*, 25(5), 1448-1459.
- [13] Sesli, E., Akata, I., Denchev, T.T., & Denchev, C.M. (2016). Myxomycetes in Turkey – a checklist, *Mycobiota*, 6, 1–20. doi: 10.12664/mycobiota.2016.06.01
- [14] Baba, H., & Arslan, Ç. (2017). *Licea pescadorensis*, A new Myxomycetes record for Turkey. *Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.*, 7(4), 33-36.
- [15] Baba H., & Özyiğit İ.İ. (2017). Three new rare Myxomycetes (Mycetozoa) records from Hatay, Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(8), 4907-4910.
- [16] Baba, H., & Er A. (2018). *Craterium dictyosporum*: A new record of Myxomycetes from Hatay, Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 31(1), 33-35
- [17] Ocak, İ., & Konuk, M. (2018). Diversity and ecology of Myxomycetes from Kütahya and Konya (Turkey) with four new records. *Mycobiology*, 46(3), 215-223. doi:10.1080/12298093.2018.1497793
- [18] Anonim, (2017). tr.climate-data.org. Erişim tarihi 17 Haziran 2016.
- [19] Ege, İ. (2014). *Amik ovası ve yakın çevresinin jeomerfolojisi*. Doğumat. Grup matbaacılık Ltd. Şti., Hatay.
- [20] Martin, G.W., & Alexopoulos, C.J. (1969). *The Myxomycetes*. University of Iowa press, p. 560, Iowa City.
- [21] Neubert, H., Nowotny, W., & Baumann, K. (1993). *Die Myxomyceten (Band I)*. Karlheinz Baumann Verlag Gomaringen.

- [22] Neubert, H., Nowotny, W., & Baumann, K. (1995). *Die Myxomyceten (Band II)*. Karlheinz BaumannVerlag Gomaringen.
- [23] Neubert, H., Nowotny, W., Baumann, K., & Marx, H. (2000). *Die Myxomyceten (Band III)*. Karlheinz BaumannVerlag Gomaringen.
- [24] Stephenson, S.L, Kalyanasundaram, I., & Lakhanpal, T.N. (1993). A comparative biogeographical study of myxomycetes in the mid-Appalachians of eastern North America and two regions of India. *Journal of Biogeogr*, 20, 645-657.
- [25] Baba, H., & Doğan, Y. (2018). Investigation of Myxomycetes (Myxomycota) in South Amanos Mountains (Hatay-Turkey). *Celal Bayar University Journal of Science*, 14(3), 277-284.
- [26] Ergül, C.C., & Dülger, B. (1998). The myxomycetes of Görükle (Bursa) campus area. *The Herb Journal of Systematic Botany*, 5(1), 93–96.
- [27] Yağız, D., & Afyon, A. (2006a). Myxomycete flora of Derebucak (Konya) and Akseki (Antalya) districts in Turkey. *Mycotaxon*, 96, 257–260.
- [28] Oran, R.B., Ergül, C.C., & Dülger, B. (2006). Myxomycetes of Belgrad Forest (Istanbul). *Mycotaxon* 97, 183–187.

(Received for publication 31 March 2019; The date of publication 15 August 2019)