

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
TEMEL VE ENDÜSTRİYEL MİKROBİYOLOJİ BİLİM DALI**

**KEMALPAŞA VE ÇEVRESİ (İZMİR) MİKROBİYOTASININ
BELİRLENMESİ**

Ömür TÜZÜN

**Danışman
Doç. Dr. Mustafa OSKAY**



MANİSA 2015

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
TEMEL VE ENDÜSTRİYEL MİKROBİYOLOJİ BİLİM DALI**

**KEMALPAŞA VE ÇEVRESİ (İZMİR) MİKROBİYOTASININ
BELİRLENMESİ**

Ömür TÜZÜN

**Danışman
Doç. Dr. Mustafa OSKAY**



MANİSA 2015

**Ömür
TÜZÜN**

KEMALPAŞA VE ÇEVRESİ (İZMİR) MİKROBİYOTASININ BELİRLENMESİ

2015

TEZ ONAYI

Ömür TÜZÜN tarafından hazırlanan "**Kemalpaşa ve Çevresinin (İzmir) Miksomiset Florasının Belirlenmesi**" adlı tez çalışması 18.05.2015 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Doç. Dr. Mustafa OSKAY
Celal Bayar Üniversitesi

.....

Jüri Üyesi

Prof. Dr. A. Üsame TAMER
Celal Bayar Üniversitesi

.....

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Hayri BABA
Mustafa Kemal Üniversitesi

.....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Celal Bayar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Ömür TÜZÜN

İÇİNDEKİLER	Sayfa
İÇİNDEKİLER	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	III
ŞEKİL DİZİNİ	IV
TABLO DİZİNİ	V
TEŞEKKÜR	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Miksomisetlerin Genel Özellikleri	3
2.1.1. Miksomisetlerin Morfolojik Özellikleri ve Yapısal Birimleri	3
2.1.1.1. Sporofor Türleri ve Yapısal Birimleri	4
2.1.1.2. Hayat Devri	7
2.1.1.3. Miksomisetlerin Ekolojik Grupları ve Dağılımları	9
2.1.2. Miksomisetlerin Yayılma Alanları	10
2.1.3. Miksomiset Oluşumu İçin Sınırlayıcı Olan Faktörler	11
2.1.4. Yetiştirme	12
2.2. Miksomisetlerin Diğer Canlılarla Olan İlişkileri	12
2.3. Miksomisetlerden Elde Edilen Biyolojik Aktiviteye Sahip Yeni Bileşikler	13
2.3.1. Miksomisetlerin Ekonomik Açısından Önemi	17
2.3.2. Miksomisetlerin Bilimsel Açısından Önemi	18
2.4. Ülkemizde Yapılan Bazı Çalışmalar	18
2.5. Taksonomisi ve Filogenisi	21
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER	25
3.1. Araştırma Bölgesinin Tanıtılması	25
3.1.1. Araştırma Bölgesinin Coğrafik Konumu	25
3.1.2. Araştırma Bölgesinin Topoğrafyası ve Jeomorfolojik Durumu	25
3.1.3. Araştırma Bölgesinin Toprak Özellikleri	26
3.1.4. Araştırma Bölgesinin Bitki Örtüsü	28
3.1.5. Tarım	29
3.1.6. Araştırma Bölgesinin İklimsel Özellikleri	29
3.2. Araştırma Bölgesi, Örneklerin Alınması ve Araştırma Bölgesine ait İklimsel Verilerin Belirlenmesi	30
3.3. Miksomiset Örneklerinin Teşhisi ve Laboratuvar Çalışmaları	36
3.3.1. Nem Odası Tekniği İle Miksomiset Kültürlerinin Oluşturulması	36
3.3.2. Miksomiset Preparatlarının Hazırlanması	37
3.3.3. Miksomiset Örneklerinin Tanımlanmaları	37
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	38
4.1. Taksonların Listesi ve Tanımı	38
4.1.1. <i>Ceratiomyxa fructiculosa</i> (Müll.) Macbr.	38
4.1.2. <i>Echinostelium minutum</i> de Bary	40
4.1.3. <i>Cribraria cancellata</i> (A.Lister) Nann.- Bremek	41
4.1.4. <i>Cribraria violacea</i> Rex	41
4.1.5. <i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fries	42
4.1.6. <i>Licea castanea</i> G.Lister	43
4.1.7. <i>Licea kleistobolus</i> Martin	43
4.1.8. <i>Licea minima</i> Fries	43

4.1.9. <i>Arcyria</i> sp.	44
4.1.10. <i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers.,	44
4.1.11.. <i>Arcyria obvelata</i> (Oeder) Onsberg.,	45
4.1.12. <i>Arcyria nigella</i> Emoto,	46
4.1.13. <i>Arcyria globosa</i> Schwein.,	46
4.1.14. <i>Arcyria pomiformis</i> (Leers) Rostaf.,	47
4.1.15. <i>Arcyria insignis</i> Kalchbr. & Cooke,	48
4.1.16. <i>Arcyria annulifera</i> G. Lister & Torrend,	48
4.1.17. <i>Arcyria ferruginea</i> Sauter.	49
4.1.18. <i>Perichaena corticalis</i> (Batsch) Rost.	49
4.1.19. <i>Trichia decipiens</i> (Pers.) Macbr.	50
4.1.20. <i>Didymium difforme</i> (Pers.) S.F.Gray	51
4.1.21. <i>Didymium squamulosum</i> (Alb.& Schw.) Fries	52
4.1.22. <i>Physarum album</i> Pers.	53
4.1.23. <i>Physarum cinereum</i> (Batsch) Pers.	54
4.1.24. <i>Collaria lurida</i> (Lister) Nann.-Bremek.,	55
4.1.25. <i>Comatricha ellae</i> Harkönen	55
4.1.26. <i>Comatricha nigra</i> (Pers. Ex J.F. Gmel.) J. Schröt.,	56
4.1.27. <i>Enerthenema papillatum</i> (Pers.) Rost	57
4.1.28. <i>Macbrideola cornea</i> (G. Lister & Cran) Alexop.,	57
4.1.29. <i>Stemonitis fusca</i> Roth.	58
4.1.30. <i>Stemonitopsis amoena</i> (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek.	59
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	66
EKLER	70
Tablo EK A 3.1 Aylık Ortalama Minimum, Maksimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)	70
Tablo EK A 3.2. Aylık Ortalama Günlük Toplam Güneşlenme Süresi (Saat)	70
Tablo EK A 3.3. Aylık Minimum ve Ortalama Nispi Nem (%)	71
Tablo EK A 3.4. Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)	72
Tablo EK A 3.5. Aylık Donlu Günler Sayısı	73
Tablo EK A 3.6. 2012 Yılı Kemalpaşa İlçesi Yağış Miktarları	73
Tablo EK A 3.7. 2013 Yılı Kemalpaşa İlçesi Yağış Miktarları	75
Tablo EK A 3.8. 2014 Yılı Kemalpaşa İlçesi Yağış Miktarları	76
Şekil EK A 4. Tanımlanan Bazı Taksonların Mikroskobik Görünümleri	78
ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

µm	Mikrometre
pH	Hidrojen konsantrasyonunun eksi logaritması
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
CaCO₃	Kalsiyum karbonat
KOH	Potasyum hidroksit
ssp.	Subspecies (alt tür)
ml	Mililitre
yy	Yüzyıl
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi)
Gr	Gram
°C	Santigrad derece
km	Kilometre
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Milimetre

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Sporofor tipleri ve yapısal birimleri	7
Şekil 2.2. Plazmodial ve hücrel cıvık mantar hayat devirleri	8
Şekil 3.1. Kemalpaşa ovası ve çevresinin toprak haritası	27
Şekil 3.2. Araştırma bölgesi ve örnekleme yapılan istasyonlar	30
Şekil 5.1. Doğal ve nem odası tekniğinden elde edilen taksonların dağılımı (%)	60
Şekil 5.2. Cins (a) ve familya (b) bazında belirlenen 30 taksonun dağılımı	61
Şekil 5.3. Miksomisetlerin substratın kaynağına göre yayılımlarının yüzdeleri	61
Şekil 5.4. Miksomisetlerin substratların üzerinde geliştiği yere göre yayılımları	62
Şekil 5.5. Miksomisetlerin belirlendiği substrat sayısına göre aylık dağılımları	64

TABLO DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. Miksomisetlerden elde edilen bazı yeni bileşikler ve fonksiyonları	15
Tablo 3.1. Araştırma bölgesinden örnek alınan yerler ve ilgili veriler	31
Tablo 4.1. Belirlenen taksonların aylara göre dağılımı ve ortalama iklimsel verileri	63

TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasında katkıda bulunan, yol gösteren, desteğini benden esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Mustafa OSKAY'a saygılarımı sunar, teşekkür ederim. Ayrıca bazı literatürlerin temini ve türlerin tanımlanmasında yardımcı olan Hocam Yrd. Doç. Dr. Hayri BABA (Mustafa Kemal Üniversitesi)' ya çok teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca bana maddi ve manevi destekleri olan aileme teşekkür ederim.

Ömür TÜZÜN
Manisa, 2015

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Kemalpaşa ve Çevresi (İzmir) Miksobiyotasının Belirlenmesi

Ömür TÜZÜN

Celal Bayar Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa OSKAY

Miksomisetler ya da plazmodiyal cıvık-mantarlar çok sayıda türe sahip (tanımlanan yaklaşık 958, Türkiye’de rapor edilen 232) protistler olup, özellikle karasal ortamlarda çürüyen bitki materyalleri ve döküntüler üzerinde yaygındırlar. Hayat siklusları komplekstir, amoeboit ya da kamçılı hücreler ile oldukça farklı şekil ve renklerde makroskopik fruktifikasyonlar oluştururlar. Miksomisetler biyoremediasyon, gıda, karasal habitatların populasyon dinamiği çalışmalarında, sitolojik ve kanser araştırmaları ve ayrıca biyoteknolojik uygulamalar için ideal organizmalardır.

Bu tez çalışması 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 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*’dır.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, ekoloji, Kemalpaşa, nemli oda kültürü, miksomisetler, Protista, cıvık mantarlar.

2015, 101 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

Determination the Myxobiota of Kemalpaşa and Surrounding (İzmir)

Ömür TÜZÜN

Celal Bayar University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa OSKAY

Myxomycetes or plasmodial slime-moulds include many species (about 958 recognized, reported 232 in Turkey), and they are protists very common in terrestrial environment, especially on litter and decaying plant materials. They have a complex life cycle, as they form amoebae or flagellates and macroscopic fruiting bodies highly variable in shape and color. Myxomycetes are ideal organisms for bioremediation, food, population dynamics studies in terrestrial habitats, cytological and cancer research and also other biotechnological applications.

This thesis 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 naturel (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.

2015, 101 pages

1. GİRİŞ

Miksomisetler ya da plazmodiyal cıvık-mantarlar çok sayıda türe sahip protistler olup, özellikle karasal ortamlarda çürüyen bitki materyalleri ve döküntüler üzerinde yaygındırlar. Tipik miksomisetler iki vejetatif aşamadan oluşan kompleks seksüel hayat siklüslerine sahiptirler. Bu aşamalardan ilki tek hücreli haploid ameboit ya da kamçılı hücreler aşaması ve diğeri diploid plazmodyum aşaması olup, ayrıca dormant yapılarda gözlemlenebilir [1]. Hücre çeperi olmayan, oldukça farklı şekil ve renklerde makroskobik fruktifikasyonlar oluştururlar. Sporoforlar bir veya daha fazla sayıda olabilir. Vejetatif fazını ince yapıda plazma zarıyla kuşatılmış çok nukleuslu, genellikle yapışkan kın ile çevrelenmiş asellüler protoplazma yığını olan plazmodyum temsil eder. Sporlanma döneminde protoplazma tarafından salınan spor keseleri içerisinde spor yapılarını meydana getirirler. Ayrıca spor keselerinin içerisinde kapillitium, pseudokapillitium yer almaktadır. Bazı gruplar da ise sistematik açıdan önemli olan kireç birikimlerine sahiptirler [2].

Miksomiset türlerinin tanılanmaları genellikle sporları veren yapılar, sporokarp rengi, kireç birikimi, sporların boyutu, şekli ve tipi gibi morfolojik karakterlere göre yapılmaktadır. Son zamanlarda taksonomik gruplar arasında ilişkinin çözülmesinde nuklear DNA dizi markırları kullanılmaktadır. Bunlar arasında rDNA sipeysırları, rRNA genleri, zorunlu grup I intronları ve elongasyon faktör-1 α (EF-1 α) gen çalışmaları yer almaktadır [1].

Genellikle sporlar globoz veya ovaldır. 4-20 μ m veya daha büyük çapta olabilir. Çeperleri kalın ve dayanıklıdır. Yayılmalarında böcekler, hayvanlar, hava akımları önemli rol oynar. Spor çeper yüzeyleri ince dikenli, siğilli, ağsı, düzgün olabilir. *Physarum polycephalum*'da spor çeperlerinin kimyasal yapısı belirlenmiştir. Buna göre %1.4 fosfat, %15.44 melanin, %81 galaktozamin polimeri, %2.1 aminoasit belirlenmiştir. Sporda depo materyali glikojen ve lipid cisimciğidir [3].

Miksomisetler fungal sporlar, mayalar, bakteri ve diğeri mikroorganizmalarla beslenen mikrobiyal predatörlerdir [4]. Odun kırıntıları, saman örtüleri, çimen yüzeyleri, süs bitkilerinin üzerleri gibi çok farklı habitatlarda bulunabilir. En yaygın

olarak ılımlı sıcaklıkta geçen periyotlardan sonra görülür. Özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında yaygındırlar [5].

Dünya genelinde miksomiset taksonlarının sayısı yaklaşık olarak 958'dir. Türkiye'de ise 232 takson rapor edilmiştir [6, 7]. Ülkemizin ılıman iklim kuşağında yer alması ve zengin floristik yapıya sahip olması nedeniyle daha önceden çalışılmamış bir bölge olan Kemalpaşa ve evresinin (İzmir) mikrobiotasını belirlemek amacıyla bu tez çalışması yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Miksomisetlerin Genel Özellikleri

2.1.1. Miksomisetlerin Morfolojik Özellikleri ve Yapısal Birimleri

Plazmodyum:

Serbest yaşayan, hücresel olmayan, çok nükleuslu yapıdaki bir protoplazma kitlesidir. Asimilatif evreyi temsil etmektedir. Plazmanın hareketi geri dönüşümlü (reversible) kitlesel akış şeklindedir. Akışın hareket ve sirkülasyon olmak üzere fonksiyonları bulunmaktadır [8]. Plazmodyumlar yapı, boyut ve renk açısından değişiklik gösterirler. Plazmodyumlar şeffaf, beyaz, kırmızı, sarı, turuncu vb. renklerde olabilirler. Pigmentli plazmodyuma sahip olan türler fruktifikasyonu gerçekleştirebilmesi için ışığa ihtiyaç duymaktadırlar. pH, sıcaklık, plazmodyum tarafından alınan besinlerin içeriği plazmodyumun rengini etkilemektedir [9]. Martin ve ark. [10] doğal ortamda *Reticularia splendens*'in bazı dönemlerde plazmodyumun sulu beyaz renkten kahverengiye doğru renk değiştirdiğini gözlemlemişlerdir. Ayrıca *Physarum polycephalum* ile yapılan çalışmalarda beyaz ışığın renk değişimine sebep olduğunu göstermektedir [11].

Miksomisetlerde görülen plazmodyum tipleri kısaca aşağıda açıklanmıştır:

Faneroplazmodyum: En büyük, en renkli ve arazide sıkça görülen plazmodyum tipidir. Stereomikroskopta plazmodial damarlarda geri dönüşümlü protoplazmik akıntı gözlemlenir [12]. Faneroplazmodyumlar 70 cm çapında aethalium oluşturabilirler [13]. *Physarales* ordosunun karakteristiğidir. Belirli bir sınırdan protoplastın oluşturduğu yelpaze şeklindeki tabaka ile sonlanan damarlar ağından oluşur. Protoplazma çok granüllüdür [14].

Afanoplazmodyum: Başlangıç evresi protoplazmodyuma benzeyen sonra uzayıp dallanan, ince, şeffaf bantlardan oluşan ağ şekline dönüşen bir yapıdır. Protoplazması homojendir. Protoplazma akıntıları ritmik, hızlı ve geriye dönüşümlüdür. *Stemonitales* ordosunun karakteristiğidir [15].

Protoplazmodyum: Yuvarlak veya düzensiz şekilli, diğer plazmodyum türlerindeki gibi damar benzeri ağ yapısı gelişmemektedir [13]. En ufak ve ilkel plazmodyum tipidir. Çok sayıda granüllü, zayıf akışlı bir plazmodyumdur [16]. Gelişimi boyunca boyutu mikroskobik boyutlarda kalır. Kısa mesafeler boyunca migrasyon yapabilir. Her protoplazmodyum tek ve küçük sporangium meydana getirir. Genel olarak canlı ağaçların kabuklarında ve sarmaşıklarda oluşumu gözlemlenir [12]. Protoplazmodyum *Echinosteliales* ve *Liceales* ordolarında görülen plazmodyum tipidir [9].

Trichiaceous Plazmodyum: Hem afano hem de faneroplazmodyumun karakteristik özelliklerini taşır. Gelişme için suya ihtiyaç duyarlar. Belirgin bir şekilde anteroposterior polariteye sahiptir [13]. Çürümekte olan yaprak ve ağaç kütükleri üzerinde gelişir. Fakat canlı bitkiler üzerinde gelişim göstermezler [12].

Uygun olmayan koşullarda (düşük sıcaklık, nem, besin yokluğu vb.) plazmodyum ya yeni bir bölgeye göç eder ya da kendini sertleştirip dayanıklı bir dinlenme veya dormant duruma getirerek 7 ay ya da daha uzun süre hayatta kalabilir. Bu dormant faza sklerotium denir [13].

2.1.1.1. Sporofor Tipleri ve Yapısal Birimleri

Sporangium, aethalium, pseudoaethalium ve plazmodiokarp olmak üzere 4 tip fruktifikasyon yapısı bulunur.

Sporangium: Globoz yapıda, genellikle 1 mm' den daha küçük çapa sahiptir. Saplı ya da sesil olabilir [13]. Sporangiumun spor içeren kısmına sporoteka adı verilir. Aynı plazmodyumun farklı kısımlarından oluştukları için gruplar halinde oluşum gösterirler [9]. Sporangiumların kendilerine ait peridiumları bulunmaktadır. Saplarının uzunluğu 25 mm'ye kadar değişebilmektedir. Sapları dolu veya oyuk olabilir. Çoğunluğunda sert bir kabuk şeklinde olabilen CaCO_3 ile kaplıdır [3].

Aethalium: Yastık veya höyük şekilli, büyük sesil sporangium kümesidir. Bazen pseudokapillitium ile desteklenebilir. Sporlar korteks ile çevrelenmiştir [13]. Korteks; peridium ile analog olmasına rağmen gelişiminde farklılıklar vardır. İç

damarların duvar kalıntıları bazen *Lycogala*'da olduğu gibi pseudokapillitium halinde kalmaktadır. Bazı aethaliumlarda bireysel sporangların çeperleri belirsiz halde iken bazılarında belirgin durumdadır. Diğer bazılarında ise iz oluşumu görülmemektedir.[2]. Aethalia'lar bazı *Liceales* ordosu üyelerinin karakteristiğidir. 70 cm'den daha büyük çapta olabilmektedirler [13]. *Lindbladia tubulina* aethaliasının 50 cm çapında olduğu rapor edilmiştir. Birçok aethalia bundan daha küçüktür fakat oldukça dikkat çekicilerdir [17].

Pseudoaethalium: Çok sayıda sporangiumun sıkı ve yakın bir biçimde bir araya gelmesiyle oluşur. Uzaktan aethalium görüntüsünü vermektedir. Genel olarak sesildirler [14]. Yığın şeklinde bitişik ancak bireysel kimliklerini ilk oluşma safhalarında koruyan sporangiumlar grubudur. Bireysel sporangiumlar net olarak fark edilir fakat birbirleriyle kaynaşmış durumdadır. Yoğun kitlesel ve sap benzeri bir hipotallus üzerinde oluşur [2].

Plazmodiokarp: Olgun formda plazmodial damarlardan şeklini alan, retikulat tek bir spor yığını şeklindeki yapılardır. Bazı durumlarda sesil sporangiumları oluşturan plazmodiumlar tarafından da meydana getirilebilir [13]. Bu durumda plazmodiokarplarda, uzamış, sesil, yassı sporangialar bulunmaktadır. Örneğin; *Physarum bivalve* plazmodiokarp yapısına iyi bir örnektir. Plazmodiokarplar kısa ve düz, uzun ve kavisli, yüzük şekilli, scalariform veya ağsı kombinasyonlarda olabilir. *Hemitrichia serpula*'nın plazmodiokarp yapısı belirgin ve ilmiş şeklinde, retikulat fruktifikasyona sahiptir [17].

Sporoforun yapısal birimleri kısaca aşağıda açıklanmaktadır:

Peridium: Sporofor gelişiminin ilk evrelerinde hücresel olmayan bir cıvık tabaka sporları çevrelemektedir. Buna peridium denir. Kalıcı bir örtü olabileceği gibi olgunlukta kısmen ya da tamamen ortadan kalkabilir. Peridiumun açılması belirgin halde olan bir kapak, açılma hattı ya da farklı soyulma yollarıyla gerçekleşebilir. Bazı cinslerde taban kısmında disk veya kadeh şeklinde kalikulus (Çanakcık veya kadehcik) yapısı bulunabilir. Tüm bunlar taksonomik açıdan değer taşır [8]. Miksomiset türlerine ve fruktifikasyon yapılarına bağlı olarak farklı şekillerde ve

renklerde olabilirler. Bazı peridialar parlak renkli, turuncu tonlarında, sarı, mor, kırmızı renklerde olabilir [12].

Kapillitium: İpliksi şeritlerden oluşan bir ağıdır. Bazen kolumellaya bağlanmış olabilir [12]. Spor oluşumu başlangıcında ya da spor oluşumu sınırlaması olmadan önce sporofor yapısının iç kısmında kıvrımlanmalar ve tübüler vakuoler sistemden gelişim gösterirler [18]. Kapilitiyal elemanlar oymalı, dikenli, düz, halat kolları gibi doku oluşturabilmektedirler. Bazı *Physarales* ordosu üyelerinde kireçli kapilitiyal elemanlar bulunmaktadır (*Badhomoid* kapillitium). Diğer üyelerde ise kireçli nodüllere bağlanmış kireçsiz tüpler halindedir (*Physaroid* kapillitium) [9].

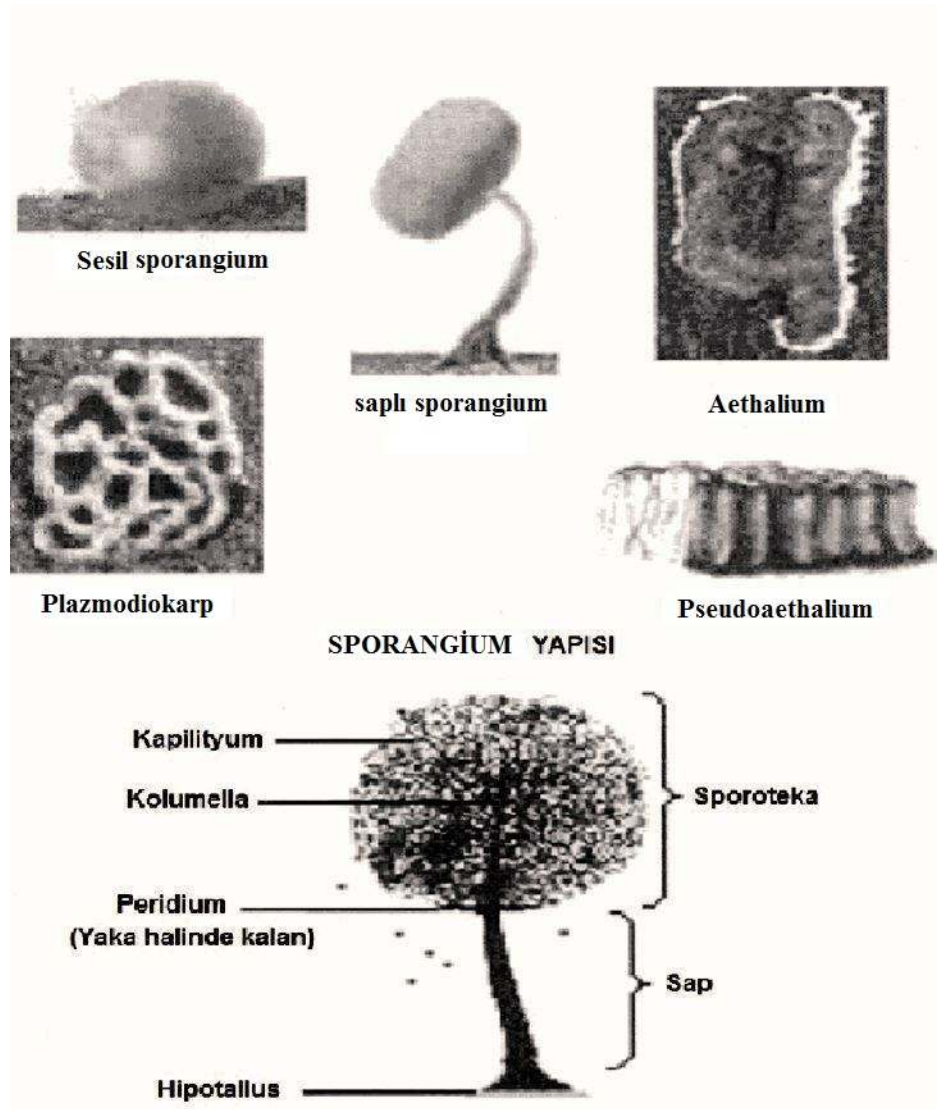
Pseudokapillitium: spor oluşumu öncesinde protoplazmanın boşaltmış olduğu boş haldeki plazmodyum iplikleridir. Aethaloid ve pseudoaethaloid formlarda görülebilir [8].

Kolumella: Peridiumun içinde sapın bir uzantısıdır [12]. Sapsız olanlarda kolumella, kapillitium veya hipotallusun üzerindedir. Ayrıca peridiumun üstünde katı bir tabaka olarak veya dış kısmında parça şeklinde olabilmektedir [18].

Pseudokolumella: Kireçli çubuk ya da küre şekilli, spor kütlelerinin merkez kısmında toplanmış kireç düğümlerinin kaynaşmasından oluşmuş bir yapıdır [15].

Sap: Çeşitli uzunlukta, yapıda, tekstürde, renkte ve formlarda olabilir. Sınıflandırma için önemli bir taksonomik kriterdir. *Stemonitomycetidae* alt sınıfının bütün saplı üyelerinde sap içi boş veya fibröz, *Echinosteliales*' de granüler çöküntü, *Arcyria*'da sapın içi globoz hücrelerle dolu, *Diahea*'da kireç ile doludur [16]. Miksomisete destek görevi görür. Substrat üzerinde sporların yükseltilmesini sağlar. Sporangiumu aşırı nemden korur. *Physarales* ordosunda CaCO_3 içeren saplar miksomisetlerin identifikasyonlarında kullanılır.

Hipotallus: Sapın taban kısmında yer almaktadır. Transparan veya opak renkli olabilmektedir [12].

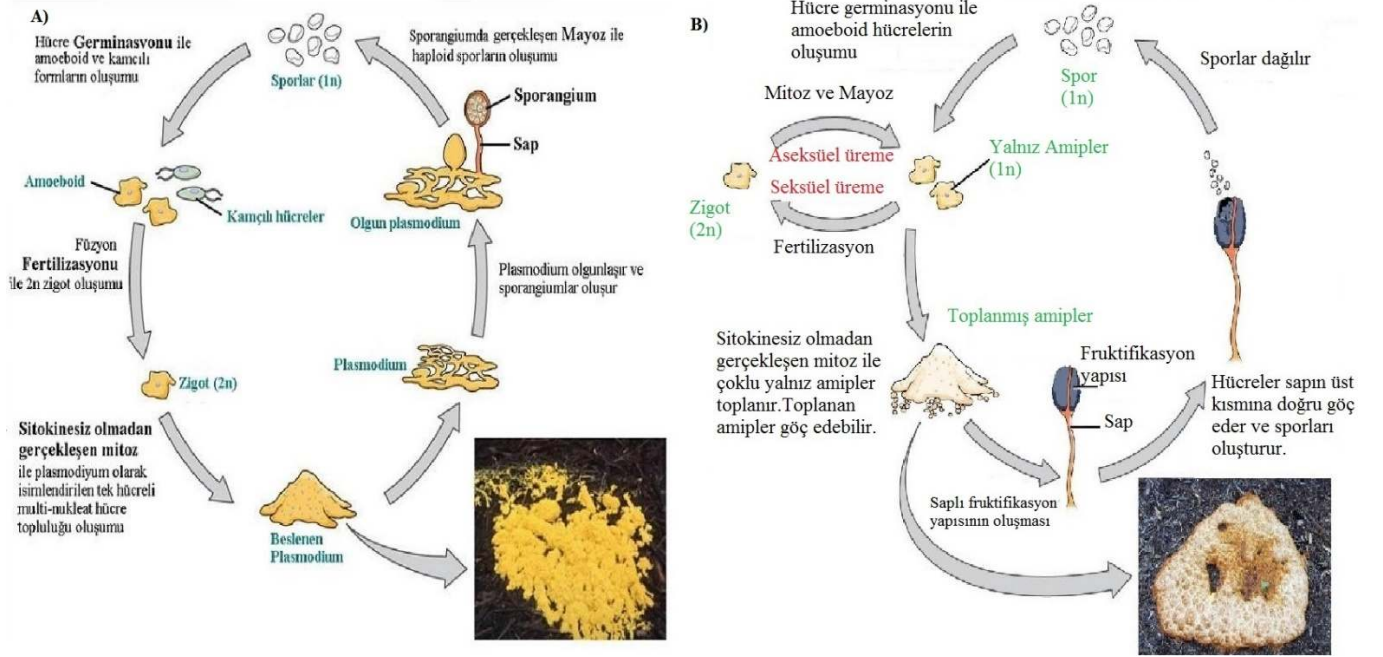


Şekil 2.1. Sporofor tipleri ve yapısal birimleri [19]

2.1.1.2. Hayat Devri

Miksomisetler üreme organlarıyla sporlar meydana getirirler. Spor çimlenmesinde birden dörde kadar sayıda haploid tek hücreli myxoamoebae (miksoamip) veya swarm cells (oğul hücreleri) meydana getirirler. Bunlar hücre duvarından yoksundurlar. Sadece plazma membranıyla çevrelenmiştir. Miksoamip veya oğul hücreleri por yoluyla veya oluşan kırık aracılığıyla ortaya çıkar. Oğul hücreleri ön ucunda iki tane uzunluğu eşit olmayan whiplash flagellaya sahiptir [13]. Oğul hücreleri ve miksoamipler birbirlerine dönüşebilme yeteneğine sahiptirler. Oğul hücreleri ve miksoamipler ikiye bölünerek çoğalırlar. Uygun olmayan durumlarda

miksoamipler uzun zaman canlı kalabilmelerini sağlayabilen mikrokist adı verilen dormant yapılar meydana getirirler. Genetik olarak birbirleriyle uyumlu miksoamip veya oğul hücreleri diploid zigotu oluşturmak üzere birleşirler. Birleşmede plazmogami ve karyogami görülmektedir. Zigot beslenir ve bir seri senkronize bölünmeler geçirir. Asimilatif çok nükleuslu protoplazmik kütle oluşur. Bu amorf kütleye plazmodyum denir. Uygun olmayan şartlarda plazmodyum sklerotiyum denilen dayanıklı ve makrokist adında ufak kitle şeklinde yapılar oluşturur. Ortam şartları düzeldiğinde tekrar plazmodyum oluşumu gerçekleşir. Olgun plazmodyum bir ya da daha fazla sayıda fruktifikasyon oluşturabilmek için değişime uğramaktadır. Bu değişimde protoplazma tek nükleuslu olacak şekilde parçalara ayrılır ve bunlar da spor haline dönüşür. Sporlar mayoz bölünme ile haploid olurlar. Fakat bazı istisna durumlar vardır. Fruktifikasyon olgunlaştığında sporlar serbest kalarak etrafa yayılırlar [2].



Şekil 2.2. Plazmodial (A) ve hücresel (B) cıvık mantar hayat devirleri [20].

2.1.1.3. Miksomisetlerin Ekolojik Grupları ve Dağılımları

Biotop ve substrat miksomisetlerin dağılımına etki eden faktörlerdir. Yapılan çalışmalara göre miksomisetler adaptif ekolojik gruplara ayrılmıştır. Bu gruplar kısaca aşağıda açıklanmıştır.

Lignikol Miksomisetler: Çeşitli büyüklükte çürümekte olan odun materyallerinde bulunur. En büyük gruptur. Total tür sayısının yaklaşık olarak %30-70'ini oluşturur. Ilımlı sıcaklığa sahip boreal zonların büyük bölümünü kapsar. Toplaması kolay, fakat nem odası tekniği tüm türler için olumlu sonuç vermeyebilir. Özellikle ılıman zonlarda; yazın ortaları ve sonbahar mevsiminin sonlarında belirli türler için sporulasyon zirveye ulaşır. Bu dönemde tanımlama yapılabilir.

Kortikol Miksomisetler: Canlı ağaçların kabuklarında ve çalılarda bulunur. Nemli oda tekniği bu grup için olumlu ve stabil sonuçlar veren vazgeçilmez bir yöntemdir.

Toprak ve çürümekte olan Bitki materyali üzerinde gelişen Miksomisetler: Toprak tabakasının üst yüzeyinde ve her türlü ot veya ot benzeri bitki kalıntıları üzerinde fruktifikasyon oluştururlar. %20-70'i çoğunlukla *physarales* ordosuna ait türlerdir. Tropik bölgelerde daha yaygın olarak bulunurlar. Çoğunlukla makroskopik büyüklükte dirler. Fakat arazide bulunması oldukça güçtür. Daha ufak formlar için nem odası tekniği uygulanabilir. Ilıman bölgelerde ayrıca yazın ortalarından sonbaharın başlarına kadarki süreçte sporulasyon zirveye ulaşır.

Koprofil Miksomisetler: Küçük bir gruptur. Genellikle kurak bölgelerde, herbivor memeli ve kuşların gübreleri üzerinde görülür. Arazide nadiren görülür. Türlerin tespiti için nem odası tekniği 4 aya kadar uygulanabilmektedir.

Briyofil veya Yosun Miksomisetleri: Çoğunlukla makroskopik formlardır. Yosun ve alglerle ortaklık halindedir. Ilımlı ve boreal bölgelerde görülür. Sonbaharın sonlarında sporulasyon zirve yapar. Tipik formlarına örnek olarak *Barbeyella minutissima*, *Colloderma aculatum* verilebilir

Nivikol Miksomisetler: Eriyen karların kenarında, dağların yüksek kesimlerinde, kışın yoğun karla kaplı alanlarda görülür. Gelişmeleri için, hava sıcaklığı ve nem çok önemli bir faktördür. *Briyofil* ve *Nivikol* miksomiset türleri için nem odası tekniği yetersizdir [21].

Folikol Miksomisetler: Yapraklar üzerinde gelişme gösteren miksomisetlere folikol miksomisetler denir [22]. *Comatricha pulchella*, *Metatrichia floriformis*, *Hemitrichia calyculata* örnek verilebilir [23]

Fungikol Miksomisetler: *Physarum polycephalum* gibi bazı miksomisetler *Pleurotus ostreatus* gibi istiridye mantarları üzerinde oluşum göstermişlerdir. [4].

2.1.2. Miksomisetlerin Yayılma Alanları

Miksomiset ekolojisi ile ilgili en fazla yapılan araştırmalar orman alanlarında, alpin ve subalpin dağlık bölgelerde, tundra, çöller, boreal ormanlarda, tropikal bölgeler ile otlak alanlarda yapılmaktadır [4].

Miksomisetler çöl gibi kuru ortamlarda bulunabilirler. Çünkü dormant fazları, sporları ve kistleri fizyolojik koşullara karşı dirençlidir. Buna ek olarak amoeboid trofik hücreleri su filminde yaşayabilirler ve sporulasyona gidebilirler. Bundan dolayı miksomisetlerin göller vb. sulak alanlarda mevcut olabileceği durumu ortaya çıkmıştır. Daha önce yapılmış bir çalışma ile *Physarum gyrosum*, *Physarum nutans* ve *Fuligo cinerea* sucul miksomisetler olarak tanımlanmıştır. Bu organizmaların fruktifikasyon aşamasına gelinceye kadar suyun altında geliştiği ifade edilmektedir. Ayrıca, bataklık ortamından miksomisetler izole ve identifiye edilmiştir.

Brezilya'dan toplanan *Didymium aquatile* fruktifikasyon anına kadar su altında yaşayan bir faneroplazmodyum olarak tanımlanmaktadır [24].

2.1.3. Miksomiset Oluşumu İçin Sınırlayıcı Olan Faktörler

Doğada sıcaklık ve nem miksomisetlerin oluşumunu sınırlayan faktörlerdendir. Belirli bir ortamdaki mevcut miksomisetlerin substratlarının pH'ları bu organizmaların dağılımını etkileyen önemli diğer bir faktördür. Birçok miksomisetin nispeten geniş bir pH toleransı olmasına rağmen bu durum bütün türler için geçerli değildir.

Harkönen [25] Güney Finlandiya'da ağaç kabuklarında yaşayan miksomiset örneklerinin dağılımını çalışmıştır. Çalışmasında substratların pH'larını ölçmüş ve miksomiset türlerinin farklı pH optimumuna ve değişkenliğine sahip olduğunu açıklamıştır. Aynı çalışmada bazı türlerin asidik substratı tercih ettiği bazılarının ise düşük pH koşullarında asla gelişme göstermedikleri ortaya konulmuştur.

Genel olarak *Stemonitales* ordosu üyeleri, *Physarales* ve *Trichiales* ordosu üyelerinden daha fazla asidik koşullarda gelişmektedir [26].

Plazmodyumlar bakteri, maya, filamentöz fungi gibi birçok organizma ile beslenirler. Abbott [27] *Physarella oblonga* ile yaptığı birçok çalışmada elde ettiği bulgular şunlardır: plazmodyum yulaf ezmesi agar üzerinde iyi gelişmektedir. İlk önce turuncu-kırmızıdan turuncu-sarı renge kadar bir dizi renk değişiklikleri geçiren plazmodyumlar yaklaşık 20 gün içinde ölmektedir. Araştırmacı bu renk değişimini artan asitliğe bağlamıştır ve bu duruma 'acid-aging' adını vermiştir. Zenginleştirilmiş besiyerlerinde, daha hızlı 'acid-aging' ve daha kısa yaşam süresi görülmektedir. Plazmodyumların pH 4.4 ve pH 5.8 olan tamponlu ortamda en iyi geliştiğini, pH 6.6 ve pH 7.1'de makul seviyede geliştiğini fakat pH 8.0 ve pH 9.1'de gelişimin zayıf olduğunu belirtmiştir. Çeşitli şeker ve azot kaynaklarıyla oluşturulan sentetik ortam üzerinde yapılan denemelerde başarısız olunmuştur. Kültürlerin tamamı 8 günden fazla hayatta kalamamıştır.

Skupiński [28] besleyici ortama *Saccharomyces cerevisiae*'nın az miktarda eklenmesinin *Didymium nigripes* ve *Physarum polycephalum*'un gelişmesini uyardığını gözlemlemiştir. Maya besleyici rolde değildir [29].

2.1.4. Yetiştirme

Miksomisetler özellikle de *Didymium*, *Fuligo*, *Physarum* ve *Stemonitis* cinsi yeleri agar ortamı üzerinde, filtre kağıtlarında veya sterilize edilmiş ağı kabuklarında kültüre edilebilirler.

Bütün petri kaplarına 15-20 ml.'lik yarı kuvvetli mısır unu agarı hazırlanır ve petrilere dökülür. Pens yardımıyla fruktifikasyon yapısının sapından tutulur ve sporangial baş patlatılarak içindeki sporlar agar üzerine yaydırılır. 2-4 ml. steril distile su ilave edilir. Aktif olarak gelişen *E. coli* veya *Aerobacter aerogenes*'ten bir damla süspansiyon damlatılır. Bakteri süspansiyonu zorunlu değildir. Fakat gelişimi arttırma özelliğine sahiptir. Seçilen rnekler kolay kültüre edilebilen türler ise 4-6 günde plazmodyumlar agar üzerinde belirir. Plazmodyumlar görüldüğü zaman bir miktar toz haline getirilmiş yulaf, kültürün üzerine serpilir. Filtre kağıdı, kağıt havlu veya sterilize edilmiş ağı kabukları agar yerine substratum olarak kullanılabilir [30].

2.2. Miksomisetlerin Diğer Canlılarla Olan İlişkileri

Miksomisetler genellikle böceklerle özellikle *Coleoptera*'larla ilişki içerisindedir. Stephenson ve ark. [31] 19. yy'ın sonundan beri kaydedilen cıvık mantar/böcek ortaklığı konusunu gözden geçirmişlerdir. Bu ortaklığı oluşturan böcek familyalarını *Rhizodidae*, *Leiodidae*, *Staphylinidae*, *Clambidae*, *Eucinetidae*, *Sphindidae*, *Cerylonidae* ve *Latridiidae* olarak listelemişlerdir. Bazı böceklerin miksomiset sporlarının yayılmasında rolleri olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır. *Sphindidae* familyasına ait böceklerin bağırsaklarında gözlenen *Fuligo septica* sporlarının böceğin intestinal sisteminden herhangi bir tahribata uğramadan geçtiğini ve germinasyona uğrayabildiği görülmüştür.

Cıvık mantarlar ile *Bryophyt*'ler arasındaki iç birliği tesadüfen ortaya çıkmıştır. Her ikisi de çürüyen odunlarda ve *Conifer* ağılarda oluşma eğilimindedir. Yüksek nem ihtiyacından dolayı miksomisetlerin *Bryophyt*'lerle kaplanmış çürüyen kütüklerin bulunduğu yerlerde daha yoğun olarak bulunduklarından

kuşkulanılmaktadır. *Bryophyta*'lar ile miksomisetler arasındaki yakın ilişkiler, miksomiset-böcek ilişkileri kadar çalışılmamıştır [32].

2.3. Miksomisetlerden Elde Edilen Biyolojik Aktiviteye Sahip Yeni Bileşikler

Miksomisetlerden 100'den fazla sekonder metabolit ve bazı primer metabolitler izole edilmiştir. Bu bileşikler; lipit, yağ asidi amidleri ve türevleri, alkaloidler, amino asitler, peptitler, naftoquinone pigmentler, aromatik bileşikler, karbonhidrat bileşikler ve terpenoid bileşik şeklinde kategorize edilebilir.

Arcyriacyanin A, *Arcyria nutans*' dan izole edilmiştir ve kanser hücrelerine karşı inhibitör etki göstermektedir. Protein kinase C ve protein tyrosine kinase'ı inhibe etmektedir. Bu proteinler onkogenler tarafından kodlanan hücre büyümesi farklılaşmasının düzenlenmesinde kritik önem taşır. Yapılan çalışmalar, arcyriacyanin A'nın kanser hücrelerinin gelişimini önlemek için kullanımının mümkün olacağını göstermektedir. Ayrıca, arcyriaflavin A, *Arcyria denudata* ve *Lycogola epidendrum*' dan izole edilerek fungus ve bakterilere karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu görülmüştür.

Miksomisetlerden izole edilen sekonder metabolitlerden potansiyel olarak klinik çalışmalar için ilaç geliştirmelerinde yararlanılmaktadır. Bunlardan elde edilen bileşik gruplarına indolocarbazole adı verilir. İndolocarbazoller arcyriarubin, arcyriaflavins, arcyroxepins, arcyriacyanins lycogalic asit, ve lycogarubins' leri içerir.

Staurosporine ilk olarak aktinomiset olan *Nocardiopsis* sp.'den ve miksomiset *Lycogola epidendrum*' dan izole edilmiştir. Faz 2 ve 3 yarı sentetik staurosporine'nin klinik deneyleri tamamlanmıştır. Parkinson hastalığında nöral bozuklukların tedavisinde ilaç olarak kullanılabileceği vurgulanmaktadır [33].

Bahiensol *Bacillus subtilis*'e karşı antimikrobiyal aktivite gösteren yeni monoalkyl-glycerol'dür. *Didymium bahiense* var. *bahiense* plazmodyumundan izole edilmiştir.

Üç yeni polyacetylene triglyceride, lycogaride A-C *Lycogola epidendrum*' dan izole edilmiştir. Diğer yeni acylglyceroller, lycogaride D-G yine aynı miksomisetten izole edilmiştir.

Yeni bioaktif lipid, cyclic phosphatidic acid (CPA), *P. polycephalum*' dan izole edilmiştir. Bu madde antimitojenik hücre döngüsünün antimitojenik düzenlenmesi, aktin stres fiber formasyonu düzenlenmesi, kanser hücrelerinin istilası ve metastasın inhibisyonunda, nöronal hücre canlılığı ve farklılaşmasının düzenlenmesinde ve hücre içi kalsiyum mobilizasyonunda fonksiyon göstermektedir.

İki yeni polypropionate lactone glycoside, lycogalinoside A ve B *Lycogola epidendrum*' dan elde edilmiştir. Gram pozitif bakterilerin gelişimlerine inhibitör etki göstermektedir.

Physarigins A-C, *Physarum rigidum*, physarochrome A ise, *Physarum polycephalum* plazmodyumundan izole edilen sarı renk pigmentleridir.

Doğal naftoquinon türevlerine bazı mikroorganizmalar, fungi, yaprak, tohum ve yüksek bitkilerde karşılaşılmıştır. Naftoquinon pigmentler sarı, turuncu, kırmızı veya mor kristaller olarak elde edilebilir. Çok sayıda naftoquinon pigmentleri miksomiset türlerinde bulunmuştur. *Trichia* türlerinin sporoforları ile *Metatrachia floriformis* ve *M. vesparium*' da trichione ve homotrachione pigmenti görülmüştür.

Lindbladione ve lindbladiopyrone *Lindbladia tubulina* plazmodyumlarından elde edilmiştir. Ayrıca *Lindbladione Cribraria intricata*' dan izole edilen major pigmenttir.

Üç yeni naftoquinon pigmentler olan 6,7-dimetoxydihydrolindbladione dihydrolindbladione ve 6-methoxydihydro-lindbladione, *L. tubulina*' dan izole edilmiştir.

Cribrarione A yeni dihydrofuranonaphthoquinone pigmentidir. *Bacillus subtilis*' e karşı antimikrobiyal aktivite gösterir. *Cribraria purpurea*' dan izole edilmiştir.

Felcineroside, *Fuligo cinerea*’ dan izole edilmiştir. Gram pozitif bakterilere ve taç safra tümörlerine karşı aktivite göstermektedir [34].

Miksomisetlerden elde edilen bazı yeni bileşikler ve fonksiyonları Tablo 2.1.’de görülmektedir.

Tablo 2.1. Miksomisetlerden elde edilen bazı yeni bileşikler ve fonksiyonları [33]

Miksomiset Türü	Hayat döngüsü Evresi	Bileşik	Fonksiyonu
<i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst.	Fruktifikasyon	Arcyriaflavin A ve B Arcyroxocin B Yeni bisindole sülfat	Orta seviyede antibiyotik Jurkat hücrelerine sitotoksiktir Bilinmiyor
<i>A. cinerea</i> (Bull.)Pers.	Fruktifikasyon	Cinereapyrole A ve B	Bilinmiyor
<i>A. ferruginea</i> Saut.	Fruktifikasyon	Acyriaflavin C Acyriarubin C	Wnt hücre sinyalini inhibe eder, antibiyotik Wnt hücre sinyalini inhibe eder, antibiyotik
<i>A. nutans</i> (Bull.) Grev	Fruktifikasyon	Arcyriacyanin A Arcyroxocin A	Jurkat hücrelerine sitotoksiktir Antibiyotik Bilinmiyor
<i>Cribraria cancellata</i> (Batsch) Nann. Bremek.	Fruktifikasyon	Cribrarione B	Bilinmiyor
<i>C. intricata</i> Schrad	Fruktifikasyon	lindbladione	Naftoquinon pigment
<i>C. meylanii</i> Brândză	Fruktifikasyon	Cribrarione C	Bilinmiyor
<i>C. purpurea</i> Schrad.	Fruktifikasyon	Cribrarione A	<i>Bacillus subtilis</i> ’e karşı antimikrobiyal etkisi gösterir
<i>Dictydiaethalium plumbeum</i>	Fruktifikasyon	Acyriaflavin D	Orta seviyede antibiyotik

(Schumach.) Rostaf.ex Lister			
<i>Didymium bahiense</i> Gottsb.	Plazmodyum	makaluvamine	Topoizomeraz inhibitörüne sitotoksiktir
<i>D. bahiense</i> var. <i>bahiense</i> Gottsb.	Plazmodyum	bahiensol	<i>Bacillus subtilis</i> 'e karşı antimikrobiyal etkisi gösterir.
<i>D. squamulosum</i> (Alb.& Schwein.) Fr.	Fruktifikasyon	clionasterol	Bilinmiyor
<i>Fuligo septica</i> (L.) F.H.Wigg.	Fruktifikasyon	cycloanthranilylproline	Bilinmiyor
<i>F. septica</i> f. <i>flava</i> (Pers.)Y.Yamam.	Fruktifikasyon	Fuligoic asit	Sarı pigment
<i>Lindbladia tubulina</i> Fr.	Fruktifikasyon	lindbladione	Naftoquinon pigment
<i>Lycogola epidendrum</i> (J.C.Buxb.ex.L.) Fr.	Fruktifikasyon	2 yeni bisindole alkaloid Arcyriaflavin A ve B Arcyriarubin A Lycogalic asit A ve B Lycogaride A-G Lycogarubin A-C staurosporinone	Hela, Jukat ve vincristine rezistant hücrelerine sitotoksiktir, protein tyrosine kinase aktivitesini inhibe eder Orta seviyede antibiyotik Orta seviyede antibiyotik Bilinmiyor Bilinmiyor C, anti-HSV-I virüs aktivitesi gösterir Türevleri klinik çalışmalara adaydır
<i>Physarum melleum</i> (Berk.&Broome) Massee	Plazmodyum	Melleumin A ve B	bilinmiyor
<i>P. polycephalum</i>	Plazmodyum	Physarochrome A	Pigment (fotoreseptör)

Schwein		Polycephalin B ve C	Pigment (fotoresptör)
<i>P. rigidum</i> (G.Lister) G.Lister ex Lister	Plazmodyum	Physarigins A-C	pigment
<i>Trichia favoginea</i> var. <i>persimilis</i> (P.Karst.) Y. Yamam.	Fruktifikasyon	Kehokorins A-C	İnsan epiteliyal kanser hücrelerine sitotoksiktir
<i>Tubifera casparyi</i> (Rostaf.) T. Macbr.	Fruktifikasyon	Arcyriaflavin B ve C	Orta seviyede antibiyotik
<i>T. dimorphotheca</i> Nann.-Bremek.& Loer.	Fruktifikasyon	Tubiferal A ve B	İnsan epidermoid kanser hücrelerinin ilaç hassasiyetini arttırmaktadır.

2.3.1. Miksomisetlerin Ekonomik Açıdan Önemi

Miksomisetler insanların besin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Lopez ve ark. [35]'nin yaptığı bir çalışmada *Fuligo septica* sarı plazmodyumlarının Meksika'nın Verracruz eyaletinin Cofre de Perote bölgesinde yöre halkı tarafından yenildiği bildirilmektedir. Populer ismi caca de luna veya İngilizce 'excrement of the moon' olarak adlandırılmaktadır.

Ayrıca, *Reticularia lycoperdon*'un olgunluğa ulaşmamış genç aethaliumları Meksika'nın Verracruz ve Tlaxcala eyaletlerinde besin olarak kullanılmaktadır.

Fuligo septica ağır metallerin alınımı ve konsantrasyonu konusunda deney organizması olarak kullanılmaktadır. *Fuligo septica*'nın yüksek oranda birikmiş çinkoyu detoksifikasyon yeteneği ve klonlanan genlerinin bitkilere aktarılması yoluyla kirlenmiş toprakların bioremediasyonu sağlanmıştır [33].

2.3.2. Miksomisetlerin Bilimsel Açıdan Önemi

Physarum polycephalum plazmodyumu Amerikan, Alman ve Rus uzay programlarında araştırmalarda kullanılmaktadır. Bu türün 1979 yılında Rus biosatellit kosmos-1129 kullanılarak plazmodyumun migrasyonunun ve protoplazmik akıntının devam ettiği ve mikro yerçekimi koşullarında bile hayatta kalabildiği ispatlamıştır. Alman Space Lab D-1 ve NASA' nın 1986 yılında ortak olarak yürüttükleri çalışmada biorock ismini verdikleri deneylerinde model sistem olarak *P. polycephalum* plazmodyumlarını kullanmışlardır. Bu tür çalışmalarda canlı protoplazmanın yer çekimine karşı herhangi bir reseptöre sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır. Ancak fototaksis ve yer çekimine karşı oldukça duyarlı oldukları bilinmektedir.

Didymium iridis ve *Physarum cinereum* plazmodyumlarıyla yapılan yaşam süresi belirleme ve yaşlanma üzerine yapılan deneylere göre; yaşlanma ve uzun ömür genetik olarak kontrol altındadır. Sitoplazmik faktörlere bağlı değildir.

Physarum polycephalum kanser araştırmalarında model organizma olarak kullanılmaktadır [33].

2.4. Ülkemizde Yapılan Bazı Çalışmalar

Ülkemizde miksomisetlere ait ilk kayıt *Lycogola epidendrum*' a ait olup, Lohwag [36] tarafından İstanbul'da Belgrat Ormanları ve Bolu'da toplanan örneklerde belirlenmiştir.

Sümer [37] Bolu çevresinde odun tahripçisi mantarlarla ilgili yaptığı çalışmasında *Amaurochaeta fuliginosa* ve *Amaurochaeta atra*' yı belirlemiştir.

Harkönen ve ark. [38] Batı Anadolu bölgesinde yaptıkları arazi gezilerinde toplamış oldukları kabuk materyallerine uyguladıkları nem odası tekniği sonucunda 30 takson tespit etmişlerdir.

Gücin ve ark. [39] İzmir bölgesinden 3 takson yeni olmak üzere 33 takson kaydı yayınlamışlardır.

Harkönen [40] Batı Anadolu ve Marmara'dan 12'si yeni olmak üzere 21 tür kaydı yapmışlardır.

Ergül ve ark. [41] Bursa bölgesinde *Dictydium cancellatum* ve *Metatrichia vesparium* yeni kayıtlarını yayınlamışlardır.

Yağız [42] Konya-Beyşehir gölünün güney kesiminde yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında 15 takson bildirmiştir.

Ergül ve ark. [43] Bartın İnkumu'nda *Arcyria minuta*'yı yeni tür kaydı olarak yayınlamışlardır.

Ergül ve ark. [44] Bartın-İnkumu'nda *Stemonitopsis typhina* ve *Stemonitopsis microspora* taksonlarını Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlamışlardır.

Ergül ve ark. [45] Türkiye miksomiset florası için 30 tür yayınlamıştır. Bunlardan *Craterium minutum* (Leers) Fries, *Dianema repens* G. Lister and Cran., *Lindbladia tubulina* Fries ve *Tubifera ferruginosa* (Batsch) J.F. Gmel Türkiye miksomiset florası için yeni tür kayıtlarıdır.

Ocak ve ark. [46] Erzurum, Bayburt ve Gümüşhane illerinde yaptıkları çalışmada nemli oda kültüründe 31 miksomiset türü elde etmişlerdir. *Licea tuberculate* G.W. Martin, *Physarum leucopus* Link ve *Didymium crustaceum* Fr. Türkiye için yeni kayıttır.

Ocak ve ark. [47] Erzurum, Bayburt, Gümüşhane, Trabzon ve Giresun bölgelerinde yaptıkları çalışmanın sonucuna göre *Licea variabilis* Schard., *Licea synsporos* Nann-Brem., *Oligonema schweinitzii* Martin ve *Didymium iridis* (Ditmar) Fries, *Oligonema* Rost. Türkiye için ilk kez yayınlanan yeni kayıtlardır.

Oran ve ark. [48] Türkiye miksomiset florası için 22 miksomiset tür kaydı yapmışlardır. Bunlar arasında *Protophysaraceae castillo*, Illara and Moreno ve *Collaria arcyrionema* (Rost.) Herte yeni tür kayıtlarıdır.

Ocak ve ark. [49] Trabzon ve Giresun illerinde yaptıkları çalışmada 61 tane miksomiset tanımlaması yapmışlardır. *Licea biformis* Morgan, *Cribraria intricata* Schrad., *C. macrocarpa* Schrad., *Lycogola exiguum* Morgan, *Arcyria globosa* Schw., *A. nigella* Emoto, *A. magna* Rex, *Trichia erecta* Rex, *Dianema corticatum* A. Lister, *Craterium concinnum* Rex, *Didymium anellus* Morgan, *Comatrachia acanthades* Alexop., *C. pulchella* (C. Bob.) Rost., *C. tenerrima* (M.A.Curt.) G Lister ve *Lamproderma scintillans* (Berk and Br.) Morgan. S. Türkiye için yeni kayıtlardır.

Yağız ve ark. [50] *Cribraria languescens* Rex, *Arcyodes incornata* (Alb. & Schwein) O.F. Cook. ve *Macbrideola macrospora* (Nann.- Bremek.) Ing. yeni kayıt olarak yayınlamışlardır.

Baba ve ark. [51] Manisa’da yaptıkları çalışma sonucu 3 yeni tür ve 1 yeni cinsi Türkiye miksomiset florasına ilk kez dâhil etmişlerdir. Bu türler: *Dictydiaethalium* Rostaf. Genus, *Dictydiaethalium plumbeum* (Schumach.) Rostaf., *Didymium melanospermum* (Pers.) T. Macbr., *Symphytocarpus impexus* Ing and Nann-Bremek ’tir.

Baba [52] Türkiye miksobiotası için 3 yeni tür ve genus kaydı yapmıştır. Bunlar: *Prototrichia* Rostaf., *Prototrichia metallica* (Berk.) Masee, *Physarum confertum* Macbr. ve *Stemonitis foliicola* Ing., ’tir.

Demirel [53] ‘Hadim Taşkent (Konya) İlçelerinin Miksomisetleri’ adlı doktora çalışmasında 67 takson tespit etmiştir.

Ergül ve ark. [54] Türkiye miksomiset florası için 35 takson kaydı yapmışlardır.

Gelen [55] ‘Altınözü (Hatay) ilçesi Miksomisetlerinin Taksonomik Yönden Araştırılması’ adlı yüksek lisans tezinde 77 takson tespit etmiştir.

Zümre [22] ‘Selcen Dağı (Yayladağı-Hatay) ve Çevresi Miksomisetlerinin Araştırılması’ adlı yüksek lisans tezinde 57 takson tespit etmiştir. Bunlardan 4 tür ve 2 varyete Türkiye için yeni kayıttır. Bunlar: *Trichia decipiens* var. *hemitrichioides* Brabdz., *Diderma radiatum* (L) Morgan, *Badhamia nitens* var. *reticulata* Berk,& Broome ex Massee, *Physarum murinum* Lister, *Lamproderma laxum* H. Neubert., *Symphytocarpus trechisporus* (Berk ex Torrend) Nann-Bremek’ tir.

2.5. Taksonomisi ve Filogenisi

Miksomisetlerin ilk betimlemesi 1654 yılında Pankow’un *Lycogola epidendrum*’ u tanımlamasıyla yapılmıştır. Heinrich Link 1833 yılında *Myxomycetes* adını kullanan ilk araştırmacıdır [30].

De Bary 1887 yılında plazmodyum formasyonuna dayalı olarak gerçek cıvık küfleri hücresel cıvık küflerden ayırmıştır. Her iki grup için de *Mycetozoa* terimini kullanmıştır [30]. Rostafinski, Lister ve Hagelstein tarafından da bu eğilim takip edilmiştir. Saccardo, Macbride, Martin, Alexopoulos cıvık küfleri Fungi alemi içinde sınıflandıran Wallroth, Link ve Fries’ in bakış açılarını devam ettirmişlerdir.

De Bary’i takip eden araştırmacılar miksomisetleri *Protozoa* içinde sınıflandırmışlardır. Olive 1970 yılında endosporlu miksomisetleri *Myxogastria* alt sınıfında bunu da *Mycetozoa* sınıfında yer vermiştir. *Ceratiomyxomycetidae*, *Protostelid*lerle birlikte diğer bir sınıf olan *Protostelia*’ ya yerleştirilmiştir [16].

Alexopoulos ve ark. [56] miksomisetleri phylum *Myxomycotina*, division *Mycota* ve kingdom *Plantae* şeklinde sınıflandırma yapmıştır.

Ainsworth ve ark. [57] *Myxomycota* phylumunu dört classise ayırmıştır. Bunlar: *Myxomycetes*, *Acrasiomycetes*, *Hydromyxomycetes* ve *Plasmodiophoromycetes*’tir. Bunlar da *Fungi* kingdom’a yerleştirilmiştir [58].

Miksomisetlerin ilk modern sınıflandırmasını de Bary’in öğrencisi Joseph Rostafinski yapmıştır. Onun taksonomik sistemi günümüzde kullandığımız sınıflandırmanın temelidir. *Myxomycota* filumu tek sınıf *Myxomycetes*’i içerir. Bu

sınıf da üç tane alt sınıfa ve altı takıma ayrılır. Bu ordolar: *Liceales*, *Echinosteliales*, *Trichiales*, *Physarales*, *Stemonitales* ve *Ceratiomyxales*'tir. Bu ayrımın temeli sporofor gelişimi, üretilen sporoforun türü, sporofor üretim yöntemi, spor rengi, kapilityum varlığı veya yokluğu, kireç varlığı veya yokluğu ve plazmodyum türlerine göredir [30].

Aşağıda miksomisetlerin taksonomisi belirtilmiştir. Buna göre miksomisetler, *Myxomycetes* sınıfında ve 5 takım altında sınıflandırılmıştır [59].

Regnum: **Protista**

Phylum: **Myxomycota (Plazmodial Cıvık Mantarlar)**

Classis: Protosteliomycetes

1. Subclassis: *Ceratiomyxomycetidae*

Ordo: *Ceratiomyxales*

i. Familia: *Ceratiomyxaceae*

Genus: Ceratiomyxa J. Schröt.

Classis: Myxomycetes

2. Subclassis: *Myxogastromycetidae*

Ordo: *Echinosteliales*

i. Familia: *Clastodermataceae*

Genus: Barbeyella Meyl., *Clastoderma* A.

Blytt

ii. Familia: *Echinosteliaceae*

Genus: Echinostelium de Bary

Ordo: *Liceales*

i. Familia: *Cribrariaceae*

Genus: Cribraria Pers., *Lindbladia* Fr.

ii. Familia: *Dictydiaethalaceae*

Genus: Dictydiaethalium Rost.

iii. Familia: *Enteridiaceae*

Genus: Lycogala Adans., *Reticularia* Bull.,
Tubifera J.F. Gmel.

iv. Familia: Liceaceae

Genus: Kelleromyxa Eliasson, *Licea*,
Schr. *Listerella* E. Jahn

Ordo: Trichiales

i. Familia: Arcyriaceae

Genus: Arcyodes O.F. Cook, *Arcyria* F.H.
Wigg., *Metatrichia* Ing, *Perichaena* Fr.,
Prototrichia Rostaf.

ii. Familia: Dianemataceae

Genus: Calomyxa Nieuwl., *Dianema* Rex

iii. Familia: Trichiaceae

Genus: Arcyriatella Hochg. & Gottsb.,
Calonema Morgan, *Cornuvia* Rostaf.,
Hemitrichia Rostaf., *Minakatella* G. Lister,
Oligonema Rostaf., *Trichia* Haller

Ordo: Physarales

i. Familia: Didymiaceae

Genus: Diachea Fr., *Diderma* Pers.,
Didymium Schrad., *Lepidoderma* de Bary,
Mucilago Battarra, *Physarina* Höhn.,
Trabrooksia H. W. Keller, *Leptoderma* G.
Lister

ii. Familia: Elaeomyxaceae

Genus: Elaeomyxa Hagelst.

iii. Familia: Physaraceae

Genus: Badhamia Berk., *Badhamiopsis* T.E.
Brooks & H.W. Keller, *Craterium* Trentep.,
Fuligo Haller, *Leocarpus* Link, *Physarella*
Peck, *Physarum* Pers., *Protophysarum*
M.Blackw. & Alexop., *Willkommlangea*
Kuntze

3. Subclassis: *Stemonitomycetidae*

Ordo: Stemonitales

i. Familia: Stemonitidaceae

Genus: Amaurochaete Rostaf., *Brefeldia* Rostaf., *Collaria* Nann.-Bremek., *Colloderma* G. Lister, *Comatricha* Preuss, *Diacheopsis* Meyl., *Enerthenema* Bowman, *Lamproderma* Rostaf., *Macbrideola* H.C. Gilbert, *Paradiachea* Hertel, *Paradiacheopsis* Hertel, *Stemonaria* Nann.-Bremek., R. Sharma & Y. Yamam., *Stemonitis* Gled., *Stemonitopsis* (Nann.-Bremek.) Nann.-Bremek., *Symphytocarpus* ng & Nann.-Bremek.

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Araştırma Bölgesinin Tanıtılması

3.1.1. Araştırma Bölgesinin Coğrafik Konumu

Kemalpaşa, Ege bölgesi sınırları içinde İzmir iline bağlı bir ilçedir. Doğu ve kuzeyinde Manisa, batısında Buca ve Bornova, güneyinde Bayındır ve Torbalı ile çevrilmiştir [60]. İzmir iline uzaklığı 29 km' dir. 27°-28° doğu boylamları ile 38°-39° kuzey enlemleri arasında bulunur. İlçenin yüz ölçümü 658 km²'dir. Denizden yüksekliği 200 m'dir [61]. Kemalpaşa'nın kuzey ve güney kesimleri dağlık alanlardır. Kuzey kesimini Spil Dağı'nın güney uzantıları, güney kesimini Bozdağlar'ın 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 [60].

3.1.2. Araştırma Bölgesinin Topografyası ve Jeomorfolojik Durumu

İlçenin topografik durumuna bakıldığında, Ege Bölgesi' nin geniş doğu-batı doğrultulu ve geniş tabanlı ovalarıyla bunları birbirinden ayıran dağ sıraları bulunmaktadır. İzmir ilinin yüzey şekilleri oldukça parçalı bir yapı göstermektedir. Gediz Ovası ilk önce Spil Dağı ile karşılaşarak ikiye ayrılmaktadır. Bir kolu Spil Dağı'nın güneyine gidip Nif Ovası'nı meydana getirir. Bu ova Belkahve eşiğini İzmir Körfezi kıyısındaki ovidan ayırmaktadır. Ovanın diğer kolu Spil Dağı'nın kuzey yamacını takip ederek il sınırlarına girer. Dumanlı Dağ ile Yamanlar Dağı arasında sıkışma meydana getirerek Menemen Boğazı'nı oluşturur. Buranın batısında da Menemen Ovası yer almaktadır. Kemalpaşa Ovası'nın tabanında alüvyonlu birimler bulunmaktadır. Ovanın kuzey kesiminde bulunan Spil Dağı ile Kemalpaşa Dağı farklı litolojik özelliklere sahip Mezozoik yaşlı kireç taşları, flişler ile Neojen yaşlı kireç taşları ve konglomeralar, çakıl taşı, kumtaşı, şeyl, marn, kil taşı gibi birimlerle temsil edilir [61].

Kemalpaşa Ovası, doğu-batı faylarla kesilmiş, güneyinden ve kuzeyinden yükselmekte olan bloklar tarafından sınırlandırılmış ve şekillendirilmiş bir bölgedir. Ovanın bugünkü haline gelmesinde yükselme, çarpılma, blok şeklinde çökme ayrıca flüvyal süreçler, iklim, litolojik ve jeolojik süreçler etki etmiştir.

Ovanın tabanında kolüvyal, alüvyal, yarı alüvyal topraklar yayılma gösterir. Ovanın şekillenmesi ve toprak oluşumunda görev alan çevre kütleler üzerinde merkezden çevreye doğru olarak; kırmızı Akdeniz toprakları, kahverengi orman toprakları, regosoller, kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları, rendzinalar ve çıplak kayalık alanlar bulunmaktadır. Alüvyal ve kolüvyal topraklar tarımsal işlemler açısından önemlilik arz etmektedir [62].

Nif, Spil ve Mahmut Dağları Kemalpaşa ilçesindeki dağlık alanları oluşturur. Nif ve Spil dağlarının kuzey yamaçları güney yamaçlarına oranla dik bir yapıya sahiptir. Nif Dağı, Kemalpaşa ovasının güney kesiminin sınırını oluşturur. Dağın yüksekliği 1506 m' dir. Mahmut Dağ' ında yer alan başlıca yükseltiler 1000-1150 m. yüksekliğinde olan Sarıkaya ve Alanocak Tepesi' dir. Spil Dağı Kemalpaşa ovasının kuzey sınırını oluşturur. Dağın yüksekliği 1513 m' dir. Ayrıca çalışma bölgesinde yüksek düzlükler yer almaktadır. Sahanın güney kesiminde Nif ve Mahmut dağları üzerinde yayılma gösterirler.

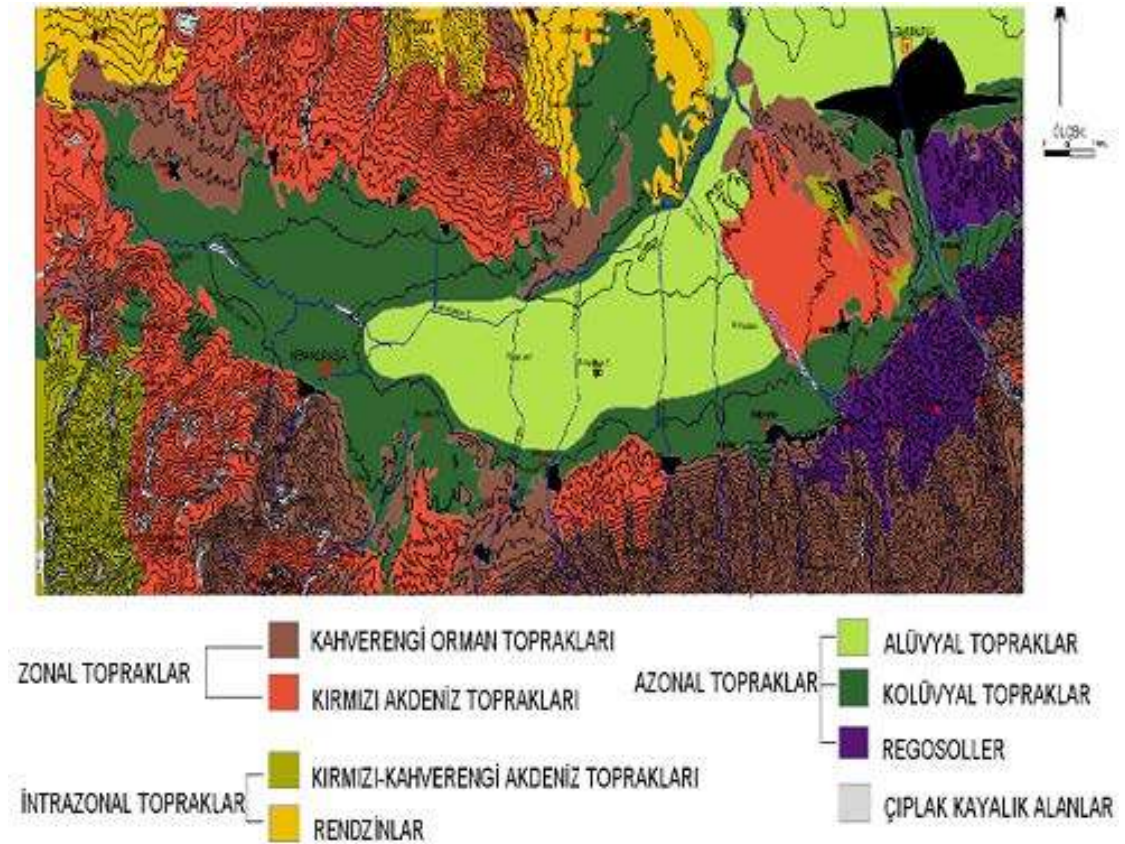
Kemalpaşa ovası doğu-batı yönünde 28 km' lik bir yay çizmektedir. Kuzey-güney yönünde yaklaşık 1-7 km arasında bir genişliğe sahiptir. Ova batıdan doğuya alçalmakta, batıda 250 m' lerden başlayan yükselti doğuya doğru hafifçe azalarak 60 m' lere kadar inmektedir [62].

3.1.3. Araştırma Bölgesinin Toprak Özellikleri

Kemalpaşa ovasında farklı toprak türleri; ana kaya, iklime bağlı olarak gelişen bitki örtüsü, topografya gibi özelliklere göre oluşum göstermiştir. Toprak oluşumu Miosen döneminden itibaren başlamıştır.

Araştırma bölgesinde yayılış gösteren toprak türleri şunlardır: Kahverengi orman toprağı, kırmızı Akdeniz toprakları, regosoller, kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları, koluvyal topraklar, alüvyal topraklar ve rendzina toprakları.

Alüvyal ve koluvyal topraklar tarımsal aktiviteler açısından önemli işleve sahiptir. Kırmızı Akdeniz toprakları kireç taşları üzerinden geliştiğinden toprağın oluşum hızı oldukça yavaştır. Bu topraklar üzerinde orman alanları gelişme göstermektedir. Kahverengi orman toprakları ortalama bir eğime sahiptir. Bu topraklar üzerinde yer yer tarım yapıldığı ve makilerin yayılış gösterdiği bilinmektedir. Regosoller su tutma kapasitesi zayıf, sığ yapılı topraklardır. Tarım kullanımı için uygun değildir. Maki üyelerinin yayılış gösterdiği bir toprak türüdür. Kırmızı-kahverengi Akdeniz toprakları organik madde açısından fakirdir. Yapı olarak sığ ve taşlı bir yapı arz etmektedir. Rendzina toprakları profil yapılarının ve drenajlarının iyi olması nedeniyle bağcılık ve meyve ağaçlarının yetiştirilmesine uygun bir yapı göstermektedir (Şekil 3.1.) [62].



Şekil 3.1. Kemalpaşa ovası ve çevresinin toprak haritası [63]

3.1.4. Araştırma Bölgesinin Bitki Örtüsü

Kemalpaşa ilçesinde karaçam, kızılçam ve meşe ağaçları orman ağaçlarını meydana getirir. Bunun yanı sıra bozuk bataklık ve makilik alanlar yer almaktadır. Kemalpaşa'da rakıma bağlı bir biçimde bitki örtüsünde değişimler görülür. Bu değişime bağlı olarak Asıl Akdeniz Vegetasyon Kuşağı ve Akdeniz Dağ Kuşağı olmak üzere iki kuşak yer almaktadır. Kızılçam bölgede görülen en yaygın bitki türüdür. 1500 m civarındaki yüksekliklerde İran-Turan elementlerinden meydana gelmiş subalpin bitkiler görülmektedir [61].

Asıl Akdeniz vejetasyon kuşağı içerisinde maki ve garig, kızılçam bitki toplulukları 250–900 metreler arasında yaşayış göstermektedir. Araştırma sahasında Akdeniz iklim tipi hüküm sürdüğünden kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ormanları çoğunluğu oluşturmaktadır. *Pinus brutia* Ten. iyi derecede sıcaklık ve güneş ışığı isteyen ayrıca kuraklığa dayanıklı bir türdür. Tahribat sebebiyle kızılçam ormanları maki ve garig topluluklarıyla birlikte yaşamaktadırlar. Maki ve garig elementleri şunlardır: Laden (*Cistus* sp.), adaçayı (*Salvia* sp.), abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), keçiboğan (*Calicotome villosa*), kermez meşesi (*Quercus coccifera*), (*Quercus infectoria*), kekik (*Thymus* sp.), akçakesme (*Phylliria latifolia*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), erguvan (*C. siliquastrum*) ve delice (*Olea oleaster*).

Akdeniz dağ kuşağında karaçam (*Pinus nigra*) ormanları bölgenin yüksek kesimlerinde klimaksı oluşturur. Nemli ve soğuk bölgelerde yayılım gösterirler. Karaçam ormanları 800 ile 900 m arası yüksekliklerde yaşamları için doğal ortama sahip bölgelerde bulunurlar.

Subalpin ot toplulukları karaçam ormanlarının rakıma bağlı olarak ortamdaki ayrılmasından sonra Mart ve Nisan ayları arasında çiçek açmaya başlayıp Temmuz ayının sonuna kadar süren bir vejetasyon dönemi geçirirler. Bu ot toplulukları Nifkarlığı ve Küçükkarlık Tepeleri arasındaki bölgede bulunmaktadır. Subalpin bitki türlerine örnek olarak; *Berberis ceraticea*, *Glaucium cornicalatum*, *Cerasus prostrata*, *Alliaria petiolata*, *Minuartia anatolia*, *Minuartia juniperina*, *Minuartia nifensis*, *Papaver argemone*, *Paeonia mascula*, *Trifolium patens*, *Tulipa orphanidea*, *Sedum pallidum*, *Asperula daphneola*, *Alyssum fulvescens* ssp. *stellatocarpum*, *Alepecurus*

davisii, *Astragalus angustifolius*, *Arenana spylea*, *Centaurea zeybekii*, *Dianthus ennaceus*, *Silene spylea*, *Tragopogon subacaulis*, *Minuartia nifensis*, *Sideritis spylea*, *Thymus spyleus* ve *Verbascum smyrnaeum* verilebilir [62].

3.1.5. Tarım

Kemalpaşa, tarımsal potansiyel bakımından verimli alanlara sahip bir ilçedir. İlçede tarımsal faaliyetler ova tabanı ve burayı saran hafif ve orta eğimli alanlarda yapılmaktadır. Ancak buralarda eğim, bakı gibi faktörler sebebiyle tarım alanlarındaki dağılışı farklılık göstermektedir [61].

Çalışma alanının kuzey kesimi biraz dalgalı yüzeyli ve az eğimli bir yapıya sahiptir. Böyle bir ortam tarımsal faaliyetler için uygundur. Fakat Kemalpaşa'nın güney kesimi ana kayanın kireç taşları ve fliş bulunması ve eğimli alanların olması sebebiyle istenilen seviyede toprak örtüsünün oluşmasını önlemiştir. Bu bölgeler orman alanlarının oluşması için uygun yerlerdir.

Ayrıca lokal olarak vadi içleri gibi dar alanlarda da tarımsal faaliyetler yapılmaktadır.

Yerleşime bağlı olarak orman alanları şiddetli bir şekilde tahribata uğramış ve eğimin uygun olduğu alanlarda tarım alanlarına dönüşmüştür [62].

3.1.6. Araştırma Bölgesinin İklimsel Özellikleri

Kemalpaşa bölgesi Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Kış döneminde Akdeniz üzerinden gelen hava kütleleri, Kemalpaşa ve çevresinde önemli derecede etki oluşturmaktadır.

Yaz döneminde cephe sistemlerinin etkisi azalır ve kuzey yönüne doğru çekilir. Subtropikal kuşağın, özellikle sıcak ve kuru Basra alçak basınç sisteminin etkisi ortaya çıkar. Böylece aylarca süren kurak, sıcak ve yağışsız bir yaz mevsimi ortaya çıkar [64].

3.2. Araştırma Bölgesi, Örneklerin Alınması ve Araştırma Bölgesine ait İklimsel Verilerin Belirlenmesi

30

Düzenlenen arazi çalışmalarında döküntü ve çürümekte olan kozalaklar, ağaç kabukları, yapraklar, dal parçaları, ağaç kütük parçaları, vb. materyal olarak toplanmıştır. Sporofor aşamasında olan miksomiset örneklerine zarar vermeden kesici bir alet ile substratla beraber alınmasına dikkat edilmiştir. Toplanan materyaller karton kutu veya kese kâğıtlarına konularak laboratuara getirilmiştir. İstasyon numarası ve tarih örneklerin üzerine yazılarak bir arazi defteri oluşturulmuştur. Sporoforun tipi ve hangi aşamada olduğu, örneklerin özellikleri ve renkleri, habitat özellikleri ile vejetasyona ait veriler de arazi defterine kaydedilmiştir.

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 (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Araştırma bölgesinden örnek alınan yerler ve ilgili veriler

İstasyon no	Tarih	Alındığı yer	Bulunduğu substrat	Koordinat	Yükseklik (m)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Işık (lux)
1K1a	20.10.2013	Kızılüzüm	Dal	38°26'44"N 27°22'54"E	205	19.2	30.9	2.11
1K1b	20.10.2013	Kızılüzüm	Yaprak	38°26'44"N 27°22'54"E	205	19.2	30.9	1.90
1K1c	20.10.2013	Kızılüzüm	Yaprak	38°26'44"N 27°22'54"E	205	19.2	30.9	3.42
1K1d	20.10.2013	Kızılüzüm	Yaprak	38°26'44"N 27°22'54"E	205	19.2	30.9	1.97
1K1e	20.10.2013	Kızılüzüm	Ağaç kabuğu	38°26'44"N 27°22'54"E	205	18.7	33.4	5.11
1K1f	20.10.2013	Kızılüzüm	Toprak	38°27'39"N 27°23'42"E	205	18.9	34.3	0.97
2C1a	29.10.2013	Çiniliköy	Toprak	38°24'40"N 27°26'41"E	209	21.8	35.8	10.97
2C1b	29.10.2013	Çiniliköy	Ağaç kabuğu	38°24'40"N 27°26'41"E	208	21.8	31.8	1.93
2C1c	29.10.2013	Çiniliköy	Kozalak	38°24'40"N 27°26'41"E	209	21.8	31.8	17.64
2C1d	29.10.2013	Çiniliköy	Yaprak	38°24'40"N	210	21.8	34.7	5.91

				27°26'41"E				
2C1e	29.10.2013	Çiniliköy	Dal	38°24'28"N 27°28'40"E	181	21.5	38.7	15.69
3D1a	29.10.2013	Nazarköy	Dal	38°24'28"N 27°28'43"E	200	23.4	31.7	6.19
3D1b	29.10.2013	Nazarköy	Kozalak	38°24'28"N 27°28'43"E	200	23.4	31.7	6.19
3D1c	29.10.2013	Nazarköy	Toprak	38°24'28"N 27°28'43"E	200	24.7	21.1	9.23
3D1d	29.10.2013	Nazarköy	Ağaç kabuğu	38°24'28"N 27°28'43"E	181	23.5	23.2	2.16
3D1e	13.04.2014	Nazarköy	Dal	38°25'58"N 27°24'44"E	183	19.9	30.7	3.11
3D1f	13.04.2014	Nazarköy	Kozalak	38°25'58"N 27°24'44"E	183	19.4	37.3	1.58
3D1g	13.04.2014	Nazarköy	Kozalak	38°25'58"N 27°24'44"E	185	17.8	35.4	2.24
3D1h	13.04.2014	Nazarköy	Dal	38°25'58"N 27°24'44"E	185	19	33.5	3.52
3D1'	13.04.2014	Nazarköy	Gövde parçası	38°25'58"N 27°24'44"E	185	17.2	33.8	5.92
3D1j	21.04.2014	Nazarköy	Gövde parçası	38°25'53"N 27°25'37"E	175	22.2	43.5	6.67
3D1k	21.04.2014	Nazarköy	Dal	38°25'53"N 27°25'37"E	177	23	43.7	12.80
3D1l	21.04.2014	Nazarköy	Toprak	38°25'53"N 27°25'37"E	177	22.9	44.7	9.11
3D1m	21.04.2014	Nazarköy	Gövde parçası	38°25'53"N 27°25'37"E	175	23.4	42.5	12.13
3D1n	21.04.2014	Nazarköy	Kozalak	38°25'53"N 27°25'53"E	181	24	41.9	9.47
4K2a	30.10.2013	Yukarı Kızılca	Kozalak	38°23'47"N 27°28'17"E	232	22.8	30.27	16.5
4K2b	30.10.2013	Yukarı Kızılca	Dal	38°23'47"N 27°28'17"E	230	22.8	30.22	8.72
4K2c	30.10.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç kabuğu	38°25'13"N 27°28'18"E	163	22.5	34.1	5.84
4K2d	30.10.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç kabuğu	38°25'13"N 27°28'18"E	163	22.5	35.2	13.76

4K2e	30.10.2013	Yukarı Kızılca	Toprak örneği	38°23'48"N 27°28'18"E	231	21.6	35.6	5.79
4K2f	30.10.2013	Yukarı Kızılca	Toprak örneği	38°23'48"N 27°28'18"E	231	21.6	37.3	4.30
4K2g	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç kabuğu	38°25'09"N 27°26'25"E	163	15.7	34.5	2.36
4K2ı	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Toprak	38°25'09"N 27°26'25"E	163	14.5	40.6	9.70
4K2j	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Kozalak	38°25'09"N 27°26'25"E	163	14	42.2	4.36
4K2k	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Kozalak	38°25'09"N 27°26'25"E	163	13.1	49.7	15.39
4K2l	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Yaprak	38°25'09"N 27°26'25"E	162	13.5	44.7	9.87
4K2m	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç dalı	38°25'09"N 27°26'25"E	162	13.5	44.1	10.33
4K2n	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç dalı	38°25'09"N 27°26'25"E	162	13.5	44.2	6.13
4K2o	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Yaprak	38°25'09"N 27°26'25"E	160	14	39.1	2.41
4K2p	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç dalı	38°25'13"N 27°26'20"E	163	13.4	45.8	12.18
4K2r	30.11.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç dalı	38°25'13"N 27°26'20"E	163	13.5	45.4	13.57
4K2s	22.12.2013	Yukarı Kızılca	Ağaç gövdesi	38°27'13"N 27°25'20"E	178	13.7	36.4	2.22
4K2t	22.12.2013	Yukarı Kızılca	Kozalak	38°27'23"N 27°25'53"E	178	13.7	36.4	1.42
4K2u	22.12.2013	Yukarı Kızılca	Kabuk parçası	38°27'23"N 27°25'53"E	178	13.7	36.4	2.10
4K2v	22.12.2013	Yukarı Kızılca	Dal	38°27'23"N 27°25'51"E	176	13.7	36.8	2.40
4K2y	01.02.2014	Yukarı Kızılca	Dal	38°26'5"N 27°28'20"E	140	11.2	46.7	13.6
4K2z	03.02.2014	Yukarı Kızılca	Kozalak	38°24'29"N 27°28'8"E	182	16.8	24.6	16.37
4K2q	03.02.2014	Yukarı Kızılca	Kabuk parçası	38°24'29"N 27°28'8"E	182	16.8	24.4	17.3
4K2q1	03.02.2014	Yukarı	Kabuk	38°25'11"N	164	16.8	24.1	17.6

		Kızılca	parçası	27°26'24"E				
4K2q2	03.02.2014	Yukarı Kızılca	Dal	38°25'11"N 27°26'24"E	164	15	24.6	3.87
4K2q3	03.02.2014	Yukarı Kızılca	Kabuk parçası	38°27'23"N 27°25'51"E	177	14.2	23.3	3.18
4K2q4	03.02.2014	Yukarı Kızılca	Kozalak	38°27'23"N 27°25'51"E	174	13.87	23.1	3.11
5L1a	15.12.2013	Karabel	Kozalak	38°20'33"N 27°26'31"E	331	1	26.8	2.23
5L1b	15.12.2013	Karabel	Dal	38°21'23"N 27°25'5"E	278	1	29.3	10.18
5L1c	15.12.2013	Karabel	Yaprak	38°12'19"N 27°21'56"E	374	1.2	29.2	3.15
5L1d	15.12.2013	Karabel	Dal ve koalak	38°12'19"N 27°21'56"E	374	1.2	29.4	3.13
5L1e	15.12.2013	Karabel	Ağaç gövdesi	38°12'19"N 27°21'56"E	373	1.2	32.1	1.13
5L1f	15.12.2013	Karabel	Ağaç kabuğu	38°12'19"N 27°21'56"E	375	1.2	29.8	1.9
5L1g	12.01.2014	Karabel	Gövde parçası	38°22'20"N 27°27'7"E	386	15.5	57.5	9.3
5L1h	12.01.2014	Karabel	Kozalak	38°22'20"N 27°27'7"E	386	15.5	57.5	9.3
5L1ı	12.01.2014	Karabel	Yaprak	38°22'20"N 27°27'7"E	386	15.5	57.5	9.3
5L1k	12..01.201 4	Karabel	Ağaç kökü	38°22'20"N 27°27'7"E	386	15.5	60.8	6.20
5L1l	12.01.2014	Karabel	Ağaç dalı	38°24'24"N 27°29'30"E	170	14.4	59.6	6.35
6A1a	19.01.2014	Armutlu	Ağaç kabuğu	38°26'41"N 27°31'17"E	106	19.2	45.9	4.97
6A1b	19.01.2014	Armutlu	Ağaç kökü	38°26'41"N 27°31'17"E	106	18.3	48.7	3.39
6A1c	19.01.2014	Armutlu	Ağaç kabuğu	38°24'35"N 27°29'41"E	108	16.9	51.1	14.73
6A1d	19.01.2014	Armutlu	Ağaç kökü	38°26'29"N 27°31'52"E	112	17.8	52.7	3.69
6A1e	19.01.2014	Armutlu	Kozalak	38°26'29"N 27°31'52"E	116	18.1	52.3	14.48

6A1f	19.01.2014	Armutlu	Ağaç dalı	38°24'20"N 27°26'42"E	199	18.7	54.1	18.81
6A1g	16.02.2014	Armutlu	Kozalak	38°27'13"N 27°25'38"E	174	15.6	38.9	19.52
6A1h	03.05.2014	Armutlu	Kozalak	38°26'10"N 27°29'59"E	126	27.1	32.2	16.72
6A1ı	18.05.2014	Armutlu	Gövde	38°27'11"N 27°26'11"E	166	22.9	34.1	2.91
6A1j	18.05.2014	Armutlu	Gövde	38°27'11"N 27°26'11"E	166	22.7	31.9	2.11
6A1k	18.05.2014	Armutlu	Dal	38°27'39"N 27°23'28"E	201	22.5	29.1	4.58
6A1l	18.05.2014	Armutlu	Dal	38°27'39"N 27°23'28"E	198	24.1	32	12.63
6A1m	18.05.2014	Armutlu	Kozalak	38°27'39"N 27°23'28"E	198	24.3	31.8	11.82
6A1n	18.05.2014	Armutlu	Gövde	38°27'39"N 27°23'28"E	204	24	26.6	3.11
6A1o	18.05.2014	Armutlu	Gövde	38°27'39"N 27°23'28"E	201	23.5	26.9	2.90
6A1ö	18.05.2014	Armutlu	Gövde	38°27'39"N 27°23'28"E	206	24.4	28.5	24.9
7Ö1a	16.02.2014	Sarılar	Gövde	38°24'39"N 27°36'20"E	168	17	35.4	18.40
7Ö1b	16.02.2014	Sarılar	Gövde	38°24'39"N 27°36'20"E	168	17	35.4	16.50
7Ö1c	16.02.2014	Sarılar	Gövde	38°24'03"N 27°36'36"E	210	16.1	43.2	2.20
7Ö1d	16.02.2014	Sarılar	Kozalak	38°24'01"N 27°36'36"E	223	16.1	43.2	2.15
8Y1a	23.03.2014	Yiğitler	Gövde	38°24'39"N 27°36'20"E	229	20.7	39.2	13.31
8Y1b	23.03.2014	Yiğitler	Kozalak	38°29'29"N 27°39'15"E	168	21.9	44.3	15.22
9U1a	13.05.2014	Ulucak	Dal	38°26'54"N 27°30'32"E	112	27.5	38.8	5.86
9U1b	13.05.2014	Ulucak	Dal	38°26'54"N 27°30'32"E	114	27.1	36.6	9.55
10O1a	14.06.2014	Ovacık	Gövde	38°21'06"N	770	31.4	27.4	14.8

				27°40'54"E				
10O1b	14.06.2014	Ovacık	Gövde	38°21'52"N 27°43'53"E	720	33.6	37.3	18.4
11D2a	23.07.2014	Damlacık	Gövde	38°29'52"N 27°22'49"E	450	34.7	25.8	23.6
11D2b	23.07.2014	Damlacık	Gövde	38°30'16"N 27°23'53"E	520	33.8	28.6	17.3

3.3. Miksomiset Örneklerinin Teşhisi ve Laboratuvar Çalışmaları

3.3.1. Nem Odası Tekniği ile Miksomiset Kültürlerinin Oluşturulması

Miksomiset sporlarını içeren materyaller kese kâğıtlarına veya saklama poşetlerine konularak laboratuara getirilerek Gilbert ve ark. [66] geliştirdiği ‘Nem Odası Tekniği’ uygulanarak fruktifikasyonlar oluşturulmuştur.

Nem odası tekniği kısaca şöyle gerçekleştirilmiştir: Steril tek kullanımlık plastik Petri kutu (9 cm çaplı)’larına birkaç kat filtre kâğıdı yerleştirilip bunun üzerine araziden toplanan materyaller yerleştirilmiştir. Üzerine distile su eklenip 24-48 saat arasında ıslatılıp şişmeleri sağlanmıştır. Sonrasında petri kutularındaki fazla su boşaltılarak labarotuar ortamında diffüz ışık altında ve oda sıcaklığında (21-26 °C) inkübasyona bırakılmıştır. Örnekler 3. günden başlanarak belli zaman aralıklarında stereomikroskopta incelenerek miksomisetlerin sporofor gelişimleri kaydedilmiştir. Sporofor gelişimi görülen örnekler ile nem odası tekniği kullanılarak elde edilen miksomiset örnekleri kurutma kâğıtları bulunan petri kutularına aktararak oda sıcaklığında kurutma işlemi yapılmıştır. Bu işlemde sonra örneklerin zarar görmemesi için hazır kartonlar kesilerek oluklu bir yapı halinde kıvrılmış, bu oluklu yapının ortasına miksomiset örnekleri substratlarıyla birlikte yapıştırılmıştır. Örneği taşıyan oluklu kartonlar kutu içerisine yerleştirilmiş ve ağzı kapatılmıştır. Böylece fungarium materyali haline getirilen örnekler bozulma olmaksızın uzun süre saklanabilecektir. Fungarium örneklerinin üstüne etiket yapıştırılarak etiketin üzerine fungarium numarası, substrat, rakım, toplama tarihi, türün adı, familyası ve teşhis edenin adı yazılmıştır [2].

3.3.2. Miksomiset Preparatlarının Hazırlanması

Gelişme görülen arazi örnekleri ile nem odası örneklerinin mikroskopik özelliklerini belirleyebilmek için geçici veya kalıcı preparatlar yapılmıştır. Geçici preparat yapımında %3'lük KOH veya saf su kullanılmıştır. Daimi preparat yapımında Farr [67]' a göre Amman'ın laktofenol ortamı (Kristal fenol 20 gr, laktik asit 20 gr veya 16 ml, gliserin 40 gr veya 31 ml, damıtık su 20 gr veya 20 ml, anilin mavisi 0.05 gr), Hantsch'ın sıvısı (%90' lık etil alkolden 3 kısım, gliserinden 1 kısım, saf sudan 2 kısım) veya Hoyer ortamı (Distile su 50 ml, arap zambaki 30 gr, kloralhidrat 200 gr, gliserin 20 gr) kullanılmıştır. Daimi preparat yapılmasında lamın orta kısmına Hantsch'ın sıvısı, Hoyer veya laktofenolden 1 damla konulup üzerine iğne ya da bistüri yardımıyla örneklerden bir ya da daha fazlası yerleştirilmiştir. Hava kabarcıkları oluşmuş ise çıkartılıp üzerine lamel kapatılmıştır. Birkaç gün sonra ise lamelin etrafına vazelin ya da şeffaf oje sürülerek izole edilmiştir.

3.3.3. Miksomiset Örneklerinin Tanılanmaları

Örneklerin teşhisinde stereomikroskop (Olympus SZ51) ile fruktifikasyonun genel yapısı, şekli, rengi, makroskopik ölçüleri kireç bulunup bulunmaması, kirecin rengi ve şekli gibi parametreler belirlenmiştir. Işık mikroskobu (Nikon SE) çalışmalarında ise; kolumella, kapillitium, pseudokapillitium bulunup bulunmaması, bulunuyor ise şekli ve ölçüleri, sporların şekli, rengi, büyüklüğü, spor ornemantasyonları, kapillitiumu oluşturan iplerin ornemantasyonları, dallanma şekli, kolumellanın serbest ya da sapa bağlı olup olmaması, pseudokapillitiumun özellikleri gibi karakterler belirlenmiştir. Miksomiset örneklerinin tanılanmaları yukarıda sözü edilen tüm karakterler göz önünde bulundurularak Martin ve ark. [10], Neubert ve ark [68], Sesli ve ark. [69], Oran [8,14]; Sarıoğlu [15]; Süerdem [9]; Yağız [18]; Baba [2] literatürlerine dayanılarak yapılmıştır. Ayrıca tanılama aşamasında online veri tabanlarından da yararlanılmıştır [59,70-72].

Çalışmamızda elde ettiğimiz ve tanıladığımız miksomiset örnekleri Üniversitemiz Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü kültür koleksiyonunda muhafaza edilmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu çalışma Ekim-2013 ile Temmuz 2014 arasında 4 mevsimi kapsayacak şekilde Kemalpaşa ve çevresinde (İzmir) 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 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.

Arazi çalışmaları sonucunda 29 tür (7 tür doğal ortamından) ve 1 cins bazında olmak üzere 10 familyaya ait 16 cinste toplam 30 takson belirlenmiştir. Tanımlanan miksomiset taksonları, bulunduğu substrat, doğal olup olmadığı, örneğin toplandığı istasyon numarası, yükseklik ve tarih gibi bilgiler ile kısa tanımları verilerek taksonomik sırasına göre aşağıda listelenmiştir.

4.1. Taksonların Listesi ve Tanımı

Regnum: **Protista**

Phylum: **Myxomycota (Plazmodial Cıvık Mantarlar)**

Classis: Protosteliomycetes

4. Subclassis: *Ceratiomyxomycetidae*

Ordo: *Ceratiomyxales*

i. Familia: **Ceratiomyxaceae**

Genus: Ceratiomyxa J. Schröt.

4.1.1. *Ceratiomyxa fruticulosa* (Müll.) Macbr.

Sinonimleri: *Byssus fruticulosa* Müll.

Tremella hydnoidea Jacq

Clavaria puccinia Batsch.

Clavaria lyssoides Bull.
Puccinia byssoides (Bull.) J.F.Gmell.
Isaria mucida Pers.
Ceratium hydroides (Jacq.) Alb.&Schw.
Ceratium pyxidatum Alb.& Schw.
Ceratium poroides Alb.& Schw.
Ceratium aureum Link.
Corynoides byssoides (Bull.) S.F.Gray
Ceratium arbuecula Berk.& Br.
Ceratium filiforme Berk.& Br.
Ceratium crustosum Berk.&Curt.
Famintzinia poroides (Alb.& Schw.) Haszl.
Ceratium fuscum Cooke
Ceratium roseum Cooke
Ceratium sphaeroideum Kalchbr.& Cooke.
Ceratium mucidum (Pers.) Schroet.
Ceratiomyxa mucida (Pers.) Schroet.
Ceratiomyxa poroides (Alb.& Schw.) Schroet. in E.& P.
Ceratiomyxa plumosa Atk.
Ceratiomyxa hydroidea (Jacq.) O.Kuntze
Ceratiomyxa caesia Jahn
Ceratiomyxa freyana Meylan

Tanımı* : Fruktifikasyon dik, basit ya da dallanmış formda, beyaz ya da krem renkli sütunlar halinde, bireysel sütunlar 5 mm uzunluğa ulaşmakta, bazen kabuk benzeri, küçük flamentlerle beyaz sütunlara bireysel olarak tutunmuş, sporlarla kaplı; sporlar renksiz, düz, oval, 10-13 µm uzunlukta ve 6-7 µm çapındadır. Hipotallus yayılmış, zarımsı, beyaz renklidir (Şekil Ek A 4.1.).

Yayılışı: Yigitler, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 229 m. 23.03.2014, Ö.Tüzün, 8Y1a (**Doğal**); Armutlu, *Pinus brutia* dalında, 198 m. 18.05.2014,

* Tür tanımlarının metin içinde ifade edilmesinde büyük oranda Gelen (55) kaynağından yararlanılmıştır.

Ö.Tüzün, 6A11; Karabel, *Pinus brutia* gövde parçasında, 386 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 5L1g.

Classis: Myxomycetes

5. Subclassis: *Myxogastromycetidae*

Ordo: Echinosteliales

i. Familia: Clastodermataceae

Genus: Barbeyella Meyl.,

Clastoderma A. Blytt

ii. Familia: **Echinosteliaceae**

Genus: Echinostelium de Bary

4.1.2. *Echinostelium minutum* de Bary

Tanımı: Sporofor sporangiat, saplı, 0.5 mm toplam yüksekliğe ulaşmakta, dağınık ya da toplu halde dik, globoz, genellikle beyaz, 40-50 µm çapında; olgun sporangiumlarda peridium yok, kolumella kısa ve silindir şeklinde, 11 µm uzunluğunda; kapillitium dallanmış seyrek; sap silindir şeklinde, alt tarafında genişlemiş ve granüler materyal ile dolu, üst kısmında daralmakta; sporlar kitle halinde beyaz, krem renkli, mikroskop ışığında şeffaf, düz, 5-6 µm çapında; hipotallus belirgin değildir (Şekil Ek A 4.2.).

Yayılışı: 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.

Classis: Myxomycetes

Ordo: Liceales

v. Familia: **Cribrariaceae**

Genus: Cribraria Pers., *Lindbladia* Fr.

4.1.3. *Cribraria cancellata* (A.Lister) Nann.- Bremek

Tanım: Sporofor sporangiat, geniş gruplar şeklinde, sporangium sferik, koyu kırmızı ya da kahverengi; peridium 40-50 iplikli, bu iplikler sporangium tabanından tepesine kadar uzanır, sporangium tabanında kadeh bulunur, aynı zamanda ara bağlantılar var; sap yüksekliği 1-2 mm; sporlar kitle halinde kırmızı ya da mor kahverengi, 5-7 µm çapında; hipotallus zarımsı, kahverengi ya da mor renktedir (Şekil Ek A 4.3.).

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

4.1.4. *Cribraria violacea* Rex

Tanımı: Sporofor saplı, dik, koyu erguvan renginden, erguvani bronz dönmük, metalik cila parlaklığında 0.1-0.4 mm genişlikte, dağınık ya da kümeler biçiminde, yükseklik 0.2-2 mm, saptan bazen daha uzun, zayıf ve yukarı doğru incelmekte; kadeh şeklindeki baş kısmı, kalıcı, sap 1-1.5 µm çapında diktidin granülleri içerir ve ağ geniş gözlü birkaç tane, düzensiz, ağsı; sapın rengi sporangiumla aynı veya biraz daha koyu; sporlar yığın halde parlak menekşe rengi, mikroskop ışığında leylak renginde, küçük siğilli ve 8-10 µm çapındadır.

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

Classis: Myxomycetes

Ordo: Liceales

vi. Familia: Dictydiaethaliceae

Genus: Dictydiaethalium Rost.

vii. Familia: Enteridiaceae

Genus: Lycogala Adans., *Reticularia* Bull.,
Tubifera J.F. Gmel.

4.1.5. *Lycogala epidendrum* (L.) Fries

Sinonimleri: *Lycoperdon epidendrum* L.

Mucor lycogala Scop.

Mucor fragiformis Schaeff.

Lycoperdon pisiforme Jacq.

Galeperdon epidendrum (L.) Wiggers

Lycoperdon chalybeum Batsch

Lycogala miniatum Pers.

Reticularia rosea DC.

Lycogala ferruginea Schum.

Reticularia miniata (Pers.) Poir. in Lam.

Reticularia punctata Poir. in Lam.

Lycogala terrestre Fries

Lycogala affine Berk. & Br.

Lycogala nigricans Lloyd

Tanımı: Fruktifikasyon aethalium tipinde, aethaliumlar tek tek ya da birleşik kümeler halinde globoz, pembemsi ya da yeşilimsi kahve 3-15 mm genişliğinde; kabuk siğilli, siğiller açık kahverengi, ince; pseudokapillitium dallanmış, ipler enine kıvrımlara sahip 5-16 µm çapında; sporlar kitle halinde açık pembe, mikroskop altında renksiz ortalama 5 µm çapında; hipotallus gümüş beyazdır.

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

Classis: Myxomycetes

Ordo: Liceales

viii. Familia: **Liceaceae**

Genus: *Kelleromyxa* Eliasson, *Licea*, Schrad.

Listerella E. Jahn

4.1.6. *Licea castanea* G.Lister

Tanımı: Sporofor sapsız, sporangiattan plazmodiokarpa kadar değişir, sporangiumlar dağınık, farklı şekillerde 0.1-0.8 mm uzunlukta, 0.1-0.4 mm genişlikte, açık kahverengi, zamanla siyaha dönüşen, buruşuk, sporangium duvarı kısmen kırıkdağımsı, genellikle koyu granüllü, soluk kahverengi; peridium yıldızimsı loblara ayrılır, lobların kenarları minik siğilli sıra ile belirgin; sporlar toplu halde açık ya da kahverengi, düz, bir yüzü soluk alana sahip, 8-10 µm çapındadır.

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

4.1.7. *Licea kleistobolus* Martin

Sinonimi: *Kleistobolus pusillus* C.Lippert

Tanımı: Fruktifikasyon sapsız, sporangiat, açılma önceden şekillenmiş morfolojik olarak belirgin kapak ile olmakta, 0.04-0.15 mm çapında, kapak zarımsı, gümüş renkli, kapağın dış kenarı tüberküllü, sporangium siyah; sporlar kitle halinde açık sarı renkli, mikroskop ışığında renksiz, düz, 12-12.5 µm çapındadır.

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

4.1.8. *Licea minima* Fries

Sinonimleri: *Phelonites minima* (Fries) Fries,
Tubulina minima (Fries) Masee,

Tanımı: Fruktifikasyon sporangiat, sapsız, tek tek ya da toplu olarak bir arada, globoz şeklinde, 1 mm, koyu kestane, siyah, 0.1-0.2 mm çapında; peridium tek, kalın, kırıkdağımsı, dış yüzeyinde belirgin çatı sırtı şeklindeki çıkıntılı olup peridial parçalar geniş, her bir sporangiumda 6'dan az açılma düzenli, peridiumdaki çıkıntılar boyunca 4-5 parçaya ayrılarak gerçekleşmekte; sporlar kitle halinde

kırmızı-kahve, ince siğilli, bir tarafında belirgin soluk alana sahip, 10-12 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.4.).

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

Classis: Myxomycetes

Ordo: Trichiales

i. Familia: **Arcyriacea**

Genus: Arcyodes O.F. Cook, *Arcyria*
F.H. Wigg., *Metatrichia* Ing,
Perichaena Fr., *Prototrichia*
Rostaf.

4.1.9. Arcyria sp.

Tanımı: Sporofor saplı, yumurta, küresel, silindirik şekilli, sporofor 0.6-3 mm uzunluğundadır. Sporoteka açık sarı veya grimsi yeşil renkte, 0.6-1.5 mm uzunluğunda 0.5-0.7 mm çapındadır. Sap uzun sağlam yapılı 0.3-0.4 mm uzunluğunda, 0.07 mm çapındadır. Kapilityum 3-5 µm çapında, enine halka üzerinde dişli, diken, siğil şeklinde yapılar bulunmaktadır. Sporlar mikroskop ışığı altında sarımsı beyaz renkte, 5-8 µm çapında, kalın çeperli ve retikulattır (Şekil Ek A 4.5.).

Yayılışı: Armutlu, *Pinus brutia* kökünde, 106 m. 19.01.2014, Ö.Tüzün, 6A1b α; 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; Sarılar, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 210 m. 16.02.2014, Ö.Tüzün, 7Ö1c; Kızılüzüm, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 205 m. 20.10.2013. Ö.Tüzün, 1K1e.

4.1.10. Arcyria cinerea (Bull.) Pers.,

Sinonimleri: *Arcyria albida* Pers.,

Stemonitis cinerea (Bull.) J.F. Gmel.,

Trichia cinerea Bull.,

Arcyria digitata (Schwein.) Rostaf.,

Clathroides digitatum (Schwein.) E. Sheld.,
Arcyria leprieurii Mont.,
Arcyria stricta Rostaf.,
Arcyria trichioides Corda,
Comatricha alba Schulzer,
Arcyria tenuis J. Schröt.,
Arcyria cookei (Masse) E. Sheld.,

Tanımı: Sporofor saplı, dağınık veya kümeler halinde 0.8-2 mm uzunluğunda, sap 0.4-0.8 mm uzunluğunda, 0.03-0.09 mm çapındadır. Sap kendi rengine göre daha koyu boyanmış spor benzeri hücrelerle doludur. Sporoteka bej, beyaz, gri, saman rengine; silindirik, subsilindirik veya ovat şekillerindedir. Sporoteka 0.5-1.5 mm uzunluğunda, 0.3-1 mm çapındadır. Kalikulus düz veya pürüzlüdür. Kapilityum 3 µm çapında, enine bantlı, diken ve dişli benzeri çıkıntılarla kaplıdır. Sporlar globoz şeklinde, renksiz, siğilli, 5-8 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.6.).

Yayılışı: 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 (**Doğal**); 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**)

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

Sinonimleri: *Embolus obvelatus* Oeder.

Trichia nutans Bull.,

Stemonitis nutans (Bull.) J.F. Gmel.,
Arcyria nutans (Bull.) Grev.,
Clathroides nutans (Bull.) E. Sheld.,
Arcyria flava Pers.,
Trichia elongata Schumach.,
Arcyria alutacea Schumach.,

Tanımı: Sporofor kısa saplı, silindirik, 2 mm uzunluğunda soluk sarı rengindedir. Hipotallus mevcuttur. Sap sarımsı kahverengi renkte, 0.4 mm uzunluğunda, 0.08 mm çapındadır. Sporoteka 1 mm uzunluğunda, 0.6 mm çapındadır. Kapilityum 2.63 µm çapında, dikenli, dişli, yarım halkalıdır. Sporlar mikroskop ışığında soluk sarı, 7-8 µm çapında, çok hafif siğillidir (Şekil Ek A 4.7.).

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

4.1.12. *Arcyria nigella* Emoto,

Tanımı: Sporofor silindirik şekilde, sporoforun toplam uzunluğu 1.3-1.4 mm'dir. Sporoteka soluk kahverengi renkte 0.8-1.2 mm uzunluğunda, 0.3 mm çapındadır. Sap silindir şeklinde, toplam uzunluğun yarısı kadar uzunluğa sahip ve 0.04-0.06 mm çapındadır. Kapilityum kalikulusa bağlı, ağsı yapıda, küçük siğil ya da diken benzeri çıkıntılarla kaplıdır. Sporlar 5 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.8.).

Yayılışı: 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).

4.1.13. *Arcyria globosa* Schwein.,

Sinonimleri: *Craterium globosum* (Schwein.) Fr.,
Nassula globosa (Schwein.) Fr.,
Lachnobolus globosus (Schwein.) Rostaf.,
Arcyria albida var. *globosa* (Schwein.) Lister,

Tanımı: Sporofor saplı yapıda, sporoforun toplam uzunluğu 1.2 mm ve sap toplam uzunluğun yarısı kadardır. Sporoteka globoz, beyaz renkte, 0.6 mm uzunluğunda, 0.5 mm çapındadır. Kapilityum 3 µm çapında, serbest uçlu siğilli veya iğneli bir yapıya sahiptir. Mikroskop ışığında sporlar renksiz, 5-8 µm çapında ve düzdür (Şekil Ek A 4.9.).

Yayılışı: Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 163 m. 30.10.2013, Ö.Tüzün, 4K2d β. Armutlu, *Quercus* sp. gövde kabuğunda, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A11.

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

Sinonimleri: *Mucor pomiformis* Leers,

Stemonitis pomiformis (Leers) Roth,

Arcyria lutea (Trentep.) Schwein.,

Arcyria ochroleuca (Trentep.) Fr.,

Arcyria winteri Wettst.,

Stemonitis lutea Trentep.,

Stemonitis ochroleuca Trentep.,

Arcyria silacea Ditmar,

Arcyria globosa Weinn.,

Arcyria pomiformis var. *heterospora* G. Lister,

Tanımı: Sporofor 0.8 mm uzunluğunda, ovat şekilde sarı renkte, sporoteka 0.4 mm uzunluğunda 0.3 mm çapındadır. Sap toplam uzunluğun yarısı kadar ve spor benzeri hücrelerle dolu haldedir. Kalikulus ufak ve üzerinde çıkıntılar taşımaktadır. Kapilityum 3-5 µm çapta, serbest uçlar bulunmakta, dikenler, dişlimsi çıkıntılar ve enine halkalar bulunmaktadır. Sporlar ışık mikroskobunda sarımsı beyaz renkte, siğilli, ve 5 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.10.).

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

4.1.15. *Arcyria insignis* Kalchbr. & Cooke,

Sinonimleri: *Clathroides insigne* (Kalchbr. & Cooke) E. Sheld.,

Arcyria insignis var. *dispersa* Hagelst.,

Arcyria insignis var. *macrspora* Yu Li & Q. Wang,

Tanımı: Sporofor saplı, kümeleşmiş veya bireysel durumda, soluk devetüyü veya soluk pembe renklerinde, 1 mm uzunluğundadır. Sporoteka 0.4-0.6 mm uzunluğunda, 0.3-0.5 mm çapında, ovat şeklindedir. Kalikulusun iç kısmı ağsı süslüdür. Kapilityum ağsı yapıda, serbest uçları bulunabilen, kalikulusa bağlı, 2.6-5.2 µm çapında, dişli, diken şeklinde ornamentasyonlara sahiptir. Sporların bazıları oval diğer bir kısmı köşeli görünümlü bir veya daha fazla sayıda düzensiz şekilli ağsı yapıda yükseltilere sahiptir. Sporlar 5.2 µm çapında, ışık mikroskopunda renksiz görünümlü ve siğillidir (Şekil Ek A 4.11.).

Yayılışı: 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.

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

Tanımı: Sporofor substrata dağılmış, saplı yapıda subgloboz veya yuvarlak şekilli, açık yeşil renkte, sporoforun toplam uzunluğu 1 mm'dir. Sap, spor şeklindeki hücrelerle dolu 0.4 mm uzunlukta, 0.07-0.1 mm arasında çapa sahiptir. Kapilityum 3-5 µm çapında, halkalı, yoğun siğilli ornamentasyona sahiptir. Sporlar renksiz veya solgun sarı renkte, 5-8 µm çapında, küresel veya köşeli görünümde, sporu parçalı görünümde gösteren değişken sayıda düzensiz yükselti bulmaktadır (Şekil Ek A 4.12.).

Yayılışı: Armutlu, *Pinus brutia* kozalağında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1m β1; Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 181 m. 29.10.2013, Ö.Tüzün, 3D1d β3; Nazarköy, *Pinus brutia* dalında 177 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D1k.

4.1.17. *Arcyria ferruginea* Sauter.

Tanımı: Sporofor saplı, küre şeklinde, toplamda 0.5 mm uzunluğa sahiptir. Sporoteka sarımsı kahverengi renkte, 0.4 mm uzunluğunda 0.4 mm çapındadır. Hipotallus mevcut, membran yapısında ve 0.05 mm uzunluğundadır. Sporlar küresel yapıda, sarımsı kahverengi veya soluk turuncu renkte 5.2 µm çapındadır. Kapilityum 2.6 µm çapında, siğil ve diken şeklinde ornementasyonlara sahiptir.

Yayılışı: Karabel, *Pinus brutia* dalında, 170 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 5L11.

4.1.18. *Perichaena corticalis* (Batsch) Rost.

Sinonimleri: *Lycoperdon corticle* Batsch

Spharocarpus sessilis Bull.

Trichia fusco-atra Sibth.

Trichia gymnosperma Pers.

Trichia circumscissa Schrad.

Licea circumscissa (Schrad.) Pers.

Physarum luteo-album Schum.

Tubulina circumscissa (Schrad.) Pair.

Perichaena abietina Fries

Perichaena populina Fries

Pyxidium sessile S.F.Gray

Perichaena circumscissa (Schrad.) Schw.

Perichaena marginata Schw.

Perichaena fusco-atra (Sibth.) Rost.

Perichaena liceoides Rost.

Perichaena rostafinskii P. Karst.

Perichaena cano-flavescens Raunk.

Perichaena nitens Raunk.

Oligonema broomei Massae

Ophiotheca cano-flavescens Raunk.

Ophiotheca nitens (Raunk.) Massae

Lachnobolus pygmaeus Zukal

Perichaena ochrospora Peck

Tanımı: Fruktifikasyon sporangiat, sapsız, globoz, bazen kısa plazmodiokarplar şeklinde, 0.2-0.9 mm çapında, kırmızı-kahve bazen siyahımsı; peridium çift tabakalı, dış tabaka genellikle granüler ya da kalkerli materyal ile dolu, iç tabaka zarımsı, açılma üst kısmındaki belirgin hat ile ya da düzensiz; kapillitium genelde seyrek, dallı veya basit iplerden oluşmakta, düzensiz, büzülmüş, kaba siğilli, 2.5-3 µm çapında; sporlar kitle halinde parlak sarı, mikroskop ışığında açık sarı, hafif siğilli, 9-11 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.13.).

Yayılışı: Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 230 m. 30.10.2013, Ö.Tüzün, 4K2b; Nazarköy, *Pinus brutia* dalında, 185 m. 12.01.2014, Ö.Tüzün, 3D1h.

Classis: Myxomycetes

Ordo: Trichiales

ii. Familia: Dianemataceae

Genus: Calomyxa Nieuwl., *Dianema* Rex

iii. Familia: **Trichiaceae**

Genus: Arcyriatella Hochg. & Gottsb.,
Calonema Morgan, *Cornuvia*
Rostaf., *Hemitrichia* Rostaf.,
Minakatella G. Lister, *Oligonema*
Rostaf., *Trichia* Haller

4.1.19. *Trichia decipiens* (Pers.) Macbr.

Tanımı: Sporofor sporangium şeklinde saplı, toplu veya tek tek, ters dönmüş armut biçiminde; peridium zarımsı, parlak; elaterler zeytin renkli; sap silindirik, aşağıda koyu kahverengi, üst kısım açık renkli, hemen hemen 1 mm uzunlukta; sporlar yığın halde zeytin renkli, yüzeyinde ince ağsı çıkıntılar taşır, belirgin çıkıntılı 10-13 µm çapındadır.

Yayılışı: Kızılüzüm, çürümüş *Quercus* sp. gövde odunu üzerinde 205 m.
20.10.2013, Ö.Tüzün, 1K1e.

Classis: Myxomycetes

Ordo: Physarales

iv. Familia: **Didymiaceae**

Genus: Diachea Fr., *Diderma* Pers.,
Didymium Schrad., *Lepidoderma* de
Bary, *Mucilago* Battarra, *Physarina*
Höhn., *Trabrooksia* H. W. Keller,
Leptoderma G. Lister

4.1.20. *Didymium difforme* (Pers.) S.F.Gray

Sinonimleri: *Licea caesia* Schum

Amphisporium versicolor Link

Licea alba Nees

Lycogala minutum Grev.

Reticularia pussila Fr.

Physarum album (Nees) Fr.

Physarum caesium (Schum.) Fr.

Diderma libertianum Fresen.

Didymium libertianum (Fresen.) de Bary.

Chondrioderma difforme (Pers.) Rost.

Chondriderma liceoides Rost.

Diderma persoonii Macbr.

Didymium tubulatum John.

Tanımı: Sporangiumlar 0.3-0.9 mm genişlikte değişen uzunlukta sapsız, gevşek dizilişli gruplar halinde, 25 mm'ye ulaşan düz ya da yastıksı ağısı, beyaz plazmodiokarpik yapıda; peridium iki tabakalı dış tabaka kabuksu, yoğun, yıldızimsı kireç kristallerinden oluşmuş, iç tabaka narin, erguvan ya da renksiz; kolumella kalın

kireçli taban ile temsil edilir erguvan renkte; kapillitium genellikle seyrek, nadiren bol, kahverengi, dikotomik dallı aşağıda oldukça kalın, yukarıda zayıf ipliklerden oluşur; sporlar yığınlar şeklinde siyah renkte, mikroskop ışığında koyu kahverengi, siğilli ya da düz, 11-13 µm çapındadır.

Yayılışı: Kızılüzüm, *Quercus* sp. yaprağı üzerinde, 205 m. 20.10.2013, Ö.Tüzün, 1K1c (**Doğal**); Karabel, *Pinus brutia* dal kabuğunda, 375 m. 15.12.2013, Ö.Tüzün, 5L1f.

4.1.21. *Didymium squamulosum* (Alb.& Schw.) Fries

Sinonimleri: *Diderma squamulosum* Alb.& Schw.

Licea stipitata DC.

Didymium effusum Link

Tubulina pedicellata Poir. in. Lam

Conium squamulosum (Alb.& Schw.) Spreng.

Didymium costatum Fries

Didymium herbarum Fries

Physarum liceoides Duby

Didymium praecox de Bary in Rab.

Didymium radiatum Berk.&Curt. in Berk.

Didymium neglectum Berk.& Br.

Didymium fuckelianum Rost. ex Fuckel

Didymium macrospermum Rost.

Didymium discoideum Rost.

Chondrioderma cookei Rost.

Didymium angulatum Peck

Didymium cookei (Rost.) Raunk.

Didymium affine Raunk.

Didymium bonianum Pat.

Didymium annulatum Macbr.

Tanımı: Fruktifikasyon sporangiat, saplı, yaklaşık 1mm uzunluğunda, 0.3-1 mm çapında, kalabalık olarak bir arada, globoz, beyaz; sap kısa, beyaz ya da krem

renkli, kalınlaşmış, kireçli, boyuna çizgili; peridium tek, ince, zarımsı, yoğun olarak yıldız şeklindeki kireç kristalleri ile kaplı, kabartılı, açılma düzensiz; kolumella belirgin, sporangium çapının yarısı kadar, beyaz ya da krem renkli, globoz ya da subgloboz; kapillitium yoğun, ipler ince, parlak eflatunumsu kahverengi, dallanmış ve seyrek olarak anastomoz yapmış; sporlar kitle halinde siyah, mikroskop ışığında koyu kahverengi, globoz, belirgin şekilde siğilli, siğiller kümeler halinde yerleşmiş 8-11 µm çapında; hipotallus iyi gelişmiş, yuvarlak, beyazımsı, kireçlidir (Şekil Ek A 4.14.).

Yayılışı: Armutlu, *Pinus brutia* kökünde, 112 m. 19.01.2014, Ö.Tüzün, 6A1d.

Classis: Myxomycetes

Ordo: Physarales

v. Familia: Elaeomyxaceae

Genus: Elaeomyxa Hagelst.

vi. Familia: **Physaraceae**

Genus: Badhamia Berk., *Badhamiopsis*
T.E. Brooks & H.W. Keller,
Craterium Trentep., *Fuligo* Haller,
Leocarpus Link, *Physarella* Peck,
Physarum Pers., *Protophysarum*
M.Blackw. & Alexop.,
Willkommlangea Kuntze

4.1.22. *Physarum album* Pers.

Sinonimi: *Didymium difforme* (Pers.) S.F.Gray

Tanımı: Sporangiumlar 0.4-0.9 mm genişlikte değişen uzunlukta sapsız, gevşek dizilişli gruplar halinde, beyaz plazmodiokarpik yapıda; peridium iki tabakalı dış tabaka kabuksu, yoğun, yıldızimsı kireç kristallerinden oluşmuş, iç tabaka narin, erguvan ya da renksiz; kolumella kalın kireçli taban ile temsil edilir erguvan renkte; kapillitium genellikle seyrek, nadiren bol, kahverengi, dikotomik dallı aşağıda

oldukça kalın, yukarıda zayıf ipliklerden oluşur; sporlar yığınlar şeklinde siyah renkte, mikroskop ışığında koyu kahverengi, siğilli ya da düz, 12-13 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.15.).

Yayılışı: Armutlu, *Pinus brutia* dal kabuğu üzerinde, 199 m. 19.01.2014, Ö.Tüzün, 6A1f; Armutlu, *Pinus brutia* kozalağında, 198 m. 18.05.2014, Ö.Tüzün, 6A1m.

4.1.23. *Physarum cinereum* (Batsch) Pers.

Sinonimleri: *Lycoperdon cinereum* Batsch

Didymium cinereum (Batsch) Fries

Physarum plumbeum Fries

Didymium scrobiculatum Berk

Didymium oxalinum Peck

Physarum scrobiculatum (Berk.) Massee.

Tanımı: Sporangiumlar sapsız, yığın gruplar halinde, subgloboz ya da uzamış, kısa plazmodiokarplar halinde birleşmiş, 0.3-0.5 mm genişlikte, kalkerli, beyaz ya da gri renkte ya da hemen hemen kireçsiz; peridium tek tabakalı ince, az ya da çok yoğun olarak kireç ile kaplı ya da küçük lekeli; kapillitium internodlara doğru uzanır; sporlar yığın halinde açık kahverengi, mikroskop ışığında açık menekşe, küçük siğilli, 8-12 µm çaptadır.

Yayılışı: Sarılar, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 168 m. 16.02.2014, Ö.Tüzün, 7Ö1b.

Classis: Myxomycetes

6. Subclassis: *Stemonitomycetidae*

Ordo: Stemonitales

i. Familia: **Stemonitidaceae**

Genus: Amaurochaete Rostaf., *Brefeldia* Rostaf.,

Collaria Nann.-Bremek., *Colloderma* G.

Lister, *Comatricha* Preuss, *Diacheopsis* Meyl.,

Enerthenema Bowman, *Lamproderma* Rostaf.,
Macbrideola H.C. Gilbert, *Paradiachea*
Hertel, *Paradiacheopsis* Hertel, *Stemonaria*
Nann.-Bremek., R. Sharma & Y. Yamam.,
Stemonitis Gled., *Stemonitopsis* (Nann.-
Bremek.) Nann.-Bremek., *Symphytocarpus* ng
& Nann.-Bremek.

4.1.24. *Collaria lurida* (Lister) Nann.-Bremek.,

Sinonimi: *Comatricha lurida* Lister,

Tanımı: Sporoteka küresel kırmızı kahverengi renkte, sporoforum toplam uzunluğu 0.9 mm ve çapı 0.3 mm'dir. Sap uzun siyah kahverengi karışımı renkte, 0.4 mm uzunluğunda, 0.04 mm çapındadır. Silindirik şeklinde kolumellaya sahiptir. Kapilityum kahverengi renkte dallanma göstermektedir. Kapilityumun uç kısımlarından serbest uçlar çıkmaktadır. Sporlar grimsi mor renkte, siğilli ve 8 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.16.).

Yayılışı: Nazarköy, *Pinus brutia* kozalağında, 181 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D1n (Doğal).

4.1.25. *Comatricha ellae* Harkönen

Sinonimi: *Comatricha nannengae* Härkönen

Tanımı: Sporangiumlar globoz, 0.2-0.4 mm çapta koyu kahverengi, tek tek, saplı, 0.6-1 mm yükseklikte; sap parlak siyah, mikroskop ışığında tabanda kırmızımsı kahverengi, yaklaşık sporangium yüksekliğinin 1.5-2 katıdır; peridium geçicidir; kolumella sapın devamı şeklinde ve yaklaşık sporangiumun 1/2-2/3'lük kısmına ulaşır, daha sonra kapillitium ana dalları halinde üç kola bölünür; kapillitium koyu renkte, esnek, kolumellanın her tarafından çıkar, dallanır ve anastomozlaşır ve çok az sayıda serbest uçlu ya da serbest uç taşımayan yüzey ağı oluşturur; sporlar yığınlar halinde koyu kahve, mikroskop ışığında açık kahve, çok hafif siğilliden hemen

hemen düz ve bir tarafta düz ve soluk bir alana sahip, 8-9 µm çapında; hipotallus küçük, ince, kahverengi, saydam ya da hipotallus yoktur (Şekil Ek A 4.17.).

Yayılışı: Yiğitler, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 229 m. 23.03.2014, Ö.Tüzün, 8Y1a; Ovacık, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 250 m. 14.06.2014, Ö.Tüzün, 1001a.

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

Sinonimleri: *Stemonitis nigra* Pers. Ex J.F. Gmel.,

Stemonitis atrofusca Pers.,

Stemonitis ovata var. *atrofusca* (Pers.) Alb. & Schwein.,

Stemonitis atrofusca var. *nigra* Pers.,

Stemonitis ovata Pers.,

Trichia mucoriformis Schumach.,

Stemonitis oblonga Fr.,

Stemonitis obtusata Fr.,

Comatricha obtusata (Fr.) Preuss,

Stemonitis friesiana de Bary,

Comatricha friesiana (de Bary) Rostaf.,

Comatricha friesiana var. *oblonga* Rostaf.,

Comatricha friesiana var. *obovata* Rostaf.,

Comatricha friesiana var. *excelsa* Racib.,

Comatricha friesiana var. *leptonema* L.F. Celak.,

Comatricha friesiana var. *pachynema* L.F. Celak.,

Comatricha personii var. *gracilis* L.F. Celak.,

Tanımı: Sporofor saplı yapıda, küresel şekilli, sporoforun toplam uzunluğu 1 mm'dir. Sap koyu, siyaha yakın renkte, uzun; Kapilityum 2.63 µm çapında, esnek ağ yapısında ve ana kolları kolumella ile bağlatılıdır. Ayrıca serbest uçlar bulundurulur. Sporlar kitle halinde siyah, mikroskop ışığında koyu kahverengi, soluk kahverengi, ince şekilde siğilli ya da düz, 7-8 µm çapındadır (Şekil Ek A 4.18.).

Yayılışı: Karabel, *Pinus brutia* dalında, 374 m. 15.12.2013, Ö.Tüzün, 5L1d(3) β.

4.1.27. *Enerthenema papillatum* (Pers.) Rost

Sinonimleri: *Stemonitis papillatum* Pers.

Trichia nonata Schum.

Arcyria atra Schum.

Stemonitis mammosa Fries

Enerthenema elegans Bowman.

Comatricha papillata (Pers.) Schroet.

Ancyrophorus crassipes Raunk.

Tanımı: Fruktofikasyon saplı, sporangiat, globoz, grimsi kahverengi, koyu kahverengi ya da siyaha yakın renklerde, sporların dağılmasından sonra morumsu kahverengi ya da demir rengi kahverengi olmakta, 1-1.5 mm uzunluğunda, 0.4-0.7 mm çapında; kolumella sporangium tepesine kadar devam etmekte ve ortalama 0.2 mm çapında olan fincan şeklindeki apikal disk şeklinde genişlemekte; kapillitium apikal diske tutunmuş, ipler uzun, koyu kahverengi, esnek, nadiren uçlara doğru dallanmakta; sap, siyah, opak, yukarı doğru incelmekte, toplam yüksekliğin yarısı kadar; sporlar serbest, kitle halinde zeytin veya gri kahverengi, mikroskop ışığında grimsi kahverengi, hafif siğilli, 10-12 µm çapındadır.

Yayılışı: Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalı kabuğunda, 177 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K2q3.

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

Sinonimleri: *Comatricha cornea* G. Lister & Cran,

Macbrideola vesiculifera Novozh.,

Tanımı: Hipotallus diskoid yapıda ve kırmızı kahverengi renkte, sap hipotallus ile aynı renkte, 0.3-0.5 mm uzunluğunda, 0.02-0.04 mm çapındadır. Sporofor 0.5-0.8 mm uzunluğundadır. Sporoteka küresel, koyu kahverengi renkte 0.2-0.4 mm uzunluğunda ve 0.2-0.4 mm çapındadır. Kolumella silindirik sporoteka

merkezine kadar ulaşım gösterir. Kolumella iki veya üç ana dallı kapilityuma bölünür. Kapilityum dikotomik olarak dallanır ve kısa dalcıklar halinde uzanır. Sporlar 8-13 µm çapında, mor- gri kahverengi renkte ve siğillidir (Şekil Ek A 4.19.).

Yayılışı: Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 163 m. 30.11.2013, Ö.Tüzün, 4K2pα (**Doğal**); Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 164 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K2q2(2)α; Nazarköy, *Pinus brutia* kozalak, 181 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D1n(2).

4.1.29. *Stemonitis fusca* Roth.

Sinonimleri: *Trichia nuda* With.

Stemonitis fasciculata Pers. ex Gmel

Stemonitis maxima Schw.

Stemonitis dictyospora Rost.

Stemonitis castillensis Macbr.

Tanımı: Frukifikasyon 8-15 mm uzunluğunda, sporangiat, saplı, sporangiumlar geniş koloniler halinde ve genellikle bir arada, ince, silindirik, koyu kahverengi, sporların dağılmasından sonra soluklaşmakta, tabanda daralmakta 10-11 mm uzunluğunda; kolumella koyu kahverengi ya da siyah sporangiumun tepesine kadar uzanmakta; kapillitium tüm kolumelladan çıkmakta, serbest bir şekilde dallanmış ve anastomoz yapmış, son dallar kapalı delikli yüzey ağı şeklinde birleşmekte, peridial ağ küçük delikli; sap siyah, parlak, 7-8 mm uzunluğunda; sporlar kitleler halinde siyah ya da grimsi kahverengi, mikroskop ışığında menekşe rengine yakın kahverengi, belirgin olarak siğilli retikulat, 7-8 µm çapında; hipotallus yayılmış parlak ve gümüş kahverengidir (Şekil Ek A 4.20.).

Yayılışı: Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 140 m. 01.02.2014, Ö.Tüzün, 4K2y (**Doğal**); Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* dalında, 176 m. 22.12.2013, Ö.Tüzün, 4K2v; Nazarköy, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 175 m. 21.04.2014, Ö.Tüzün, 3D1m.

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

Sinonimi: *Comatricha (Stemonitopsis) amoena* Nann.-Brem.

Tanımı: Sporangia küçük gruplar halinde, nadir olarak tek, saplı, 2-4 mm uzunlukta, silindirik, başlangıçta pas kahverengi, daha sonra koyu kahverengi; kolumella sporangiumun üst kısmına kadar kademeli inceler, sporangiumun tepesinin hemen altında kapillitiumla birleşir; kapillitium koyu, iç ağda genişlemeler bulunmaktadır, yüzey ağı ince, kırılkan, köşeli ağı, düzensiz ya da düzenlidir; sap toplam yüksekliğin 1/3'ü kadar; peridium geçici; sporlar mikroskop ışığında açık kırmızı kahverengi, 6-8 µm çapında, dikenlerden meydana gelen bir ağ fark edilir; hipotallus grupların altında genişler ya da tek sporangiumlar diskoid ve parlaktır.

Yayılışı: Yukarı Kızılca, *Pinus brutia* gövde kabuğunda, 182 m. 03.02.2014, Ö.Tüzün, 4K2q.

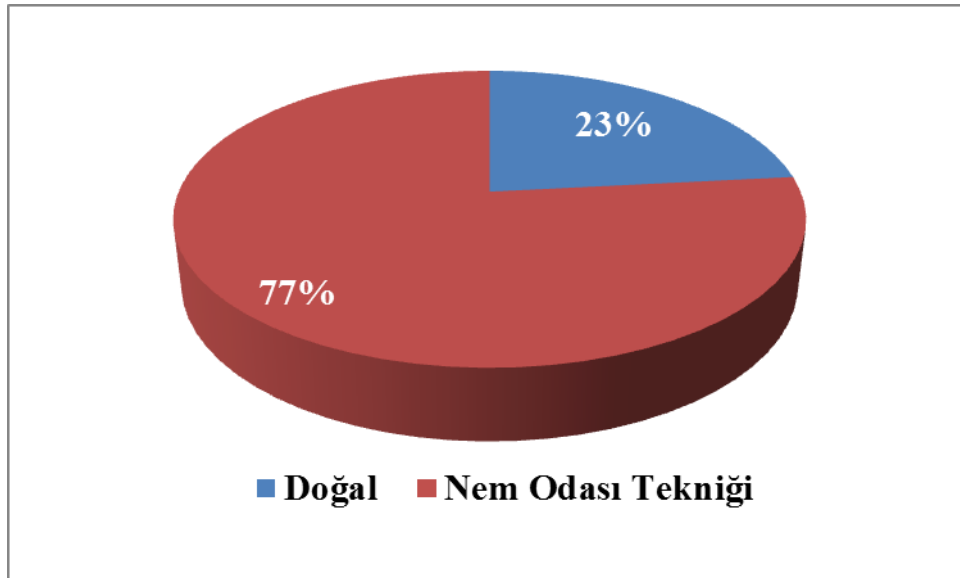
Kemalpaşa 200 m. rakımlı İzmir iline bağlı bir ilçedir. İlçenin kuzey ve güney kesimleri dağlık bölgelerdir. Orta kesiminde ise ovalar yer almaktadır. Çalışma bölgemizde Akdeniz iklim tipi hâkimdir. Bu yüzden kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ilçede ormanları oluşturan en yaygın bitki türüdür.

Çalışmamızda kirliliğin olmadığı, yerleşim yerlerinden olabildiğince uzak, tarım alanlarından, sanayi bölgesinden uzak, kimyasalların etkilerinin az olabileceği bölgelerden örnekleme yapılmıştır.

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 diffforme* (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.

Nem Odası Tekniğinden elde edilen taksonların sayısı doğal ortamdan elde edilen türlerin sayısına göre oldukça fazladır. Tanımlanan taksonların %23 (7)'i doğal ortamdan, %77 (23)' u ise nem odası tekniği çalışmalarından elde edilmiştir (Şekil 5.1.). Sarıoğlu [15] çalışmasında arazi koleksiyonu olarak toplanan tür sayısı ve çeşidinin nemli oda kültürüyle karşılaştırıldığında oldukça yetersiz olduğunu ve doğal ortamda gelişen türlerin yüzdelerini ise %5.7 olarak belirtmiştir. Bu durum çalışmamızla uygunluk göstermektedir. Çalışmamızda *Collaria lurida* sadece doğal ortamdan toplanan *Pinus brutia* Ten. kozalağı üzerinde; diğer doğal ortamında belirlenen 6 takson aynı zamanda nem odası tekniğiyle de belirlenebilmiştir.

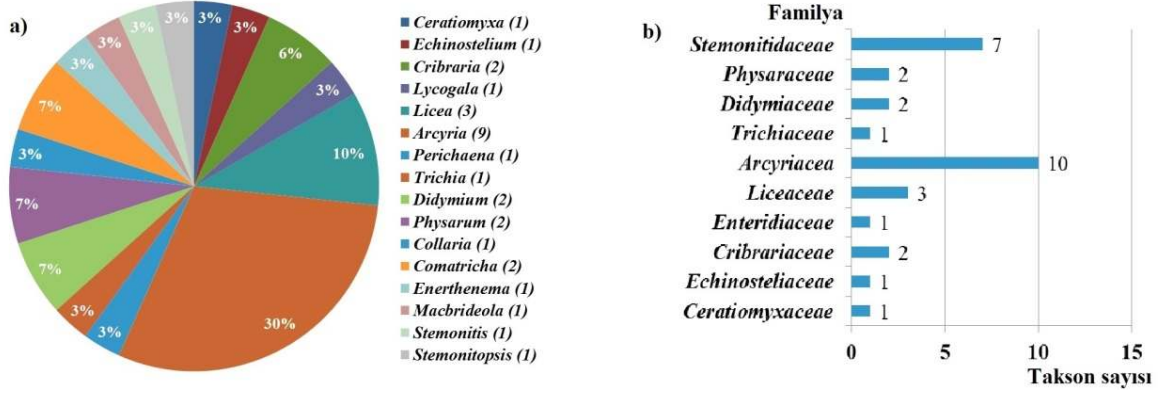


Şekil 5.1. Doğal ve nem odası tekniğinden elde edilen taksonların dağılımı (%)

Elde ettiğimiz sonuçlara göre familya seviyesinde takson sayıları şöyledir: *Stemonitidaceae* (7), *Physaraceae* (2), *Didymiaceae* (2), *Trichiaceae* (1), *Arcyriaceae* (10), *Liceaceae* (3), *Enteridiaceae* (1), *Cribrariaceae* (2), *Echinosteliaceae* (1) ve *Ceratiomyxaceae* (1) (Şekil 5.2.).

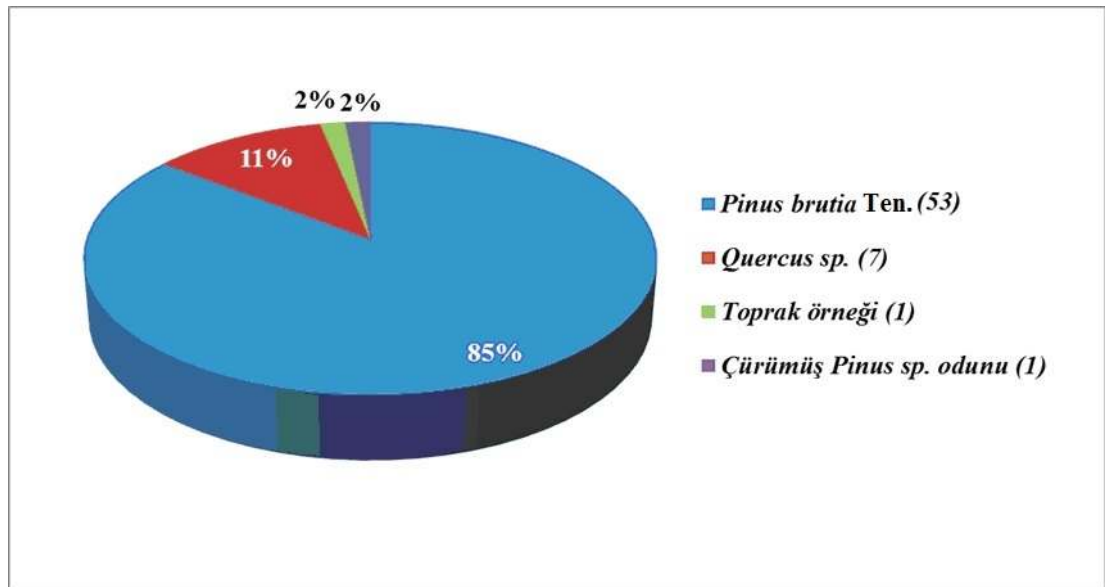
Araştırma bölgesinden tespit edilen 16 cinsin yüzdeleri sırasıyla; *Ceratiomyxa* (%3), *Echinostelium* (%3), *Cribraria* (%6), *Lycogala* (%3), *Licea*

(%10), *Arcyria* (%30), *Perichaena* (%3), *Trichia* (%3), *Didymium* (%7), *Physarum* (%7), *Collaria* (%3), *Comatracha* (%7), *Enerthenema* (%3), *Macbrideola* (%3), *Stemonitis* (%3) ve *Stemonitopsis* (%3)'dir (Şekil 5.2.).



Şekil 5.2. Cins (a) ve familya (b) bazında belirlenen 30 taksonun dağılımı

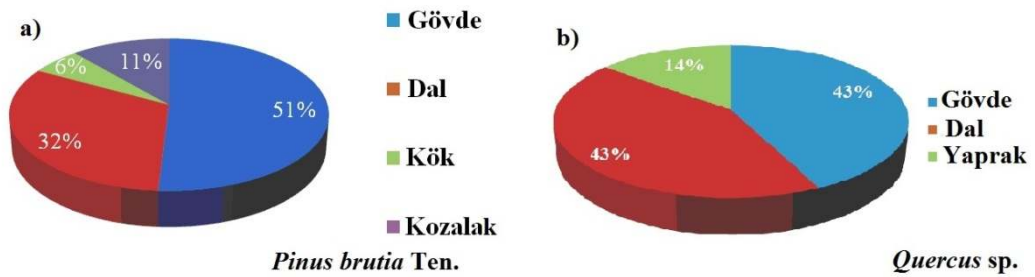
Zümre [22] yapmış olduğu çalışmada %5 *Quercus* sp. ve %95 *Pinus* sp. materyalleri üzerinde miksomisetleri tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda %11 *Quercus* sp. %85 *Pinus brutia* Ten. ve %4 diğer substratlar üzerinde miksomisetler belirlenmiştir. Yani belirlediğimiz örneklerin çoğunluğu *Gymnosperm*ler üzerinde gelişmiştir (Şekil 5.3.).



Şekil 5.3. Miksomisetlerin substratın kaynağına göre yayılımlarının yüzdeleri

Topladığımız materyallerin büyük çoğunluğunu ağaçların gövde kabukları ve çürümekte olan materyaller oluşturmaktadır. Bundan dolayı dikkate değer şekilde en büyük payları Kortikol ve Lignikol miksomisetleri almaktadır. Çalışmamız Gelen [55] in yaptığı çalışma ile uygunluk göstermektedir. Lignikol olanlar laboratuvar kültürlerinde nadiren gözlemlenebilmiş, çok küçük boyutlarda gözlemlenebilen az sayıdaki kortikol taksonların ise sonradan kültürlerden kaybolması nedeniyle tanılanmaları mümkün olamamıştır.

Çalışma alanımızda *Pinus brutia* Ten. için; en fazla %51 oranla gövde kabuğu, %32 dal, %11 kozalak ve %6 oranla kök üzerinde miksomisetler tespit edilmiştir. *Quercus* sp. substratı üzerinden elde edilen miksomiset sayısı az olup (7) yine *Pinus brutia* Ten.'de olduğu gibi miksomiset taksonlarının çoğunun gövde kabuğu üzerinden (%43) elde edildiği ortaya çıkmaktadır (Şekil 5.4.). Süerdem [9] çalışmasında miksomiset taksonlarının daha çok *Pinus* türleri üzerinde geliştiklerini ve bu türlere ait kabuksu materyallerden elde edildiklerini ortaya koymuştur. Bu durum bizim çalışmamızla uygunluk göstermektedir. Çalışmamızda gövde kabuğundan en çok *Arcyria cinerea* türü elde edilmiştir.



Şekil 5.4. Miksomisetlerin substratların üzerinde geliştiği yere göre yayılımları

Arazi çalışmalarında yaptığımız ölçümlerde; ı 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, 73, 74]' a kıyasla bizim çalışmamızda daha az sayıda miksomiset takson sayısı elde edilmiştir. Sıcaklık ve nem miksomisetlerin oluşumunu sınırlayan önemli faktörlerdendir. Ayrıca

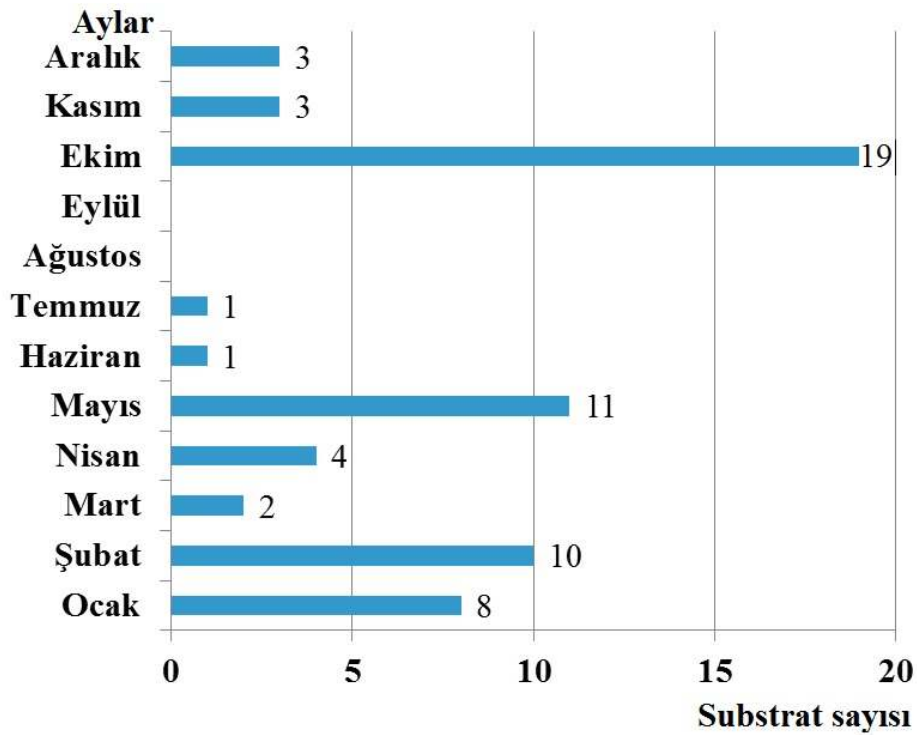
araştırma alanının yüksekliği 106-770 m arasında değişmekle beraber türlerin çoğunluğu yaklaşık 200 m' ye kadar olan alan örneklemelerinden tespit edilmiştir. Sonuç olarak nem oranının yüksek (yaklaşık olarak %32-54) ve sıcaklık oranının yaklaşık olarak 17-25 °C ay/mevsimlerde daha fazla sayıda miksomiset 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 4.1.). Ancak bazı türlerin nem ve sıcaklığa bağlı dağılımlarında farklılıklar mevcuttur, bu durumun ay bazında yapılan örneklemelerin farklı sayılarda olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz (Şekil 5.5.). Aynı zamanda örnekleme sayısının düşük olduğu aylarda nem ve sıcaklık ölçümleri de düşüktür. Bu durumda iklimsel verilere bağlı olarak istatistiksel olarak tutarlı miksomiset sayı ve farklı taksonlarını tespit etmek güçleşmektedir. Benzer sonuçlar daha önce yapılmış çalışmalarda da görülmektedir.

Tablo 4.1. Belirlenen taksonların aylara göre dağılımı ve ortalama iklimsel 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 değerleri olarak verilmiştir N, ölçüm sayısını göstermektedir.



Şekil 5.5. Miksomisetlerin belirlendiği substrat sayısına göre aylık dağılımları

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* türleridir. Bizim çalışmamızda da bu türler yaygın olarak tespit edilmiştir. Dagamac ve ark. [75] yapmış oldukları bir araştırmada belirledikleri 21 miksomiset türünden *A. cinerea*' nın en yaygın tür olduğunu belirtmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kemalpaşa ve çevresinin miksomiset florasını belirlemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. İlçede sanayinin gelişmiş olması ve fabrikaların ilçede dağınık olarak kurulması, çeşitli kimyasalların çevreye karışarak kirlilik oluşturmaları, orman alanlarının tahrip edilmesi, sanayinin gelişmiş olması sebebiyle ilçeye göçün artması dolayısıyla yapılaşmanın artması, ilçe topraklarının verimli olması sebebiyle tarım alanlarının fazlalığı miksomisetlerin yaşam alanını oldukça daraltmaktadır.

Miksomisetler mitoz bölünmenin incelenmesinde, morfogenezis araştırmalarında, üremeyi yöneten kimyasal değişimlerin, yaşlanmanın yapısal fizyoloji ve benzeri konuların araştırılmasında, ilaç geliştirilmesinde, antimikrobiyal aktivite üzerine yapılan çalışmalarda kullanılmaktadır. Ayrıca miksomisetlerden biyolojik olarak aktif sekonder metabolitlerin üretimi ile ilgili araştırmalarda son zamanlarda yoğunlaşmıştır.

Ülkemizde miksomisetlerle ilgili yapılan araştırmalar beklenen seviyede değildir. Üniversitelerde araştırma laboratuvarları ve herbaryumların sayılarının artırılması gerekmektedir. Sistematik açıdan yapılan çalışmaların yanı sıra moleküler düzeyde de çalışmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Daha önce miksomiset florası çalışılmamış olan Kemalpaşa ve civarının miksomiset dağılımını ve yaygın türlerini belirlemeye yönelik yapılan bu çalışmanın; ileride yapılacak olan araştırmalara ve ülkemiz miksomiset florasına katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Nandipati, CR.S., Haugli, K., Coucheron, H.D., Haskins, F.E., Johansen, D.S. Polyphyletic origin of the genus *Physarum* (Physarales, Myxomycetes) revealed by nuclear rDNA mini-chromosome analysis and group 1 intron synapomorphy, BMC Evolutionary Biology 2012, 12, 166.
2. Baba, H. Manisa İli Miksomisetlerinin Taksonomik Yönden İncelenmesi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim dalı, Manisa, 2007, 114. (Doktora Tezi).
3. Tamer, A.Ü., Gücin, F., Solak, M.H. Mikolojiye Giriş. Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, 2011, 207 s.
4. Kilgore, C.M., Keller, H.W., Ely, J.S. Aerial reproductive structures of vascular plants as a microhabitat for myxomycetes. Mycologia. 2009, 101(3), 305-319.
5. Douglas, S.M. Slime molds. The Connecticut Agricultural Experiment Station (www.ct.gov/caes) June 2012 revised.
6. Baba, H., Kolukırmık, M., Zümre, M. Differentiation of some myxomycetes species by ITS sequences Turkish Journal of Botany 2015, 39, 377-382.
7. Süerdem, B.T. Dünyada ve Türkiye’de Miksomiset Çalışmaları ve Taksonomik Özelliklerine Genel Bir Bakış. 1.Ulusal Mikoloji Günleri, Erzurum, 2014, 37-38.
8. Oran, R.B. İstanbul Belgrad Ormanı Myxomycetleri Üzerine Taksonomik Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 2003, 177 s. (Yüksek Lisans Tezi).
9. Süerdem B.T. Çanakkale ve Çevresinin Mikrobiyotası Üzerinde Araştırmalar Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Çanakkale, 2010, 202 s. (Doktora Tezi).
10. Martin, G.W., Alexopoulos, C.J. Monograph of the Myxomycetes University of Iowa Press, Iowa City 1969.
11. Rakoczy, L. Plasmodial pigmentation of the acellular slime mould *Physarum Polycephalum* in relation to the irradiation period. Polish Journal of Environmental Studies. 1998, 7(6), 337-342.
12. Keller, H.W., Kilgore, C.M., Everthart, S.E., Carmack, G.J., Crabtree, C.D., Scarborough, A.R. Myxomycete plasmodial and fruiting bodies: unusual occurrences and user- friendly study techniques. Fungi. 2008, 1(1), 24-37.
13. Everthart, S.E. Keller, H.W. Life history strategies of corticolous myxomycetes: the life cycle, plasmodial types, fruiting bodies and taxonomic orders. Fungal Diversity. 2008, 29, 1-16.
14. Oran, R.B. Marmara Bölgesinde Yayılış Gösteren *Quercus* L. (Meşe) Türleri Üzerindeki Kortikol Miksomisetlerin Belirlenmesi Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa, 2011, 225 s (Doktora Tezi).
15. Sarioğlu, S. Eskişehir Kırka Ormanı Myxomyceteleri. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, 2011, 94 s. (Yüksek Lisans Tezi).
16. Farr, M.L. Flora Neotropica. New York Botanical Garden Press, New York, 1976, 16, 304.
17. Greene, C.H. Wisconsin Myxomycetes. cilt 27, Transactions of Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, 1932, 181.
18. Yağız, D. Seydişehir – Derebucak (Konya) – Akseki (Antalya) Yörelerinin Miksomiset Florası Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Konya, 2003, 125 s. (Doktora Tezi).

19. Mitchell, D.W. A Key to corticolous myxomycota. Systematics and Geography of Plants. 2004, 74(2), 261-285.
20. Anonim, <http://www.boundless.com/biology/textbooks/boundless-biology-textbook/protists-23/characteristics-of-protists-146/protist-life-cycles-and-habitats-579-11795/> Erişim tarihi 20.03.2015.
21. Novozhilov, Y.K., Schnittler, M., Zemlianskaia, I.V., Fefelov, K.A. Biodiversity of plasmodial slime molds (Myxogastria): measurement and interpretation. Protistology. 2000, 1(4), 161-178.
22. Zümre, M. Selcen Dağı (Yayladağı-Hatay) ve Çevresi Miksomisetlerinin Araştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Antakya/Hatay, 2013, 109 s. (Yüksek Lisans Tezi).
23. Costa, A.A.A., Bezerra, C.C.A., Lima, X.V., Cavalcanti, H.L. Diversity of myxomycetes in an environmentally protected area of Atlantic forest in northeastern Brazil. Acta Botanica Brasilica. 2014, 28(3), 445-455.
24. Lindley, A.L., Stephenson, S.L., Spiegel, W.F. Protostelids and myxomycetes isolated from aquatic habitats. Mycologia. 2007, 99(4), 504-509.
25. Harkönen, M. Corticolous myxomycetes in three different habitats in Southern Finland. Karstenia. 1977, 17, 19-32.
26. Stephenson, S.L., Schnittler, M., Novozhilov, Y.K. Myxomycete diversity and distribution from the fossil record to the present. Biodiversity Conservation. 2008, 17, 285-301.
27. Abbott, C.E. Notes on *Physarella oblonga* I-VII. Turtox News. 1945, 23, 35-36.
28. Skupienski, F.X. Influence de la levure *Saccharomyces cerevisia* sur le Développement de certains Myxomycètes. Acta Societatis Botanicorum Poloniae. 1954, 23, 21-42.
29. Alexopoulos, C.J. The Myxomycetes II Springer, New York Botanical Garden Press. 1963.
30. Alexopoulos, C.J., Mims, C.W., Blackwell, M. Introductory Mycology 4th Edition, John Wiley and Sons, Inc. New York 1996.
31. Stephenson, S.L., Wheeler, Q.D., McHugh, J.V., Frassinet, P.R. New North American associations of coleoptera with myxomycetes. Journal of Natural History. 1994, 28, 921-936.
32. Dudka, O.I., Romanenko, O.K. Co-Existence and interactions between myxomycetes and other organisms in shared niches Acta Mycologica. 2006, 41(1), 99-112.
33. Keller, H.W., Sydney, E.E. Importance of myxomycetes in biological research and teaching. Fungi. 2010, 3(1), 13-27.
34. Dembitsky, M.V., Řezanka, T., Spiřek, J., Hanuš, O.L. Sekondary metabolits of slime molds (Myxomycetes) Review. Phytochemistry. 2005, 66, 747-769.
35. Lopez, A., H. Garcia., J.L. Herrador Nuevos registros de hongos comestibles de la region del Cofre de Perote, Estado de Veracruz (Abstract) Page 30 in Primer Congresso Nacional de Mycologia Sociedad Mexicana de Micologia Xalapa, Vercruz, Mexico 1982.
36. Lohwag, K. Türkiye'nin mantar florası hakkında araştırma. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi. Seri A, 1957, 7(1), 129-137.
37. Sümer, S. Batı Karadeniz Bölgesi, özellikle Bolu çevresinde bulunan odun tahripçisi mantarlar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 312, Kazancı Matbaacılık Sanayi İstanbul, IX, 1982, 194s.
38. Harkönen, M., Uotila, P. Turkish myxomycetes developed in moist chamber cultures. Karstenia. 1983, 23, 1-9.

39. Gücin, F., Öner, M. Taxonomic observations on some Turkish myxomycetes species. The Journal of Fırat University. 1986, 1,19-28.
40. Harkönen, M. Some additions to the knowledge of Turkish myxomycetes Karstenia. 1987, 27,1-7.
41. Ergül, C.C., Gücin, F. Türkiye için yeni iki miksomiset taksonu Doğa- Turkish Journal of Botany. 1993, 17, 267-271.
42. Yağız, D. Konya İli Beyşehir Gölü Güney Kesiminden Toplanan Ağaç Kabukları Üzerinde Belirlenen Myxomycetler Üzerinde Taksonomik Çalışmalar. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Bursa, 1998, 81s. (Yüksek Lisans Tezi).
43. Ergül, C.C., Dülger, B. A new myxomyetes record for the Turkish mycoflora Turkish Journal of Botany. 2000a, 24, 289-291.
44. Ergül, C.C., Dülger, B. A new myxomycetes genus record for Turkish mycoflora (*Stemonitopsis* (Nann.- Brem.) Nann.-Brem.). Turkish Journal of Botany. 2000b, 24, 355-357.
45. Ergül, C.C., Dülger, B. New records for the myxomycetes flora of Turkey. Turkish Journal of Botany. 2002, 26, 277-280.
46. Ocak, İ., Hasenekoğlu, İ. Erzurum, Bayburt, Gümüşhane'nin Miksomisetleri. Turkish Journal of Botany. 2003a, 27, 223-226.
47. Ocak, İ., Hasenekoğlu, İ. Four new records of myxomycetes from Turkey. Turkish Journal of Botany. 2003b, 27, 333-237.
48. Oran, R.B., Ergül, C.C. New records for the myxobiota of Turkey. Turkish Journal of Botany. 2004, 28(5), 11-15.
49. Ocak, İ., Hasenekoğlu, İ. Myxomycetes from Trabzon and Giresun provinces (Turkey). Turkish Journal of Botany. 2005, 29,11-21.
50. Yağız, D., Afyon, A. Three new records for myxomycetes of Turkey. Turkish Journal of Botany. 2007, 31, 467-470.
51. Baba, H., Tamer, A.U., Kalyoncu, F. New myxomycete records for Turkey:one genus and three new species. Turkish Journal of Botany. 2008, 32, 329-332.
52. Baba, H. A new myxomycetes genus and three species record for Turkey. International Journal of Botany. 2008, 4(3), 336-339.
53. Demirel, G. Hadım-Taşkent (Konya) İlçelerinin Miksomisetleri. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Konya, 2010, 155 s. (Doktora Tezi).
54. Ergül, C.C., Akgül, H. Myxomycete diversity of Uludağ National Park Turkey. Mycotaxon. 2011, 116, 479.
55. Gelen, M. Altınözü (Hatay) İlçesi Miksomisetlerinin Taksonomik Yönden Araştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Hatay, 2012, 131 s. (Yüksek Lisans Tezi).
56. Alexopoulos, C.J., Beneke, S.E. Laboratory Manuel for Introductory Mycology Burgess Publishing Company, USA, 1962, 199.
57. Ainsworth, G.C., Bisby, G.R. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi. Commonwealth Mycological Institute. USA, 1971, 663 s.
58. Tran, T.M.H. Assemblages of Myxomycetes Associated with Agricultural Ground and Forest Floor Litter in Northern Thailand Graduate School, Kasetsart University, 2006, 107 s. (Master of Science Thesis).
59. Anonim, <http://nomen.eumycetozoa.com> Erişim tarihi: 15.01.2015.
60. Şimşek, C., Demirkıran, Z., Çetiner, L., Gündüz, O., Öcal, G. Kemalpaşa Ovasının üç boyutlu interaktif hidrojeolojik modeli. Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi. 2009, 11(31), 11-21.

61. Yörük, Ş. Kemalpaşa İlçesinde Eğitim Çevre İlişkisi. Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Uşak, 2010, 116 s. (Yüksek Lisans Tezi).
62. Gül, P. Kemalpaşa Havzasında Arazi Kullanımı Bilincinin Değerlendirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir, 2005, 260 s.(Yüksek Lisans Tezi).
63. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, İzmir İli Arazi Varlığı Ankara: T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları 2001.
64. Kayan, İ. Kemalpaşa Çevresinde Geçmişten Günümüze Arazi Kullanımı ve Günümüzdeki Sorunlar. Kemalpaşa Kültür ve Çevre Sempozyumu, 3-5 Haziran 1999, Kemalpaşa-İzmir (Kemalpaşa Kaymakamlığı ve Ege Üniversitesi İzmir Araştırma ve Uygulama Merkezi Bildiriler Kitabı) 1-16 s.
65. Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü (İzmir) verileri. 2014.
66. Gilbert, H.C., Martin, G.W. Myxomycetes Found on the Bark of Living Trees University of Iowa, Iowa Studies in Natural History. 1933, 15(3), 3-5.
67. Farr, M.L. True Slime Molds. Edt: Wm. C. Brown, Company Publishers Dubuque, Iowa, 1981, 132.
68. Neubert, H., Nowotny, W., Baumann, K. Die Myxomyceten (Band III) Gomaringen: Karlheinz Baumann Verlag, 2000.
69. Sesli, E., Denchev, C.M. Checklists of the Myxomycetes, larger Ascomycetes and larger Basidiomycetes in Turkey, Mycotaxon. 2010, 106, 65–67.
70. Anonim, <http://www.speciesfungorum.org> Erişim tarihi: 10.01.2015.
71. Anonim, <http://www.catalogueoflife.org> Erişim tarihi: 15.01.2015.
72. Anonim, <http://www.discoverlife.org> Erişim tarihi: 15.01.2015.
73. Baba, H. Myxomycetes of Mustafa Kemal University campus and environs (Turkey). Turkish Journal of Botany. 2012, 36, 769-777.
74. Baba, H. Diversity and Ecology of Myxomycetes in Antakya-Hatay (Turkey). Mantar Dergisi. 2012, 3(1-2), 5-11.
75. Heherson, N., Dagamac, A., Stephenson, S.L., Dela Cruz, T.E.E. Occurrence distribution and diversity of myxomycetes (plasmodial slime moulds) along two transects in Mt. Arayat National Park Mycology: An International Journal on Fungal Biology. 2012, 3(2), 119-126.

EKLER

Tablo EK A 3.1. Aylık Minimum, Maksimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

İstasyon No	Yıl	Ay	Min. Sıcaklık	Max. Sıcaklık	Ort. Sıcaklık
17749	2012	1	-7.5	15.4	3.5
17749	2012	2	-5.1	16.6	4.1
17749	2012	3	-5.1	21.8	8.5
17749	2012	4	0.0	29.8	15.1
17749	2012	5	7.0	30.1	18.3
17749	2012	6	10.5	36.8	25.5
17749	2012	7	16.5	40.6	28.8
17749	2012	8	14.2	38.8	27.4
17749	2012	9	7.4	34.7	22.8
17749	2012	10	6.7	32.3	19.4
17749	2012	11	-1.0	26.2	13.3
17749	2012	12	-2.7	23.1	7.5
17749	2013	1	-7.9	17.3	6.8
17749	2013	2	-2.8	19.9	8.4
17749	2013	3	-2.4	26.4	11.5
17749	2013	4	3.8	31.5	14.8
17749	2013	5	6.2	34.3	21.0
17749	2013	6	9.6	36.5	24.0
17749	2013	7	14.4	37.7	26.8

Tablo EK A 3.2. Aylık Ortalama Günlük Toplam Güneşlenme Süresi (Saat)

İstasyon No	Yıl	Ay	Ort. Güneş Süresi
17749	2012	1	4.3
17749	2012	2	4.1
17749	2012	3	7.3
17749	2012	4	7.9

17749	2012	5	7.8
17749	2012	6	13.0
17749	2012	7	13.0
17749	2012	8	12.3
17749	2012	9	10.2
17749	2012	10	7.5
17749	2012	11	5.7
17749	2012	12	0.1
17749	2013	1	1.9
17749	2013	2	0.5
17749	2013	3	5.1
17749	2013	4	7.9
17749	2013	5	9.2
17749	2013	6	11.2
17749	2013	7	12.1

Tablo EK A 3.3. Aylık Minimum ve Ortalama Nispi Nem (%)

İstasyon No	Yıl	Ay	Min. N. Nem	Ort. N. Nem
17749	2012	1	36	82
17749	2012	2	34	81.4
17749	2012	3	23	69.1
17749	2012	4	20	68.1
17749	2012	5	15	71.6
17749	2012	6	15	5.6
17749	2012	7	11	45.7
17749	2012	8	8	39.8
17749	2012	9	15	55.4
17749	2012	10	18	63.4
17749	2012	11	41	79.4
17749	2012	12	31	87.1
17749	2013	1	40	85.7
17749	2013	2	34	86.3

17749	2013	3	18	73.7
17749	2013	4	13	65.6
17749	2013	5	11	62.2
17749	2013	6	19	54.4
17749	2013	7	10	43.3

Tablo EK A 3.4. Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/sn)

İstasyon No	Yıl	Ay	Ort. Rüzgar Hızı
17749	2012	1	2.6
17749	2012	2	2.6
17749	2012	3	2.7
17749	2012	4	2.7
17749	2012	5	2.4
17749	2012	6	3.2
17749	2012	7	3.5
17749	2012	8	3.5
17749	2012	9	3.0
17749	2012	10	2.3
17749	2012	11	2.5
17749	2012	12	2.6
17749	2013	1	2.5
17749	2013	2	2.4
17749	2013	3	2.7
17749	2013	4	2.8
17749	2013	5	2.7
17749	2013	6	3.0
17749	2013	7	3.7

*Rüzgârlar atmosfer sirkülasyonu çerçevesinde herhangi bir yere farklı özelliklere sahip hava kütlelerinin gelmesini sağlarlar. Kemalpaşa'ya düşen yağışların büyük kısmı kış aylarında Akdeniz cephesinden gelen nemli hava kütleleriyle gelmektedir [64].

Çalışma bölgesi batı rüzgârları sisteminin etkisindedir. Yaz döneminde kuzeybatı yönünde esmekte olan rüzgârlar güney kesimlerde ısınarak nispi nemin azalmasına neden olmaktadır. Bölgenin iklimi İzmir’e göre 2-5 °C farklılık göstermektedir. Hâkim rüzgâr yönü **SE**’ dir [61].

Tablo EK A 3.5. Aylık Donlu Günler Sayısı

İstasyon No	Yıl	Ay	Donlu Günler Sayısı
17749	2012	1	15
17749	2012	2	17
17749	2012	3	12
17749	2012	11	1
17749	2012	12	8
17749	2013	1	11
17749	2013	2	4
17749	2013	3	3

*Aylık maksimum donlu gün sayısı şubat 2012 tarihinde 17 gün’dür.

Don olayının az olması bölgenin denize olan yükseltisinin az olması ve denizden gelen etkilere açık olmasından kaynaklanır [62].

Tablo EK A 3.6. 2012 Yılı Kemalpaşa İlçesi Yağış Miktarları

İstasyonun Adı: Kemalpaşa
 Meteorolojik Parametre: Günlük Toplam Yağışlar (mm)
 Ölçüm Saati: 07⁰⁰ – 07⁰⁰ L
 Yılı: 2012

	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞU	EYL	EKİ	KAS	ARA
1	3.8											0.2
2	0.2			7.4		0.2				0.6	0.2	
3		3.4		0.2		0.8				0.2	21.0	18.6
4						15.4		1.0				

5								0.2			0.2	2.8
6	1.0		5.2	0.6								16.6
7	55.6	34.4	0.2			0.6					0.2	7.2
8	16.6	20.8									8.6	5.0
9	10.8	1.2		7.4								1.4
10	1.0	0.6		11.8								56.2
11				14.4	0.2							2.6
12			12.6		0.4							10.6
13			3.8		1.6							
14		10.0										
15	10.4	18.0		31.6								
16		1.2		3.6	1.4							
17		2.8			3.0							
18				1.4	8.0							11.2
19				36.6	2.8							7.4
20					3.8							0.4
21												
22	5.2											
23												
24	0.2				2.4					0.4		0.4
25	5.0				25.8							
26	14.4				0.2							
27	5.4	2.2										
28		20.0										
29		0.2			3.6							2.6
30					0.4					37.0		0.2
31												5.0
TOP	129.6	114.8	21.8	115.0	53.6	17.0	-	1.2	-	38.2	30.2	148.4
E.TOP	129.6	244.4	266.2	381.2	434.8	451.8	451.8	453.0	453.0	491.2	521.4	669.8
MAX	55.6	34.4	12.6	36.6	25.8	15.4	-	1.0	-	37.0	21.0	56.2
YGS	13	12	4	10	13	4	-	2	-	4	5	17

*YILLIK YAĞIŞ TOPLAMI (kg/m²) 669.8

2012 yılı sabah yapılan ölçümlerde minimum yağış miktarı 0.2 mm olup maksimum yağış miktarı 10 Aralık 2012 tarihinde 56.2 mm olarak belirlenmiştir. Temmuz ve Eylül aylarında ise yağış olmamıştır.

Tablo EK A 3.7. 2013 Yılı Kemalpaşa İlçesi Yağış Miktarları

İstasyonun Adı: Kemalpaşa

Meteorolojik Parametre: Günlük Toplam Yağışlar (mm)

Ölçüm Saati: 07⁰⁰ – 07⁰⁰ L

Yılı: 2013

	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞU	EYL	EKM	KAS	ARA
1		1.6										
2										16.4		
3												
4				34.4							0.2	
5				0.4								1.6
6	0.6											
7		1.6									10.8	1.4
8		26.0		6.6								8.2
9		63.2	2.0	7.6								
10		11.4	1.8	0.2	19.8				0.6			
11		26.4	0.2		4.8							3.8
12	5.2	13.6			0.2							0.4
13	8.0				14.4	13.8						
14					0.4	18.6						
15		5.4	10.0	1.6	5.4	0.2					6.2	
16		3.0	7.0	0.2	0.2							
17	36.0		16.4						1.6	31.4		
18	6.2				1.8					8.8		
19	44.8		2.4						0.2	0.2		
20	4.6	23.4								0.2		
21		0.2										
22	13.2		18.6								10.2	
23	2.8	12.2	2.0								12.0	
24	2.8	1.8									0.2	
25	20.0										2.8	
26	19.6										43.2	
27	28.8	3.6	1.8								4.6	
28	0.4	20.8	2.4								9.0	
29			10.2									0.4
30			0.2								0.2	

31												
TOP	193.0	214.2	75.0	51.0	47.0	32.6	-	-	2.4	57.0	99.4	15.8
E.TOP	193.0	407.2	482.2	533.2	580.2	612.8	612.8	612.8	615.2	672.2	771.6	787.4
MAX	44.8	63.2	18.6	34.4	19.8	18.6	-	-	1.6	31.4	43.2	8.2
YGS	14	15	13	7	8	3	-	-	3	5	11	6

*Yıllık Yağış Toplamı (kg/m²) 787.4

2013 yılında minimum yağış 0.2 mm olup maksimum yağış 9 Şubat 2013 tarihinde 63.2 mm olarak kaydedilmiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında yağış meydana gelmemiştir.

Tablo EK A 3.8. 2014 Yılı Kemalpaşa İlçesi Yağış Miktarları

İstasyonun Adı: Kemalpaşa

Meteorolojik Parametre: Günlük Toplam Yağışlar (mm)

Ölçüm Saati: 07⁰⁰ – 07⁰⁰ L

Yılı: 2014

	OCA	ŞUB	MAR	NİS	MAY	HAZ	TEM	AĞU	EYL	EKİ	KAS	ARA
1												
2	2.4		0.8			9.0						
3	1.0		9.4			5.2						
4			21.6			1.8						
5			8.4			11.2						
6			30.8		32.4	1.6						
7			1.6									
8				0.6		3.2						
9		1.4				11.2						
10		2.2	1.4		2.8	34.0						
11		0.2		32.0	0.4	4.2						
12				2.2								
13												
14		3.2										
15		0.2		18.6								
16	1.4			20.2								
17	3.8			1.6	0.4							
18												

19												
20	0.2											
21						15.2						
22	4.0											
23				0.2								
24		4.6										
25	18.6	5.8		7.8								
26	1.4		11.0	36.0								
27	32.2			0.2								
28	3.4											
29	32.2											
30												
31												
TOP	100.6	17.6	85.0	119.4	36.0	96.6	-	-	-	-	-	-
E.TOP	100.6	118.2	203.2	322.6	358.6	455.2	455.2	455.2	455.2	455.2	455.2	455.2
MAX	32.2	5.8	30.8	36.0	32.4	34.0	-	-	-	-	-	-
YGS	11	7	8	10	4	10	-	-	-	-	-	-

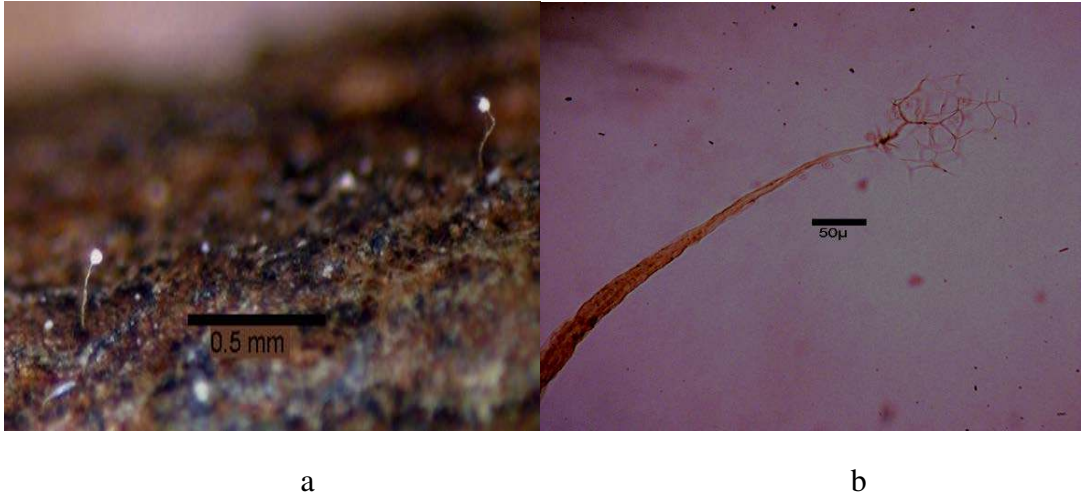
Kaynak Meteoroloji 2. Bölge Müdürlüğü Verileri [65]

*2014 yılında Ocak, Şubat ve Nisan aylarında minimum 0.2 mm yağış meydana gelmiştir. 26 Nisan 2014 tarihinde maksimum 36.0 mm yağış kaydedilmiştir. Temmuz ayında yağmur yağmamıştır.

Şekil Ek A 4. Tanımlanan Bazı Taksonların Mikroskopik Görünümleri[†]

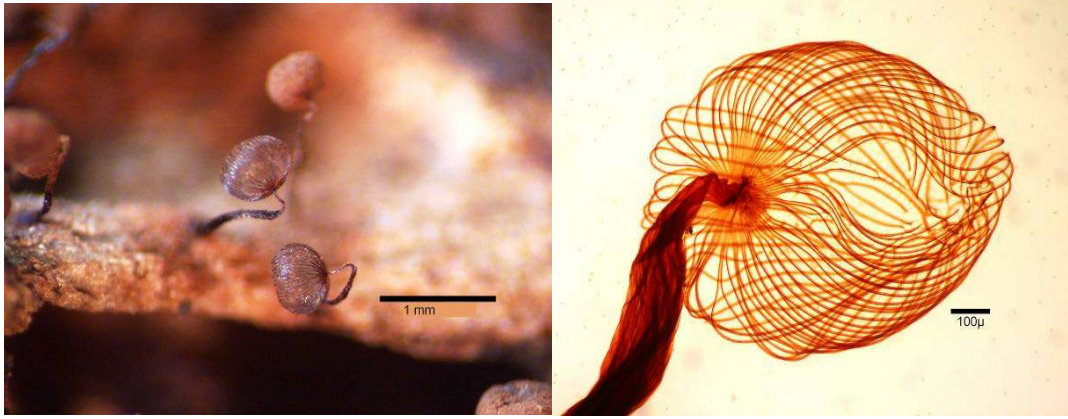


Şekil Ek A 4.1. *Ceratiomyxa fruticulosa* (Müll.) Macbr.'nın a) Fruktifikasyonların stereo mikroskopik görünümü b) Sporları ve iplik benzeri filamentleri. Ok iplik benzeri filamentleri göstermektedir.



Şekil Ek A 4.2. *Echinostelium minutum* de Bary'un a) Fruktifikasyonların stereo mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.

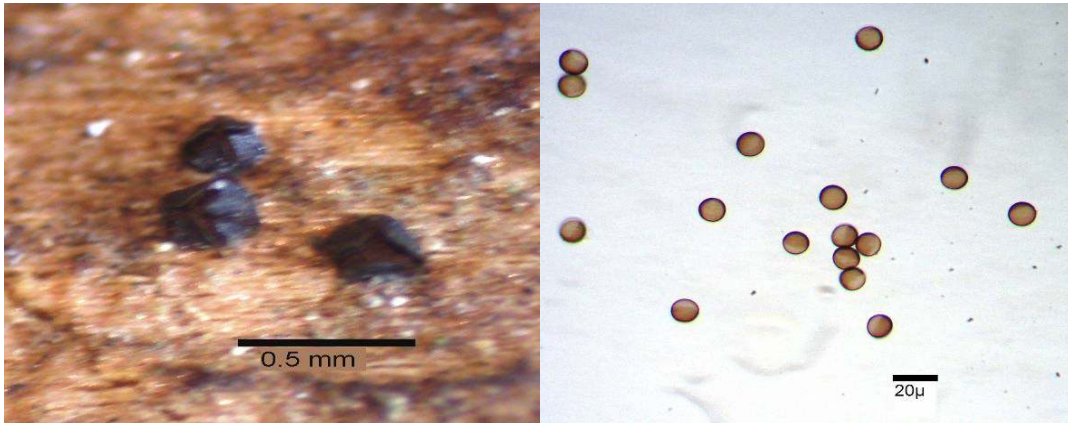
[†] Şekil Ek A 4.1., Şekil Ek A 4.2., Şekil Ek A 4.3., Şekil Ek A 4.4., Şekil Ek A 4.13., Şekil Ek A 4.14., Şekil Ek A 4.15., Şekil Ek A 4.17., Şekil Ek A 4.18. ve Şekil Ek A 4.20. Yrd. Doç. Dr. Hayri Baba (Mustafa Kemal Üniversitesi) tarafından temin edilmiştir.



a

b

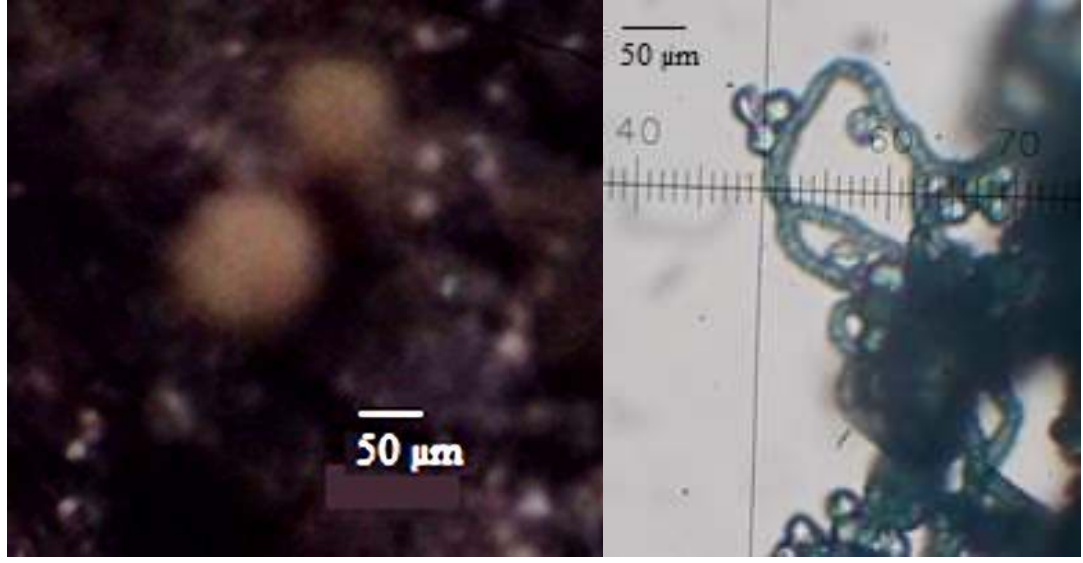
Şekil Ek A 4.3. *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann.-Brem.var. *cancellata*'nın a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Peridial ağı. Ok ara bağlantıları göstermektedir.



a

b

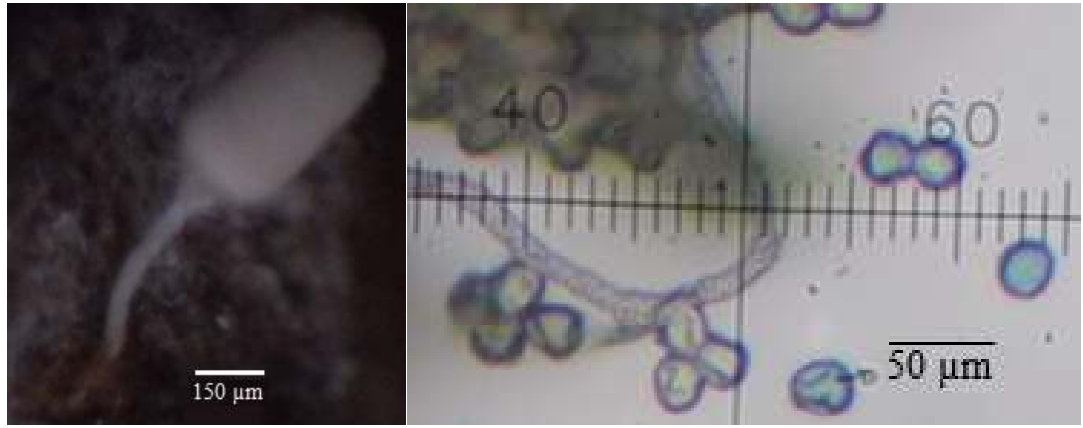
Şekil Ek A 4.4. *Licea minima* Fries'nin a) Fruktifikasyonların stereo mikroskopik görünümü b) Sporları.



a

b

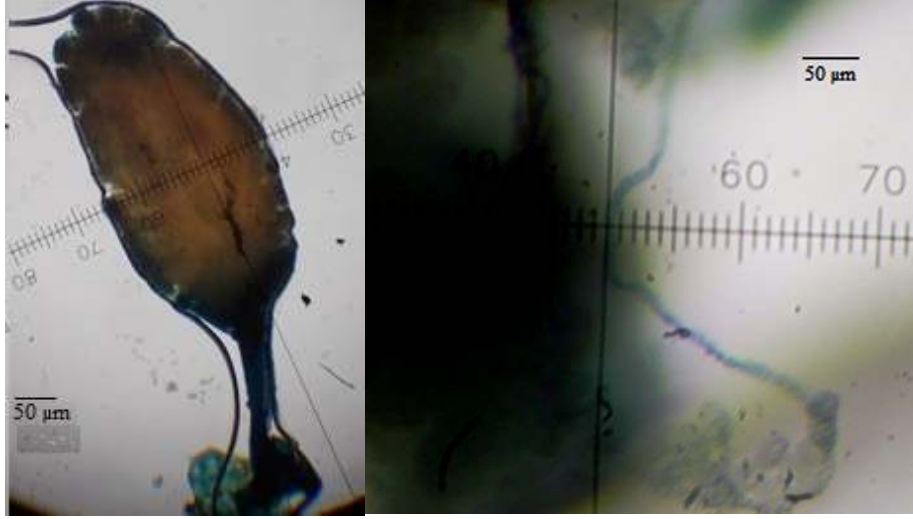
Şekil Ek A 4.5. *Arcyria* sp'nin a) Fruktifikasyonların stereo mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

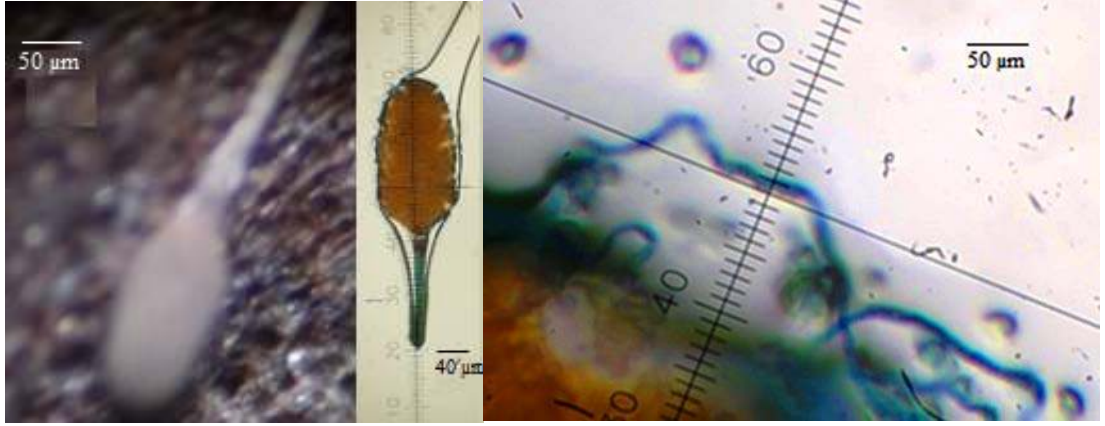
Şekil Ek A 4.6. *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers.,'nın a) Fruktifikasyonların stereo mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

Şekil Ek A 4.7. *Arcyria obvelata* (Oeder) Onsberg.,'nın a) Fruktilifikasyonların ışık mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

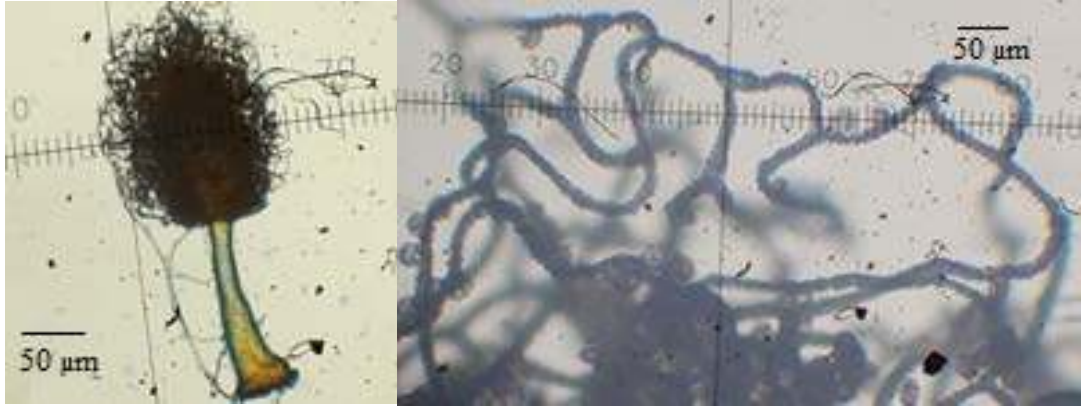
Şekil Ek A 4.8. *Arcyria nigella* Emoto,'nın a) Fruktilifikasyonların stereo ve ışık mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

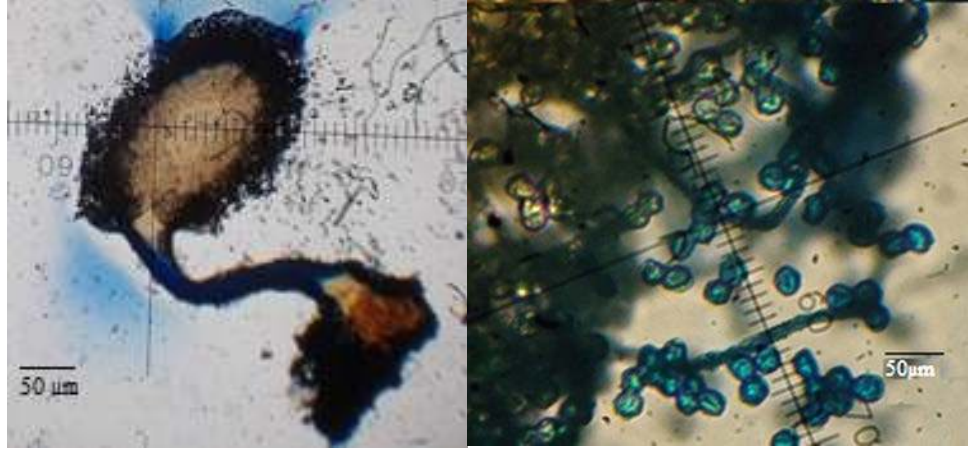
Şekil Ek A 4.9. *Arcyria globosa* Schwein.,'nın a) Fruktifikasyonların ışık mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

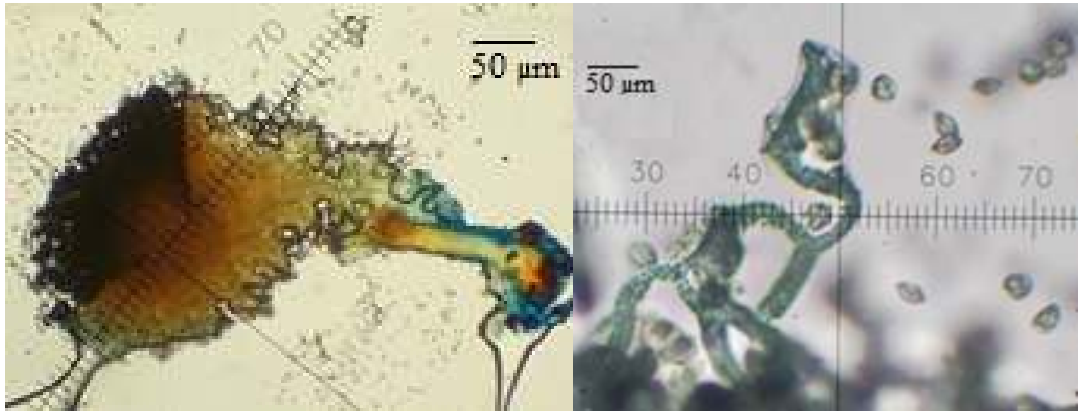
Şekil Ek A 4.10. *Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf.,'nın a) Fruktifikasyonların ışık mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

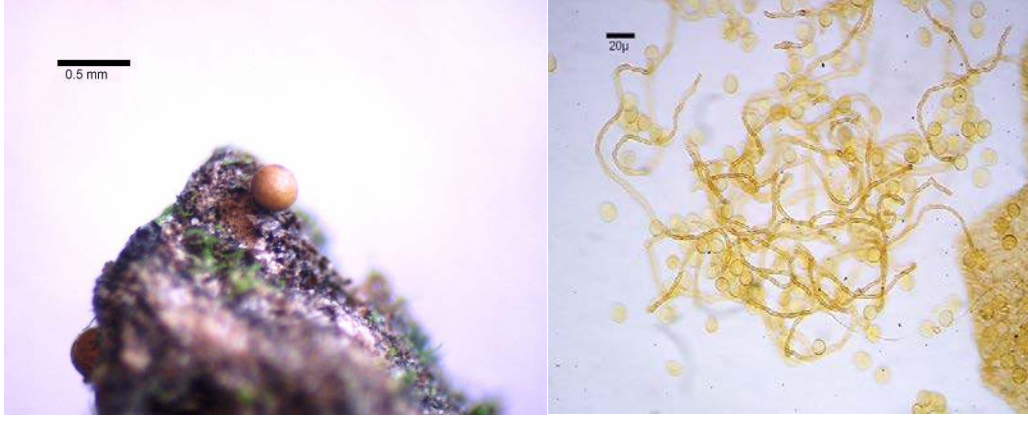
Şekil Ek A 4.11. *Arcyria insignis* Kalchbr. & Cooke,'nın a) Fruktifikasyonların ışık mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

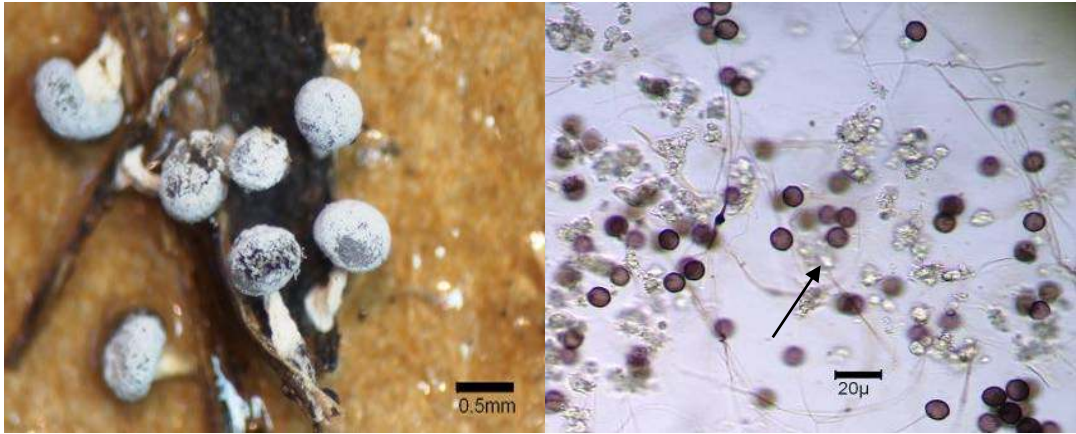
Şekil Ek A 4.12. *Arcyria annulifera* G. Lister & Torrend,'nın a) Fruktifikasyonların ışık mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

b

Şekil Ek A 4.13. *Perichaena corticalis* (Batsch) Rost.'in a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.



a

b

Şekil Ek A 4.14. *Didymium squamulosum* (Alb.& Schw.) Fries.'un a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu. Ok çatallanmış iplikleri göstermektedir.



a

b

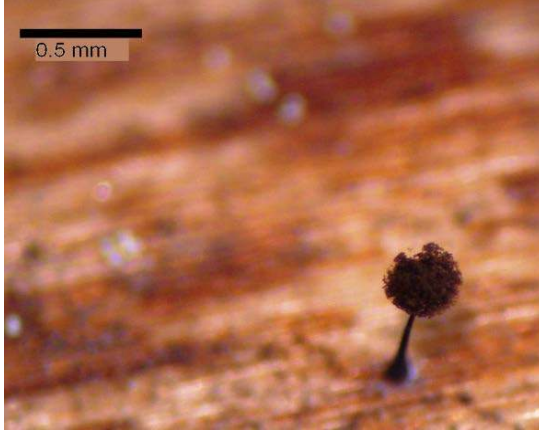
Şekil Ek A 4.15. *Physarum album* Pers'in a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonun stereo mikroskop görünümü, b) Sporları ve ipliksel kapillitiumları. Ok dallanmış kapillitiumu göstermektedir.



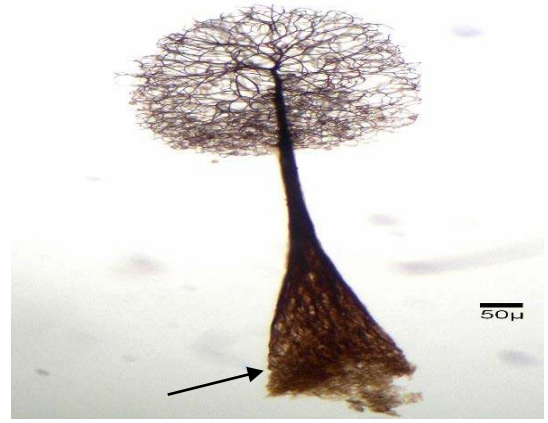
a

b

Şekil Ek A 4.16. *Collaria lurida* (Lister) Nann.-Bremek.,'nın a) Fruktifikasyonların ışık mikroskopik görünümü b) Sporları ve kapillitiumu



a

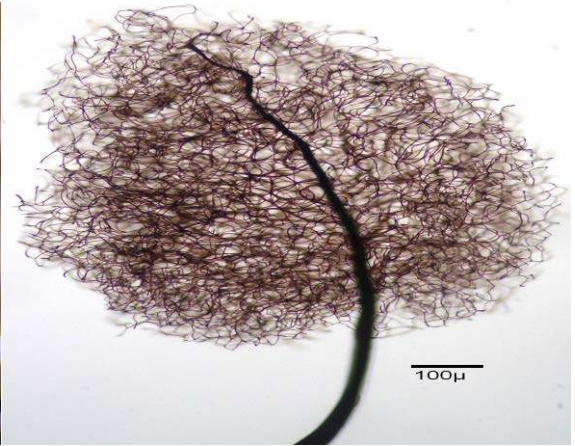


b

Şekil Ek A 4.17. *Comatricha ellae* Harkönen in a) Fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü. b) Kapillitium kolumella ve sporları. Ok genişlemiş sap kısmını göstermektedir.



a



b

Şekil Ek A 4.18. *Comatricha nigra* (Pers. Ex J.F. Gmel.) J. Schröt.,'nın a) Fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü. b) Kapillitium kolumella ve sporları.



a

b

Şekil Ek A 4.19. *Macbrideola cornea* (G. Lister & Cran) Alexop.,'nin a) Fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü. b) Sporları.



a

b

Şekil Ek A 4.20. *Stemonitis fusca* Roth'nın a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü, b) Sporları, kapillitium ve kolumellanın mikroskopik görünümü

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ömür TÜZÜN

Doğum Yeri ve Yılı : Erzincan, 1989

Medeni Hali : Bekar

Yabancı Dili : İngilizce

E-posta : omurtuzun@ogr.cbu.edu.tr

Eğitim Durumu

Lise : Kemalpaşa Ferzent Bulum Lisesi (YDA), 2003-2007

Lisans : Celal Bayar Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, 2008-2012

Yüksek Lisans : Celal Bayar Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, 2012-2015

Mesleki Deneyim

Yayınları