

ESKİŐEKİR KIRKA ORMANI MYXOMYCETELERİ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seval SARIOĞLU  
DANIŞMAN  
Yrd. Doç. Dr. İJLAL OCAK  
Doç. Dr. S. ELİF KORCAN  
Biyoloji Anabilim Dalı

Haziran, 2011

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ESKİŞEHİR KIRKA ORMANI MYXOMYCETELERİ**

**Seval SARIOĞLU**

**DANIŞMAN**

**Yrd. Doç. Dr. İjlal OCAK**

**Doç.Dr.S.Elif KORCAN**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**HAZİRAN, 2011**

## TEZ ONAY SAYFASI

Seval SARIOĞLU tarafından hazırlanan “Eskişehir Kırka Ormanı Myxomyceteleri” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 16/06/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji **Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç.Dr.S.Elif KORCAN

**İkinci Danışmanı** : Yrd.Doç.Dr.İjlal OCAK

**İmza**

**Başkan** : Prof. Dr. Muhsin KONUK  
Fen Edebiyat Fakültesi

**Üye** :Doç. Dr. S.Elif KORCAN  
Fen Edebiyat Fakültesi

**Üye** : Doç. Dr. Mustafa KARGIOĞLU  
Fen Edebiyat Fakültesi

**Üye** : Doç. Dr. Ahmet SERTESER  
Fen Edebiyat Fakültesi

**Üye** : Yrd. Doç. Dr İjlal OCAK  
Eğitim Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun  
...../...../..... tarih ve  
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....  
Enstitü Müdürü  
(Ünvanı, Adı ve Soyadı)

**ÖZET**  
Yüksek Lisans Tezi

**ESKİŞEHİR KIRKA ORMANI MYXOMYCETELERİ**

Seval SARIOĞLU

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İjlal OCAK

Doç.Dr.S.Elif KORCAN

Bu çalışma Kırka Ormanı (Eskişehir, Turkey) myxomycetelerini tespit etmek için yürütülmüştür. Myxomycetelerin tanımlanması için nemli oda örnekleri yanında arazi örnekleri de incelenmiştir. Myxomycete fruktifikasyonları araziden toplanmış ve küçük kağıt kutulara yerleştirilmiştir. Canlı ağaçların kabukları, yerdeki bitki döküntüleri, kesilmiş ağaçların yerde kalan kütüklerinin odun ve kabukları, düşmüş ve çürümekte olan odun ve kabukları nemli oda kültürü için toplanmıştır. 18 myxomycetes genusuna ait 52 takson tanımlanmıştır ve bunlardan 8 tanesi araziden toplanmıştır. Tür sayısı bakımından en çok temsil edilen cinler: *Arcyria* (18.5%), *Comatricha* (12.9%), *Licea* (12.9%), *Stemonitis* (9.2%)'dir. Cinslere ait türlerin yüzdeleri: *Echinostelium* % 1.9, *Cribraria* % 5.7, *Physarum* %3.8, *Fuligo* % 1.9, *Collaria* % 3.8, *Enerthenema* % 1.9, *Macbrideola* % 1.9, *Paradiacheopsis* % 7.6, *Stemonaria* % 1.9, *Stemonitopsis* % 3.8, *Dianema* % 1.9, *Perichaena* % 5.7, *Trichia* % 3.8'dir. *Arcyria fasciculata* (Dhillon, et Nann - Bremen, 197), *Collaria nigricapillitia* (Nann-Bremen meat Bozonnet) Lado, 2001, *Licea chelonoides* (Nann,-Bremen, 1965), *Stemonitis farrensis* (TN Lakh meat KG Mukerji), *Cribraria dictyospora* (GW Martin et Lovejoy, 1932), *Cribraria atrofusca* G. W. Martin et Lovejoy, 1932, *Comatricha robusta* ((T. N Lakh meat KG Mukerji) Nann-Bremen et Y. Yaman, 1983), *Comatricha orthotricha* (Bratteng, 1975), *Comatricha rigidireta* (Nann-Bremen, 1966), *Paradiacheopsis longipes* (Hoof, meat Nann-Bremen, 1996) Türkiye için yeni kayıttır.

**Anahtar kelimeler:** Myxomycete Türkiye Eskişehir Kırka Ormanı

## ABSTRACT

M.Sc Thesis

### THE MYXOMYCETE IN ESKİŞEHİR KIRKA FOREST

Seval SARIOĞLU

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Science Department of Biology

**Supervisor:** Yrd. Doç. Dr. İjlal OCAK

Doç.Dr.S.Elif KORCAN

This study was conducted to determine myxomycetes of Kırka Forest (Eskişehir, Turkey). The moist chamber cultures, together with field collections, were examined to identify myxomycetes. Myxomycetes fruiting bodies were collected in the field and mounted in a small box. Bark samples of living trees, plant litter on the ground, standing dead wood or stumps, downed and decayed wood or bark were collected for moist chamber culture. 52 taxa which belong to 18 genera of myxomycetes were identified and 8 of these taxa were collected in the field. The most represented genera in terms of total number of species are *Arcyria* (18.5%), *Comatricha* (12.9%), *Licea* (12.9%), *Stemonitis* (9.2%), respectively. A certain percentage of species belong to the genera: *Echinostelium* % 1.9, *Cribraria* % 5.7, *Physarum* % 3.8, *Fuligo* % 1.9, *Collaria* % 3.8, *Enerthenema* % 1.9, *Macbrideola* % 1.9, *Paradiacheopsis* % 7.6, *Stemonaria* % 1.9, *Stemonitopsis* % 3.8, *Dianema* % 1.9, *Perichaena* % 5.7, *Trichia* % 3.8. *Arcyria fasciculata* (Dhillon, et Nann - Bremen, 197), *Collaria nigricapillitia* (Nann-Bremen meat Bozonnet) Lado, 2001, *Licea chelonoides* (Nann,-Bremen, 1965), *Stemonitis farrensis* (TN Lakh meat KG Mukerji), *Cribraria dictyospora* (GW Martin et Lovejoy, 1932), *Cribraria atrofusca* G. W. Martin et Lovejoy, 1932, *Comatricha robusta* ((T. N Lakh meat KG Mukerji) Nann-Bremen et Y. Yaman, 1983), *Comatricha orthotricha* (Bratteng, 1975), *Comatricha rigidireta* (Nann-Bremen, 1966), *Paradiacheopsis longipes* (Hoof, meat Nann-Bremen, 1996) are new records for Turkey.

**Key words:** Myxomycete Turkey Eskişehir- Kırka Forest

## TEŞEKKÜR

Bu alıŐma Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Ana Bilim Dalı' nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Laboratuvar alıŐmaları Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümü Biyoloji Laboratuvarı' nda yapılmıştır. Tez çalıŐmam süresince çalıŐmalarımı sürdürmemi sağlayan, desteklerini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. S. Elif KORCAN' a ve tezimin başlangıcından bu zamana kadar benim yanımda olan, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, ikinci danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. İjlal OCAK'a, teŐekkürü bir borç bilirim. Her konuda öneri ve eleŐtirileriyle yardımlarını gördüğüm bütün hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Yüksek Lisansım boyunca maddi ve manevi beni destekleyen aileme de teŐekkürlerimi sunarım.

Seval SARIOĞLU

AFYONKARAHİSAR, 2011

# İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Myxomycetelerin hayat devri.....	3
1.2 Myxomycetelerin genel özellikleri.....	7
1.2.1 Plazmodium.....	7
1.2.1.1 Myxomycet plazmodium tipleri.....	7
1.2.1.1.1 Protoplazmodium.....	7
1.2.1.1.2 Aphanoplazmodium.....	7
1.2.1.1.3 Phaneroplazmodium.....	8
1.2.2 Sporofor tipleri.....	8
1.2.2.1 Aethelium.....	8
1.2.2.2 Pseudoaethelium.....	8
1.2.2.3 Plazmodiokarp.....	9
1.2.2.4 Sporangium ve diğer tip sporoforlar.....	9
1.2.2.4.1 Hipotallus.....	9
1.2.2.4.2 Kolumella.....	10
1.2.2.4.3 Peridium.....	10
1.2.2.4.4 Kapillitium.....	10
1.3 Myxomycetelerin sınıflandırılması.....	11
1.4 Myxomycetelerin ekonomik ve bilimsel açıdan önemi.....	12
1.4.1 Ekonomik önemi.....	12
1.4.2 Bilimsel önemi.....	12
2. LİTERATÜR BİLGİLERİ.....	14
2.1 Myxomycetelerle ilgili çalışmalar.....	14
2.2 Ülkemizdeki myxomycetelerle ilgili çalışmalar.....	14

3. MATERYAL ve METOT .....	18
3.1 Materyal .....	18
3.1.1 Amman' ın Laktofenol Ortamı .....	18
3.1.2 Anilin Mavisı .....	18
3.1.3 Hoyer Ortamı .....	18
3.1.4 Hantsch' ın Sıvısı .....	18
3.2 Metot.....	19
3.2.1 Arazi Sahasının Tanımı.....	19
3.2.2 Araziden Örneklerin Alınması ve Teşhise Hazırlanması.....	20
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA ve SONUÇ .....	78
6. KAYNAKLAR .....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	94



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

- Şekil 1.1.** Myxomycete hayat devri.....6
- Şekil 4.1.** *Echinostelium minutum* de Bary' nin a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü( 40x) b) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü (10x).....26
- Şekil 4.2.** *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann – Bremek' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları (10x).....27
- Şekil 4.3.** *Cribraria atrofusca* G. W. Martin et Lovejoy' un a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve peridyal ağı.....28
- Şekil 4.4.** *Cribraria dictyospora* G. W. Martin et Lovejoy' un a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve peridyal ağı.....29
- Şekil 4.5** *Licea kleistobolus* G. W. Martin' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.....30
- Şekil 4.6.** *Licea castanea* G. Lister 'in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.....31
- Şekil 4.7.** *Licea minima* Fries' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.....32
- Şekil 4.8.** *Licea pusilla* Schrad' ın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.....33

<b>Şekil 4.9.</b> <i>Licea chelonoides</i> Nann- Bremek Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.....	34
<b>Şekil 4.10.</b> <i>Licea synsporos</i> Nann,- Bremek'in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.....	35
<b>Şekil 4.11.</b> <i>Physarum luteolum</i> Peck' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kireçli nodlara sahip kapillitiumu (10x)....	36
<b>Şekil 4.12.</b> <i>Physarum oblatum</i> Macbr' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kireçli nodlara sahip kapillitiumu (10x)....	37
<b>Şekil 4.13.</b> <i>Fuligo septica</i> (L.) Wiggers'nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kireçli nodlara sahip kapillitiumu.....	39
<b>Şekil 4.14.</b> <i>Collaria lurida</i> (Lister) Nann –Bremek' in ışık mikroskobunda görünümü (10x).....	40
<b>Şekil 4.15.</b> <i>Collaria nigricapillitia</i> (Nann -Bremek et Bozonnet) Lado' nun ışık mikroskobu görünümü (10x).....	41
<b>Şekil 4.16.</b> <i>Comatricha nigra</i> (Pers.) Schroeter'nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....	42
<b>Şekil 4.17.</b> <i>Comatricha pulchella</i> (C. Bab.) Rost. a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....	43

- Şekil 4.18.** *Comatricha laxa* Rostaf' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....44
- Şekil 4.19.** *Comatricha robusta* (T. N Lakh et K. G. Mukerji) Nann -Bremek et Y. Yamam' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....45
- Şekil 4.20.** *Comatricha orthotricha* Bratteng' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı (10x).....46
- Şekil 4. 21.** *Comatricha ellae* Härk' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.....47
- Şekil 4.22.** *Enerthenema papillatum* (Pers) Rostaf' in sporları.....48
- Şekil 4.23.** *Paradiacheopsis microcarpa* (Meyl) D. W Mitch' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....50
- Şekil 4.24.** *Paradiacheopsis fimbriata* (G. Lister et Cran) Hertel ex Nann –Bremek' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....51
- Şekil 4.25.** *Paradiacheopsis longipes* Hoof, et Nann –Bremek' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....52
- Şekil 4.26.** *Stemonitis farrensis* T. N. Lakh et K. G. Mukerji' nin a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....53

<b>Şekil 4.27.</b> <i>Stemonitis virginiensis</i> Rex' in a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü(10x) b) Sporları ve kapillitial ağı(40x).....	54
<b>Şekil 4.28.</b> <i>Stemonitis herbatica</i> Peck' in a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....	55
<b>Şekil 4.29.</b> <i>Stemonitis flavogenita</i> E. Jahn' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.....	56
<b>Şekil 4.30.</b> <i>Stemonitis fusca</i> Roth'nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....	57
<b>Şekil 4.31.</b> <i>Stemonitopsis gracilis</i> (G. Lister) Nann –Bremek' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.....	58
<b>Şekil 4.32.</b> <i>Stemonitopsis hyperopta</i> (Meyl) Nann –Bremek' in Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.....	59
<b>Şekil 4.33.</b> <i>Dianema corticatum</i> Lister' in sporları ve kapillitiumu.....	60
<b>Şekil 4.34.</b> <i>Arcyria globosa</i> Schw. 'nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.....	61
<b>Şekil 4.35.</b> <i>Arcyria obvelata</i> (Bull) Grev.'in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.....	62

- Şekil 4.36.** *Arcyria insignis* Kalchbr. & Cooke'in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.....63
- Şekil 4.37.** *Arcyria pomiformis* (Leers) Rost. a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.....64
- Şekil 4.38.** *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers.'nın Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.....66
- Şekil 4.39.** *Arcyria fasciculata* Dhillon, et Nann –Bremek'in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.....67
- Şekil 4.40.** *Arcyria nigella* Emoto'in Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.....68
- Şekil 4.41.** *Arcyria minuta* Buchet, in Pat' in Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.....69
- Şekil 4.42.** *Arcyria major* (G. Lister) Ing' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskopu görünümü (10x) b) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskopu görünümü (40x).....70
- Şekil 4.43.** *Perichaena corticalis* (Batsch) Rostaf' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.....72
- Şekil 4.44.** *Perichaena chrysosperma* (Currey) A. Lister' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.....73

**Şekil 4.45.** *Perichaena vermicularis* (Schw.) Rost.'in sporları ve kapillitiumu.....74

**Şekil 4.46.** *Trichia contorta* (Ditmar) Rostaf' ın sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü sporları ve elaterleri.....76

**Şekil 4.47.** *Trichia botrytis* ( J.F. Gmel) ' nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve elaterleri.....77

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

**Çizelge 4.1.** Eskişehir Kırka ormanlarından elde edilen myxomycete türlerinin sayısı ve dağılımı.....23

**Çizelge 4.1. (Devam)** Eskişehir Kırka ormanlarından elde edilen myxomycete türlerinin sayısı ve dağılımı.....24

**Çizelge 4.1. (Devam)** Eskişehir Kırka ormanlarından elde edilen myxomycete türlerinin sayısı ve dağılımı.....25

## 1. GİRİŞ

Myxomycetes funguslara benzeyen ama protista aleminde yer alan organizmalardır. Bu grubun üyeleri geniş bir yayılım gösterir. Ancak daha çok çürümüş yaprakların, döküntü odunların, ölü ya da çürümekte olan odunların bulunduğu ormanlık alanlarda özellikle yoğun olarak bulunurlar (Martin and Alexopoulos 1969). Yaklaşık dünyada 1000 kadar türü tanımlanmış durumdadır (Schnittler & Novohilov, 1998).

Myxomyceteler kozmopolit bir grup olup çok farklı habitatlarda bulunabilirler. Ancak genellikle ılıman bölgelerdeki rutubetli ormanlarda çok yaygındırlar. Bu ormanlarda, çürüyen kütükler, ölü yapraklar, canlı ağaç kabukları, orman tabanındaki ölü örtü ve diğer bazı organik maddeler üzerinde yaşarlar. Bunun yanında tropik ormanlarda, çayırlarda, alpin bölgelerde, arktik ve antarktik bölgelerde hatta çöllerde de bulunmaktadır. Bazı türler çok yaygın olarak her tarafta bulunurken, diğer bazıları ise sadece belli habitatlarda yerleşmişlerdir. Mesela bazı türler ilkbahar ve yaz mevsiminde yüksek dağlarda eriyen karların kenarında bol miktarda bulunurken (nivicolous), diğer bazı türler ise çöl habitatlarına adapte olmuşlardır. Çölde yaşayan dev kaktüslerin ölü dokuları üzerinde yaşayan myxomycet türleri bulunmuştur. Bunun yanında toprakta ve canlı ağaç kabukları üzerinde yaşayanları (corticulous) da vardır. Ayrıca hayvan gübreleri üzerinde de bol miktarda bulunurlar ve bazı türler sadece bu ortamlarda yaşamaya adapte olmuşlardır (Alexopoulos et al., 1996; Martin *et al.*, 1983, Evensen 1962).

Cıvık mantarlar veya myxomyceteler dikkat çekici bir isme sahip olmasalarda bu grubun üyeleri inanılmaz çeşitlilikte, renkte ve çoğu zaman oldukça güzel objeler olan üreme yapıları oluştururlar. Çoğu myxomyceteler oldukça küçüktür ve bir yada iki mm ye ulaşmaz. Büyükleri çıplak gözle görülebilmelerine rağmen, myxomycetelerin olgunlaşmış yapıları mikroskop veya büyüteçle en iyi şekilde gözlemlenebilir. Myxomycetelerin sadece yaygın olanları doğada tamamen fark edilebilir. Olgunlaşmış üreme yapıları küçük kadeh, küre, kuştüyü veya tanımlanması zor olan diğer şekilleri alabilirler. Bazı yapılar sıkıca paketlenmiş kümeler şeklinde, diğerleri ise etrafa saçılmış ya da tek başlarına bulunabilirler. Birçok karmaşık form ince bir sap üzerinde



bulunan spor keselerine sahiptir ama diğerleri substrata tabanları ile direk olarak tutunurlar. Üreme yapısının aldığı şekil ne olursa olsun, esas fonksiyonu myxomycetelerin çoğalmasını sağlayan sporları üretmektir ( Alexopoulos et al., 1996; Stephenson and Stempen 2000).

Myxomyceteler biyologların çok fazla ilgisini çekmekte ve şaşırtmaktadır. Çünkü onlar hem hayvanların hem de mantarların karakterlerine sahiptir. Olgunlaşmış yapılar ve sporlar, kendilerine benzeyen mantarlar üretmektedir, ama bazıları ise hareket yeteneğine sahip normal hayvanlarla ilişkili doğal özellikler içermektedir (Stephenson and Stempen, 2000).

Bir myxomycete yaşamının çoğunda, ince ve serbest yaşayan protoplasma kütlesi olarak var olur. Plasmodium olarak adlandırılan bu protoplasma kütesinin hareket etmesi, bakterileri ve çok küçük organik parçaları yutarak beslenmesi hayvanlara benzer özellikleridir. Plasmodium çürüyen odunların çatlakları, kütüklerin çürüyen kabuklarının altında ve döküntü yapraklar gibi daha çok nemli, soğuk ve karanlık yerlerde oluşurlar. Plasmodiumun beslenme ve büyümeden sonra normal habitatından ve daha kuru, ışıklı bölgeye hareket eder ve bir ya da birden fazla fruktifikasyon verir. Hayvan benzeri formdan mantar benzeri forma doğru olan bu olağanüstü dönüşüm daha çok bilim hayalinin bilim gerçeğine dönüşmesine benzemektedir (Stephenson and Stempen, 2000).

Myxomycetes sınıfı Ceratiomyxomycetidae, Myxogastromycetidae ve Stemonitomycetidae olmak üzere üç alt sınıfa ve Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Physarales, Trichiales ve Stemonitidales olmak üzere altı takıma ayrılmaktadır (Alexopoulos *et al.* 1996).

Myxomycetes ismi ilk defa 1833 yılında Alman botanikçi Heinrich Link tarafından kullanılmıştır. Bu alandaki ilk çalışmayı 1654 yılında Panckow "*Lycogala epidendrum*" olarak adlandırdığı cıvık mantar türü üzerinde yapmıştır.

Dünya' daki myxomycetes ile ilgili ilk çalışmalar 300 yıl öncesine dayanırken Türkiye' deki ilk çalışma Lohwag ( 1957) tarafından yapılmış ve daha sonra Türk bilim adamları tarafından yeni bazı türler belirlenmiş ve kayıt edilmiştir ( Lado 1994).

Dünyada günümüze kadar yapılan çalışmalar sonucu yaklaşık 1000 myxomycete taksonu bulunduğu belirtilmektedir ( Lado 2001). Ülkemizde Sesli ve Danchev (2011)'e şu ana kadar 222 myxomycetes türü kaydedilmiştir.

Bu çalışma Türkiye' de yapılan myxomycete çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünüülerek, Eskişehir Kırka Ormanı' nda bulunan myxomyceteleri belirlemek için yapılmıştır.

### **1.1. Myxomycetelerin hayat devri**

Tipik bir myxomycetin hayat devresinde plazmodium ve fruktifikasyon olarak iki belirgin safha vardır. Hayat devri spor oluşumuyla başlar. Sporlar çeşitli şekil ve yapıda olan fruktifikasyonlar içerisinde oluşur ve dağılırlar. Uygun şartlarda çimlenen sporlar bir ile dört sayıda çepersiz ve haploid protoplast oluşturur. Protoplastların bazıları kamçılı, diğer bazıları amoboidtir. Amoboid olanların bazılarında kamçı gelişebilmektedir. Kamçılı hücrelere oğul hücreler adı verilirken diğerlerine myxoamip adı verilir. Myxoamipler ve oğul hücreleri birbirlerine dönüşebilirler. Ortamda serbest su bulunduğunda kamçılı hücreler dominant haldedir. Kuru şartlarda ise amoboid hücreler daha çok bulunur. Myxoamipler ve oğul hücreler ikiye bölünerek çoğalırlar. Uygun olmayan şartlarda myxoamipler mikrokist denilen dormant yapılar haline dönüşürler. Mikrokistler uzun zamanlar boyunca canlı kalabilirler, dolayısıyla bazı habitatlarda myxomycetelerin varlıklarını sürdürmesini sağlarlar (Carlile 1971, Alexopoulos 1973, Farr 1981, Lakhanpal ve Mukerji 1981, Martin *et al.* 1983, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson ve Stempen 2000).

Birbirine genetik olarak uygun olan myxoamip ya da oğul hücreleri zigot oluşturmak üzere birleşirler. Birleşme hem plazmogami ve hem de karyogami şeklinde olur. Oluşan diploid zigot duruma bağlı olarak bazen amoboidtir veya kamçılı hücre

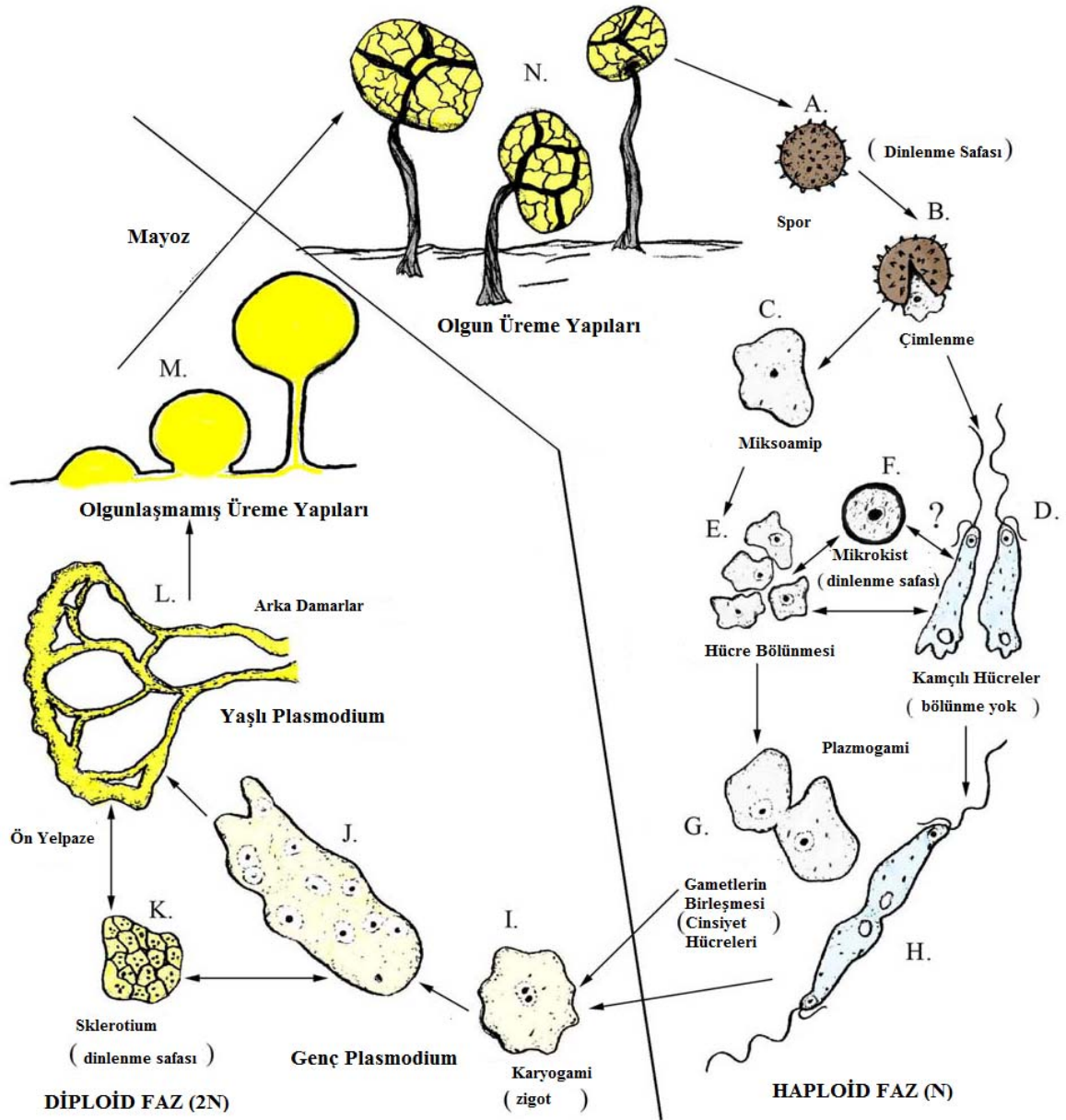
halindedir. Zigot kamçılı olsa da sonunda amoboid hale gelir. Zigot beslenir ve büyüyerek plazmodium haline dönüşür. Plazmodium oluşumunda zigotta bir seri senkronize bölünmeler gerçekleşir. Dolayısıyla plazmodium çok nükleuslu bir yapı gösterir. Olgunlaştığında küçük bir plazmodiumda birkaç yüz nükleus bulunabilir. Büyüklerinde ise, sayılamayacak kadar çok nükleus vardır. Kuraklık veya düşük sıcaklık gibi uygun olmayan şartlarda plazmodium sklerosyum haline dönüşebilir. Sklerosyum sert ve dayanıklı bir yapıya sahip olup, makrokist denilen hücre benzeri küçük düzensiz kitleler halindedir. Şartlar uygun olduğunda bu kitleler plazmodium oluşturabilir. Sklerosyumlar kış aylarında veya myxomycetelerin aktivite göstermediği diğer zamanlarda çürüyen kütüklerin kabukları kaldırılarak alt kısımlarından toplanabilirler (Alexopoulos 1973, Farr 1981, Martin *et al.* 1983, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson and Stempen 2000).

Olgun bir plazmodium sonunda bir ya da birçok sayıda fruktifikasyon oluşturacak şekilde değişime uğrar. Bu değişimi hazırlayan sebeplerin ne olduğu tam olarak bilinmemektedir. Ancak laboratuvar araştırmaları, gıda kaynaklarının azalması, nem, sıcaklık ve pH'daki değişimlerin bazı türlerde fruktifikasyon oluşumunu teşvik ettiğini göstermiştir (Alexopoulos 1973, Martin *et al.* 1983, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson and Stempen 2000).

Pigmentli plazmodiumları olan türlerde fruktifikasyon için ışık gereklidir. Fruktifikasyon başladığında süreç geri dönüşsüz olup bütün plazmodium fruktifikasyon haline dönüşür. Fruktifikasyon oluşumu protoplazmanın tek nükleuslu kısımlar halinde ayrılması ve bunlarında spor haline dönüşümüyle gerçekleşir. Genç sporlar mayoz geçirerek haploid olurlar. Tipik olarak sporlar tek nükleusludur. Ancak bazı istisnalar vardır. Fruktifikasyon tamamen olgunlaştığında sporlar serbest kalır ve dağılırlar (Farr 1981, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson and Stempen 2000).

Yakın zamana kadar bütün myxomycetelerin birbirlerine benzer hayat devrine sahip olduğu zannedilirken günümüzde en azından bazı myxomycete türlerinin farklı bir üreme sistemine sahip olduğu bulunmuştur. Bu türlerde amoboid ve kamçılı hücreler birleşmezler ve spor oluşumu sırasında mayoz bölünme olmaz. Dolayısıyla hayat

devresinin bütün safhaları diploiddir. Bu hayat devresi şekline apomiktik adı verilir. Bu terimle mayoz ve gamet birleşmesi şeklinde gerçekleşen eşeyli üremenin olmadığı ifade edilmektedir. Myxomycetelerin bazı türlerinde her iki üreme şekli de vardır ve hatta bir şekilden diğerine dönüşüm görülür (Lakhanpal and Mukerji 1981, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson and Stempen 2000).



### BİR MYXOMYCETE 'İN HAYAT DEVRİ

© ARS

Şekil 1.1. Myxomycete hayat devri (Everhart and Keller, H.W. (2008)'den alınmıştır).

## **1.2 Myxomycetelerin genel özellikleri**

### **1.2.1 Plazmodium**

Çok sayıda saplı ya da sapsız sporangiumlar oluşturur ve bunların her birinin kendi peridyumu vardır. Aynı zamanda sporangiumların geliştiği noktada ince seledon benzeri hipotallus denilen taban olabilir (Keller and Braun, 1999). Myxomycetes plazmodiumları serin, nemli, gölgeli yerlerdeki çürüyen ağaç gövdesi, ağaç kabuğu, kırılmış dallar, dökülmüş yapraklar üzerinde doğal olarak gelişir (Gilbert and Martin 1933).

#### **1.2.1.1 Myxomycet plazmodium tipleri**

Myxomycetelerde üç temel plazmodium tipi vardır. Bunlar;

##### **1.2.1.1.1 Protoplazmodium**

Plazmodium tiplerinden en küçük olanıdır. Echinosteliales takımının karakteristik tipidir. Bu tip bir plazmodium bütün varlığı boyunca mikroskopik olup, oldukça homojen bir yapıdadır, damarlanma yoktur. Fruktifikasyon olarak tek bir sporangium geliştirir. Çok yavaş ve düzensiz bir sitoplazma akımı gösterir (Keller and Braun, 1999).

##### **1.2.1.1.2 Aphanoplazmodium**

Stemonitales takımının karakteristik plazmodiumlarıdır. Başlangıç evresinde protoplazmodiuma benzer, ancak daha sonra uzar, dallanır ve çok ince, şeffaf bantlardan oluşan bir ağ şekline dönüşür. Cıvık bir kabuğu yoktur ve görülmesi zordur. Protoplazması granüllü olmaktan çok homojendir. Protoplazma akıntıları hızlı ve ritmik şekilde olup geriye dönüşlüdür (Keller and Braun, 1999).

### **1.2.1.1.3 Phaneroplazmodium**

Karakteristik olarak Physarales takımında görülür. Bu tip de ilk önce protoplazmodiuma benzer, ancak kısa bir süre sonra yoğun ve kitlesel bir hal alır. Protoplazması oldukça granüldür. Plazmodium gelişmesinin erken devrelerinde bile görülebilir. Ritmik ve geriye dönüşlü protoplazma akıntıları çok açık bir şekilde görülür. Damarlanma da kolayca görülebilir (Keller and Braun, 1999).

Trichiales takımının üyelerinde görülen dördüncü tip bir plazmodium aphanaplazmodium ile phaneroplazmodium arasında bir ara formdur (Alexopoulos *et al.* 1996).

Endosporlu myxomyceteler genel olarak dört tipte sporofor oluşturur.

## **1.2.2 Sporofor tipleri**

### **1.2.2.1 Aethelium**

Oldukça geniş, sıkı ve yoğun kitleler halinde, genellikle yastık şeklinde olup tek tek sporangium birimleri haline dönüşmeyen bir plazmodiumdan gelişir. Bazı aetheliumlarda bireysel sporangiumların çeperleri belirsizken diğer bazılarında belirgindir. Diğer bazılarında ise iz bile görülmez. Her üç durumda da bütün kitle az veya çok devamlılık gösteren bir peridium tarafından kaplanmıştır (Alexopoulos 1973, Alexopoulos *et al.* 1996, Keller and Braun, 1999; Stephenson and Stempen 2000).

### **1.2.2.2 Pseudoaethelium**

Bu yapıda bir grup sporangium tek bir sporofor gibi görünecek şekilde bir araya gelmiştir. Bireysel sporangiumlar açıkça fark edilir, ancak birbirleriyle kaynaşmışlardır. Hepsi yoğun kitlesel ve sap benzeri bir hipotallus üzerinde oluşur

(Alexopoulos 1973, Alexopoulos *et al.* 1996, Keller and Braun, 1999; Stephenson and Stempen 2000).

### **1.2.2.3 Plazmodiokarp**

Diğer sporoforlardan plazmodium morfolojisinin benzerliği ile ayrılmaktadır. Plazmodiokarp oluşumu sırasında protoplazma plazmodiumun bazı ana damarları altında toplanır ve sporofor haline dönüşür. Bu sporofor, spor oluşumu sırasında plazmodiumdaki damarlanmanın şeklini az çok korumaktadır. Sapsız sporangiumlarla kısa plazmodiokarpları birbirinden ayırt etmek zordur (Alexopoulos 1973, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson and Stempen 2000).

### **1.2.2.4 Sporangium ve diğer tip sporoforlar**

Peridium, kolumella, kapillitium, sap ve spor kısımlarından oluşur. Ancak her sporangiumda bu kısımların hepsi yoktur. Mesela, birçok sporangium sapsızdır. Hipotallus belirgin veya değildir. Bazılarında peridium erken safhada kaybolur. Diğer bazılarının spor kitlelerinin üzerinde açık bir ağ vardır. Kapillitium ve kolumella olabilir veya olmayabilir. Ancak sporlar her zaman vardır. Bazı türlerde kolumella yerine pseudokolumella ve kapillitium yerine pseudokapillitium gelişir. Bütün bu yapılar ve özellikleri, sınıflandırmada temel alınan taksonomik kriterlerdir (Alexopoulos 1973, Farr 1981, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson and Stempen, 2000).

#### **1.2.2.4.1 Hipotallus**

Sporulasyon sırasında plazmodiumun substrat üzerinde oluşturduğu bir sekresyondur. Bazen bütün plazmodium örtüsü substrat üzerine basitçe yığılmış olur. Şeffaf, selofan benzeri olduğu gibi kalsiyum karbonattan oluşan bir kabuk şeklinde de oluşabilir (Stephenson and Stempen, 2000).



#### **1.2.2.4.2 Kolumella**

Sapın bir devamı şeklinde olup spor kesesi içerisine girmiş olabilir veya sporangium tabanından gelişen, konik, küresel veya uzamış bir yapı gösterebilir. Sap ve peridium ile benzer yapıda olabildiği gibi çok farklı yapıda da olabilir. Pseudokolumella çoğunlukla kireçli bir küre veya çubuk şeklinde bir yapı olup spor kitlelerinin merkezinde toplanmış kireç düğümlerinin kaynaşmasından ibarettir. Kapillitium pseudokolumellaya bağlı olabilir. Peridiuma veya sapa bağlı değildir (Alexopoulos *et al.* 1996).

#### **1.2.2.4.3 Peridium**

Yapısal olarak çok sağlam bir çeper halinde olabildiği gibi nazik bir zar şeklinde olabilir. Birçok türde peridium yüzeyi kalkerlidir. Kimyasal yapısı bilinmemekle beraber proteinsi bir yapıya sahip olduğu düşünülmektedir. Yüzey bazen tamamen kireçle kaplanmış ya da kireç granülleri veya kireç kristallerinden oluşan beneklerle kaplıdır (Stephenson and Stempen 2000).

#### **1.2.2.4.4 Kapillitium**

Sporoforum içerisinde sporlarla karışmış bir halde bulunan ipliksi bir sistemdir. Kapillitium iplikleri ağsı bir yapı oluşturarak kolumellaya ya da peridiuma bağlı, basit veya dallı filamentler halinde serbest de olabilirler. Bu iplerin yüzeylerinde çeşitli şekillerde süslemelere rastlanabilir. Kapillitium morfolojisi her tür için özeldir. Kapillitium ipleri sporların yayılmasında yardımcı olurken, aynı zamanda sporların aynı anda serbest kalmasına engel olurlar. Kapillitium iplerinin çapları her yerlerinde genellikle aynıdır. Ancak bazıları uçlarında sivrilmiş haldedirler. Bazı türlerde kapillitium yerine pseudokapillitium vardır. Pseudokapillitium ipliksi, zarımsı, delikli plaklar ya da sert kılsı yapılar halinde olabilir (Alexopoulos *et al.* 1996).

### 1.3 Myxomycetelerin sınıflandırılması

Myxomycetelerin modern sınıflandırılmasıyla ilgili olarak ilk defa C. Rostafinski (1873, 1874 ve 1876)' nin çalışmaları görülmektedir. Bu araştırmacının yaptığı taksonomik sistem günümüzde kullanılan sınıflandırma araştırmalarında temel oluşturmuştur (Martin *et al.* 1983). Bu sisteme göre:

#### **Protistanın Myxomycota bölümü;**

- 1.Myxomycetes,
- 2.Acrasiomycetes,
- 3.Plasmodiophoromycetes
- 4.Labyrinthulomycetes olmak üzere dört sınıfa ayrılmaktadır.

#### **Bunlardan Myxomycetes;**

- 1.Ceratiomyxomycetidae,
- 2.Myxogastromycetidae
- 3.Stemonitomycetidae olmak üzere üç alt sınıfa ayrılmakta ve
  - a.Ceratiomyxales,
  - b.Liceales,
  - c.Echinosteiales,
  - d. Trichiales,
  - e.Physarales
  - f.Stemonitales olmak üzere toplam altı takımı bulunmaktadır.

Günümüzde bu konuyla ilgili bütün literatürde bu sınıflandırma şemasının kullanıldığı görülmektedir (Martin 1960, Alexopoulos 1962, 1969, Collins 1979, Farr 1981, Von Arx 1981, Martin *et al.* 1983, Alexopoulos *et al.* 1996, Stephenson and Stempen, 2000). Takımlar, spor rengi, üretilen sporofor tipi, sporofor gelişmesi, spor üretim metodu, kapillitium olarak bilinen özel ipliksi yapıların olup olmaması ve plazmodium tipine göre ayrılmaktadır. Takımlar her ne kadar monofiletik gruplar oluşturmuş ve iyi tanımlanmış olmalarına rağmen aralarındaki ilişki tam anlamı ile açık değildir (Alexopoulos *et al.* 1996).

## 1.4 Myxomycetelerin ekonomik ve bilimsel açıdan önemi

### 1.4.1 Ekonomik önemi

Myxomyceteler bakterileri, protozoaları ve yiyecek parçalarını yutan holozoiklerdir ve çözülmüş besinleri absorbe eden çürümekte olan ikincil saprofitlerdir. Bu canlılar daha çok kabuk, odun ve yaprak gibi ölü ya da çürümekte olan organik maddeleri tercih ederler. Bu tür çürüyen organik maddeler sadece diğer mikoflora yönünden zengin değil aynı zamanda hem çözünebilir hem de çözünemeyen şekilde atık gıda içerirler (Rajni, 2004).

Lakhanpal ve Mukerji (1981)'ye göre daha çok çürüyen maddeler üzerinde yetişen myxomyceteler bu ortamlarda bulunmaları toprağı verimliliğı ya da çürümenin mikrobiyolojisi ile ilgili olduklarını akla getirmektedir. Ama bunun yanında doğada çürüme sürecinin direk bir parçası olarak bilinmezler. Bunun yanında şaşırtıcı olarak, cıvık mantarlar fungal sporları ve çürümenin diğer bileşenlerini yeseler bile, ağaçlara zararı azaltıyor gibi görünmemektedirler. Myxomycetelerin beslenme şekilleri onların ağaçların çürümesini en aza indirmede yardımcı olmalı fikrini akla getirmektedir.

Myxomycetelerin doğrudan ekonomik bir önemi yoktur. Ancak, özellikle böceklerin gıdası olarak, önemlidirler. İnsanlar tarafından bile gıda olarak kullanılanları vardır. Örneğin, *Enteridium (Reticularia) lycoperdon*'un genç sporoforlarının Meksika Veracruz' da kızartılarak yenildiğı bilinmektedir (Alexopoulos *et al.* 1996).

### 1.4.2 Billimsel önemi

Bilimsel deneyler açısından myxomyceteler değerli organizmalardır. Sadece mikologlar değil, genetikçiler, sitologlar, biyokimyacılar, moleküler biyolojistler ve biyofizikçiler deneylerinde bu organizmaları yoğun bir şekilde kullanmaktadırlar.

Mitoz bölünmenin incelenmesinde, morfogenezis araştırmalarında üremeyi yöneten kimyasal değişimlerin, yapısal fizyolojinin, protoplazma hareketinin, yaşlanmanın ve buna benzer biyolojide çözüm bekleyen birçok problemin araştırılmasında

myxomyceteler kullanılmaktadır (Wilson and Ross 1955, Ross 1961, 1966, Therrien 1966, Aldrich 1967, 1969, Aldrich and Mims 1970, Mims 1972).

Özellikle *Physarum polycephalum* bu tip araştırmalarda en sık kullanılan türdür. Bunun yanında *Didymium iridis*'de sık kullanılan diğer bir türdür (Gray 1945, Collins 1963, 1972, Carrol and Dykstra 1966, Koevenig and Jackson 1966, Collins and Clark 1966, 1968, Collins and Ling 1968, Aldrich and Carrol 1971, Yemma and Therrien 1972, Ling and Upadhyaya 1974, Therrien and Yemma 1974, Collins and Therrien 1976, Wormington and Weaver 1976, Collins *et al.* 1978, Morita and Nishi 1992, 1993, Anderson 1993, Smith 1994 a, b). *Physarum polycephalum* Wisconsin Üniversitesi'nde Mac Ardle Laboratuvarında kanser araştırmaları için yoğun olarak kullanılmış olup Dove *et al.* (1984) tarafından Molecular Biology of *Physarum polycephalum* adlı kitap yayınlanmıştır. Aynı şekilde *Didymium iridis* hakkında da Aldrich ve Daniel (1982) iki ciltlik bir eser yayınlamışlardır (Alexopoulos *et al.* 1996).

## 2. LİTERATÜR BİLGİLERİ

### 2.1 Myxomycetelerle ilgili yapılan çalışmalar

Çalışmalar ilk defa 1654'te Pankow tarafından *Lycogala epidendrum*'un tanımıyla başlar. 1887'de, de Bary hücreli cıvık mantarlarla gerçek cıvık mantarları plazmodyum oluşumuna göre ayırmıştır. Bu araştırmacı gerçek cıvık mantarların funguslarla ilişkisi olmadığını ve bunların protozoaya yakın olduğunu görmüş, her iki grubu da Mycetozoa içerisinde göstermiştir. Bu fikir daha sonra Bessey (1950), Kudo (1954), Olive (1970) tarafından da desteklenmiştir (Alexopoulos et al., 1996).

Martin (1932, 1962) ise gerçek cıvık mantarların fungus olma özelliği üzerinde durmuş ve bunları ayrı bir grup fungus olarak düşünmüştür. Martin' den sonra çok sayıda mikolog aynı şekilde gerçek cıvık mantarları fungus olarak sınıflandırmışlardır. Ancak günümüzde filogenetik özelliklerin daha iyi anlaşılmasıyla bu organizmaların fungus olarak tanımlanmasından vazgeçilmiştir (Alexopoulos et al., 1996).

Takımlar, üretilen sporofor tipi, sporofor gelişmesi, spor rengi, spor üretim metodu, kapillitium olarak bilinen özel iplikli yapıların olup olmaması ve plazmodyum tipine göre ayrılmaktadır. Takımlar her ne kadar iyi tanımlanmış ve monofiletik gruplar oluşturmuş olmalarına rağmen aralarındaki ilişki tam anlamı ile açık değildir (Alexopoulos et al., 1996).

### 2.2 Ülkemizdeki Myxomyceteler ile ilgili çalışmalar

Ülkemizde myxomycetelerle ilgili çalışmalar oldukça az sayıdadır. İlk defa Lohwag (1957, 1964), Bolu ve İstanbul- Belgrad Ormanları' ndan *Lycogala epidendrum*' u bildirmiştir. Sümer (1982), bolu ili çevresinden odun tahrikçisi mantarlarla ilgili bir çalışma sırasında *Amaurochaeta atra*, *A. fuliginosa*, türünü bildirmiştir (Ergül, 1993; Gün, 1995). Harkönen ve Uotila (1983), floristik anlamda myxomycetelerle ilgili ilk çalışmaları yapmışlardır. Araştırmacıların Marmara ve Batı Anadolu'ya yapmış

oldukları arazi gezisi sırasında, topladıkları canlı ağaç kabuklarını, nemli oda kültürüyle işleyerek 43 myxomycete türü bulmuşlardır. Gücin ve Öner (1986), İzmir yöresinden *Trichia lutescens*, *T. varia*, *Badhamia macrocarpa*, *Stemonitis splendens* olmak üzere 3 tane yeni tür bildirmişlerdir (Gün, 1995). Harköner (1987), Batı Anadolu ve Marmara' dan 12' si yeni olmak üzere 21 myxomycete tür kaydını yayınlamıştır. Ergül (1993a), yapmış olduğu doktora çalışmasında Marmara Bölgesinin Anadolu kesiminden toplanan myxomycete türlerini incelemiş ve 61 takson tespit etmiştir. Bu taksonlar içerisinde beş ayrı familya, yedi ayrı genusa ait 15 tür doğal ortam şartlarında gelişmiş olarak toplanmışken, diğerleri nemli oda kültürü tekniği ile ortaya çıkarılmıştır. Ergül (1993b), Bursa ve Balıkesir yöresinden *Badhamia viridescens* ve *Diderma chondrioderma* türlerini Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlamıştır. Ergül ve Gücin (1993), Bursa yöresinden Türkiye için iki yeni myxomycete türü olan *Dictydium cancellatum* ve *Metatrichia vesparum* türlerini yeni kayıt olarak vermişlerdir. Ergül ve Gücin (1994), Marmara Bölgesi' nin değişik yerlerinden topladıkları *Fuligo septica*' yı tür ve cins düzeyinde Türkiye için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir. Lado (1994), Akdeniz' e kıyısı olan ülkelerdeki myxomycetelerle ilgili araştırmaları derleyerek Türkiye' deki 1994 yılına kadar myxomycetelerle ilgili yapılan çalışmaları toplamış ve 81 tür kaydı yayınlamıştır. Bu listede tür isimleri sinonimleri ile birlikte verilmektedir. Ergül ve Gücin (1995), Çanakkale Karabiga çevresinden elde ettikleri *Hemitrichia karstenii*'yi Türkiye için yeni bir takson olarak yayınlamışlardır. Gün (1995), yaptığı yüksek lisans çalışmasında Uludağ' ın farklı vejetasyon zonlarında topladığı ağaç kabuklarından toplam 34 myxomycete taksonu tespit etmiştir. Bu taksonlardan *Echinostelium corynophrum*, *E. fragile*'yi tür düzeyinde Türkiye için yeni kayıt olarak vermiştir. Gücin ve Ergül (1995), Bursa Uludağ civarından doğal olarak topladıkları *Enteridium splendens*' i Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlamışlardır. Ergül ve Gücin (1996), Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü (Bursa)'nden değişik yerlerdeki doğal habitatlarından toplanmış *Didymium floccosum* ve *D. minus*' u Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlamışlardır. Ergül (1997), Bursa' dan *Physarum pusillum*' u yeni kayıt olarak yayınlamıştır. Ergül (1998), Bartın- İnkumu' ndan *Cribraria aurantiaca* ve *C. minutissima* yeni kayıtlarını yayınlamıştır. Ergül ve Dülger (1998), Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüs alanında tespit edilen 19 myxomycete kaydını

yayınlamışlardır. Kaya ve Demirel (1998), Bitlis ve Muş' tan *Lycogala terrestre* ve *Reticularia lycoperdon* kaydını yayınlamışlardır. Yağız (1998), Konya Beyşehir Gölünün Güney kesimindeki myxomycetelerle ilgili yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında 15 takson kaydı bildirmiştir. Ergül ve Dülger (1999), Bursa- Mudanya' da *Symphytocarpus flaccidus* yeni tür kaydını yayınlamışlardır. Ergül ve Dülger (2000 a, b), Bartın İnkum' dan topladıkları *Stemonitopsis typhina*, *Stemonitopsis microspora* ve *Arcyria minuta* türlerini Türkiye için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir. Ergül ve Dülger (2000 c), Bursa-Bolu-Bartın yörelerinden *Paradiacheopsis solitaria*, *Paradiacheopsis rigida* ve *Paradiacheopsis acanthodes* yeni kayıtlarını yayınlamışlardır. Ergül ve Dülger (2000 d) 2000 yılına kadar tespit edilmiş olan myxomyceteleri derleyerek liste halinde yayınlamışlar ve bu listede 102 takson kaydı bulunmaktadır. Ocak (2001), Erzurum, Bayburt, Gümüşhane illeri ile Trabzon-Giresun sahil şeridi *Myxomycetes* Florası üzerine yaptığı doktora çalışmasında 74 takson bildirmiştir. Ergül ve Dülger (2002 a), *Comatricha pulchella* var. *Pulchella*' yı yeni kayıt olarak yayınlamışlardır. Ergül ve Dülger (2002 b), Türkiye myxomycete florası için 30 yeni takson yayınlamışlardır. Ergül ve Dülger (2002 c), *Hemitrichia calyculata* ve *Mucilago crustaceae* yeni kayıtlarını yayınlamışlardır. Yağız ve ark. (2002), Beyşehir yöresinden 15 myxomycete kaydı yayınlamışlardır. Peşken ve Karaca (2003), Samsun ilinin makrofungusları arasında *Lycogala epidendrum*' u tek tür kaydı olarak yayınlamışlardır. Ocak ve Hasenekoğlu (2003a), Gümüşhane, Erzurum ve Bayburt' tan 2 tane Türkiye için yeni kayıt olmak üzere 31 takson yayınlamışlardır. Yağız (2003), Seydişehir- Derebucak (Konya)-Akseki (Antalya) yörelerinin myxomyceteleri üzerine yaptığı doktora çalışmasında 60 takson bildirmiştir.

Yağız ve Afyon (2003), Seydişehir ve Derebucak (Konya) yörelerinde yapılan çalışmalarda *Cribraria cancellata* ve *Cribraria personii* türlerini Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilmiştir. Dülger ve ark. (2005), Çanakkale-Çan çevresinden topladıkları *Arcyria occidentalis* türünü Türkiye için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir. Dülger ve Gönüz (2005), *Badhamia utricularis* (Bull. ) Berk. var. *microsporus* varyetesini Türkiye için yeni kayıt olarak bildirmişlerdir. Ergül ve Oran (2005), Güney Marmara ve Trakya Bölgesinden topladıkları myxomycete taksonlarından *Craterium leucocephalum*, *Physarum pulcherrimum* ve *Reticularia liceoides* türlerini Türkiye için

yeni kayıt olarak yayınlamışlardır. Ocak ve Hasenekoğlu (2005), Trabzon ve Giresun illerinde yaptıkları çalışmalarda 61 myxomycete türü yayınlamışlardır. Bu türlerden 15 tanesi yeni kayıt olarak belirtilmiştir. Sesli ve Danchev (2005), Türkiye myxomycete listesini yayınlamışlar ve 2005 yılına kadar Türkiye’ den 177 myxomycete taksonu olduğunu bildirmişlerdir. Yağız ve Afyon (2005), Seydişehir (Konya) yöresinde 25 takson tespit etmişler ve bunlardan *Arcyria major* türünü Türkiye myxomycete florası için yeni kayıt olarak yayınlamışlardır. Demirel vd. (2006), Kestel (Kadınhanı- Konya) Ormanlarından 7 familya ve 11 cinse ait toplam 32 takson yayınlamışlardır. Oran ve ark. (2006), İstanbul Belgrad Ormanlarının myxomycetelerini araştırmışlar ve 62 myxomycete türünü saptamışlardır. Yağız ve Afyon (2006a), Derebucak (Konya) ve Akseki (Antalya) bölgelerinden 47 tür yayınlamışlardır. Yağız ve Afyon (2006b), Seydişehir (Konya) Yöresinden *Stemonitopsis amoena* (Nann. - Bremek. ) Nann. - Bremek. ve *Stemonitopsis gracilis* (Wingate ex G. Lister) Nann. - Bremek. türlerini Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlamışlardır. Baba (2007), “Manisa ili myxomycetelerinin taksonomik yönden araştırılması” adlı doktora çalışmasında 79 takson bildirmiştir. Yağız ve Afyon (2007a), Derebucak (Konya) ve Akseki (Antalya) bölgelerinden *Cribraria languescens* Rex, *Arcyodes incarnata* (Alb. & Schwein. ) O. F. Cook. ve *Macbrideola macrospora* (Nann.- Bremek. ) Ing. olmak üzere üç yeni takson yayınlamışlardır. Yağız ve Afyon (2007b), Türkiye’de toplam 216 myxomycetes türü olduğunu bildirmişlerdir. Bağirsakçı (2008) Sultandağları (Akşehir- Konya) Ormanlarında yaptığı çalışmada 34 myxomycete taksonu tespit etmiştir. Belirlenen taksonlardan beş tanesi Türkiye için yeni kayıt olarak bildirilmiştir. Sesli ve Danchev (2011), yayınladıkları checkliste göre Türkiye’ de şu ana kadar 222 myxomycetes türü kaydedilmiştir.



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Preparat ortamlarının kimyasal formülleri şöyledir:

##### 3.1.1. Amman'ın Laktofenol Ortamı (Farr 1981)

Kristal Fenol	20. 0 g
Laktik Asit	20. 0 g ( ya da 16 ml)
Gliserin	40. 0 g ( ya da 31 ml)
Damıtık su	20. 0 g ( ya da 20 ml)

##### 3.1.2. Anilin Mavisi **0.05 g**

(Pamuk mavisi 100 ml için)

##### 3.1.3. Hoyer Ortamı (Martin *et al.* 1983)

Arap Zamkı	30 g
Kloralhidrat	200 g
Gliserin	20 g
Damıtık Su	50 ml

##### 3.1.4. Hantsch'ın Sıvısı (Farr 1981)

% 90'lık etil alkol	3 kısım
Gliserin	1 kısım
Su	2 kısım

## 3.2. Metot

### 3.2.1. Arazi sahasının tanımı

Araştırma sahası Eskişehir ili Kırka beldesi sınırları içinde yer alan Büyükyayla ya da Kırka Ormanlarıdır. Eskişehir İç Anadolu Bölgesi hudutları içinde yer aldığından karasal iklim hüküm sürmektedir. Eskişehirdeki toprak oluşumu neojen devrimde meydana gelmiş mermer ve granit intüzyonlarına tesadüf edilmektedir. Ayrışmasından az taşlı derin toprak meydana gelmiştir. Bölge içerisinde yer yer kalkerli, marnlı, tüflü, bazalt, granit yeşil kayaçlar bulunmaktadır.

Bunlardan granit, bazalt iyi toprak veren ve mikaşistik yapıdaki arazide orman için ideal yetiştirme muhitidir. Tüflü ve marnlı, separtin üzerinde orman yetiştirme şartları açısından iyi toprak değildir.

Porsuk Çayını takip ederek Doğu-Batı istikametine uzayan sırtlar yan dere havzalarına derin yarıntılar yaratmıştır. Batı genelde Kuzey-Güney istikamettedir. Eskişehir kuzeyinde ve güneyinde dik yüksek eğimli engebeli arazi yapısına rağmen ovalık kısımda meyil %1-2'ye kadar düşmektedir. Rakım 200-1600 m arasında değişmektedir.

Eskişehir Orta Anadolu Bölgesinin karakteristik bitki örtüsü olan zonu içerisinde yer almaktadır. Bununla beraber % 26,3'ü ormanlarla kaplıdır. Önemli ormanlık yöreleri Çatacık, Mihaliççık, Sarıcakaya, Seyitgazi, Büyükyayla ve Kalabak'tır.

Eskişehir koru ormanlarının % 78'ü karaçam, % 9'i sarıçam, % 6'ü kızılçamdır. Geriye kalanı bataklık ormanları olup, bunun da tamamı meşe cinsidir. (Eskişehir İl Çevre Durum Raporu, 2008)

Myxomycetelerin ve nemli oda kültürü için substratların toplandığı bölgenin kordinatları ( 39° 06' 26. 46" K, 30° 44' 58.03" ) , yükseltisi ise ortalama 1290 m'

dir. Alanda baskın olarak bulunduğu saptanan *Pinus nigra* Arn.ssp .*pallasianave* *Quercus* ssp. ağaçlarından, orman altı düküntüden ve kesilmiş kütüklerden Kasım 2009‘ da örnek alınmıştır.

### **3.2.2. Araziden Örneklerin Alınması ve Teşhise Hazırlanması**

Bu çalışmada, Eskişehir ili Kırka ormanında yapılan arazi çalışmaları sonucunda, tespit edilen myxomyceteler materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada çürümüş ağaç kabukları, odun parçaları, ağaç kütükleri, canlı ağaçların dış kabukları, dökülmüş yaprak, dal parçaları ve çürümekte olan kozalaklardan örnekler toplanmıştır (Lakhanpal and Mukerji 1981, Martin *et al.* 1983, Stephenson and Stempen 2000).

Doğal gelişme yerlerinde görülen myxomycetelerin sporangialarını toplamak amacıyla büyüteç ve keskin bir bıçak kullanılmıştır. Büyüteç yardımıyla ortamda sporofor aşamasında bulunan myxomycete örnekleri keskin bıçakla bulunduğu ortamdan kısmen substratla beraber ayrılarak alınmıştır. Toplanan örnekler karton kutu veya normal kese kâğıtlarına konularak laboratuvara taşınmıştır. Örneklere numara verilmiş ve arazi defterine örnekle ilgili bütün bilgiler (alındığı yer, bulunduğu substrat, habitat özellikleri vs.) kaydedilmiştir. Ayrıca doğal ortamında görülen ancak laboratuvara getirildiğinde kaybolma ihtimali olan özellikler de not edilmiştir. Kutular içerisinde özel bölmelere yerleştirilmiş bu örneklerin taşınma sırasında zarar görmemeleri için kutuların tabanına yapıştırılmış ve laboratuvara taşınmıştır (Stephenson and Stempen 2000).

Üzerinde myxomycete sporofor örnekleri bulunmayan fakat myxomycete sporları içeren örnekler ise küçük kâğıt torbalar içerisine konulmuş ve numaralandırılmıştır. Bunların da diğer örnekler de olduğu gibi arazi ile ilgili her türlü özellikleri kaydedilmiştir. Bu örneklere laboratuvar ortamında Gilbert ve Martin (1933) ’in geliştirdiği “Nem Odası Tekniği” uygulanmış ve böylece örneklerin fruktifikasyon oluşturmaları sağlanmıştır.

İlk defa Gilbert ve Martin (1933) tarafından uygulanan bu metot çeşitli substratlar üzerinde bulunan fakat henüz fruktifikasyon yapmamış myxomycetelerin gelişmesini ve tipik fruktifikasyonlar oluşturmasını sağlayan bir teknik olup, konu ile ilgili araştırma yapan hemen her araştırmacı tarafından uygulanmıştır (Martin *et al.* 1983, Stephenson and Stempen 2000).

Nemli Oda Tekniği metodunun uygulanmasında kültür ortamı olarak içlerine bir tabaka steril filtre kağıdı yerleştirilmiş 9-12 cm' lik petri kapları kullanılmaktadır. Toplanan örnekler üst üste gelmeyecek şekilde petri kaplarına konulmuştur. Kapların üzerine arazi toplama numaraları da yazılmıştır. Daha sonra petri kutularına alınan örnekler üzerine distile su ilave edilerek 24-48 saat arasında ıslatılıp, şişmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu süre sonunda fazla su boşaltılarak petri oda sıcaklığında ve difüz ışık altında beklemeye alınmıştır.

Petirler hemen her gün stereo mikroskop ile izlenmiş ve materyal üzerindeki gelişmeler not edilmiştir. Üzerlerinde olgun fruktifikasyonlar şeklinde oluşumların gözlemlendiği substrat parçaları diğerlerinden ayrılmış ve ayrı petrilere yerleştirilmiştir. Bunlar kurutulularak herbaryumdaki diğer örnekler arasına katılmıştır.

Hem doğal habitatında toplanmış hem de nemli oda kültürü tekniği ile elde edilmiş myxomycetelerin teşhislerinin yapılması için bunların fruktifikasyonlarından preparatlar hazırlanmıştır. Hazırlanan preparatlardan bir kısmı sürekli olup gerektiğinde incelenmek üzere saklanacak niteliktedir. Diğerleri ise geçici olup örneklerin teşhisi sırasında hazırlanıp kullanılmıştır.

Stereo mikroskop yardımıyla sporofor rengi, tipi, boyutları, sap uzunlukları, saplısapsız olması, sporların yığın halindeki rengi gibi özellikleri, peridiumun açılma tipi, ışık mikroskopuyla sporların boyutları, mikroskop ışığındaki renkleri, kapillitial ipliklerin süsleri, boyutları, kolumellanın ve kalikilusun olup olmaması, peridium özellikleri, sap yapısı kapillitial sistemin kireçli olup olmaması gibi mikroskopik özellikleri tespit edilen örneklerin teşhisi Martin ve Alexopoulos (1969), Lakhanpal ve Mukorji (1981), Martin ve ark. (1983), Farr (1976, 1981), Nannenga- Bremekamp

(1991), Stephenson ve Stempen (1994), Mitchell (2004). Keller & Braun(1999) and The Eumycetozoon Project, 2006 gibi başlıca eserler ile Ergül (1993), Ocak (2001), Yağız (1998, 2003), Demirel (2005)' in çalışmalarından yararlanılarak yapılmıştır. Ayrıca örneklerin hem sporofor yapılarının hem de mikroskobik yapılarının fotoğrafları çekilmiştir.

Preparatların hazırlanmasında preparat ortamı olan Amman' ın laktofenol ortamı, Hoyer ortamı, Hantsch' ın sıvısı, KOH % 3' lük çözeltisi ve su kullanılmıştır. KOH çözeltisi ve su genellikle geçici preparatlar yapımında kullanılırken diğerleri ise daimi preparatlarda kullanılmıştır. İnceleme bittikten sonra preparatın kısa süreliğine korunması için lamelin etrafı tırnak cilası ile kapatılmıştır.

#### 4. BULGULAR

Eskişehir Kırka Ormanlarına yapılan arazi gezisi sonucunda arazi koleksiyonu olarak 8 myxomycete türü toplanmıştır. Araziden toplanan substrat örneklerinin nemli oda kültürüne alınması ile de 49 myxomycetes türü tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen türlerin myxomycete takımlarına dağılımına bakıldığında Stemonitales (%44.2 ) en fazla tür sayısına sahiptir. Daha sonra Trichiales(%30.8) Liceales (%17.3) Physarales (% 5.8) Echinosteliales (%1.9) takımları gelmektedir. Elde edilen myxomycete türlerinin sayısı ve alanlara dağılımı Çizelge 4.1de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.**Eskişehir Kırka ormanlarından elde edilen myxomycete türlerinin sayısı ve dağılımı.

TÜRLER	ÖRNEK SAYISI	BULUNDUĞU ALANLAR
<b>Echinosteliales</b>		
<i>Echinostelium minutum</i> (de Bary, 1874)	3	81c, 37a, 42.
<b>Liceales</b>		
<i>Cribraria dictyospora</i> (G. W. Martin et Lovejoy, 1932)	1	61a.
<i>Cribraria cancellata</i> (Batsch) Nann- Bremek, 1962	1	33a.
<i>Cribraria atrofusca</i> G. W. Martin et Lovejoy, 1932	1	61b.
<i>Licea kleistobolus</i> (G. W. Martin, 1942)	7	43b, 42, 52a, 75, 53b, 78 73.
<i>Licea castanea</i> (G. Lister, 1911)	2	14c, 70.
<i>Licea minima</i> (Fries, 1829)	20	81c, 15doğal, 100, 21b, 76b, 76a, 71b, 77, 70, 1a, 42, 31b, 33b, 73, 77, 71a, 30b 95, 28, 66 doğal.
<i>Licea pusilla</i> (Schrad)	3	72a, 17b, 94.
<i>Licea chelonoides</i> (Nann, - Bremek, 1965)	1	48.
<i>Licea synsporos</i> (Nann, - Bremek, 1968)	1	72a.

**Çizelge 4.1. (Devam)**

TÜRLER	ÖRNEK SAYISI	BULUNDUĞU ALANLAR
<b>Physarales</b>		
<i>Physarum luteolum</i> (Peck, 1878)	2	14d, 14b.
<i>Physarum oblatum</i> (Macbr. , 1893)	2	14c, 26b.
<i>Fuligo septica</i> (L) F. H Wigg. , 1780)	1	83 doğal.
<b>Stemonitales</b>		
<i>Collaria lurida</i> (Lister) Nann – Bremek, 1974	1	44c.
<i>Collaria nigricapillitia</i> (Nann-Bremek et Bozonnet) Lado, 2001	1	98.
<i>Comatricha nigra</i> (Pers.)Schroet.,1885)	12	44c, 45, 73, 31b, 20a 20a, 39, 53a, 25b, 16b, 15 doğal, 36 doğal, 32 doğal.
<i>Comatricha pulchella</i> (C. Bab) Rostaf, 1876	5	33a, 24a, 39, 86a, 37b.
<i>Comatricha rigidireta</i> (Nann- Bremek, 1966)	2	107, 52a.
<i>Comatricha laxa</i> (Rostaf, 1874)	1	110.
<i>Comatricha robusta</i> ((T. N Lakh et K. G. Mukerji) Nann -Bremek et Y. Yamam, 1983)	3	31a, 50, 31c.
<i>Comatricha orthotricha</i> (Bratteng, 1975)	2	52a, 52b.
<i>Comatricha ellae</i> (Härk, 1978)	2	37a, 39.
<i>Enerthenema papillatum</i> (Pers) Rostaf, 1876)	1	42.
<i>Macbrideola decapillata</i> (H. C. Gilbert, 1934, Alexop. , 1967)	2	14c, 8.
<i>Paradiacheopsis cribrata</i> (Nann- Bremek, 1968)	2	52a, 4.
<i>Paradiacheopsis microcarpa</i> ( Meyl) D. W Mitch ex Ing, 1978	3	106, 25a, 3a.
<i>Paradiacheopsis fimbriata</i> ( G. Lister et Cran) Hertel ex Nann- Bremek, 1956	1	53b.
<i>Paradiacheopsis longipes</i> (Hoof, et Nann- Bremek, 1996)	6	98, 54b, 40, 43b, 64 doğal, 80 doğal.
<i>Stemonitis farrensis</i> (T. N. Lakh et K. G. Mukerji)	1	46.
<i>Stemonitis virginiensis</i> (Rex, 1891)	1	101.

**Çizelge 4.1. (Devam)**

<b>TÜR</b>	<b>ÖRNEK SAYISI</b>	<b>BULUNDUĞU ALANLAR</b>
<i>Stemonitis herbatica</i> (Peck, 1874)	1	98.
<i>Stemonitis flavogenita</i> (E. Jahn, 1904)	2	25b, 25a.
<i>Stemonitis fusca</i> (Roth, 1787)	6	19b, 37a, 37b, 14a, 15 doğal, 114.
<i>Stemonaria irregularis</i> (Rex) Nann - Bremek, R. Sharma et Y. Yamam(1983)	1	77.
<i>Stemonitopsis gracilis</i> (G. Lister) Nann- Bremek, 1974	1	70.
<i>Stemonitopsis hyperopta</i> (Meyl) Nann- Bremek, 1974	2	24a, 102.
<b>Trichiales</b>		
<i>Dianema corticatum</i> (Lister, 1894)	1	64 doğal
<i>Arcyria globosa</i> (Schwein. , 1822)	2	12b, 89.
<i>Arcyria obvelata</i> (Bull)	10	71a, 76b, 31b, 44c, 106, 107, 17b, 44b, 82 doğal, 68 doğal.
<i>Arcyria insignis</i> (Kalchbr& Cooke, 1882)	4	40, 44c, 24b, 110.
<i>Arcyria pomiformis</i> (Leers) Rostaf, 1875	16	44a, 43b, 24b, 34, 48, 95, 67a, 34, 99 37a, 75, 87, 25a, 4, 86a, 26a.
<i>Arcyria cinerea</i> (Bull. ) Pers. , 1801	14	108, 48, 114, 42, 70, 21b, 69, 5, 88, 111, 92, 110, 109, 44a.
<i>Arcyria fasciculata</i> (Dhillon, et Nann - Bremek, 197)	3	90, 53a, 110.
<i>Arcyria nigella</i> (Emoto, 1977)	2	31b, 78.
<i>Arcyria minuta</i> (Buchet, in Pat. , 1927)	1	53a.
<i>Arcyria major</i> (G. Lister) Ing, 1967	1	36 doğal.
<i>Arcyria incarnata</i> (Pers. ) Pers. , 1796	2	107, 81c.
<i>Perichaena corticalis</i> (Batsch) Rostaf, 1875	3	14d, 14c, 19a.
<i>Perichaena chrysosperma</i> (Currey) A. Lister, 1894	4	57, 6, 14b, 19a.
<i>Perichaena vermicularis</i> (Schwein) Rostaf. , 1876	1	14b.
<i>Trichia contorta</i> (Ditmar) Rostaf, 1875)	1	52b.
<i>Trichia botrytis</i> (J. F Gmel) Pers. , 1794	3	12b, 11b, 11a.



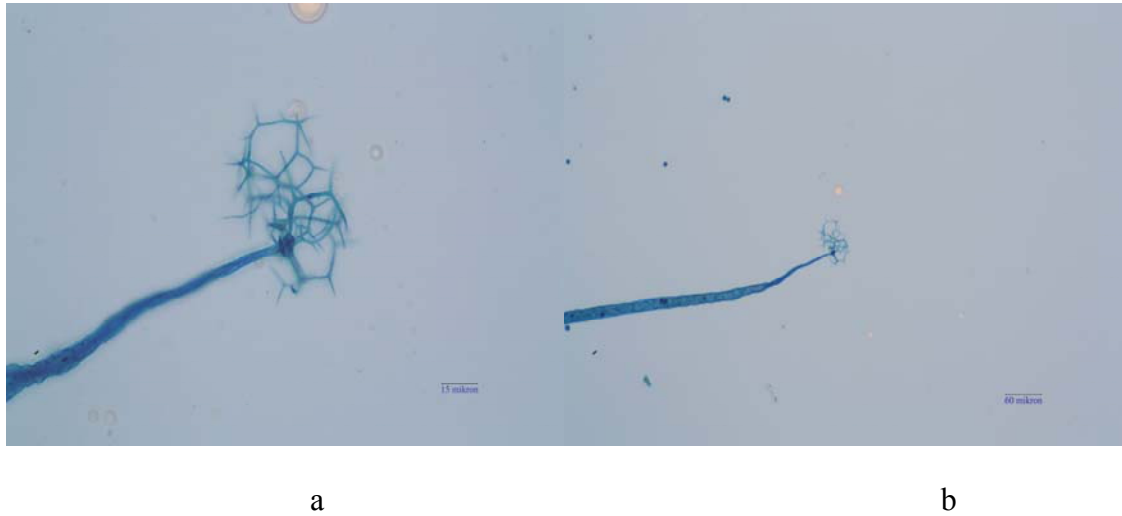
## Echinosteliales

### Echinosteliaceae

*Echinostelium minutum* de Bary, 1874

Syn: *Heimerleia hyalina* Höhnel, 1903

**Tanımı:** Sporokarplar 250-500  $\mu\text{m}$  uzunluğunda, genellikle beyaz, saplı, küresel, dağınık ya da toplu halde, dik ya da boynu eğik, 40-70  $\mu\text{m}$  çapında; kolumella 3-10(-15)  $\mu\text{m}$  uzunluğunda, kısa ve silindir şeklinde; sap 180-400  $\mu\text{m}$  uzunluğunda, bazal kısmı genişlemiş ve granül maddelerle dolu, uçlara doğru 1.5-3  $\mu\text{m}$  çapında koni şeklinde; kapillitium ince, serbest dallanma sistemi başlıca çok sayıda sivrilemiş kolumella ucundan çok sayıda sivrilmiş serbest uçlarla ortaya çıkmakta, dallı ama nadiren birleşmekte; peridium kalıntısı sporangianın tabanında bir yaka gibi, 4-9 mikron çapında; sporlar kitle halinde beyaz veya pembe, mikroskop ışığı altında şeffaf, küresel, 6-8(-10)  $\mu\text{m}$  çapında, ince bir şekilde pürüzlü.



**Şekil 4.1.** *Echinostelium minutum* de Bary' nin a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü( 40x) b) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü (10x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 81c pH(4.74) , 37a pH(6.91) , 42 pH(5.30).

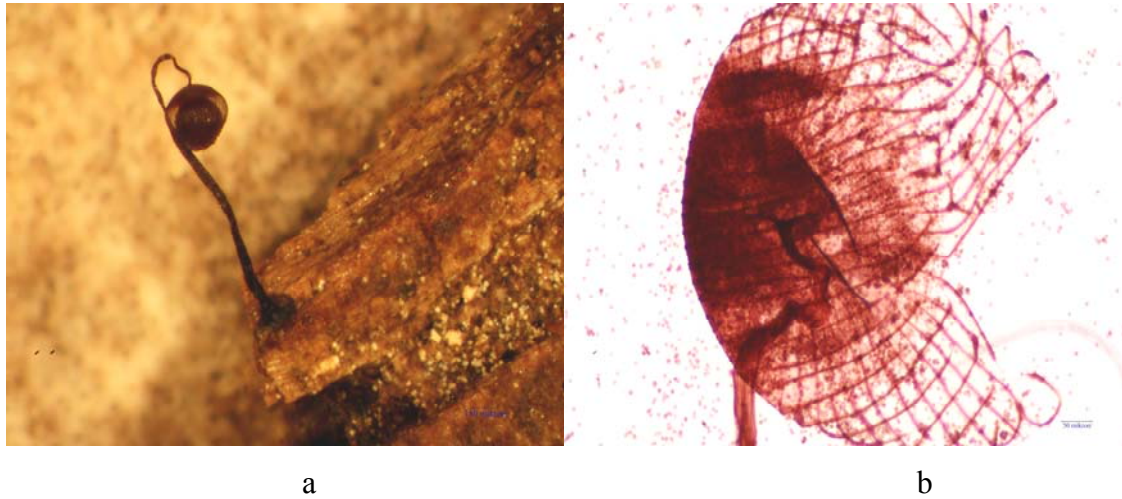
## Liceales

### Cribrariaceae

*Cribraria cancellata* (Batsch) Nann - Bremek, 1962

Syn: *Dictydium cancellatum* (Batsch) Macbr. , 1899

**Tanımı:** Sporokarplar saplı, genellikle kümeleşmiş, kırmızımsı veya mor-kahverengi, genelde baş öne eğik, 0.4-0.7 mm çapında, genellikle aşağı bazen yukarı kısımda umbilikat; sap giderek incelmekte, 4 mm kadar uzunluğa sahip, koyu renkli; peridium uzunlamasına kalınlaşmış birbirlerine enine ince iplerle bağlanmış bantlardan oluşmakta, çanak yok olmakta, kireçli granüller büyük, koyu; sporlar kitle halinde kırmızımsı veya morumsu, mikroskop ışığı altında soluk kırmızı, düze yakın, 5-7 µm çapında.

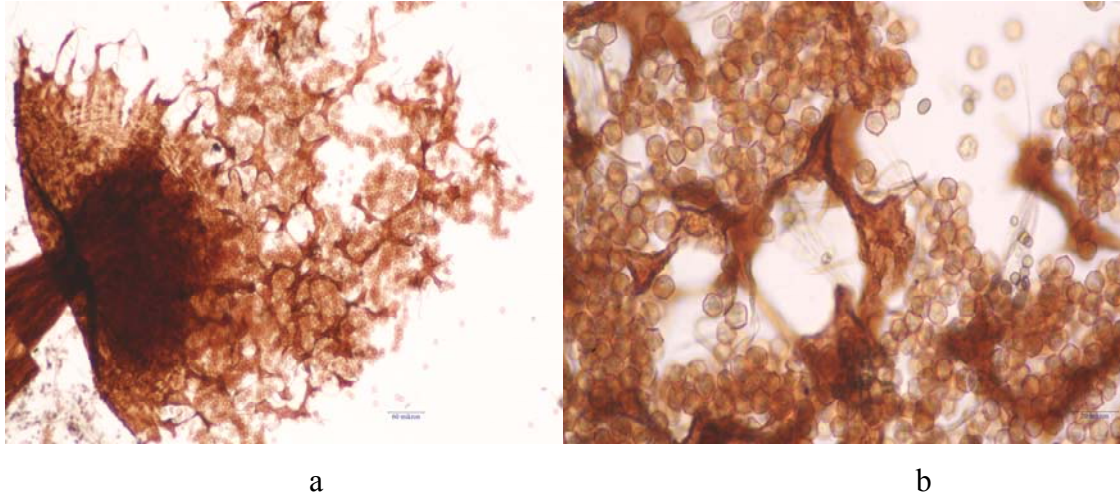


**Şekil 4.2.** *Cribraria cancellata* (Batsch) Nann – Bremek‘ in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları (10x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* ölü odunu üzerinde, 11.12.2009, SS, 33a pH(5.64) .

*Cribraria atrofusca* G. W. Martin et Lovejoy, 1932

**Tanımı:** Sporokarplar zayıf şekilde kalabalık gevşek, toplam yükseklik 1-2 mm veya daha fazla, siyaha yakın koyu morumsu-kahverengi, parlak, renk değiştiren, küresel veya bazen küresele yakın veya bazen armut şeklinde, genellikle dik, 0.4-0.6 mm çapında; kalikilus sporangiumun %45-50'si kadar, saptan yayılan ince granüllü çubuklar ile ve iç kısımda depolanmış kırık konsantrik granular kalınlaşmalar ile işaretli, kenar çok ince dişli ve uzun kenarlı, ince diş gibi çıkıntılar peridial nodlara benzer şekilde, ağ düzenli, geniş iplere bağlı, nodlar genişlemekte, granüler, koyu kahverengi, uçlarla hem nodlar hem de iplerden birkaç serbest olarak ortaya çıkmakta; gümüş peridium devamlı kalma eğiliminde; hipotallus küçük; sap koyu kahverengi veya siyaha yakın, ince, kırışık, 0.6-1.8 mm uzunluğunda; sporlar kitle halinde koyu kırmızımsı kahverengi, mikroskop ışığı altında grimsi kahverengi, siğilli, 7.5-8 µm çapında.

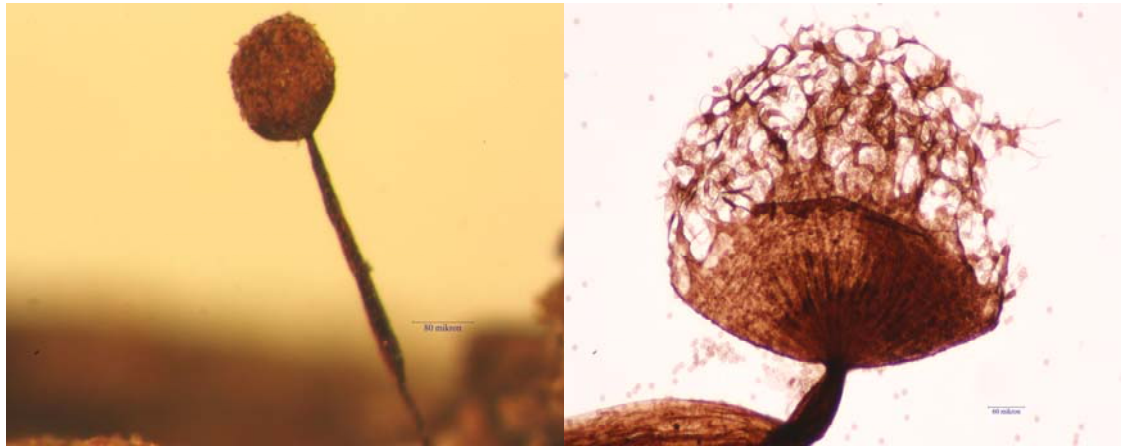


**Şekil 4.3.** *Cribraria atrofusca* G. W. Martin et Lovejoy' un a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve peridyal ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* ölü odunu üzerinde, 11.12.2009, SS, 61b pH(5.63).

***Cribraria dictyospora*** G. W. Martin et Lovejoy, 1932

**Tanımı:** Sporokarplar toplu halde, toplam yüksekliği 1-2 mm, koyu morumsu kahverengi, dik veya hafifçe başı öne eğik, küresel, 0.4-0.8 mm çapında, kalilikulus yaklaşık sporangia çapının % 33'ü kadar ve düzensiz işaretli, koyu, taneli ışınli, kenarları dişli; peridyal net oldukça ince ağılı, bağlayıcı iplikler dar, nodlar düz ve köşeli, büyük ölçüde kalınlaşmamış, koyu büyük kireçli tanelerle yoğun dolu, siyah görünür yapıda, serbest uçlar çok, sıklıkla dallı ve hem nodlar hem de bağlı ipliklerden ortaya çıkmakta; sap ince, toplam yüksekliğin %35-75' i kadar, kırışık, tepede parlak, aşağıda koyu; sporlar kitle halinde deve tüyü kahverengi, mikroskop ışığı altında açık menekşe renginde, küresel veya biraz köşeli, siğilli ve yarı kısmında kaba ve iyi oluşmamış 3-5 gözden oluşmuş ağ ile kaplanmış. 8-8.8 µm çapında.



a

b

**Şekil 4.4.** *Cribraria dictyospora* G. W. Martin et Lovejoy' un a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve peridyal ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* ölü odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 61a pH(5.24) .

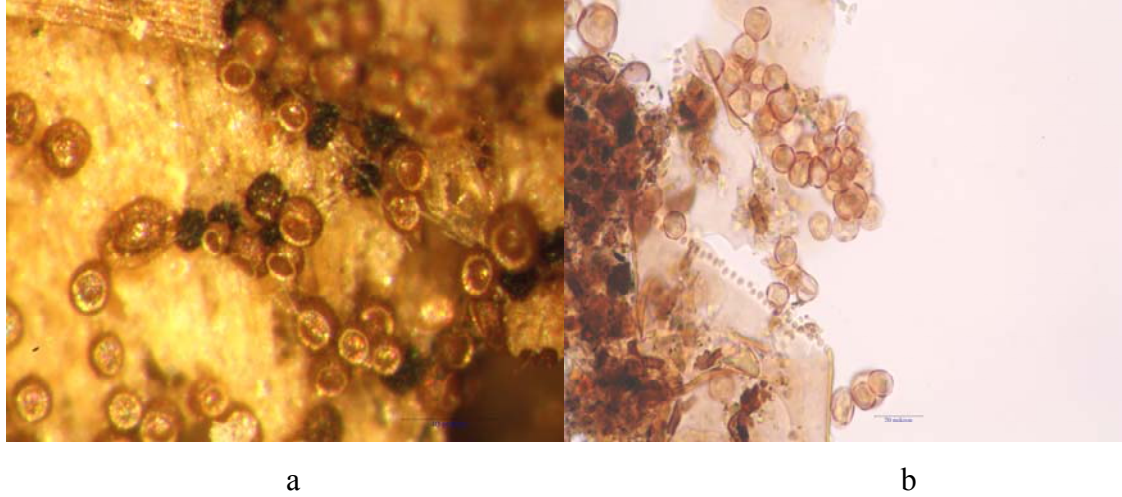
## Liceaceae

*Licea kleistobolus* G. W. Martin, 1942

Syn: *Kleistobolus pusillus* Lippert, 1894.

*Orcadella pusilla* (Lippert), 1942.

**Tanımı:** Sporokarplar sapsız, gruplar halinde, küresel veya üstten görüldüğünde oval, 0.04-0.15 mm çapında ve 0.1 mm kadar uzunlukta, parlak koyu kahverengi veya siyah, açılma önceden şekillenmiş morfolojik olarak belirgin kapak ile olmakta, kapak zarımsı, kapağın dış kenarı tüberküllü, bakır renkli-yanar döner; peridium ince, sarı-kahverengi, saydam kapak mikroskop ışığı altında sarı-kahverengi; sporlar kitle halinde okr renkli, mikroskop ışığında hemen hemen renksiz, 100'lük büyütmede küçük dikenler görünür şekilde, ince duvarlı, düz, 9-13 µm çapında.



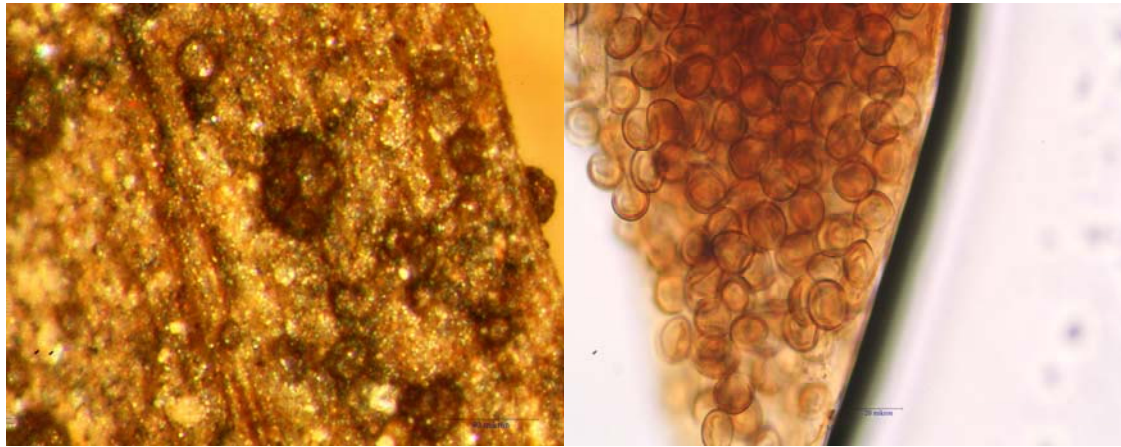
**Şekil 4.5.** *Licea kleistobolus* G. W. Martin' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kıрма Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 43b pH( 4.41), 78 pH( 5.12); Eskişehir Kıрма Ormanı, *Pinus nigra* kütüğü üzerinde, 11.12.2009, SS, 42 pH( 5.30), 53b pH( 4.75), 75 pH( 5.42); Eskişehir

Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı kabuk üzerinde, 11.12.2009, SS, 52a pH( 5.00), 73 pH( 4.60).

***Licea castanea*** G. Lister, 1911

**Tanımı:** Sporokarplar sapsız, dağınık, küresel, pulvinat, uzamış, 0.1-0.9(-1.3) mm uzunluğunda, 0.1-0.4 mm genişliğinde, parlak kahverengi-kestane renginde, kurduğunda siyahlaşmakta; peridium düz ya da buruşuk, soluk kahverengi ya da renksiz, genelde koyu granüler maddelerin bir tabakası ile devam ederek kaplanmış; açılma belirgin ve düzenli çizgiler boyunca, parçalara ayrılarak olmakta, parçaların kenarları 1 µm çapındaki küçük belirgin sıralı çıkıntılı; sporlar kitle halinde soluk kahverengi, mikroskop ışığında solgun isli sarı, kalın duvarlı, 9-11 µm çapında.



**Şekil 4.6.** *Licea castanea* G. Lister ‘in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.

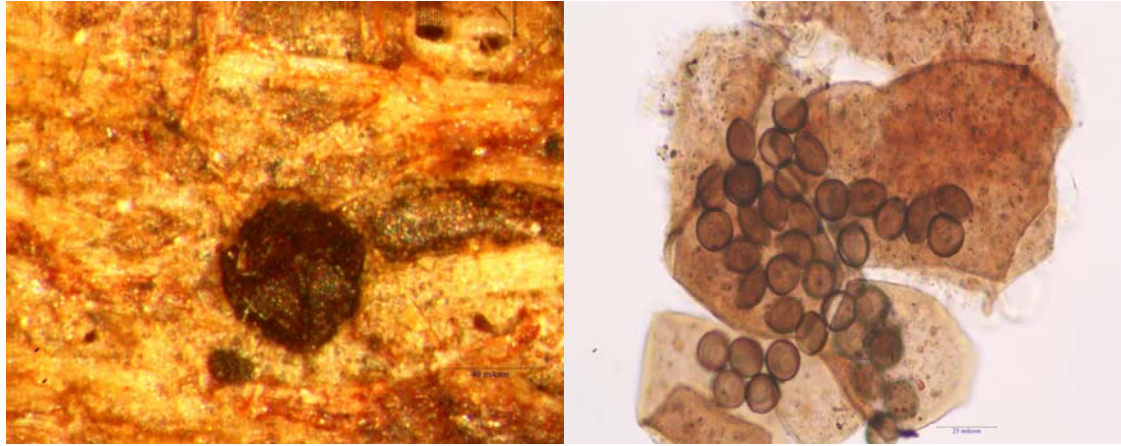
**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütüğü üzerinde, 12.11.2009, SS, 70 pH( 5.10); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı kabuk üzerinde, 12.11.2009, SS, 14c pH( 6.99).

***Licea minima*** Fries, 1829

Syn: *Phelonites minima* (Fries) Fries, 1849

*Tubulina minima* (Fries) Masee, 1892

**Tanımı:** Sporokarplar sapsız, genellikle toplu halde, yastık şeklinde küresel, 0.1-0.5 mm çapında, sırtlar parlayan bir retikulumla koyu kahverengiden siyaha doğru renkte; peridium 2-3 tabakalı, kahverengi, içeriğindeki sporların varlığından dolayı dış yüzeyinde siyah ya da mat, iç yüzeyinde parlak, sarı ışık altında kırmızı-kahverengi, levhaların kenarları tüberküller sıralı, sınır bölge genellikle papilloz; sporlar kitle halinde kırmızı-kahverengi, soluk bir alanla kalın duvarlı, siğilli, 10-13 µm çapında.



a

b

**Şekil 4.7.** *Licea minima* Fries' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.

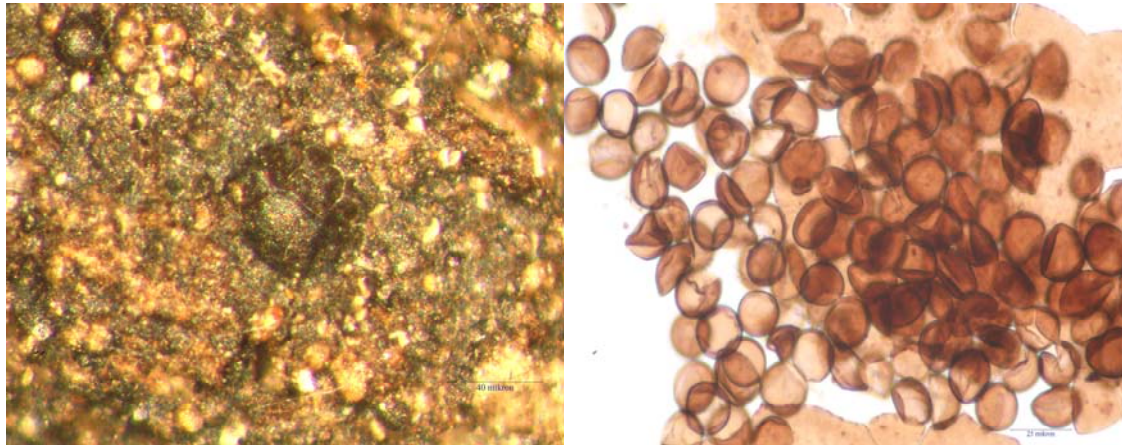
**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 21b pH( 5.39) , 31b pH( 4.78) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütüğü

üzerinde, 11.12.2009, SS, 81c pH( 4.74), 100 pH( 5.18), 28 pH( 5.13), 76b pH( 5.01), 76a pH(5.68), 70 pH(5.10), 81c pH(4.74), 42 pH(5.30), 77 pH(5.05), 33b pH(5.39); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 1a pH(6.05), 71a pH(5.78), 71b pH(5.64), 30b pH( 5.70), 95 pH(6.57); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı gövde kabuğu üzerinde, 11.12.2009, SS, 73 pH( 4.60); Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. gövde kabuğu üzerinde (doğal), 11.12.2009, SS, 15, 66.

### *Licea pusilla* Schrad

Syn: *Protoderma pusillum* (Schrad. ) Rostaf. , (1874)

**Tanımı:** Sporokarplar sapsız, pulvinat, köşeli küresel, (0.5-)1.0-1.5 mm çapında, çıkıntılarının retikümlerleriyle siyahtan çok koyu kahverengiye; peridium birbiri ile yakından bağlı olan iki tabakadan oluşmakta, iç tabaka zarımsı ve parlak, dış tabaka jelatinimsi ve mat, sarı ışık altında sarı-kahverengi ya da zeytin yeşili, açılma kenarları boyunca genellikle tek sıralı büyük koyu tüberküllü olan düz ve köşeli plakalar ile olmakta; sporlar kitle halinde koyu zeytin yeşili-kahverengi, mikroskop ışığı altında zeytin yeşili-sarı, 15-16(-20) µm çapında, yoğun olarak siğilli veya iğneli, ince bir alanda kalın duvarlı.



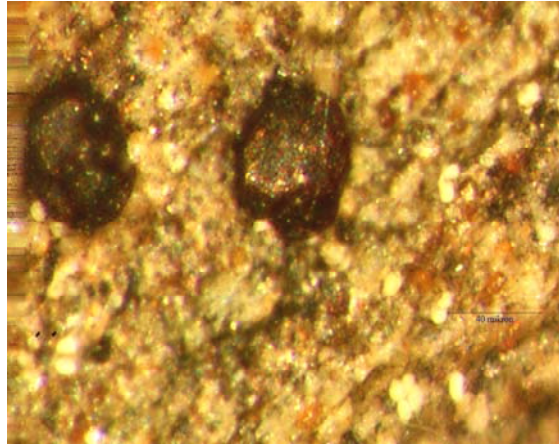
**Şekil 4.8.** *Licea pusilla* Schrad' ın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.



**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırcı Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 72a pH(4.71) , 17b pH(5.36) ; Eskişehir Kırcı Ormanı, *Pinus nigra* kütüğü üzerinde, 12. 11. 2009, SS, 94 pH(5.47) .

***Licea chelonoides*** Nann, -Bremek, 1965

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık, sapsız; peridium plakalarının kenarları 5 veya daha fazla sıralı tüberküllü; sporlar kitle halinde koyu kahverengi, mikroskop ışığı altında soluk kırmızı-kahverengi veya pembe, kalın duvarlı ve bir soluk germinasyon alanı var, siğilli, siğiller biraz geçici, (14)15-18(-19) µm çapında.

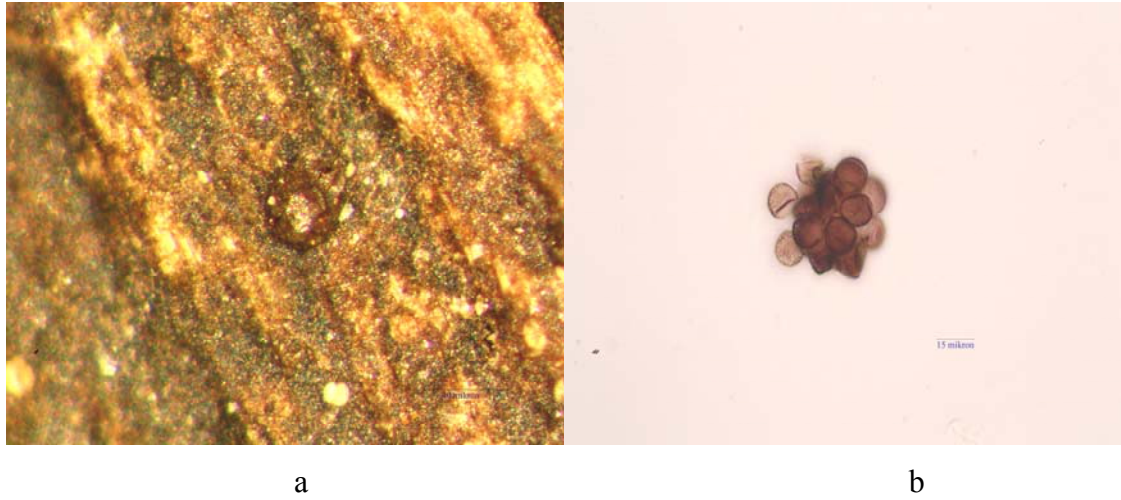


**Şekil 4.9.** *Licea chelonoides* Nann- Bremek Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırcı Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 48 pH(5.11).

***Licea synsporos*** Nann- Bremek, 1968

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık, sapsız, dar bir taban üzerinde küresel veya tam küresel, koyu kahverengi, 0.1-0.2 mm çapında; peridium ince, yarı saydam, okr, üzerinde küçük siğili olan parçalara sahip, açılma önceden oluşmuş hatlar ile, bu hatların kenarlar düz ve kalın; sporlar kitle halinde çok koyu kahverengi, yapışık spor kümeleri 20-30 µm çapında, sarı-kahverengi, yarıküresel ya da turbinat, 9-11(-12) µm çapında, duvar soluk, kalın, spor kümesinin dışında kısmında yoğun siğilli, diğer kısımlarda düz.



**Şekil 4.10.** *Licea synsporos* Nann, - Bremek'in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 72a pH(4.71) .

## Physarales

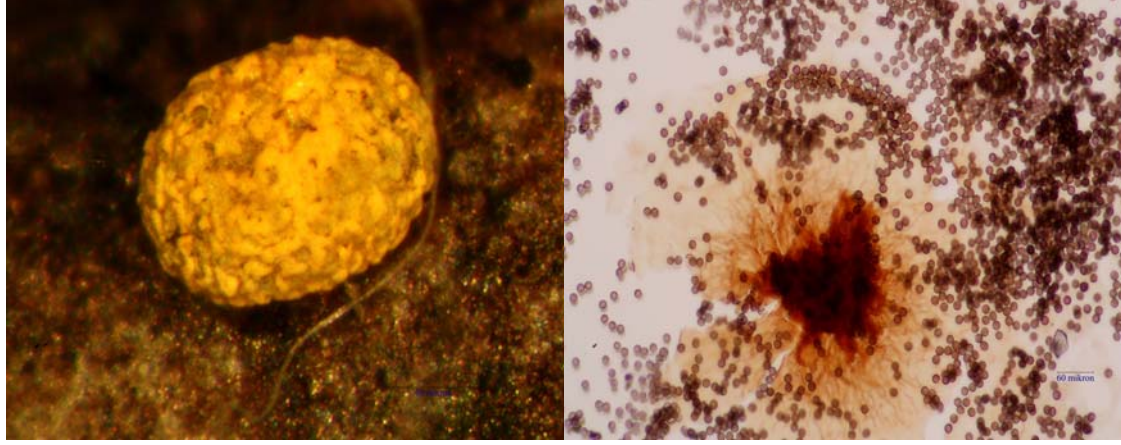
### Physaraceae

#### *Physarum luteolum* Peck, 1878

Syn: *Physarum virescens* var. *nitens* A. lister, 1894

**Tanımı:** Sporokarplar toplu halde veya kümelenmiş, ancak, yarı küresel, sapsız, çoğu zaman tabanda daralmış, 0.4-0.8 mm çapında, hafif şekilde kıvrımlı veya düze yakın, parlak krom-sarısı; peridium tek, zarımsı, sarı kireç globülleri içermekte; kapillitium

şeffaf iplikli ve oldukça küçük, sarı, yuvarlak veya köşeli düğümlü bir ağ şeklinde; spor kitlesi kahverengi, açık leylak renkli, ince dikenli, 8.5-10 µm çapında.



a

b

**Şekil 4.11.** *Physarum luteolum* Peck' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kireçli nodlara sahip kapillitiumu (10x).

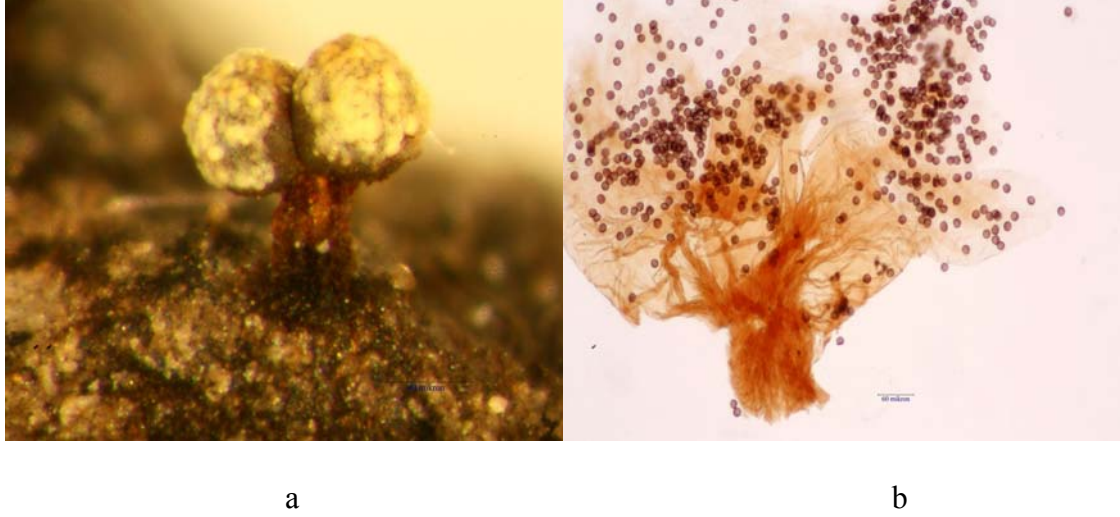
**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 14b pH( 6.70) , 14d pH( 7.05).

***Physarum oblatum*** Macbr., 1893

Syn: *Craterium maydis* Morgan, 1896

*Physarum maydis* (Morgan) Torrend, 1908

**Tanımı:** Sporokarplar saplı, nadiren sapsız veya birazcık plasmodiokarp, globoz, baskılanmış-globoz, 0.4-0.6 mm çapında, üst kısımda turuncu sarımsı, parlak sarı, okr veya beyaz koyu tabanıyla yukarısı neredeyse beyaz; tabanı koyu; peridium üst kısımda zarımsı ve kireçten dolayı pürüzlü, alt kısım kalın ve bir fincan gibi devamlı kalma eğiliminde; sap kırmızımsı kahverengi veya koyu füme, saydam, genellikle ince, kırışık, toplam yüksekliğin %75'i kadar; kolumella yok, kapillitium physaroid veya badhamoid, kireç düğümleri köşeli, dallanmış peridium ile aynı renkte; sporlar kitle halinde koyu kahverengi, mikroskop ışığı altında parlak menekşe-kahverengi, dikenli, genellikle büyük siğil kümeleri taşımakta, 9-13 µm çapında.



**Şekil 4.12.** *Physarum oblatum* Macbr' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kireçli nodlara sahip kapillitiumu (10x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 14c pH( 6.99); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* üstünden döküntü üzerinde, 12.11.2009, SS, 26b pH( 6.56).

***Fuligo septica* (L) F. H Wigg., 1780**

Syn: *Mucor septicus* L. 1763

*Mucor mucilago* Scop., 1772

*Mucor ovatus* Schaeff., 1774

*Reticularia carnosus* Bull., 1791

*Reticularia hortensis* Bull., 1791

*Reticularia lutea* Bull., 1791

*Reticularia septica* (L.) With., 1792

*Reticularia ovata* (Schaeff.) With., 1792

*Fuligo rufa* Pers., 1794

*Fuligo flava* Pers., 1794

*Fuligo candida* Pers., 1796

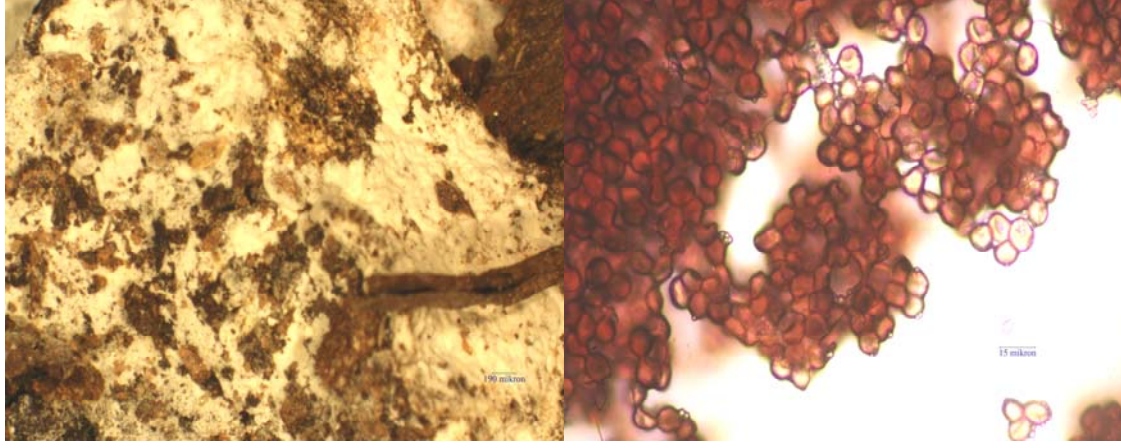
*Fuligo vaporaria* Pers., 1796

*Fuligo pallida* Pers., 1799

*Fuligo violacea* Pers., 1801

*Fuligo laevis* Pers., 1801  
*Fuligo carnea* Schum., 1803  
*Fuligo flavescens* Schum., 1803  
*Reticularia cerea* Sow., 1803  
*Aethalium flavum* (Pers.) Link, 1816  
*Fuligo cerebrina* Brondeau, 1824  
*Reticularia vaporaria* (Pers.) Chev., 1826  
*Fuligo varians* Sommerf., 1826  
*Aethalium violaceum* (Pers.) Spreng., 1827  
*Aethalium candidum* Schlect., 1827  
*Aethalium vaporarium* (Pers.) Becker, 1828  
*Reticularia carnea* (Schum.) Fries, 1829  
*Aethalium septicum* (L.) Fries, 1829  
*Fuligo hortensis* (Bull.) Duby, 1830  
*Fuligo carnosia* (Bull.) Duby, 1830  
*Aethalium ferrincola* Schw., 1832  
*Reticularia rufa* (Pers.) Schw., 1832  
*Aethalium rufum* (Pers.) Wallr., 1833  
*Licea lindheimeri* Berk., 1873  
*Fuligo tatrica* Racib., 1885  
*Tubulina lindheimeri* (Berk.) Masee, 1892  
*Fuligo ovata* (Schaeff.) Macbr., 1899

**Tanımı:** Sporangia atheliat, pulvinat, nadiren yarı plasmodiokarp, genellikle büyük, en büyük boyutu 2-20 cm, kalınlığı 1-3 cm, beyaz, okr, yeşilimsi, pembe, soluk kırmızı, kahverengi veya mor; kabuk kalkerli, kırılğan, genelde oldukça kalın ve ayrılabilir; kapillitium physaroid, birbirlerine şeffaf iplerle bağlı fusiform şeklindeki beyaz ya da sarı kireç nodlarının birleşimi şeklinde, bazen az; sporlar küresel, kitle halinde mat siyah, mikroskop ışığı altında morumsu kahverengi, inceden inceye dikenli, 6-9 µm çapında.



**Şekil 4.13.** *Fuligo septica* (L.) Wiggers'ın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kireçli nodlara sahip kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 83 doğal.

## Stemonitales

### Stemonitaceae

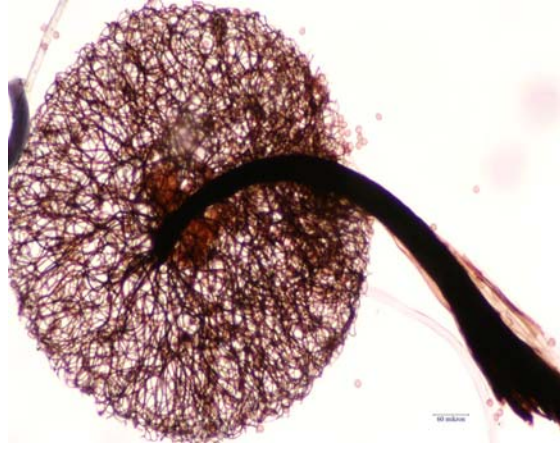
*Collaria lurida* (Lister) Nann –Bremek, 1974

Syn: *Comatricha lurida* Lister, 1925

*Collaria lurida* (Lister) Nann.-Bremek., 1967

*Paradiacheopsis lurida* (Lister) Hertel, 1956

**Tanımı:** Sporokarplar toplu halde, saplı, 0.5-1.5(-2.3) mm uzunluğunda, küresel veya kısa oval, dik, morumsu ya da eflatun-kahverengi, 0.2-0.5 mm çapında; sap siyah, toplam yüksekliğin %50-75 kadarı; kolumella silindirik, kısa, nadiren sporangianın yaklaşık %50 yüksekliğine ulaşmakta ve uçlar birkaç kalın dala bölünmekte ve kapillitiumun çoğunu vermekte; kapillitium koyu kahverengi, birkaç anastomozlu ve birçok uzun, renksiz serbest uçlu, çoğunlukla ana dalların uçlarından çıkmakta; sporlar kitle halinde leylak-mor, mikroskop ışığı altında soluk leylak-gri, siğilli, (6-)7-10 µm çapında.



**Şekil 4.14.** *Collaria lurida* (Lister) Nann -Bremek' in ışık mikroskobunda görünümü (10x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 44c pH( 4.64) .

*Collaria nigricapillitia* (Nann -Bremek et Bozonnet) Lado,2001

Syn: *Lamproderma nigricapillitium* Nann.-Bremek. & Bozonnet,1989

**Tanımı:** Sporokarplar küçük gruplar veya toplu halde, toplam yükseklik yaklaşık 2 mm kadar, yarı küresel, oldukça mat, koyu kahverengi veya gümüş rengi, yaklaşık 1 mm çapında; hipotallus bir grupta altında yaygın, zarımsı, mor-kahverengi; sap toplam yüksekliğin yaklaşık %50 kadarı, siyah, opak; peridium biraz pürüzlü, sarı ışık altında morumsu kahverengi, çatlama ince parçalar içinde ve kısmen bir yaka gibi; kolumella siyah, opak, sporangianın %65-80'ine ulaşmakta, aniden sonlanmakta; kapillitium opak, tabanda yaklaşık 30 µm çapında ve yaklaşık 7 µm ölçülerine kadar aniden daralmakta, dışa doğru incelmekte, çoğunlukla kör uçlarda yaklaşık 2 µm çapında, esnek, yoğun ağılı, axillerin birçoğu küçük zarlarla çevrilmiş, tübüllerin birçoğu yüzeyin hemen altında birleşmekte, ama yüzey altı ağ şeklinde değil, peridiuma hafifçe bağlanmış ve genelde pürüzlü olan serbest kısa uçlar dışa doğru sonlanmakta, kırılma serbest kolaylıkla açılma üzerinde; sporlar kitle halinde koyu kahverengi, mikroskop ışığı altında morumsu gri, bir tarafı belli belirsiz soluk, yoğun siğilli, 9-10 µm çapında.



**Şekil 4.15.** *Collaria nigricapillitia* (Nann -Bremek et Bozonnet) Lado' nun ışık mikroskobu görünümü (10x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 98 pH( 5.79) .

***Comatricha nigra*** (Pers.) Schroet., 1885

Syn: *Stemonitis nigra* Pers., 1791

*Stemonitis atrofusca* Pers., 1794

*Stemonitis ovata* Pers., 1801

*Trichia mucoriformis* Schum., 1803

*Stemonitis oblanga* Fries, 1829

*Stemonitis obtusata* (Fries) Preuss, 1851

*Comatricha obtusata* (Fries) Preuss, 1851

*Stemonitis friesiana* de By., 1862

*Comatricha friesiana* (de By.) Rost., 1874

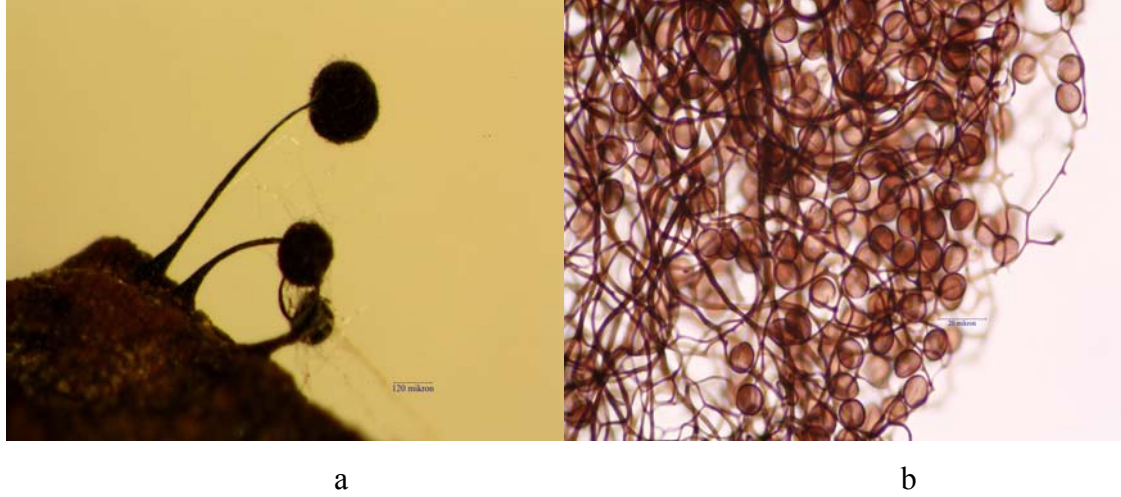
*Comatricha persoonii* var. *gracilis* Celak., 1893

*Comatrichoides nigra* (Pers.) Hertel, 1956

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık ya da küçük gruplar halinde, nemli oda kültürlerinde her zaman küresel ve küçük olmasına rağmen en fazla 9 mm uzunlukta; sap yüksekliği genelde tüm yüksekliğin %66'sından daha az, siyah, en azından tabanda ağılı liflerden oluşmuştur; kolumella iyi gelişmiş, sporangiumun en az yarısına kadar ama genelde hemen hemen tepesine kadar ulaşmakta, sporangium tepesine vardığında kapillitium ile kaynaşmakta; kapillitium, dallanmış ve anastomoz yapmakta morumsu kahverengi,



ince, esnek iplerin oluşturduğu karışık ağ şeklinde; sporlar kitle halinde leylak-kahverengi, mikroskop ışığında koyu kahverengi, çimlenme porlarıyla çevrelenmiş, 7,5–9,0 µm çapında.



**Şekil 4.16.** *Comatricha nigra* (Pers.) Schroeter'nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 73 pH( 4.60), 20a pH( 5.03), 25b pH( 4.81), 16b pH( 4.72); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 44c pH( 4.64), 45 pH( 4.70), 31b pH( 4.78), 39 pH( 5.74), 53a pH( 4.82); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 15 doğal.

***Comatricha pulchella*** (C. Bab) Rostaf, 1876

Syn: *Stemonitis pulchella* C.Rab., 1839

*Comatricha persoonii* Rost., 1874

**Tanımı:** Sporokarplar küçük gruplarda kısa saplı, toplam yüksekliği 0.7-1.5 mm, pembemsi-kahverengi, oval, yarı silindirik, tepede ve tabanda yuvarlak; sap siyah, düz, parlak, toplam yüksekliğin %50 kadarı; peridium geçici; kolumella gittikçe sivirmekte, kapillitiumla birleşerek sporangiumun ucuna ulaşmakta; kapillitium kırmızımsı-kahverengi, yoğun, kolumellanın tamamından çıkmakta, birincil dallar koyu ve kalınlaşmış, bundan sonraki dallar daha soluk renkli ve ince, dallanarak ve

anastomoz yaparak karışık ağ yapısı oluşturmakta; sporlar kitle halinde pembemsi-kahverengi, mikroskop ışığında soluk kahverengi, siğilli ve siğiller renksiz, küçük, dağınık, 6.5-8 µm çapında.



**Şekil 4.17.** *Comatricha pulchella* (C. Bab.) Rost. a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 33a pH( 5.64), 24a( 4.63), 39 pH( 5.74), 37b pH( 7.03) Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 86a pH( 5.85) .

***Comatricha rigidireta*** Nann, -Bremek, 1966

**Tanımı:** Sporokarplar dağılmış, saplı, koyu kahverengi, küresel veya yarı küresel, 0.2-0.6 mm çapında, 0.6-1.5 mm uzunluğunda; sap siyah, parlak ve üst kısmı opak, alt kısmı kahverengi ve mikroskop ışığı altında ağsı liflerden oluşmakta; kolumella ya aniden sporangianın merkezinde sonlandırılır ya da üst kısmın yakınında yukarı doğru sivrilmekte; kapillitium kolumellanın üst bölümünden meydana çıkmakta, iplikler koyu, kaba, sert, birkaç serbest kısa uçlarla kapalı gözlü iç ağ birleşmekte ve yüzeyde ağ olarak devam etmekte; sporlar kitle halinde koyu kahverengi, mikroskop ışığı altında menekşe renkli, siğilli ve küçük yumurta şeklinde, 11-13(-16) µm çapında.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 107 pH( 6.08) , 52a pH( 5.00).

*Comatricha laxa* Rostaf, 1874

Syn: *Badhamia penetralis* Cooke&Ell., 1876

*Lamproderma ellisianum* Cooke 1877

*Comatricha macrosperma* Racib., 1884

*Comatricha ellisiana* (Cooke) Ell.&Ev., 1891

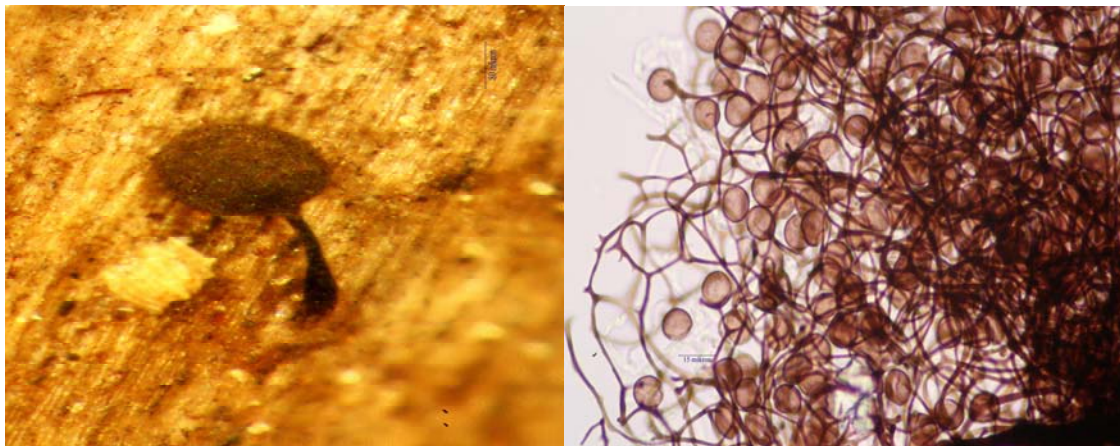
*Comatricha sommerfeltii* A.Blytt, 1892

*Stemonitis macrosperma* (Racib.)Massee, 1892

*Stemonitis laxa* (Rost.)Massee, 1892

*Comatricha ellisii* Morgan, 1894

**Tanımı:** Sporokarplar kümeleşmiş veya dağınık, 1-3.5 mm uzunluğunda, dik, kısa silindirik, oval veya hemen hemen küresel, tepede ve tabanda yuvarlak; sap toplam yüksekliğin %50-66'sı kadar; kolumella kapillitium ile tepenin hemen altında birleşmekte; kapillitium koyu , birincil dalları tipik olarak yatay, dışa doğru incelmekte ama oldukça kalın kalmakta, genellikle iç ağ oldukça açık şekillenmekte, periferik olarak birbirine bağlı ve düğümlü ve periferal ağın olmadığı tipik formlarda dışa doğru sonlanan sivri birçok serbest uçlu yüzey ağı oluşmakta, sporlar kitle halinde soluk gri-kahverengi veya leylak-kahverengi, siğilli, 7-9(-11) µm çapında.



a

b

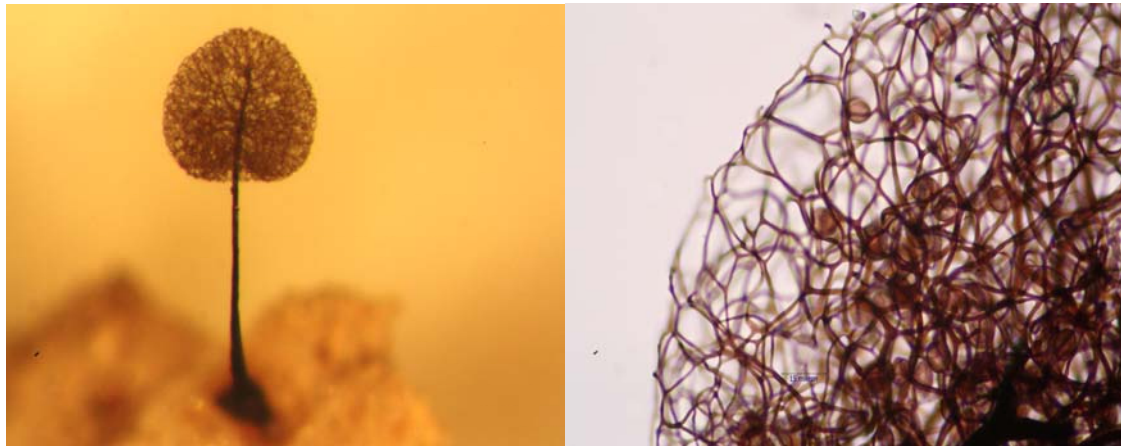
**Şekil 4.18.** *Comatricha laxa* Rostaf' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 110 pH( 5.26) .

***Comatricha robusta*** (T. N Lakh et K. G. Mukerji) Nann -Bremek et Y. Yamam, 1983

Syn: *Macbrideola robusta* T. N. Lakh. & Mukerji, 1977

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık, toplam yüksekliği 1.3 mm kadar, umblikat ya da yarı küresel, 0.2-0.3 mm genişliğinde; sap uzun, ince, silindirik, hafif aşağıda, yukarısı koyu, tübüler, alt kısmı birbirine geçmiş ipliklerden oluşmakta; hipotallus küçük, kırırdağımsı, yuvarlak, sapla ile devam etmekte; peridium erken yok olmakta, hafif mavimsi yanar dönerli; kolumella hemen hemen sporangiumun merkezine ulaşmakta, uca doğru dallanmış; kapillitium iyi gelişmiş, çok az yan dal ile kolumellanın tepesinden çıkmakta, dallar kalın, koyu mor kahverengi, birçok defa dallanarak ve birleşerek serbest uçlu küçük gözlü gevşek ağ oluşturmakta, kapillitiumun ana dalları dikenli; sporlar kitle halinde morumsu siyah, mikroskop ışığı altında koyu füme leylak, inceden inceye siğilli, siğiller çizgiler halinde sıralanmakta. 9-11 µm çapında.



a

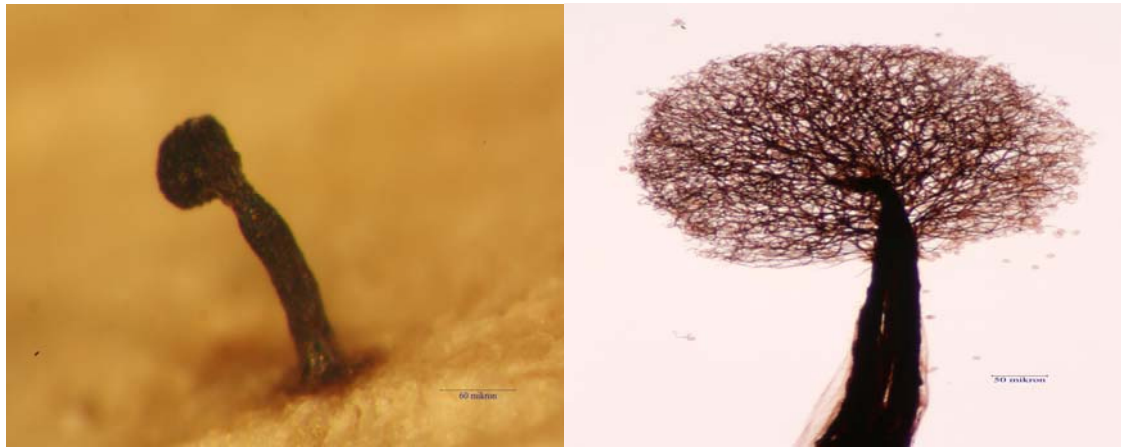
b

**Şekil 4.19.** *Comatricha robusta* (T. N Lakh et K. G. Mukerji) Nann -Bremek et Y. Yamam' ın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun döküntüleri üzerinde, 12.11.2009, SS, 31a pH( 4.79), 31c pH( 4.87), 50 pH(4.50).

*Comatricha orthotricha* Bratteng, 1975

**Tanımı:** Sporokarplar tek, saplı, toplam yüksekliği 0.1-1 mm, küresel veya yumurta biçiminde, 0.05-0.6 mm çapında; hipotallus disk biçiminde, kırmızı-kahverengi; peridium genellikle bir yaka gibi kalmakta; sap lifli, koyu kırmızı-kahverengi, toplam yüksekliğin %50'si kadar; kolumella sporangianın merkezine ulaşmakta; kapillitium kolumellanın kenarlarından ve tepesinden çıkmakta, dışarıya doğru yayılmakta ve düzleşmekte, bazen bölünmekte, nadiren birleşmekte, uçları çoğunlukla iki kola ayrılmakta ve sivrileşmekte; sporlar kitle halinde gri, bantlı-ağsı, bantların yüksekliği 0.5  $\mu\text{m}$ , yarı kürede 20 ağ var, 6.5-9  $\mu\text{m}$  çapında.



a

b

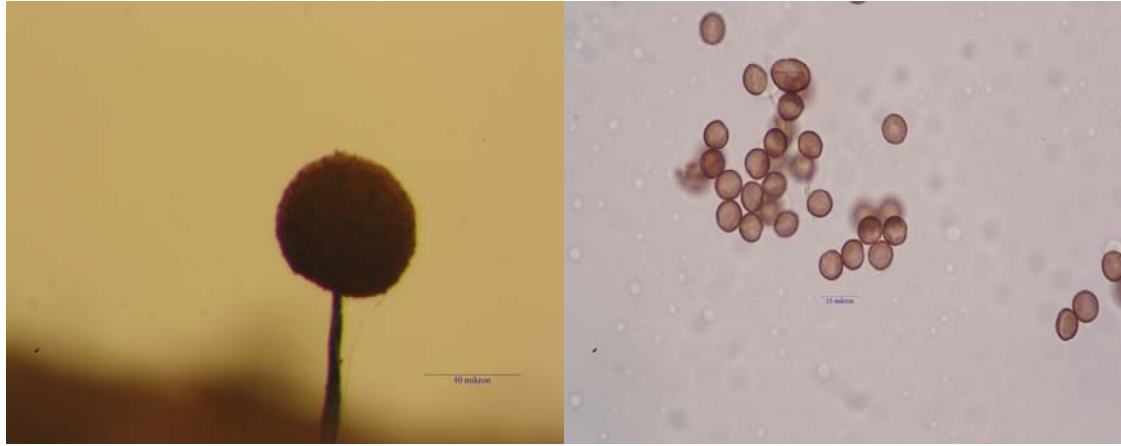
**Şekil 4.20.** *Comatricha orthotricha* Bratteng' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı (10x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 52a pH( 5.00), 52b pH( 4.81).

*Comatricha ellae* Härk, 1978

Syn: *Comatricha nannengae* Härk., 1977

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık, saplı, 0.6-1 mm uzunluğunda, küresel, 0.24-0.40 mm çapında, koyu kahverengi; sap siyah ve hafif parlak, lifli ve sarı ışık altında kırmızımsı kahverengi, yaklaşık olarak toplam yüksekliğin %60-65 kadar;; kolumella sporangia yüksekliğinin yaklaşık %50-66'sı kadar; kapillitium koyu, esnek, kolumellanın bütün kısımlarından çıkmakta, dallanarak ve birleşerek serbest uçları olmayan yüzey ağı oluşturmakta; sporlar kitle halinde koyu bakır kahverengi, mikroskop ışığı altında menekşemsi kahverengi, düze yakın çok zayıf olarak siğilli ve bir kenar üzerinde pürüzsüz ve soluk bir alana sahip, 7-10.5 µm çapında.



**Şekil 4.21.** *Comatricha ellae* Härk'ın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 39 pH( 5.37); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 37a pH( 6.91).

***Enerthenema papillatum*** (Pers) Rostaf, 1876

Syn: *Stemonitis papillata* Pers., 1794

*Trichia notata* Schum., 1803

*Arcyria atra* Schum., 1803

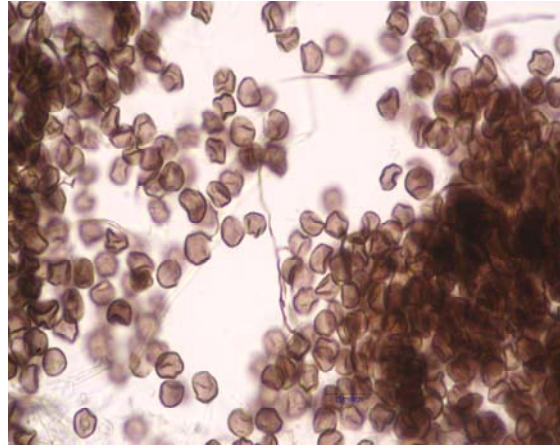
*Stemonitis mammosa* Fries, 1829

*Enerthenema elegans* Bowman, 1830

*Comatricha papillata* (Pers.) Schroet., 1885

*Ancyrophorus crassipes* Raunk., 1888

**Tanımı:** Sporokarplar saplı, globoz, grimsi kahverengi, koyu kahverengi ya da siyaha yakın renklerde, sporların dağılmasından sonra morumsu kahverengi ya da demir rengi kahverengi olmakta, 1.5 mm kadar uzunlukta, 0.7 mm çapında; sap siyah, opak, yukarıya doğru incelmekte, toplam yüksekliğin yaklaşık %50'si kadar; kolumella sporangiumun tepesine ulaşmakta 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; sporlar kitle halinde morumsu-kahverengi, serbest, mikroskop ışığı altında zeytinimsi gri kahverengi, hafif şekilde siğilli, 10-12 µm çapında.



**Şekil 4.22.** *Enerthenema papillatum* (Pers) Rostaf' in sporları.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 42 pH ( 5.30).

***Macbrideola decapillata*** H. C. Gilbert, 1934, Alexop., 1967

**Tanımı:** Sporokarplar çok dağınık, 0.2-0.7 mm uzunluğunda, küresel, koyu kahverengi, 0.05-0.14 mm çapında; sap ince, saydam, içi boş, tabanı genellikle sarı, yukarısı kahverengi, bir kolumella gibi sporangium içine devam etmekte; peridium çok ince, kırırdağımsı, erken yok olmakta, genellikle sapın tepesinde bir yaka bırakmakta; kolumella kapillitiumun olmadığı formlarda son kısımda yuvarlaklaşmakta veya dallanmakta ve kısa yumru yada daha uzun dallı periferik olarak zayıflatılmış kapillitial ipleri vermekte; sporlar kitle halinde koyu kahverengi veya menekşe renginde, küresel, genellikle dağınık, düzensiz boyuttaki siğillerli, 7-9 µm çapında.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 14c pH( 6.99) , 8 pH( 6.27) .

***Paradiacheopsis cribrata*** Nann, -Bremek, 1968

**Tanımı:** Sporokarplar genellikle dağınık, küresel, koyu kahverengi, yaklaşık 0.2 mm çapında, 0.2-0.6 mm uzunluğunda; sap toplam yüksekliğin %66'sı kadar, siyah, mikroskop ışığı altında fibröz tabanı soluk kırmızı - kahverengi, üzeri opak siyah, küresel; kolumella sporangiumun merkezine ulaşmakta ya da daha az, bazen çok kısa, 2-7 ana dal içinde üstte parçalanmış; kapillitium peridiuma ulaşmadan önce 1-3 kez dallanmakta, ipler sert, bir çok kısa sert sağlam dikenli parçalanmış ağlar oluşmakta; peridium genellikle sapın üst tarafında küçük bir yaka bırakmakta ve geçici; sporlar kitle halinde koyu kahverengi, mikroskop ışığı altında leylak-gri, küresel, dikenli, 12-13 µm çapında.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 52a pH( 5.00) , 4 pH( 6.95) .



*Paradiacheopsis microcarpa* (Meyl) D. W Mitch ex Ing, 1978

Syn: *Comatricha laxa* var. *microcarpa* Meyl. 1921

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık, 0.5-1 mm uzunluğunda, küresel, 0.25-0.5 mm çapında, mor-kahverengi, dik; sap siyah, parlak, 0.3-0.5 mm uzunluğunda, genelde yassı, yukarıya doğru genişleyerek incelmekte, taban genellikle 2-3 kez uçlardan tabana doğru genişlemekte; kolumella kırmızımsı-kahverengi, sporangianın yaklaşık %50'si kadar, kapillitium uzunluğu boyunca eşit olarak çıka ; kapillitium kırmızımsı kahverengi, seyrek, sert, genelde 5 veya 6 ana daldan oluşmuş, bu bir veya iki kez bölünmekte, uçlara doğru incelmekte, birleşmeler yok ; sporlar kitle halinde siyahımsı kahverengi, siğilli, 11-13(-14) µm çapında.



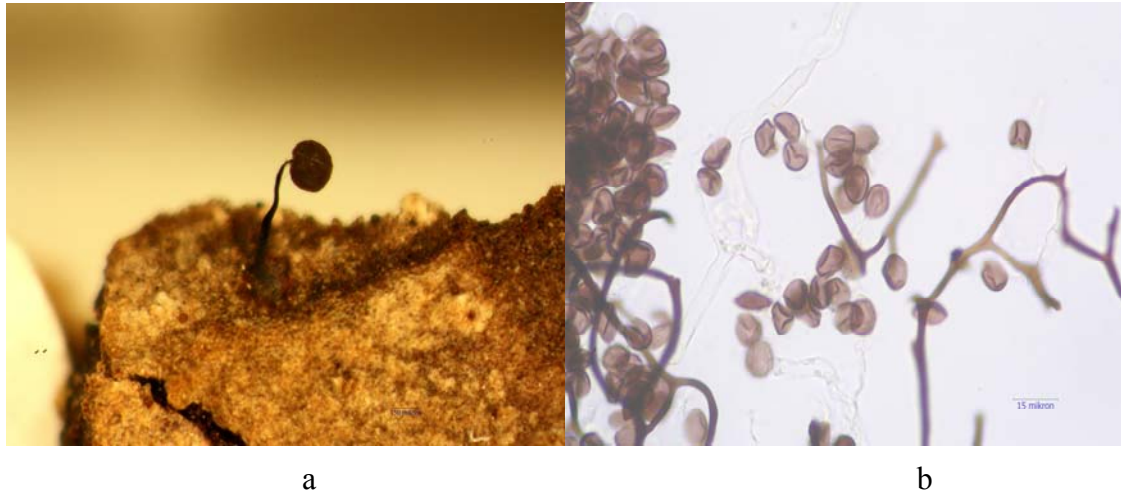
**Şekil 4.23.** *Paradiacheopsis microcarpa* (Meyl) D. W Mitch' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 3a pH( 5.37) , 25a pH( 4.48) , 106 pH( 5.26) .

*Paradiacheopsis fimbriata* (G. Lister et Cran) Hertel ex Nann -Bremek, 1956

Syn: *Comatricha fimbriata* G. Lister & Cran 1917

**Tanımı:** Sporokarplar gevşek gruplar içerisinde veya dağınık, küresel, 0.1-0.4 mm çapında, koyu kahverengi, 0.5-1.5 mm uzunluğunda; sap toplam yüksekliğin %60-80'i kadar, yukarıya doğru sivrilmekte; peridium tamamen geçici; kolumella konik ve aniden sona ermekte; kapillitial iplikler genellikle bir veya iki kez dikotom olarak dallanmakta, kolumella ile bağlandığı yerler ince, uçlarda şişkin ve sopa şeklinde; sporlar kitle halinde koyu leylek-gri, yoğun ince siğillilerle kaplı, 12-13 µm çapında.



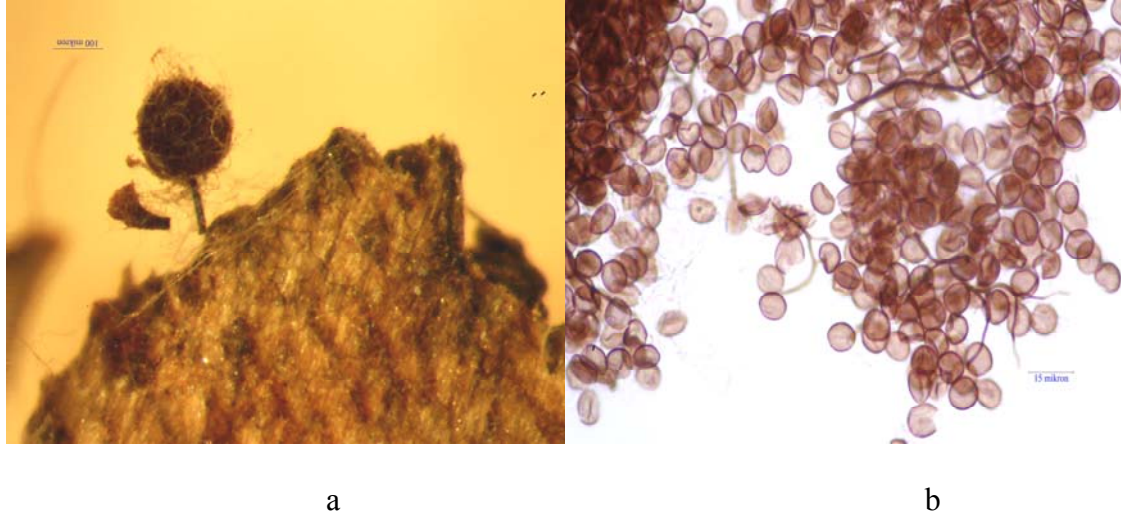
**Şekil 4.24.** *Paradiacheopsis fimbriata* (G. Lister et Cran) Hertel ex Nann –Bremek’ in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 53b pH( 4.75) .

*Paradiacheopsis longipes* Hoof, et Nann -Bremek,1996

**Tanımı:** Sporokarplar toplu halde, 0.5-2 mm uzunluğunda, küresel, soluk şarap rengi, 0.1-0.2 mm çapında; hipotallus zarımsı, küçük, disk şeklinde, kırmızı-kahverengi; sap ince, toplam yüksekliğin %80-90 kadar, yukarıda zayıflmış, hafif yansımayla kırmızı-kahverengi, sarı ışık altında opak veya uçlara yaklaştıkça opaka yakın, aşağıda yarı saydam turuncu-kırmızı veya kırmızı-kahverengi, tabanda belli belirsiz retikulat, ince

bir şeffaf kılıfla çevrili; kolumella hemen hemen sporangianın merkezine ulaşmış; kapillitium gevşek, çoğunlukla kolumella uçlarından 2-4 kola ayrılmakta, 1-3 kez dikotom dallanmakta ve bazen periferik olarak çok az sayıda birleşmeyle olmakta, ince, soluk kahverengi, düz veya siğilli; sporlar kitle halinde, çok soluk, yarı küresel, (6-)7-8(-9) µm çapında, soluk siğillerle dağınık.



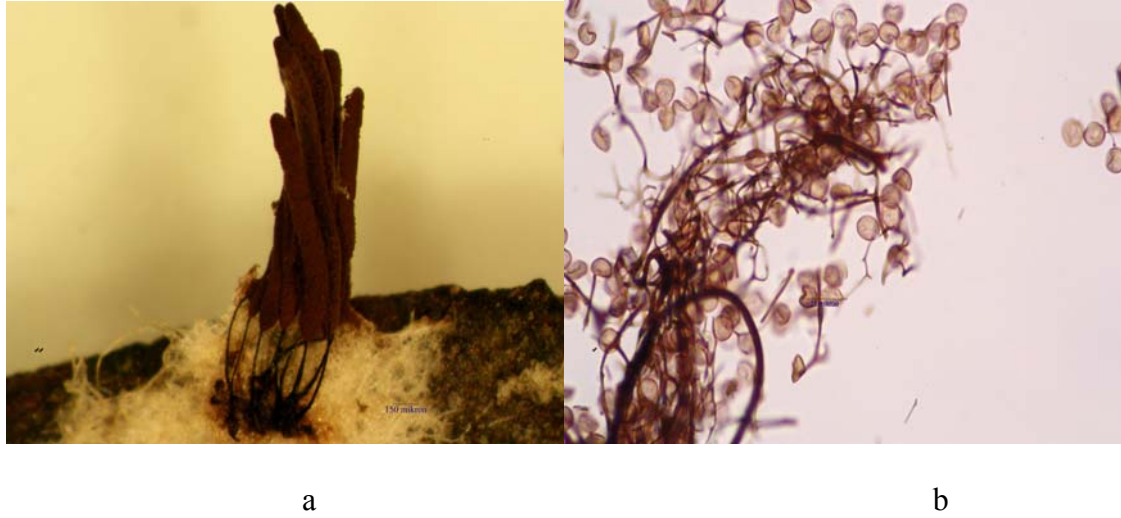
**Şekil 4.25.** *Paradiacheopsis longipes* Hoof, et Nann –Bremek’ in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 64 doğal, 80 doğal; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 98 pH( 5.79) , 43b pH( 4.41) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 40 pH( 6.16) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 54b pH( 5.84) .

***Stemonitis farrensis*** T. N. Lakh et K. G. Mukerji

**Tanımı:** Sporokarplar yoğun kümeleşmiş, toplam yüksekliği 3 mm kadar, koyu kahverengi, silindirik, tepe kısmı geniş ve kavisli, çoğunlukla 2 mm uzunluğunda; peridium geçici; sap kısa, sağlam, çoğunlukla 1mm uzunluğunda, siyah, parlak, silindirik; hipotallus birleşmiş, kahverengi, parlak gümüş renkli; kolumella kalın, siyah, ince bir iplik gibi sporangianın tepesine ulaşmakta veya tepenin altında iki-üç dala bölünmekte ve daha fazla bölünerek kapillitial nete karışmakta; kapillitium iyi

gelişmiş, kolumellanın uzunluğu boyunca ortaya çıkar, ana dallar çok belirgin değil, koyu menekşemsi ve soluk kenarlı, çok gevşek ve düzensiz iç ağ oluşturacak şekilde dallanmış ve birleşmiş, alt kısımda yüzey ağı iyi gelişmiş, üst bölümde ince ve kırılğan, gözler küçük, düzensiz, 10-50 µm çapında; sporlar kitle halinde kahverengi, mikroskop ışığı altında soluk, inceden inceye benekli, 6-7 µm çapında.

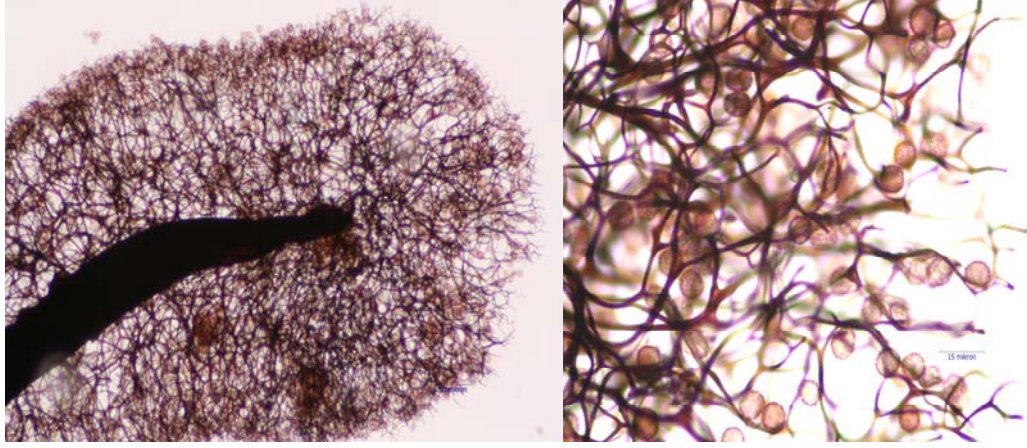


**Şekil 4.26.** *Stemonitis farrensis* T. N. Lakh et K. G. Mukerji' nin a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 46 pH( 6.22).

#### *Stemonitis virginiensis* Rex, 1891

**Tanımı:** Sporokarplar ortak bir hipotallus üzerinde küçük kümeler halinde, 2-6(-8) mm uzunluğunda, silindirik veya uzamış yumurta şeklinde, üst kısmında körelmiş veya hafifçe akuminat, menekşemsi-kahverengi; sap siyah, parlak, 0.5-2 mm uzunluğunda, toplam yüksekliğin %20-33 kadarı, taban keratinoid ve içi boş; kolumella tepeye ulaşmakta, narin kapillitiumu vermekte, en sondaki kollar küçük bir ağ ile yüzeyde birleşmekte, üst kısımda düşme eğliminde; sporlar kitle halinde parlak eflatun-kahverengi, mikroskop ışığı altında soluk eflatun-kahverengi, ağı ve yarısında 3-4 ağ gözü bulunmakta 5-6.5(-8) µm çapında.



a

b

**Şekil 4.27.** *Stemonitis virginensis* Rex' in a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü(10x) b) Sporları ve kapillitial ağı(40x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 101 pH( 4.81).

***Stemonitis herbatica*** Peck, 1874

**Tanımı:** Sporokarplar saplı veya bazen hemen hemen sapsız, silindirik, uç kısım yuvarlak, parlak ya da soluk kahverengi, dik ya da eğilmiş, küçük kümeler halinde, 3-7 mm uzunluğunda; hipotallus zarımsı; sap kısa, siyah, parlak, sadece altta biraz genişlemiş; kolumella bazen tepeye ulaşmamakta; kapillitium kahverengi, nodlar genellikle genişlemiş, iç ağ biraz yoğun, yüzey ağı soluk, ağlar çok köşeli; sporlar kitle halinde koyu morumsu kahverengi, soluk, 7-9  $\mu$ m çapında.



a

b

**Şekil 4.28.** *Stemonitis herbatica* Peck' in a) Substrat üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 98 pH( 5.79).

***Stemonitis flavogenita*** E. Jahn, 1904

**Tanımı:** Sporokarplar püsküllü, saplı, 4-8 mm uzunluğunda, silindirik, tabanda ve uçlarda yuvarlak, koyu kırmızı-kahverengi; hipotallus soluk koyu kırmızı-kahverengi, bir kümenin altında sürekli; sap siyah, genelde toplam yüksekliğin %25'inden daha az; peridium geçici; kolumella genelde uç kısmın hemen altında zarımsı bir genişleme ile sonlanmakta; kapillitial iç net genellikle küçük, axilde genişlemiş oldukça ince ipliklerle oluşmakta, yarıçap boyunca 3-4 tane göz bulunmakta, yüzey ağı köşeli gözlü, çoğunlukla 5-20 µm çapında, çok küçük dışa doğru sivrileşen iğne gibi serbest uçlar bulunmakta; sporlar kitle halinde eflatun-kahverengi, 7-9 µm çapında, yoğun, düz, inceden inceye siğilli.



**Şekil 4.29.** *Stemonitis flavogenita* E. Jahn' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 25a pH( 4.48) , 25b pH( 4.81).

*Stemonitis fusca* Roth, 1787

Syn: *Trichia nuda* With., 1792

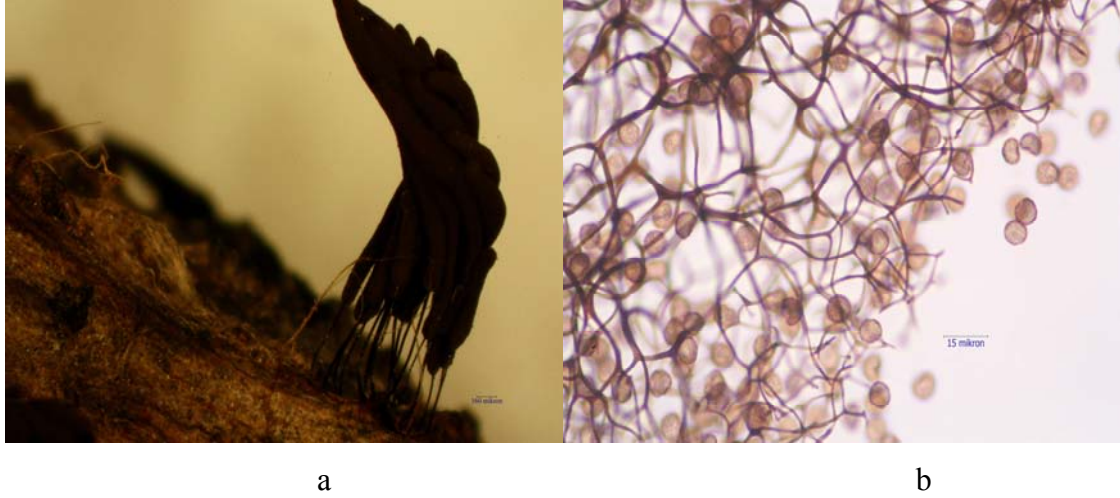
*Stemonitis fasciculata* Pers.ex Gamel., 1803

*Stemonitis maxima* Schw., 1832

*Stemonitis dictyospora* Rost., 1874

*Stemonitis castillensis* Macbr., 1893

**Tanımı:** Sporokarplar kahverengi bir membranlı hipotallus üzerinde küme halinde, 6-20 mm uzunluğunda; sap siyah, parlak, toplam yüksekliğin %20-45'ini oluşturmakta; kolumella koyu kahverengi veya siyahımsı, sporangiumun tepesine ulaşmakta; kapillitium kolumellanın tümünden çıkmakta, serbest dallanma ve anastomoz yapmakta, son dallar kapalı gözlü yüzey ağı şeklinde birleşmekte, peridial ağ küçük delikli; sporlar kitle halinde menekşe-kahverengi, belirgin olarak siğilli ağı, 7.5-9 µm çapında.



**Şekil 4.30.** *Stemonitis fusca* Roth'nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 15 doğal; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 14a pH( 6.90) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 37a pH( 6.91) , 37b pH( 7.03) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 19a pH( 6.81) .

*Stemonaria irregularis* (Rex) Nann -Bremek, R. Sharma et Y. Yamam(1983)

Syn:*Comatricha irregularis* Rex 1891

**Tanımı:** Sporokarplar kümeler halinde, toplam yüksekliği 2-8 mm kadar, silindirik, siyaha yakın koyu kahverengi, yarı dik veya eğik; sap siyah, toplam yüksekliğin %33-50'si kadar; hipotallus iyi gelişmiş, birleşik, parlak, koyu kırmızı veya gümüş rengi; kolumella ince, esnek, sporangianın tepesine ulaşmakta ve burada genişleyebilmekte; kapillitium merkeze doğru geniş gözlü bir ağ seklini almakta, çok sayıda şeffaf serbest uçlar var, sporların ayrılmasından sonra ağarmış gibi görünmekte; sporlar kitle halinde siyah, genelde yapışık, mikroskop ışığı altında koyu kahverengi, bir tarafı soluk, siğilli, 7.5-9.5 µm çapında.



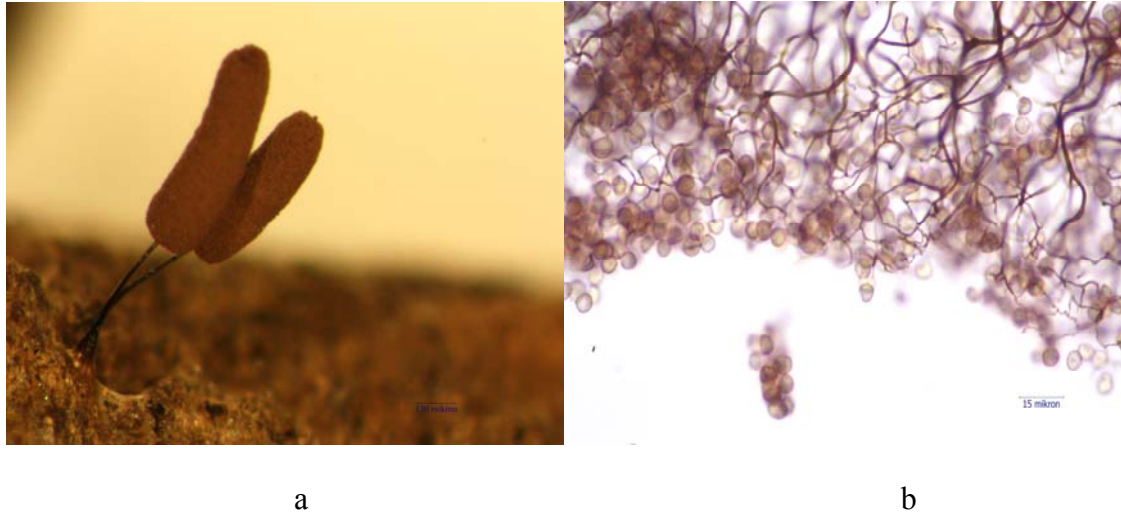
**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 77 pH( 5.05) .

***Stemonitopsis gracilis*** (G. Lister) Nann -Bremek, 1974

Syn: *Comatricha gracilis* Wingate,1888

*Comatricha pulchella* var. *gracilis* (Wingate) G. Lister, 1911

**Tanımı:** Sporokarpların yüksekliği 2 mm kadar; sap 0.2-0.5 mm, siyah ve mikroskop ışığı altında parlak, üst kısmı fibröz; kolumella sporangianın tepesinde kıvrımlı; kapillitium koyu kahverengi, bazı axillerde küçük zarımsı genişlemeler ile oldukça yoğun iç ağ olarak şekillenmekte, yarıçap boyunca 1-3 gözlü, dallar yüzeyin hemen altında birleşmiş, çok az dal serbest olarak bulunmakta, bazı dağınık gözler bazen bulunmakta fakat yarı yüzey ağı olarak şekillenmemekte; sporlar kitle halinde koyu kahverengi, mikroskop ışığı altında açık menekşe-gri renğinde, çok hafif siğilli, 5-7 µm çapında.



**Şekil 4.31.** *Stemonitopsis gracilis* (G. Lister) Nann –Bremek’ in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitial ağı.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 70 pH( 5.10) .

***Stemonitopsis hyperopta*** (Meyl) Nann -Bremek, 1974

Syn: *Stemonitis hyperopta* Meyl., 1918

*Comatricha hyperopta* (Meyl.) Nann.-Bremek., 1968

**Tanımı:** Sporangia kümeleşmiş, 2.5-5.0 mm yükseklikte, soluk lila-gri, daha sonrasında koyu kahverengi; hipotallus kırmızı-kahverengi, bir grup altında sürekli, fark edilmeyen; sap kısa 0.1-0.5 mm uzunlukta, ince, toplam yüksekliğin %25-50'si kadar, siyah ve yukarısında saydam, genelde kırmızı-kahverengi, sporangium içinde kolumella olarak devam etmekte; kolumella genellikle kapillitium içine hemen tepe altında birleşmiş; kapillitium uç dalcıkları narin yüzey ağı ile birleşen zayıf, esnek, kahverengi iplerden oluşmakta, bazen üst kısmında erken geçici, sadece üçte ikisinde kalıcı olmakta; sporlar mikroskop ışığı altında çok soluk lila gri, 5-7 µm çapında, siğilli ve zayıf şekilde retikulat; çürümüş kozalaklı ağaç üzerinde yaygın.



**Şekil 4.32.** *Stemonitopsis hyperopta* (Meyl) Nann –Bremek' in Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 24a pH( 4.63) , 102 pH( 4.80) .

## Trichiales

### Dianemaceae

#### *Dianema corticatum* Lister 1894

**Tanımı:** Sporangia hemen hemen plazmodiokarp, basit ya da dallanmış, bazen yakın ağlar veya halkalarla şekillenmiş, baskılanmamış, tek tek ya da ikili grublar halinde, globoz, subgloboz, 0.3-1 mm veya daha fazla çapta, buruşuk bir yüzeyle mat morumsu kahverengi; peridium çift, dış tabaka kıkırdağımsı, opak, okr kahverengi, granüllü, iç tabaka zarımsı; kapillitium genellikle seyrek, basit ya da çok az dallanmış, ince, ipler açık kahverengi, 1.5-2.5 µm çapında, çeşitli boncuklu ve genellikle ikili veya uzun spiralli; sporlar kitle halinde sarı veya kırmızımsı kahverengi, mikroskop ışığı altında soluk veya renksiz, geniş elipsoidal yada yarıküresel, çoğunlukla 2-6'lı gruplar halinde, dış kısımlarında dikenli, 10-15x8-10 µm çapında.



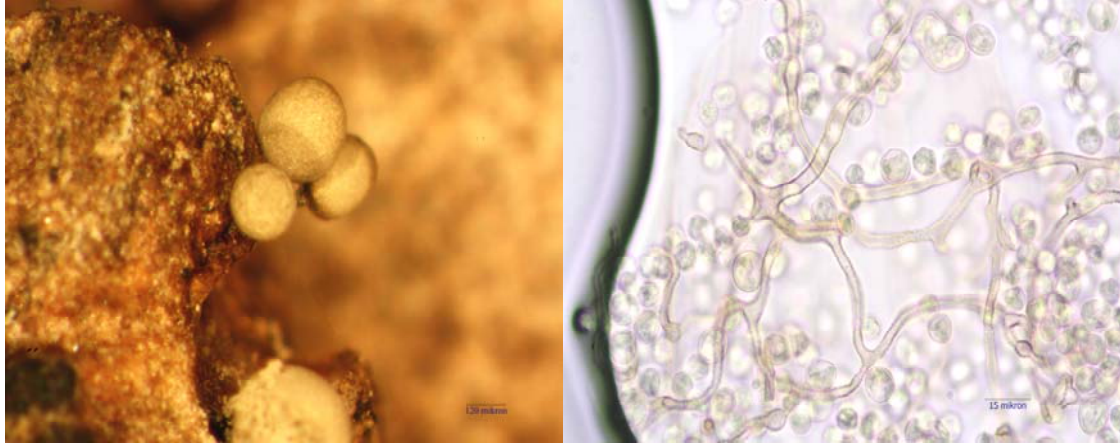
**Şekil 4.33.** *Dianema corticatum* Lister' in sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 64 doğal.

## Trichiaceae

*Arcyria globosa* Schwein. , 1822

**Tanımı:** Sporokarplar küresel, saplı, dağınık veya toplu halde, 0.3-0.7 mm çapında, 0.5-1.5 mm uzunluğunda, beyaz, soluk kül gri veya nadiren soluk sarımsı; kalikulus kadeh şeklinde, derin; sap 0.2-0.8 mm uzunluğunda, renksiz veya biraz koyu, oyuk, sporlara benzer hücrelerle dolu; kapillitium soluk, nadiren esnek, kapalı ağılı, iplikler 3.5-4.5 µm çapında, siğilli ve bazen belirsiz ağılı ve nodüler şişkinliklerin genişliği 10 µm kadar çapında; sporlar kitle halinde renksiz, ince bir şekilde yoğun dikenimsi, dağınık bir kaç siğile sahip, 7-8.5 µm çapında.

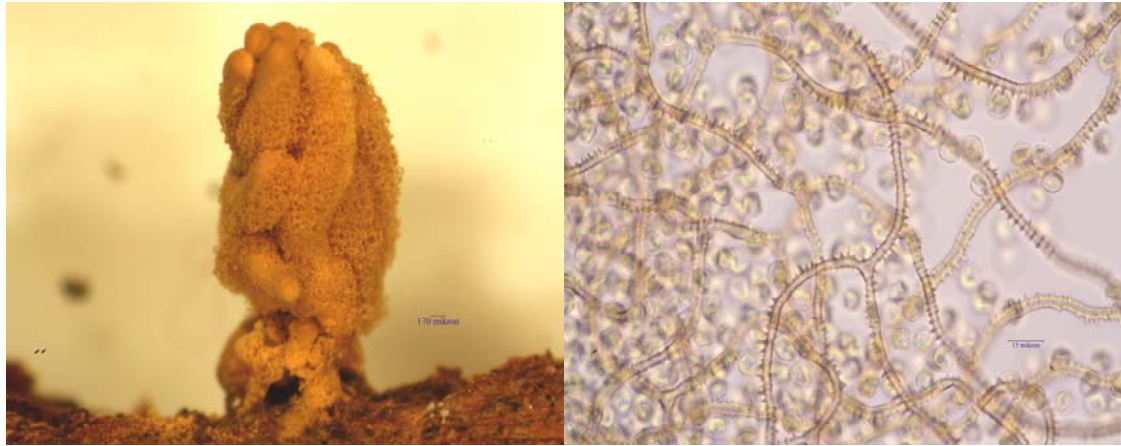


**Şekil 4.34.** *Arcyria globosa* Schw. ' nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 12b pH(6.76) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütüğü üzerinde, 12.11.2009, SS, 89 pH(4.91) .

*Arcyria obvelata* (Bull) Grev.

**Tanımı:** Sporokarplar kalabalık, silindirik, 1.5-2 mm uzunlukta, 0.3-0.5 mm genişliğinde, açılmadan sonra 4-12 mm uzunluğa ulaşmakta, genişlemekte, gevşek ve eğik, ilk önce parlak sarı, ama daha sonra soluk deve tüyü rengine dönüşmekte; sap kısa veya dar bir taban tarafından geniş bir zarımsı hipotallus üzerinde veya sapsız; peridium geçici; kalikulus sığ, yarı saydam sarımsı, iç kısmında dikenli ağısı; kapillitium parlak sarı, oldukça esnek, kalikulustan kolayca ayrılmakta, dallanmış ve anastomoz yapmış, ancak tabana bağlı, ipler 3-4 µm çapında; sporlar kitle halinde parlak koyu sarı, mikroskop ışığı altında soluk sarı, düze yalın yada dağınık birkaç siğilli, 7-8 µm çapında.



a

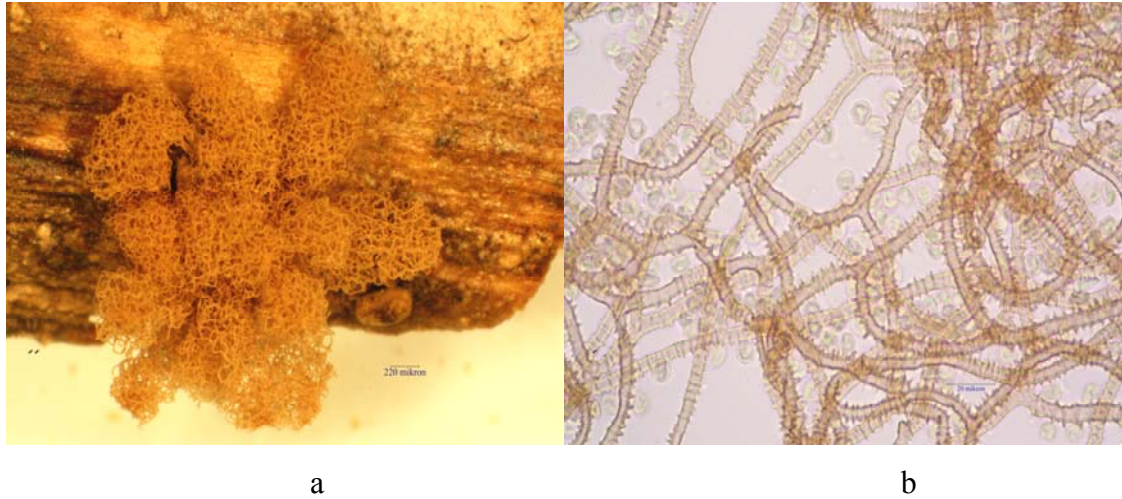
b

**Şekil 4.35.** *Arcyria obvelata* (Bull) Grev.'ın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, kırılmış *Pinus nigra* kütüğü üzerinde (doğal), 12.11.2009, SS, 82, 68; Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 31b pH(4.78), 17b pH(5.36); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 71a pH(5.78); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 44b pH(4.79), 44c pH(4.64), 106 pH(5.26), 107 pH(6.08), 76b pH(5.01).

*Arcyria insignis* Kalchbr&Cooke, 1882

**Tanımı:** Sporokarplar, saplı, küçük gruplar olarak toplu halde, birleşmekte veya nadiren tek, parlak gül pembesi, bazen soluk pembe ya da salmon renginde, yumurta şeklinde veya silindirik, 0.5-1.5 (-3) mm uzunluğunda; sap oldukça kısa, 0.2-0.4 mm uzunluğunda, kırmızımsı, spor benzeri hücrelerle dolu; kalikulus küçük, soluk pembe, iç kısmında hemen hemen düz yada zayıf şekilde ağsı; kapillitum 2-3 µm çapında, ince iplerin oluşturduğu kapalı ağ şeklinde, dallanmış ve anastomoz yapmış, bazen çok az şişkin serbest uçlara ve hafifçe enine bantlarla ve zayıf bir şekilde spiral olarak düzenlenmiş iğnelere sahip, bazı yerlerinde düz, kalikulusa tamamen tutunmuş, renksiz; sporlar kitle halinde pembemsi, mikroskop ışığında renksiz, küresel, birkaç tane seyrek ve belli belirsiz siğilli, 6-8 µm çapında.



**Şekil 4.36.** *Arcyria insignis* Kalchbr. & Cooke'in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 44c pH(4.64), 40 pH(6.16); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odun kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 24b pH(4.63); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 110 pH(5.26).

*Arcyria pomiformis* (Leers) Rostaf, 1875

Syn: *Mucor pomiformis* Leers, 1775.

*Stemonitis pomiformis*(Leers) Roth, 1788.

*Stemonitis ochroleuca* Trent, 1797.

*Stemonitis lutea* Trent, 1797.

*Arcyria silacea* Ditmar, 1813.

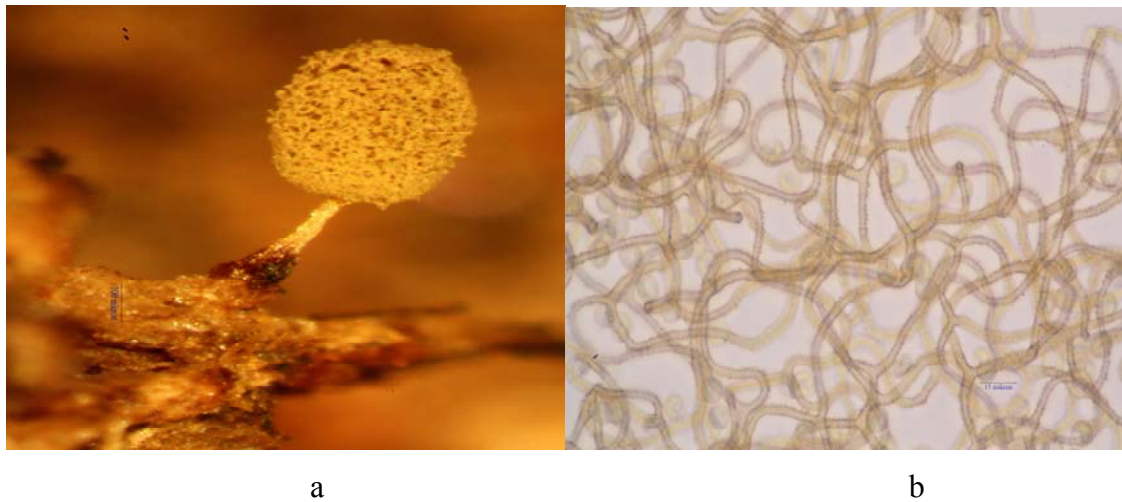
*Arcyria lutea* (Trent) Schw, 1822.

*Arcyria ochroleuca* (Trent) Fries, 1829.

*Arcyria globosa* Weinm., 1829.

*Arcyria winteri* Wettst., 1885.

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık, soluk renkli, sarı, krem, ya da kahverengimsi sarı, 0.5-1 mm genişliğinde, 1.5-2 mm boyunda, küresel, tek tek ya da kümeler halinde bir arada, kısa silindirik, bazen armut şeklinde; sap sporangiumun 1/3'ü kadar, spor benzeri hücrelerle dolu; kalikulus küçük, düzensiz ve ağısı olarak birleşmiş çıkıntılar taşımakta; kapillitium elastik, olgun sporangiumda kalikulusa bağlı kalmakta, orta derecede genişlemekte, enine çizgilere, çark dişlerine benzeyen çıkıntılara, iğnelere ve şişkinleşmiş başları olan serbest uçlara sahip; sporlar 7-8 µm çapında, kitle halinde sarı, mikroskop ışığında soluk sarı, hemen hemen düz.



**Şekil 4.37.** *Arcyria pomiformis* (Leers) Rost. a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 43b pH(4.41), 48 pH(5.11), 4 pH(6.95), 86a pH(5.85), 67a pH (4.97), 26a pH(6.69); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 25a pH(4.48); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 24b pH(4.63), 75 pH(5.42), 34 pH(6.92), 95 pH(6.57), 99 pH(5.18), 87 pH(5.00).

***Arcyria cinerea*** (Bull.) Pers., 1801

Syn: *Trichia cinerea* Bull., 1797

*Stemonitis cinerea* (Bull.) 1791

*Arcyria albida* Pers., 1794

*Stemonitis glauca* Trent., 1797

*Stemonitis digitata* Schw., 1832

*Arcyria trichioides* Corda, 1838

*Stemonitis grisea* Opiz, 1855

*Arcyria leprieurii* Mont., 1855

*Arcyria bicolor* Berk & Curt., 1868

*Arcyria pallida* Berk & Curt., 1873

*Arcyria digitata* (Schw.) Rost., 1875

*Arcyria stricta* Rost., 1876

*Arcyria friesii* Berk.&Br., 1876

*Comatricha alba* Schulzer, 1877

*Arcyria cookei* Masee, 1892

*Arcyria tenuis* Schroet., 1896

**Tanımı:** Sporokarplar dağınık ya da küçük gruplar halinde, dik, saplı, 1-4 mm uzunluğunda, nadiren hemen hemen küresel, ama genelde silindirik, 0.5-0.8 mm çapında, beyaz, soluk gri, bej veya nadiren deve tüyü renginde; sap soluk kahverengi ya da siyah renkli, 2 mm uzunluğa ulaşabilmekte; kalikulus düz veya narin bir şekilde iç yüzeyinde ağısı; kapillitium tamamen kalikulusa tutunmuş, hemen hemen renksiz, ağı oluşturan ipler 2-6 µm çapında ve yoğun olarak küçük küt uçlu dikenlerle kaplı; sporlar renksiz, çok ince ve birkaç büyük siğillerle kaplı, (6-)7-8 µm çapında.





**Şekil 4.38.** *Arcyria cinerea* (Bull.) Pers.'nin Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 48 pH(5.11), 21b pH(5.39); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kabuk döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 69 pH(5.89); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 108 pH(5.82), 114 pH(6.19), 42 pH(5.30), 70 pH(5.10), 110 pH(5.26), 92 pH(6.08), 88 pH(4.91), 111 pH(5.27), 109 pH(5.27), 44a pH(4.66); Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 5 pH(6.95).

***Arcyria fasciculata*** Dhillon, et Nann -Bremek,1978

**Tanımı:** Sporokarplar tek ve ortak bir hipotallus üzerinde püskül gibi, genişlemediğinde toplam yüksekliği 0.3-0.8 mm, kısa silindirik gibi olanlarda küresel değil, genişlemediğinde 0.25 mm çapında, sarımsı yeşil veya kırmızımsı gri; hipotallus geniş, membranlı, parlak; sap kümeler içerisinde preslenmiş, sporangia genişleyince çapı orjinal çapın 1,5 katına ulaşmakta; siyah, sarı ışık altında saydam oker kahverengi; peridium bir huni şeklinde yeşilimsi kahverengiye doğru soluk sarı kalikulus bırakmakta, kalikulus pilesiz, oldukça geniş aralıklarla süslenmiş, parçalanmış ağdan oluşmuş çıkıntılarla bağlı siğiller düzensiz biçimli kapillitium geniş ağı; büyük kırmızı-kahverengi sarkmış bir tüy oluşturmak için iyice genişlemekte, tübüller sadece

sapın tepesine bağlı, 5-10 µm çapında, soğan biçiminde çok sayıda serbest uçlar, yoğun karmakarışık dikenlerle, yarım halkalar ve küçük gözlü ağdan oluşmuş sırtlarla süslenmiş; sporlar çok soluk renkli, 8-9 µm çapında.

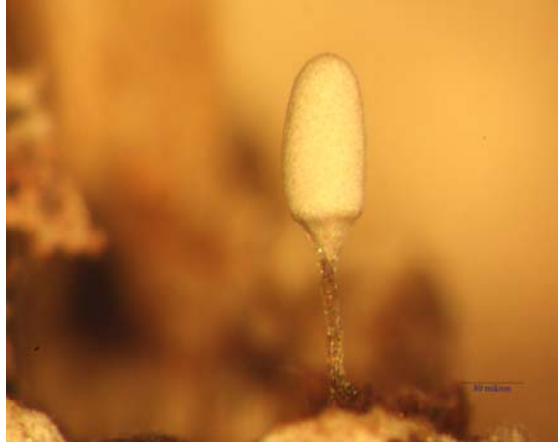


**Şekil 4.39.** *Arcyria fasciculata* Dhillon, et Nann –Bremek’in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* kütüğü üzerinde, 12.11.2009, SS, 90 pH( 5.04), 110 pH( 5.26) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 53a pH( 4.82).

#### *Arcyria nigella* Emoto,1977

**Tanımı:** Sporakarplar kalabalık, 200 kadar gruplarla şekillenmekte, saplı, silindirik yada yarı silindirik, 0.3-5 mm çapında, genişlemediğinde toplam yüksekliği 0.9-1.3 mm; sap iyi gelişmiş, toplam yüksekliğin hemen hemen %50’si kadar; hipotallus parlak, bir gruba ortak; kalikulus huni şeklinde, dik kenarlı, yavaş yavaş sap içine doğru sivrilmekte, oldukça küçük, sporangianın toplam yüksekliğinin %25’ine ulaşmakta, dış yüzeyi pürüzsüz ve büzgülü, iç yüzey ufak papillalar içeren ağı; kapillitium kalikulusun merkezine ve kenarına bağlı, az veya hiç olmayan serbest uçlarla şekillenmekte bir ağ şeklinde, nadiren elastik, tübüller 4-6 µm çapında, küçük çıkıntılı ve düzgün ağı; sporlar kitle halinde boz renkli, 8-10 µm çapında.



**Şekil 4.40.** *Arcyria nigella* Emoto'nun Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 31b pH( 4.78) , 78 pH( 5.12).

***Arcyria minuta*** Buchet, in Pat., 1927

Syn: *Arcyria carnea* (G. Lister) G. Lister, 1921

*Arcyria cinerea* var. *carnea* G. Lister, 1911

*Arcyria gulielmae* Nann.- Bremek., 1971

**Tanımı:** Sporokarplar somon-pembe; ortak ince zarımsı hipotallus üzerinde grup halinde; kalikulus küçük, sığ, huni şeklinde, düz veya geniş yuvarlak veya uzun siğillerle yoğun olarak süslü; kapillitium 3-5 µm çapında, birkaç serbest uçlu ve büyük ağı, kalikulusa tutunmuş orijinal boyutundan 1.5 kez genişlemekte, yoğun dikenli, yarım dairelerle, ağlarla ve siğillerle dekore edilmiş, tabandaki ipler hemen hemen düz; sporlar kitle halinde somon-pembe, (6-)8-10(-12) µm çapında.



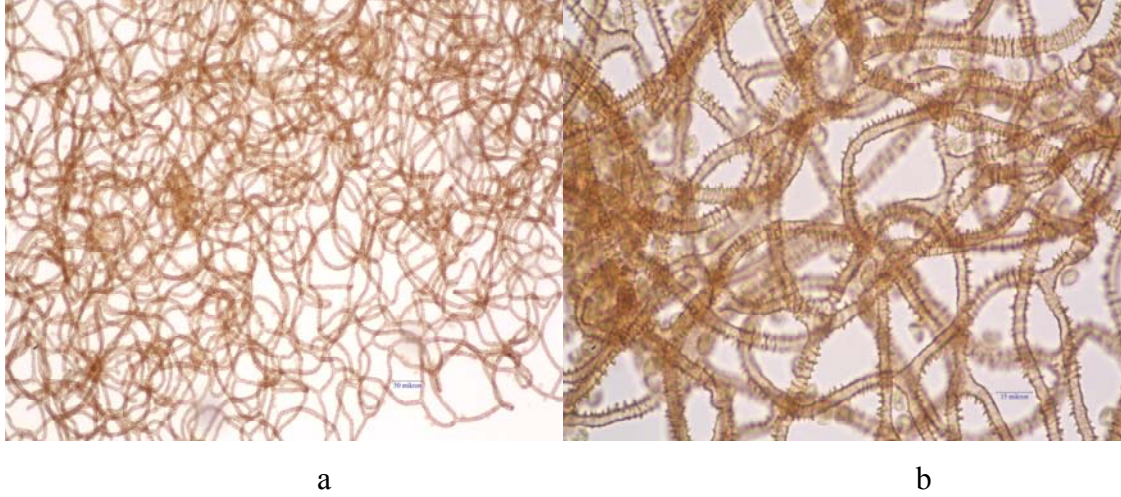
**Şekil 4.41.** *Arcyria minuta* Buchet, in Pat' in Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 53a pH( 4.82) .

*Arcyria major* (G. Lister) Ing, 1967

Syn: *Arcyria insignis* var. *major* G. Lister, 1925

**Tanımı:** Sporokarplar kısa saplı, büyük grublar halinde gelişenlerde kalabalık, 5 cm kadar genişliğinde, parlak mercan-pembe, yaşlandığında solmakta ve soluk kırmızımsı-kahverengi, toplam yüksekliği 2.5-3 mm; hipotallus gümüş rengi, birleşik; sap kırmızı-kahverengi, kısa, 0.3 mm kadar uzunlukta; peridium düz kenarlı, katlanmış ve içerisi kaba çıkıntılı hunimsi sığ kalikulus olarak devam etmekte; kapillitium elastik, genellikle 5-6 mm uzunluğunda sarkık bir tüy şeklinde, kalikulusun dışında kolaylıkla şişmiş, tübüller 2.5-3 µm çapında, spiral biçimde düzenlenmiş yarım halkalarla dekore edilmiş; sporlar kitle halinde, gül pembesi renginde, mikroskop ışığı altında hemen hemen renksiz, sigiller yoğun ve büyük gruplar halinde, 7.5-9.5 µm çapında.



**Şekil 4.42.** *Arcyria major* (G. Lister) Ing' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskobu görünümü (10x) b) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskobu görünümü (40x).

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırma Ormanı, *Pinus nigra* odunu üzerinde, 12.11.2009, SS, 36 doğal.

***Arcyria incarnata*** (Pers.) Pers.

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

*Trichia flexuosa* Schumach.

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

*Arcyria lilacina* Schumach.

*Arcyrella irregularis* Racib.

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

*Arcyria incarnata* var. *laxa* Brândz.

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

*Arcyria incarnata* f. *brunnea* (Nann.-Bremek. & Y. Yamam.) Y. Yamam.

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

**Tanım:** Sporokarplar saplı ya da sapsız, sıkışık gruplar halinde, 1-2 mm boyunda, pembemsi ya da koyu kırmızı; peridium geçici; kalikilus saptan belirgin olarak ayrı ya da zayıf şekilde ayrık, üzeri belirgin boyuna çizgiler ile kaplı; sap genellikle kısa, spor benzeri hücrelerle dolu, fark edilmeyen soluk kırmızımsı hipotallustan çıkar;

kapillitium elastik; sporlar küme halinde gül kırmızısı, mikroskop ışığı altında renksiz, çok az sayıda dağınık siğilli, 7-8 µm çapındadır.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kıрма Ormanı, *Pinus nigra* kütüğü üzerinde, 12.11.2009, SS, 107 pH(6.08), 81c pH(4.74).

***Perichaena corticalis*** (Batsch) Rostaf, 1875

Syn: *Lycoperdon corticale* Batsch, 1783

*Sphaerocarpus sessilis* Bull., 1791

*Trichia fusco-atra* Sibth., 1794

*Trichia gymnosperma* Pers., 1796

*Trichia circumscissa* Schrad., 1797

*Licea circumscissa* (Schrad.) Pers., 1801

*Physarum luteo-album* Schum., 1803

*Tubulina circumscissa* (Schrad.)Poir., 1808

*Perichaena abietina* Fries, 1817

*Perichaena populina* Fries, 1817

*Pyxidium sessile* S.F.Gray, 1821

*Perichaena circumscissa* (Schrad.) Schw. 1832

*Perichaena marginata* Schw., 1832

*Perichaena fusco-atra* (Sibth.) Rost., 1875

*Perichaena liceoides* Rost., 1875

*Perichaena rostafinskii* P.Karst., 1879

*Perichaena cano-flavescens* Raunk., 1888

*Perichaena nitens* Raunk., 1888

*Oligonema broomei* Masee, 1889

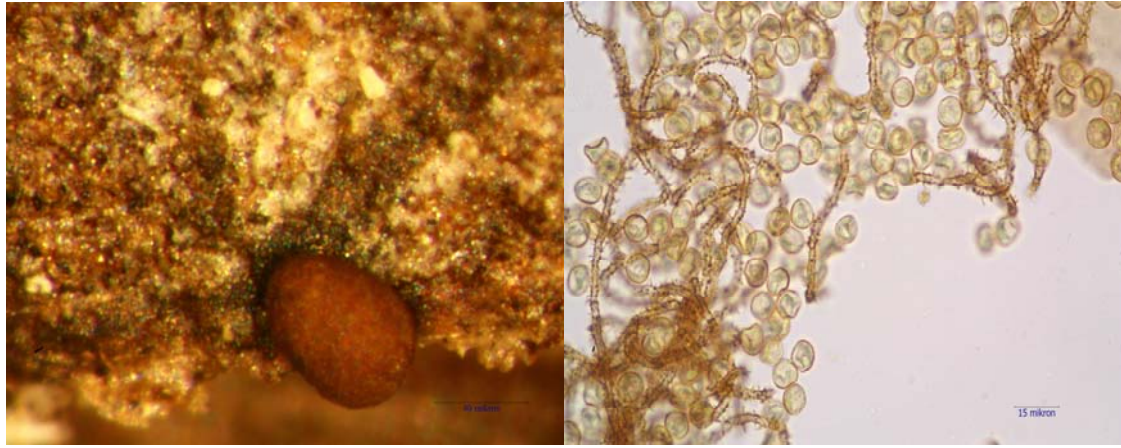
*Ophiotheca cano-flavescens* (Raunk.) Masee, 1892

*Ophiotheca nitens* (Raunk.) Masee, 1892

*Lachnobolus pygmaeus* Zukal, 1893

*Perichaena ochrospora* Peck, 1901

**Tanımı:** Sporokarp veya plazmodiokarp, dağınık ya da toplu halde yaşayan kalabalığa, sapsız; hipotallus belirgin, zarımsı, genellikle bir grup altında devamlı; sporangia, seyrek gruplar halinde, yarı küresel, 0.2-0.8 mm çapında, sarımsı, kırmızımsı veya morumsu kahverengi,; peridium çift tabakalı, dış tabaka kırırdağımsı, opak, granül maddelerle kalınlaşmış, iç tabaka zarımsı, geçici, soluk sarı, düz, açılma üst kısımdan kapak ile olmakta, kapillitium az, bazen yok, dallı veya basit iplerden oluşmakta, düzensiz, büzülmüş, kaba şekilde siğilli, küçük dikenli, düzensiz kalınlaşmalara sahip, 2.5-3 µm çapında; sporlar kitle halinde parlak altın sarı, mikroskop ışığı altında soluk sarı, siğilli, 12-14 µm çapında.



**Şekil 4.43.** *Perichaena corticalis* (Batsch) Rostaf in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 14c pH( 6.99), 14d pH( 7.05) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 19a pH( 6.81) .

*Perichaena chrysosperma* (Currey) A. Lister, 1894

Syn: *Ophiotheca chrysosperma* Currey, 1854

*Trichia curreyi* Crouan, 1867

*Ophiotheca wrightii* Berk&Curt., 1868

*Cornuvia wrightii* (Berk&Curt.) Rost., 1876

*Hemitrichia melanopeziza* Speg., 1881

*Cornuvia dictyocarpa* Krupa, 1886

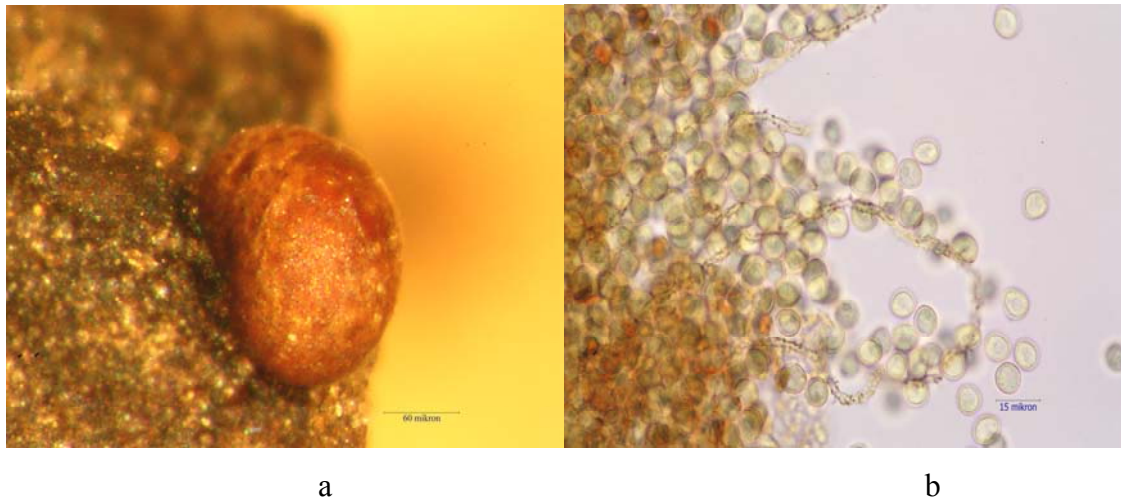
*Hemiarcyria melanopeziza* (Speg.) A.Berl., 1888

*Arcyria melanopeziza* (Speg.) Masee, 1892

*Perichaena variabilis* var. *pedata* A.& G. Lister, 1904

*Perichaena pedata* (A.&G.Lister) G.Lister, 1937

**Tanımı:** Sporangia sporokarp veya plasmodiokarp, toplu halden seyrek hale; sapsız, 0.3-0.4mm genişliğinde, uzunluğu 1.5 cm kadar, okr sarı, kırmızımsı-kahverengi, kestane kahverengi veya siyah; peridium çift, dış tabaka kıkırdağımsı, maddelerle dolu, iç tabaka soluk sarı, zarımsı, düz ya da içinde hafifçe pürüzlü, açılma düzensiz; hipotallus belirsiz veya yok; kapillitium soluk sarı ipliklerden oluşmuş gevşek ağ şeklinde, 2-3 µm çapında, seyrek ince veya kalın dağılmış ve sıklıkla eğik 6 µm kadar uzunlukta dikenlerle veya 2 µm kadar kısa dikenlerle yoğun olarak kaplı, nadiren düz; sporlar kitle halinde parlak sarı, mikroskop ışığı altında soluk sarı, hafif şekilde pürüzlüden belirgin siğilliye değişmekte veya inceden inceye dikenli, küresel veya yarı küresel, (8-)9-11(-12) µm çapında.



**Şekil 4.44.** *Perichaena chrysosperma* (Currey) A. Lister' in a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve kapillitiumu.



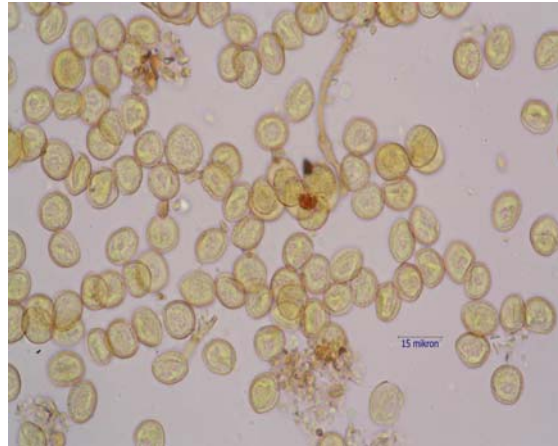
**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Quercus* sp. gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 19a pH( 6.81), 57 pH( 6.96) ; Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 6 pH( 7.06) , 14b pH( 6.70).

***Perichaena vermicularis*** (Schwein) Rostaf., 1876

Syn: *Ophiotheca vermicularis* (Schwein.) Masee, 1892

*Physarum vermiculare* Schwein,1832

**Tanımı:** Sporangia genellikle plasmodiokarp, toplu halde dağılmış, sapsız, (0.15-)0.2-0.3(-0.5) mm genişliğinde,1.6 cm kadar uzunlukta, sporokarp olanlarda küreselliği değişken daralmış bir taban üzerinde, 0.15 -0.4 mm çapında; hipotallus görünmemekte, miksokarplar genellikle mat kırmızımsı kahverengiye doğru mat okr; peridium çift, dış tabaka kırırdağımsı, opak, granüler maddelerle biraz kalınlaşmış, iç tabaka zarımsı, şeffaf, iç yüzey üzeri belli olarak papilloz, açılma düzensiz; kapillitium çok, dallanma yoğun ve karışık, esnek, soluk sarı, iplikler düzensiz, 2-2.5(-4) µm çapında, ince çıkıntılı, küçük siğilli veya 2 µm uzunluğundan daha az kısa dikenli; sporlar kitle halinde okr sarı, şeffaf, hafifçe siğilli, (10-)10.5-12(-15) µm çapında.



**Şekil 4.45.** *Perichaena vermicularis* (Schw.) Rost.'in sporları ve kapillitiumu.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* canlı gövde kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 14b pH( 6.70) .

***Trichia contorta*** (Ditmar) Rostaf, 1875

Syn: *Lycogala contortum* Ditmar, 1813

*Perichaena contorta* (Ditmar) Fries, 1829

*Licea contorta* (Ditmar) Wallr. , 1833

*Hemitrichia contorta* (Ditmar) Rost. , 1873

*Trichia reniformis* Peck, 1874

*Trichia advenula* Masee, 1889

*Trichia andersonii* Rex, 1891

*Trichia iowensis* Macbr. , 1892

*Trichia rostafinskii* Celak. 1893

*Trichia pachyderma* Celak. 1893

*Trichia intermedia* Celak. 1893

**Tanımı:** Sporokarplar küresel ve sporokarp veya plasmodiokarp, sapsız veya çok kısa saplı, dağınık ya da küçük gruplar halinde kalabalık; hipotallus gruplarda ortak; plasmodiokarplar halka ya da düzensiz düz ve yuvarlak, 0.3-0.5 mm çapında, genellikle mat kırmızı veya sarı-kahverengi; peridium çift, dış tabaka parçacıklı, genellikle kırmızı-kahverengi ama bazen koyu, içi tabaka zarımsı, açılma düzensiz; ipler dallanmamakta, genellikle uzun, 3-5 µm çapında, soluk sarı, 4-5 spiralli, bu spiraller sıklıkla düzensiz ve oldukça belirsiz ama bazen düzenli ve iç içe girmekte, 10 µm uçlar şeklinde gittikçe inceler ya da bazen uçların altında şişerler; sporlar kitle halinde okr elaterlerle veya sarı-kahverengi, mikroskop ışığı altında sarı, yoğun siğilli, (10-)12-14 µm çapında.



**Şekil 4.46.** *Trichia contorta* (Ditmar) Rostaf' in sporangia üzerindeki fruktifikasyonların ışık mikroskop görünümü sporları ve elaterleri.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, canlı *Quercus* sp. kütük kabuğu üzerinde, 12.11.2009, SS, 52b pH(4.81).

***Trichia botrytis*** (J. F Gmel) Pers. , 1794

Syn: *Stemonitis botrytis* J. F. Gmel. , 1791

*Trichia serotina* Schrad. , 1799

*Sphaerocarpus fragilis* Sow. , 1800

*Trichia lorinseriana* Corda, 1837

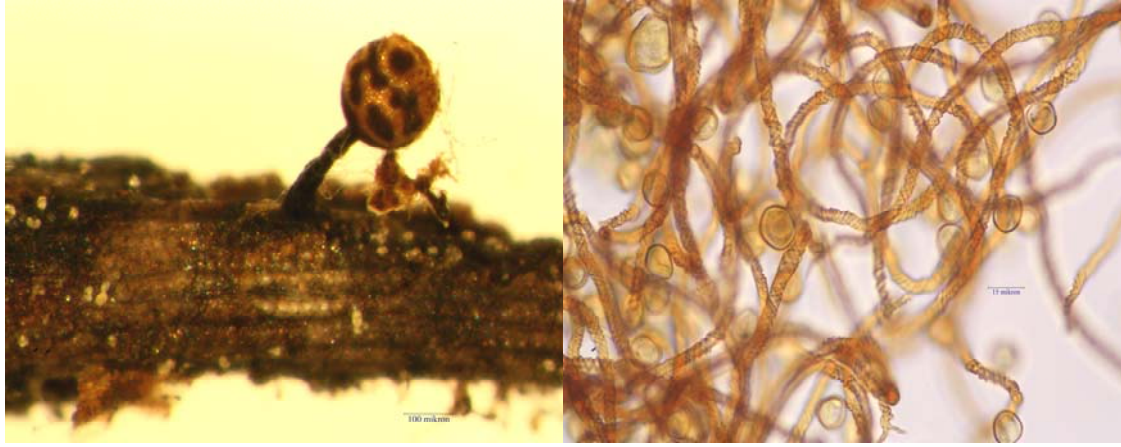
*Trichia purpurascens* Nyl. , 1859

*Trichia fragilis* (Sow.) 1875

*Trichia carlyleana* Masee, 1889

**Tanımı:** Sporokarplar saplı, 2-4 mm uzunluğunda, konik yada armut, 0.6-0.8 mm çapında, soluk zeytinimsi sarıdan kırmızıya ya da morumsu-kahverengi; sap silindirik, soluk sarı veya koyu kırmızimsı veya morumsu-kahverengi, opak, amorf maddelerle dolu; peridium çift, içteki tabaka zarısı, dıştaki tabaka koyu taneli kalınlaşmalardan oluşmakta, açılmadan önce genellikle ayrılmıştır ve soluk iç duvar tarafından ayırıcı dairesel alanlar oluşmakta; sporlar ve kapillitium solu sarı ta da sarımsı kahverengi; ipler tek veya nadiren seyrek dallı, 3-5 düz spiraller taşımakta, merkezde 4-5 µm

apında, uzunluğa doğru yavaş yavaş incelmekte, uçlar ince; sporlar kitle halinde soluk sarı , inceden inceye siğilli, 9-11 µm çapında.



a

b

**Şekil 4.47.** *Trichia botrytis* ( J.F. Gmel) ' nın a) Sporangia üzerindeki fruktifikasyonların stereo mikroskop görünümü b) Sporları ve elaterleri.

**Yayılma alanı:** Eskişehir Kırka Ormanı, *Pinus nigra* döküntüsü üzerinde, 12.11.2009, SS, 12b pH(6.76) , 11b pH(6.47) , 11a pH(6.00) .

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada nemli oda kültürü ve arazi koleksiyonu olarak toplam 174 myxomycete kaydedilmiştir. Bunlardan 13 tanesi araziden toplanmıştır. Geri kalan 167 örnek ise nemli oda kültüründen elde edilmiştir. Toplam 18 genusa ait 52 takson tespit edilmiş. Bunlardan 8 tanesi arazi koleksiyonudur. Bu 8 türden 5 tanesi aynı zamanda nemli oda kültüründe de tespit edilmiştir. Geri kalan 44 tanesi ise sadece nemli oda kültüründen elde edilmiştir. Üzerinde myxomycete sporları bulunma ihtimali olan materyaller laboratuvar ortamında gerekli şartlarda tutularak fruktifikasyon oluşturmaları sağlanmış bu sayede 44 tane türün fruktifikasyonu elde edilmiştir.

*Arcyria major*, *Dianema corticatum*, *Fuligo septica* sadece araziden doğal olarak toplanmıştır. Araziden toplanan örnekler döküntü odun ve kabuk ile kütük odun ve kabukları ile ilişkilidir. Bunun yanında 174 örnek içerisinde en yaygın türler *Licea minima* (20), *Arcyria pomiformis* (15), *Arcyria cinerea* (14), *Comatricha nigra* (12), *Arcyria obvelata* (10)'dır. Tek örnek olarak kaydedilenler ise *Licea chelonoides*, *Licea synsporos*, *Cribraria cancellata*, *Cribraria atrofusca*, *Cribraria dictyospora*, *Trichia contorta*, *Arcyria minuta*, *Arcyria major*, *Perichaena vermicularis*, *Dianema corticatum*, *Fuligo septica*, *Stemonitis farrensis*, *Stemonitis virginienensis*, *Stemonitis herbatica*, *Stemonaria irregularis*, *Stemonitopsis gracilis*, *Collaria lurida*, *Collaria nigricapillitia*, *Comatricha laxa*, *Enerthenema papillatum*, *Paradiacheopsis fimbriata*'dır.

Araştırmada elde edilen türlerin myxomycete takımları dağılımına bakıldığında Stemonitales (%44.2 ) en fazla tür sayısına sahiptir. Daha sonra Trichiales(%30.8) Liceales (%17.3) Physarales (% 5.8) Echinosteliales (%1.9) takımları gelmektedir. (Çizelge 4.1). Everhart ve Keller (2008)'e göre myxomycetes sınıfı için Physarales (%44.1) en fazla sahiptir. Stemonitales (%20.2) bunu takip ederken Trichiales (%17.9) ile Liceales (%15.6) takımlarının tür sayıları birbirine yakındır. En küçük takım ise Echinosteliales (%2.2)'dir. En fazla türe sahip olan Physarales takımı araştırmada sadece 3 tür ile temsil edilmektedir. Araştırmada en fazla türe sahip olan takım ise Stemonitales 23 tür bulundurmaktadır. Stemonitales takımı Physarales ve Trichiales

takımlarında daha asidik şartlarda gelişmektedirler (Stephenson, 2003). Araştırmada nemli oda kültürlerinin pH ölçümlerinin 4.32 ile 7.05 arasında kaydedildiği göz önüne alındığında asidik şartlar daha fazladır. Bu da Stemonitales takımının Physarales takımından daha fazla temsil edilmesi neden olmuştur. Ayrıca Physarales takımında tespit edilen türlerin yetiştiği nemli oda kültürlerini pH değerleri 6.56-7.0 arasında ve nötre yakındır.

Araştırma alanından elde edilen türlerden bazılarının sıklıkla bulunduğu görülmüştür. Bazı türler ise sadece belli örneklerden elde edilmiştir. Bunlardan tür sayısı bakımından en fazla tespit edilen cinslerin yüzdeleri: *Arcyria* % 19.2, *Comatricha* % 13.4, *Licea* % 11.5, *Stemonitis* % 9.6' dir. Belli örneklerden elde edilen cinslerin yüzdeleri ise: *Echinostelium* % 1.9, *Cribraria* % 5.7, *Physarum* %3.8, *Fuligo* % 1.9, *Collaria* % 3.8, *Enerthenema* % 1.9, *Macbrideola* % 1.9, *Paradiacheopsis* % 7.6, *Stemonaria* % 1.9, *Stemonitopsis* % 3.8, *Dianema* % 1.9, *Perichaena* % 5.7, *Trichia* % 3.8' dir. Doğal ortamda gelişen türlerin yüzdeleri ise: % 5.7' dir. Hem arazi hem de doğal ortamda gelişen türlerin yüzdeleri ise: % 9.6' dır (Çizelge 4.1).

Tespit edilen türlerin bir çoğu canlı ya da kütük kabuklarını tercih etmişlerdir. Corticolous myxomyceteler için potansiyel kabuk mikrohabitatları elde etmek için oldukça fazla çeşitlilik vardır. Araştırmada toplanan kabuk örnekleri ağırlıklı olarak *Pinus nigra* Arn.ssp .*pallasiana* ve *Quercus* ssp. Peterson(1952) yaptığı çalışmada ağaç türü ile kabuk örneklerini ağaçtaki durumu ile özel türlerin görülmesi arasında bir korelasyon olmadığını belirtmektedir. Aynı şekilde Harkönen de yaptığı çalışmada coniferlerin kabukları ile angiospermlerin kabukları arasında çok küçük farklar bulmuştur. Ama Harkönen (1977) yaptığı bu çalışmada çam ve ardıç kabuklarını huş ağaçlarından daha verimli bulmuştur. *Pinus nigra* Arn.ssp .*pallasiana* canlı yada ölü kabukları *Quercus* sp kabuklarına göre daha fazla tür sayısı ve çeşitliliği bakımından daha zengindir (Ing, 1994).

*Licea* cinsine ait türler *Pinus nigra* ve *Qerqus* ssp. canlı yada kütük kabuklarını tercih etmişlerdir. Liceanın birçok türü literatürde de "corticolous myxomycetes" olarak geçmektedir (Mitchell 2004). Bu çalışmada kaydedilen, *Macbrideola decapillata*

*Perichaena chryosperma* türleride kabuğu tercih etmektedir. *Arcyria* türleri hem kabuk hem döküntü hem de odunu tercih etmektedir. Farklı ağaç türleri kabuk yüzeyinin fiziksel karakterleri bakımından geniş bir çeşitlilik göstermektedir. Ayrıca pH, su tutma kapasitesi de besin konsantrasyonu bakımından farklıdır ( Stephenson and Stempen, 2000). Ağaç kabukları bu çeşitli özelliklerinden dolayı myxomycetelerin içinde yetişme ortamı olarak en çok tercih edilen mikrohabitatlardandır.

Kabuktan sonra odun, sonra da döküntü yapraklar tercih edilen substratlardır. Bu çalışmada tespit edilen bazı türler subsrat olarak odunu tercih etmişlerdir. Bu çalışmada *Cribraria dictyospora*, *Cribraria cancellata*, *Cribraria atrofusca* çamın odununu tercih etmiştir. “Lignicolous myxomycete” denilen ve odunu tercih edenler ölü ağaçların yada kesilmiş kütüklerin odun kısmı üzerinde yetişirler. Lister (1918) özgün myxomycetelerin adlandırılmasında konifer odunları ile angiosperm odunlarının arasındaki farkı belirtmiştir. Genellikle *Cribraria* türleri genelde konifer odunlarını tercih etmektedir (Ing, 1994).

Nemli oda kültürlerinde her bir petri kabının pH'ı ölçülmüştür. pH ölçümleri asidikten nötre doğru ölçülmüştür (4.32 ile 7.05 arasında). Özellikle *Pinus nigra* kabuklarının bulunduğu nemli oda kültürlerinin pH' sı asidiktir. Koniferlerin kabukları geniş yapraklı ağaçların kabuklarına göre daha asidik olma eğilimindedir (Stephenson and Stempen, 2000). Ölçümlerimiz literatürle paralellik göstermektedir. *Pinus nigra* kabuklarını tercih eden myxomycete türleri içinde asidik ortamları tercih ettikleri söylenebilir. Myxomyceteler için potansiyel mevcut yüzeylerin pH' sı bu organizmaların dağılımını etkileyen önemli bir faktör olarak göz önüne alınmaktadır. (Härkönen 1981; Stephenson 1989). Birçok myxomycete de geniş pH toleransına sahip olmasına rağmen bu bütün türler için geçerli değildir.

Araziden örneklerin toplandığı mevsim geç sonbahardır. Myxomyceteler özellikle yaz başlarında arazide görülmeye başlar ve geç sonbaharın sonuna kadar devam eder. Cıvık mantarların büyük bir kısmı ılıman iklimlerde kışın aktif değildir. Çalışmada arazide arazi koleksiyonu olarak toplanan tür sayısı ve çeşidi nemli oda kültürüyle karşılaştırıldığında oldukça yetersizdir. Bunun nedeni arazi gezisinin yapıldığı

tarihlerde sıcaklığın birçok myxomycetelerin görünmesi için yeterli olmaması olabilir. Çünkü nem ve sıcaklık myxomycetelerin dağılımını etkileyen başlıca faktörlerdir (Gray ve Alexopoulos 1968).

Bu çalışmada 1290 civarında yükseltiye sahip olan araştırma sahası için tür çeşitliliği fazladır denilebilir. Araştırma sahası genel olarak Akdeniz ormanları kuşağındadır. Akdeniz orman kuşağında yer alan Güneybatı Avruda yapılan biyocoğrafik çalışmalarda sahildeki ormanlar ile yüksekte ya da tepelerde bulunan *Pinus nigra* ve *Pinus pinaster* ormanları ve herdem yeşil meşe ormanları arasında zıtlıklar vardır. Yükseklik yağmur alma ve döküntü ve odunun dekompozisyonu bağlıdır. Yükseklerdeki ormanlarda tür çeşitliliği %30 daha fazla bulunmuştur ve Akdeniz ormanlarında özellikle kortikoloz myxomycetler iyi çalışılmıştır ( Ing, 1994). Bu çalışmada bu anlamda katkı sağlayacaktır.

Yaptığımız bu çalışmanın sonucunda *Arcyria fasciculata* (Dhillon, et Nann - Bremek, 197), *Collaria nigricapillitia*( Nann- Bremek et Bozonnet) Lado, 2001, *Licea chelonoides* (Nann, -Bremek, 1965), *Stemonitis farrensis* (T. N. Lakh et K. G. Mukerji), *Cribraria dictyospora* ( G. W. Martin et Lovejoy, 1932), *Cribraria atrofusca* G. W. Martin et Lovejoy, 1932, *Comatricha robusta* ( T. N Lakh et K. G. Mukerji) Nann- Bremek et Y. Yamam, 1983), *Comatricha orthotricha* (Bratteng,1975), *Comatricha rigidireta* ( Nann- Bremek, 1966), *Paradiacheopsis longipes* ( Hoof, et Nann- Bremek, 1996). Türkiye için yeni kayıtlar kaydedilmiştir (Sesli ve Danchev, 2011).



## 6. KAYNAKLAR

- Aldrich, H. C., 1967, "The ultrastructure of meiosis in three species of *Physarum*", Mycologia., Vol.59, pp 127-148.
- Aldrich, H. C., 1969, "The ultrastructure of mitosis in myxamoebae and plasmodia of *Physarum flavicomum*" Amer. J. Bot., Vol.56 (3), pp 290-299.
- Aldrich, H.C. and Mims, C.W., 1970, "Synaptonemal complexes and meiosis in myxomycetes", Amer. J. Bot., Vol.57 (8), pp. 935-941.
- Aldrich, H. C. and Carroll, G., 1971, "Synaptonemal complexes and meiosis in *Didymium iridis*: A reinvestigation". Mycologia., Vol.63, pp. 308-316.
- Alexopoulos, C. J., 1962, "Class Myxomycetes. Introduction Mycology", John Wiley&Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- Alexopoulos, C. J., 1969, "The experimental approach to the taxonomy of the myxomycetes". Mycologia., Vol.61 (2), pp. 201-239.
- Alexopoulos, C. J., 1973, "Myxomycetes. In Ainswort", G.C., Sussman, A.S. and Sparrow, F. K. (eds). The Fungi IV B, Acad. Press., pp. 39-60.
- Anderson, O. R., 1993, "Fine structure observations of phagotrophic activity by plasmodia of *Physarum polycephalum*". J.Euk. Microbiol., Vol.40 (1), pp. 67-71.
- Alexopoulos C. S., Mims C. W., Blacwell M., 1996, "Introductory Mycology", John Wiley & Sons Inc., New York.

- Bağırsakçı S., 2008, Sultandağları Akşehir(Konya) Bölümü Myxomyceteleri. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Carlile, M. J., 1971, "Myxomycetes and other Slime Molds. In Methods in Microbiology", 4, Booth, C., Academic Press, London and New York.
- Carroll, G. and Dykstra, R., 1966, "Synaptinemal complexes in *Didymium iridis*. Mycologia", Vol. **58**, pp. 166-169.
- Collins, O. R., 1963, "Multiple alleles at the incompatibility locus in the myxomycete *Didymium iridis*". Amer. J. Bot., Vol. **50**, pp. 477-480.
- Collins, O. R. and Clark, J., 1966, "Inheritance of the brown plasmodial pigment in *Didymium iridis*". Mycologia., Vol. **58**, pp. 743-751.
- Collins, O. R. and Clark, J., 1968, "Genetics of plasmodial compatibility and heterokaryosis in *Didymium iridis*". Mycologia., Vol. **60**, pp. 90-103.
- Collins, O. R. and Ling, H., 1968, "Clonally-produced plasmodia in heterothallic isolates of *Didymium iridis*". Mycologia., Vol. **60**, pp. 858-868.
- Collins, O. R., 1972, "Plasmodial fusion in *Physarum polycephalum*: Genetic analysis of a turtox strain". Mycologia., Vol. **64**, pp. 1130-1137.
- Collins, O. R. and Therrien, C. D., 1976, "Cytophotometric measurement of nuclear DNA in seven heterothallic isolates of *Didymium iridis*, a myxomycete". Amer. J. Bot., Vol. **63** (4), pp. 457-462.
- Collins, O. R., 1979, "Myxomycete biosystematics: Some developments and future research opportunities". The Botanical Review., Vol. **45**, pp. 145-201.

- Collins, O. R., Therrien, C. D. and Betterley, A. D., 1978, "Genetical and cytological evidence for chromosomal elimination in a true slime mols *Didymium iridis*". Amer. J. Bot., Vol.65 (6), pp. 660-670.
- Demirel, G., 2005," Kestel (Kadınhanı-Konya) Ormanlarının Myxomyceteleri.", Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Eskişehir İl Çevre Durum Raporu, 2008 Eskişehir Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü, Eskişehir.
- Ergül, C. C. 1993, "Marmara Bölgesinin Anadolu Kesiminden Toplanan Myxomycetes Türleri Üzerinde Taksonomik Araştırmalar". Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ergül, C. C. 1997. A New Record of Myxomycete for Turkish Mycoflora [=Physarum pussillum (Berkeley & Curtis) G. Lister]. Al-Azhar Bulletin of Science, Proceedings of the second International Scientific Conference (Science, Development & Environment), Faculty of Science.
- Ergül, C.C. 1998. Two New Records of Mycomycetes Taxa for Turkish Mycoflora.Science International (Lahore), 10(2), 173-176.
- Ergül C. C., Dülger B. 1998. The Myxomycetes of Görükle (Bursa) Campus Area.OT Sistemik Botanik Dergisi, 5, 1, 93-96.
- Ergül C. C., Dülger B. 1999. Türkiye Myxomycete için Yeni Bir Myxomycete Taksonu: Symphytocarpus Ing ve Nann.-Brem. OT Sistemik Botanik Dergisi, 6, 1, 99-102.
- Ergül, C.C. and Dülger, B., 2000a, A new myxomycetes genus record for Turkey (Stemonitopsis (Nann.-Brem.) Nann.-Brem.). Tr. J. of Botany, 24, 355-357.

- Ergül, C.C. and Dülger, B., 2000b, A new myxomycetes record for the Turkish mycoflora. Tr. J. of Botany, **24**, 289-291.
- Ergül, C.C. and Dülger, B., 2000c, Myxomycetes of Turkey. Karstenia, **40**, 39-41.
- Ergül, C. C. and Dülger, B., 2000d, *Myxomycetes* of Turkey. Karstenia, **40**, 39-41.
- Ergül C. C., Dülger B. 2002a. Two New Records of Myxomycetes Taxa for Turkish Mycoflora. OT Sistemantik Botanik Dergisi, **9**, 1, 129-136.
- Ergül C. C., Dülger B. 2002b. A New Record for the Myxomycetes Flora of Turkey: *Comatrichia pulchella* (C. Bab.) Rost. var. *pulchella*. Tr. J. Bot., **26**, 113-115.
- Ergül CC, Dülger B& Akgül H. 2005a. Myxomycetes of Mezit stream valley of Turkey. Mycotaxon **92**: 239-242.
- Ergül CC, Dülger D, Oran BR & Akgül H. 2005b. Myxomycetes of the western Black Sea region of Turkey. Mycotaxon **93**: 269-272.
- Ergül, C.C. ve Gücin, F., 1994, Türkiye myxomycetleri için yeni bir kayıt:( *Fuligo septica* (L.) Wiggers). XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 157-160.
- Ergül, C.C. ve Gücin, F., 1995, Türkiye için yeni bir myxomycet taksonu: *Hemitrichia* Rost. Tr. J. of Botany, **19**, 165-166.
- Ergül, C.C. and Gücin, F., 1996, Two new records of myxomycetes taxa from Turkey. Plant Life in Southwest and Central Asia, Ege University Press., 432-439.
- Ergül & Oran 2005. Three New Records for the Turkish Myxobiota. Turk J. Bot. **29**: 241-242.

- Evenson, A.E., 1962, "A preliminary report of the myxomycetes of Southern Arizona"  
Mycologia **53**: 137-144.
- Everhart, S.E. and Keller, H.W. 2008, "Life history strategies of corticolous myxomycetes: the life cycle, plasmodial types, fruiting bodies, and taxonomic orders." Fungal Diversity **29**: 1-16.
- Farr, M.L. 1976. "Flora Neotropica Monograph" No. 16 (Myxomycetes). New York Botanical Garden, New York.
- Farr, M. L., 1981, "True Slime Molds". Wm. C. Brown Comp. Publ. Dubuque, Iowa, p.132
- Gilbert H. C., Martin G. W. 1933, "Myxomycetes Found on the Bark of Living Trees", University Iowa Stud. Nat. Hist., Vol. **15** (3), pp. 3-8.
- Gray, W. D., 1945, "The existence physiological strains in *Physarum polycephalum*.", Amer. J. Bot., Vol. **32**, pp. 157-160.
- Gray, W. D. & Alexopoulos, C. J. (1968) Biology of the Myxomycetes: VI. + 288 p. New York.
- Gupta R. 2004, A Textbook Of Fungi, APH Publishing Corporation, Delhi, p 350
- Gücin F, Öner M. 1986. Taxonomic observations on some Turkish myxomycetes species. The Journal of Fırat Univ. **1**, 19-28.
- Gün Z. 1995, " Uludağ'ın Farklı Vejetasyon Zonlarındaki Ağaç Kabuklarından İzole Edilen Myxomycetes Türleri Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma.", Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Härkönen, M. (1981), Myxomycetes developed on litter of common Finnish trees in moist chamber cultures. Nordic Journal of Botany, **1**: 791–794.

- Härkönen M & Uotila P. 1983. Turkish myxomycetes developed in "Moist Chamber Cultures". *Karstenia* **23**:1-9.
- Härkönen M. 1987. Some additions to the knowledge of Turkish myxomycetes. *Karstenia* **27**: 1-7.
- Ing, B. 1994, Tansley Review No. 62 The phytosociology of myxomycetes. *New Phytologist*, **126**: 175–201.
- Kaya, A. and Demirel, K 1998, " Two New Myxomycetes for the Mycoflora of Turkey " *Bulletion of Pure and Applied Sciences* Vol:**17** B (No.2), P. 74-48.
- Keller H.W. and Braun K.L. 1999, "Myxomycetes of Ohio: their systematics, biology, and use in teaching. " Vol. **13**, No. 2. Columbus: Ohio Biological Survey
- Koevenig, J. L. and Jackson, R. C., 1966, "Plasmodial mitoses and polyploidy in the myxomycete *Physarum polycephalum*.", *Mycologia*, Vol.**58**, pp. 662-667.
- Lado, C. 2001." *Nomenmyx, A Nomenclatural Taxabase of Myxomycetes.*" CSIC Madrid.
- Lado, C., 1994," A checklist of myxomycetes of Mediterranean Countries." *Mycotaxon*, LII, 117-185.
- Lakhanpal, T. N. and Mukerji, K. G., 1981," Taxonomy of thre Indian Myxomycetes, *Bibl. Mycol.*, No:78. J. Cramer, Vaduz, p.531.
- Ling, H. and Upadhyaya, K.C., 1974, "Cytoplasmic incompatibility studies in the myxomycete *Didymium iridis*: Recovery and nuclear survival in heterokaryons." *Amer. J. Bot.*, Vol. **61(6)**, pp. 598-603.

- Lohwag K. 1964. Mycological Notes from Belgrad Forest. Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri B. **14 (2)**: 128-135 (in Turkish).
- Lohwag, K. 1957, "Türkiye'nin Mantar Florası Hakkında Araştırma.", İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi (Seri A), Vol. **7 (1)**, pp. 129-137.
- Martin,G.W. 1932: New species of slime moulds. *The Journal of the Washington Academy of Sciences* **22**: 88-92.
- Martin, G. W., 1960, "The systematic position of the myxomycetes.", *Mycologia.*, Vol. **52**, pp 119-129.
- Martin, G.W. (1962). Taxonomic notes on Myxomycetes. IV. *Brittonia* **14 (2)**: 180-185.
- Martin G. W, Alexopoulos CJ. 1969. The myxomycetes, University of Iowa. Iowa City.
- Martin, G. W., Alexopoulos, C.J. and Farr, M.L., 1983, "The Genera of Myxomycetes", Univ. Iowa Pres., Iowa City, p.438.
- Mitchell, D.W. (2004). A key to the corticolous myxomycetes. *Systematics and Geography of Plants* **74**, 261-285.
- Mims, C. W., 1972, "Centrioles and golgi apparatus in postmeiotic spores of the myxomycete *Stemonitis virginiensis*." *Mycologia.*, Vol. **64**, pp. 452-456.
- Moreno, G., Illana, C. and Heykoop, M., 1991, "Contribution to the study of the myxomycetes in Spain." IV. *Mycotaxon.*, Vol. XLI (1), pp. 113-125.
- Morita, M. and Nishi, A., 1992, "Isolation and partial characterization of haemagglutinins from plasmodia of *Physarum polycephalum*.", *Journ. Gen. Micro.*, Vol. **138**, pp. 619-625.

- Morita, M. and Nishi, A., 1993, "Purification and partial characterization of  $\beta$ -glucosidase from plasmodial membrane and culture medium of *Physarum polycephalum*.", Journ. Gen. Micro., Vol. **139**, pp.1635-1641.
- Martin, G. W., Alexopoulos C. J., 1969, "The Myxomycetes.", University of Iowa, Iowa City.
- Nannenga-Bremekamp, N. E., 1991," A Guide to Temperate Myxomycetes", Bristol Biopress Limited.
- Ocak, İ., 2001, " Erzurum, Bayburt, Gümüşhane illeri ile Trabzon- Giresun Sahil şeridi Myxomycetes Florası Üzerine Bir Araştırma.", Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ocak İ & Hasenekoğlu İ. 2003b. Four new records of myxomycetes from Turkey, Tr. J of Botany **27**: 333-337. (Turkey).
- Ocak İ & Hasenekoğlu İ. 2005. Myxomycetes from Trabzon and Giresun provinces Tr. J Botany **29**: 11-21.
- Ocak İ & Hasenekoğlu İ. 2003a. Myxomycetes from Erzurum, Bayburt and Gümüşhane provinces, (Turkey). Tr. J of Botany **27**: 223-226.
- Olive, L.S. 1975. The Mycetozoans. Akademik Pres, New York.
- Oran R. B., Ergül C. C., Dülger B. 2006. Myxomycetes of Belgrad Forest (İstanbul). Mycotaxon, **97**, 183-187.
- Peşken, A. Karaca, G. 2003. Macrofungi of Samsun Province. Tr. J of Botany **27**: 173-184.



- Ross, I. K., 1961, "Further studies on meiosis in the myxomycetes.", Amer. J. Bot., Vol. **48**, pp. 244-248.
- Ross, I. K., 1966, "Chromosome numbers in pure and gross cultures of myxomycetes.", Amer. J. Bot., Vol. **53(7)**, pp. 712-718.
- Myxomycete Schnittler, M. & Y.K. Novohilov (1998): Late-autumn Myxomycetes of the Northern Ammergauer Alps. *Nova Hedwigia* **66**: 205-222.
- Sesli E, Denchev CM. 2005. Checklists of the myxomycetes and macromycetes in Turkey. *Mycologia Balcanica* **2**: 119-160.
- Sesli, E. and Denchev, C.M. 2011, "Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes and larger basidiomycetes in Turkey." *Mycotaxon*, **106**: 65-68.
- Smith, D. A., 1994a, "A local-oscillator theory of shuttle streaming in *Physarum polycephalum* I. Kamiya's double-chamber experiment.", *Protoplasma*, Vol. **177**, pp. 163-170.
- Smith, D. A., 1994b, "A local-oscillator theory of shuttle streaming in *Physarum polycephalum* II. Phase control by cytoplasmic calcium." *Protoplasma*, Vol. **177**, pp. 171-180.
- Stephenson, S.L. (1989). Distribution and ecology of myxomycetes in temperate forests. II. Patterns of occurrence on bark surface of living trees, leaf litter, and dung. *Mycologia* **81**, 608-621.
- Stephenson S. L., Stempen H. 1994,. "Myxomycetes: A Handbook of Slime Molds.", Timber Pres, Portland, Oregon, USA.
- Stephenson, S. L. and Stempen, H., 2000, "A Handbook of Slime Molds.", Timber Press, Inc, Portland, Oregon, p. 183.

Stephenson, S.L., Novozhilov, Y.K. and Schnittler, M., 2000,” Distribution and ecology of myxomycetes in high-latitude regions of the Northern Hemisphere.”, *Journal of Biogeography*. **27 (3)**, 741-754.

Stephenson, Steven L. (2003) ' Myxomycetes associated with decaying fronds of nikau palm (*Rhopalostylis sapida*) in New Zealand', *New Zealand Journal of Botany*, **41**: 2, 311-317.

Sümer S. 1982. Batı Karadeniz Bölgesi, Özellikle Bolu Çevresinde Bulunan OdunTahripçisi Mantarlar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 312, Kazancı Matbaacılık San., İstanbul, IX, 194.

The Eumycetozoa Project, 2006  
[http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Myxomycetes&flags=HAS:\(Giriş tarihi 27.05.2011\)](http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Myxomycetes&flags=HAS:(Giriş tarihi 27.05.2011))

Therrien, C. D., 1966., “Microspectrophotometric measurement of nuclear deoxyribonucleic acid content in two myxomycetes.”, *Can. Jour. Bot.*, Vol. **44**, pp.1667-1675.

Therrien, C. D. and Yemma, J. J., 1974., “Comparative measurement of nuclear DNA in a heterothallic and a self fertile isolate of the myxomycete , *Didymium iridis*.” , *Amer. J. Bot.*, Vol. **61(4)**, pp. 400-404.

Von Arx, J. A., 1981., “The Genera of Fungi Sporulation in Pure Culture”, J. Cramer, Vaduz, p. 411.

Wilson, C. M. and Ross, I. K., 1955, “Meiosis in the myxomycetes.”, *Amer. J. Bot.*, Vol. **42**, pp. 743-749.

- Wormington, W. M. and Weaver R. F., 1976., "Photoreceptor pigment that induces differentiation in the slime mold *Physarum polycephalum*.", Proc. Natl. Acad. Sci. USA., Vol. **73 (11)**, pp. 3896-3899.
- Yağız D, Ergül CC, Afyon A. 2002. Beyşehir (Konya) yöresi myxomyceteleri üzerine bir araştırma. Ot Sistematik Botanik Dergisi **9**: 137-141.
- Yağız, D., 1998, "Konya İli Beyşehir gölü güney kesiminden toplanan ağaç kabukları üzerinde belirlenen Myxomycetler Üzerinde Taksonomik Çalışmalar", Yüksek Lisans Tezi , UludağÜniv. Fen Bil. Enst., Bursa, **81s**.
- Yağız, D., 2003, "Seydişehir-Derebucak (Konya)-Akseki (Antalya) Yörelerinin Myxomycete Florası", Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Enst. Konya.**124s**.
- Yağız D., Afyon A. 2003. Türkiye Myxomycetes Florası için iki Yeni Kayıt. Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi, **15**: 563-568.
- Yağız D., Afyon A. 2005. Seydişehir (Konya) Yöresi Myxomycet' leri Üzerine Bir Araştırma. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, **5 (1)**: 55-60.
- Yağız D & Afyon A. 2006a. Myxomycete flora of Derebucak (Konya) and Akseki (Antalya) districts in Turkey. Mycotaxon **96**: 257 - 260.
- Yağız D., Afyon A. 2006b. Türkiye Myxomyceteleri için iki Yeni Kayıt. Ot . Sistematik Botanik Dergisi, **13 (1)**: 23-26.
- Yağız D., Afyon A. 2007a. The Ecology and Chorology of Myxomycetes in Turkey Mycotaxon, **101**, 279-282..
- Yağız D., Afyon A. 2007b. Three New Records for Myxomycetes of Turkey. Tr. J.Bot., **31**, 467-470.

Yemma, J. J. and Therrien, C. D., 1972, "Quantitative microspectrophotometry of nuclear DNA in selfing strains of the myxomycete , *Didymium iridis*.", Amer. J. Bot., Vol. **59 (8)**,pp. 828-835.

1- <http://www.discoverlife.org/mp/20q?guide=Myxomycetes&flags=HAS;> 12.11.2009

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Seval SARIOĞLU  
Doğum Yeri ve Tarihi : Gaziantep 13.12.1984  
Yabancı Dili : İngilizce  
İletişim (Telefon/e-posta) :0506 4793932

### Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Gaziantep Süper Lisesi  
Lisans : Afyon Kocatepe Üniveristesi Fen Edebiyat Fakültesi  
Biyoloji Bölümü  
Yüksek Lisans : Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : İbrahim Ethem Ulagay İlaç Firması Tıbbi Satış  
Mümessili Ekim/2010

Yayımları (SCI ve diğer) : Yok