

MANTAR BENZERİ PROTİSTLER

Mantar benzeri protistler, “Cıvık Mantar Benzeri Protistler” olarak bilinen ve *Protista* âlemi içerisinde yer alan 4 divisio ile Protista âleminin su küflerini ve heterokont algleri içeren “Stramenopila” grubu içerisinde yer alan 3 divisio olmak üzere toplam 7 divisio ile temsil edilir.

CIVIK MANTAR BENZERİ PROTİSTLER (CIVIK MANTARLAR)

Bu gruba mensup protistler; üreme şekilleri, spor tip ve yapıları yönünden bitkilere, somatik yapıları itibarıyla da hayvanlara benzerler. İlkel ve klorofilsizdirler.

Genel Özellikleri

Vejetatif gövde ya tek çekirdekli amipsi hücrelerin yan yana gelerek birbirleri ile kaynaşmaksızın teşkil ettikleri bir "pseudoplazmodium" halinde veya birleşerek çok çekirdekli, amipsi hareket eden ve etrafı çok ince bir zarla çevrili protoplazma kütesinden ibaret olan "plazmodium" halindedir. Bu grup mensuplarının ayırt edici özelliği hayat devrelerindeki plazmodium safhasıdır. Plazmodium türe bağlı olarak çeşitli renklerde olabilir. Renksiz plazmodiumlarda vardır.

DIVISIO: MYXOMYCOTA

Bu bölüm üyeleri gerçek plasmodium oluşturur. Gerçek plasmodial küfler, aselular cıvık küfler veya miksomitsetler olarak bilinirler. Fagotik beslenme şekline sahip organizmalar olup hayat döngülerinde **Plasmodium tip** (Protoplazmik akıntı, geri dönüşümü olan çok çekirdekli somatik evre), **Sklerotium** (Dirençli evre) ve **Sporofor** (sporları içeren üreme fazı) olmak üzere 3 farklı tip haploid hücre bulunur.

Miksomisetlerde uygun olmayan ortam şartlarında plazmodium, sclerotium adı verilen sert bir yapı halini alır ve bu yapı anormal şartlara dayanıklı olup, iki veya daha uzun yıl canlılığını muhafaza eder. Normal şartlarda tekrar plazmodium haline geçer. Plazmodiumdan

spor meydana getiren fruktifikasyonlar hasıl olur. Sporofor ve sporlar çok çeşitli şekillere sahiptirler. Sporofor; hipotallus, sap, peridium, kapillitium, kolumella ve spordan ibarettir. Etrafı peridium denilen ince bir zarla çevrilidir. Peridium ile kolumella arası ağ şeklindeki kapillitiumla doludur ve sporlar bu kısımda oluşur. Sporların renkleri tür tayininde önemli rol oynarlar. Spor çeperlerinde selüloz ve kitin mevcuttur. Genellikle tek çekirdeklidirler, fakat birden fazla çekirdekli spora da rastlanmıştır.

Miksomisetlerde **Sporangium**, **Plasmodiocrp**, **Aethalium** ve **Pseudoaethalium** olmak üzere 4 sporofor tipi bulunmaktadır.

Sporangium:

Miksomisetlerde **sentrik** (çekirdek bölünmesi esnasında sentrollerin bulunduğu ve çekirdek zarının dayanıksız olup profazda parçalandığı durum) ve **asentrik** (çekirdek zarı geç anafaz veya erken telofaza kadar sabit kalır) olmak üzere 2 tip mitotik bölünme görülür.

Miksomisetler; küfler ve böceklerin önemli besin kaynakları arasındadır. Bu grup üyeleri saprofit olarak, özellikle ormanlarda yaprak, çürük odun ve kütükler üzerinde, pislik ve gübreliklerde yaşarlar. Dünya genelinde çok geniş yayılım gösteren miksomisetlerin bilinen yaklaşık 930 türü bulunmaktadır.

Belirli bir büyüklüğe ve şekle sahip olmayan genellikle yapışkan bir kın ile çevrilmiş halde olan bir protoplazma yığını şeklindeki yapıya **plasmodium** adı verilir.

Miksomisetlerde **faneroplasmodium**, **afanoplasmodium** ve **protoplasmodium** olmak üzere 3 tip plasmodium tanımlanmıştır.

Faneroplasmodium: Protoplazmik damarları belirgin ve granüler yapıdadır. Bakteri ve mantar sporları ile beslenir. Musilajımsı bir maddeden meydana gelen bir kın ile çevrilidir.

Afanoplasmodium: Granüler yapıda değildir ve müsilajımsı kın bulunmaz.

Faneroplasmodium ve afanoplasmodium uygun şartlar altında sporları meydana getirir.

Protoplasmodium: İkel yapıdadır. Musilajımsı kına sahip granüler yapıdadır. Damarlar halinde ayrılmaması ve protoplazma akıntılarının yavaş ve düzensiz oluşu bakımından Faneroplasmodium ve Afanoplasmodium'a benzemez.

Yayılları

Bu mantarlar saprofit olarak, özellikle ormanlarda yaprak, çürük odun ve kütükler üzerinde, pislik ve gübreliklerde yaşarlar.

Beslenmeleri

Beslenmeleri fagotrofik olarak, plazmodiumları içine bakteri, fungus sporlarını, miksoamipleri ve diğer küçük organik parçacıkları alıp sindirmesi ve artık maddeleri dışarıya atması şeklinde olur. Bazı türler suda yaşadıklarından su içindeki rastladıkları organik maddelerle beslenirler. Bazı türler *Zostera* ve *Laminaria* gibi su bitkilerinin üzerinde parazit olarak yaşarlar.

Miksomisetlerde hayat devri: Sporangiumun çeperinin yırtılması ile etrafa yayılan sporlar, uygun bir ortam (suda veya nemli ortamlarda)'da türe bağlı olarak 15 dakika ile 14-15 gün arasında çimlenirler. Eğer sulu ortamlarda çimlenirse zoosporlar, nemli toprakta çimlenirse myxoamipler oluşur. Sulu ortamda çimlenen ve "Miksoflagellat" adını alan bu zoosporlar bölünerek de çoğalabilirler. Bunlar bir müddet sonra kamçılarını kaybederek miksooamip haline geçerler. Miksoamipler bir müddet bölünme ile çoğaldıktan sonra ikişer ikişer birleşerek amobozigotu oluştururlar. Plazmogamiden sonra karyogami meydana gelir ve çekirdekler de birleşir. Bundan sonra zigotun çekirdekleri bir seri mitoz bölünme geçirerek sayılarını artırır ve genç plazmodium haline geçer. Daha sonra kendi benzerine rastladıkça onları da içine alarak büyür. Belirli bir zaman sonra plazmodium suyunu kaybederek kendi üzerinde türüne has bir yapıda, içerisinde spor oluşturan ve fruktifikasyon denilen sporangium gibi yapıları verir. Sporangiumlarda mayoz bölünme ile sporlar oluşur.

DIVISIO: PLASMODIOPHOROMYCOTA

Çıplak hücreli plazmodium tipinde olan bu organizmalar vejetatif gelişimlerini konukçu oldukları canlıların dokularında geçirirler. Bu bölüm mensupları yaygın olarak endoparazitik cıvık küfler olarak bilinirler. Endoparazitik cıvık küfler, patates, lahana gibi yüksek bitkilerde, bataklık veya su bitkilerinde, alglerde ve diğer funguslar üzerinde obligat intersellüler parazit olarak (obligat endoparazit) yaşarlar. Endoparazitik cıvık küfler konukçu hücrelerde anormal genişleme ve anormal çoğalmaya sebep olurlar. Konukçu canlının enfeksiyon bölgesinin genişlediği, özellikle damarlı bitkilerin iletim demetlerinin çatlamasına neden olur. Sonuç olarak yeterli besini almak için parazitlerle rekabet edemeyen bitki sağlıklı gelişemez.

Sistematigi

Classis: Plasmodiophoromycetes

Ordo: *Plasmodiophorales*

1. Genus *Plasmodiophora*

Species: *Plasmodiophora brassicae*

Lahana (*Brassica*) ve diğer *Cruciferae* türlerinin köklerinde "kök uru" (şişkinlik=mazi=parmak) hastalığına sebep olur.

***Plasmodiophora brassicae*'nin hayat devresi:** Bütün dünyada yaygındır. Toprakta istirahat halindeki sporlar çimlenerek heterokont kamçılı zoosporları meydana getirir. Bu zoospor bitki kök tüylerinden içeri girer, bu sırada kamçılarını atmış ve miksoamip halini almıştır. Burada çok nükleuslu, amipsi bir plazmodium haline gelir ve bu plazmodium haploiddir. Daha sonra bu plazmodium belirli büyüklüğe gelince parçalara ayrılarak her parçadan bir zoosporangium veya gametangium oluşur ve sonuçta zoosporangiumların her birisi 4 tane zoospor veya gamet meydana getirir. Bitki dokusu içine dağılan ve yaralardan tekrar dışarı çıkan zoosporlar yeni enfeksiyonlar yaparlar. Böylece eşeysiz üreme tamamlanır. Diğer yandan gamet görevi yapacak olan bu zoosporlar (planogametler) kopulasyonla birleşerek planozigotu meydana

getirirler. Bu zigot da kamçılarını atarak bitki hücrelerini enfekte eder. Daha sonra kök hücresi içinde biraz daha büyük, çok çekirdekli plazmodium oluşur. Diploid olan bu plazmodium ökaryot safhadan sonra hücre çeperini delerek hücreden hücreye geçer. Bu hastalıktan dolayı kökteki hücreler bölünür ve büyürler, neticede köklerde parmak şeklinde galler oluşur, daha sonra meydana gelen dev hücrelerde önce mayoz, sonra uzun mitoz bölünmeler olur ve konukçu hücrede çok sayıda dinlenen haploid sporlar meydana gelir. Dayanıklı olup, kışı toprakta geçiren bu sporlar ilkbaharda çimlenerek yeni ürünü enfekte ederler.

2. Genus: *Polymyxa*

Species: *Polymyxa betae*

Şeker pancarında "çürüklük" hastalığı yapar.

3. Genus: *Spongospora*

Species: *Spongospora subterranea*

Patateste "pudramsı uyuz" hastalığını yapar.

DIVISIO: ACRASIOMYCOTA

Bu bölüm üyeleri Akrazid cıvık küfler olarak bilinir ve gübre başta olmak üzere toprak, ölü bitki artıkları, çürümekte olan mantarlar üzerinde gelişim gösterirler. Akrazid cıvık küfler, fagotik beslenme özelliğinde silindirik şekilli amiplerle karakterize edilir ve amip limaks tipte olmasından dolayı bu grup mensupları diğer mantar benzeri protistlerden kolaylıkla ayrılırlar. Mitotik bölünme ile çoğalırlar.

Hayat devresi: Genellikle oval ve selüloz çeperli sporlar uygun ortam bulunca çimlenirler. Bu olayın sonucunda tek çekirdekli miksoamipler meydana gelir. Miksoamipler bakterilerle beslenir ve basit hücre bölünmeleriyle sayılarını artırır. Uygun olmayan ortam koşullarında miksoamipler mikrosist oluştururlar. Ortamda besin azaldığında veya besine ulaşmak zorlaştığı zaman miksoamiplerde bir kümeleşme gerçekleşir. Misoamiplerin kümeleşmesine "acrasin" adı verilen maddenin etkili olduğu düşünülmektedir. Miksoamitlerin sayısı belirli

bir seviyeye ulaştıktan sonra bir araya toplanarak yığınlar oluştururlar. Miksoamiplerin oluşturduğu sosis şeklini almış yığına “pseudoplasmodium” denir. Pseudoplasmodium geniş ve genellikle arka bölümü sporların meydana geldiği sporokarpı, ön bölümü ise sap kısmını oluşturur. Oluşan sporofor içinde sporlar meydana gelir ve hayat döngüsü tamamlanmış olur.

Akrazid cıvık küflerde eşeyli üreme tartışmalıdır. Sporokarpın merkezinde bulunan başlangıçta iki çekirdekli olup sonradan tek çekirdekli hale geçen makrosist adı verilen yapıdan bahsedilmektedir. Burada karyogami ve mitotik bölünmelerle sporların meydana geldiği düşünülmektedir.

Sistematığı

Divisio: *Acrasiomycota*

Classis: *Acrasiomycetes*

Ordo: *Acrasiales*

Acrasiales ordosu içerisinde yer alan en yaygın cinsler arasında *Acrasis*, *Pocheina*, *Copromyxa*, *Copromyxella* ve *Guttulinopsis* bulunmaktadır.

DIVISIO: DICTYOSTELIOMYCOTA

Diktyostelid cıvık küfler olarak bilinen bu grup üyeleri, toprak, gübre, çürümekte olan bitki ve mantar atıklar üzerinde gelişim gösterir. Somatik yapıları mikroskopik olan diktyostelid cıvık küflerin temel yapı birimi tek çekirdekli, çıplak ve haploid bir amiptir. Bu bölüm üyelerinin hayat döngüsünde mikrokist, spor, amipsi kümeleşme gibi farklı yapılar gözlenir. Diktyostelid cıvık küfler diğer mantar benzeri protistlerden ayıran en önemli özellik ise somatik hücrelerin (amipler) pseudoplasmodium oluşturmak üzere kümeleşmesidir. Bu yapıya **slug** denir. Diktyostelid cıvık küflerde amipler filoz yalancı ayaklara, mitotik bölünmede çekirdek dışı kutup iç cisimciği ile birlikte dayanıklı bir çekirdek zarına sahiptirler.

Sistematığı

Divisio: *Dictyosteliomycota*

Classis: *Dictyosteliomycetes*

1. Ordo: *Dictyosteliales*

1. Genus: *Dictyostelium*

2. Genus: *Polysphondylium*

2. Ordo: *Acytosteliales*

STRAMENOPİLA GRUBU İÇERİSİNDE YER ALAN MANTAR BENZERİ PROTİSTLER

Oomycota, *Hyphochytriomycota* ve *Labyrinthulomycota* bölümleri *Protista* aleminin su küflerini ve heterokont algleri içeren **Stramenopila** grubu içerisinde yer alır.

DIVISIO: OOMYCOTA

Genel Özellikleri

Hücre çeperleri genellikle selülozdan yapılmıştır. Genellikle bölme çepersiz çok nükleuslu hiflerden meydana gelen tallusları vardır. Zoosporları heterokont 2 kamçılıdır. Kamçılar hafif çukur bir bölgeden çıkar; biri ileriye doğru tinsel, diğeri ise geriye doğru normal tipte kamçılar, lateral veya anteriördür. Zoosporlar armut veya böbrek biçimindedir.

Üremeleri

Eşeysiz üreme zoosporlarla olur. Eşeyli üreme ise eşeyli olarak farklı veya aynı hiflerde oluşan anteridium ve oogoniumlarla oogami şeklindedir. Oogami ile üreme bu funguslar için karakteristiktir.

Yaşama Ortamları

Bu bölüm üyesi funguslar sulara, nemli topraklarda yaygındır. Genellikle artık, organik maddeler üzerinde saprofitler. Bazı türleri algler ve diğeri su bitkileri üzerinde parazit olarak yaşarlar.

Sistematığı

Divisio: *Oomycota*

Bu bölümün bir sınıfı vardır.

Classis: *Oomycetes*

Bu sınıfta dört ordo bulunur.

1. Ordo: *Saprolegniales*

Su küfleri olarak bilinen bu mantarlar sularda veya karada ölü artıklar üzerinde saprofit olarak, bazı türleri özellikle canlı balık ve balık yumurtalarında, ıstakozlarda ve bitkiler üzerinde parazit olarak yaşarlar ve bu canlıların ölümlerine sebep olabilirler. Bu ordo üyeleri geniş hifleri ve yoğun tallusları ile karakterize edilirler. Hifler bölmesiz olup **holokarpik** (Somatik ve üreme kısımları belirgin değil, tamamen üreme yapıları haline dönüşür) veya **eukarpik** (somatik ve üreme kısımları belirgin, kısmen üreme yapılarına dönüşür)'tir (Örnek cins: *Saprolegnia*).

Ordo: *Peronosporales*

Bazı türleri bitkilerde hastalık yaptığı için ekonomik yönden önemlidir.

1. Genus: *Plasmophora*

1. Species: *P. viticola*

Asma yaprakları ve meyvelerinin hücreleri arasında parazit yaşar. "Pronos" veya "mildiyö" hastalığına sebep olur.

2. Species: *Phytophthora infestans*

Patates ve domateslerde "geç yanıklık (mildiyö)" hastalığına sebep olur. *Phytophthora infestans* 19. yy'da İrlanda ve Almanya'da uzun yıllar boyunca patates ürününü yok etmiş ve insanların Amerika'ya göç etmesine neden olmuştur.

Genus: *Peronospora*

Bu cinsin bazı türleri ve parantez içinde neden olduğu hastalıklar verilmiştir.

1. Species: *Peronospora tabacina* (Tütün mildiyösü)

2. Species: *Peronospora brassicae* (Lahana mildiyösü)

3. Species: *Peronospora schactii* (Şekerpancarı mildiyösü)

3. Ordo: *Leptomitales*

Suda yaşayan oomisetlerdir. Hiflerinde düzgün aralıklarla büzölmeler olur (Örnek cins: *Leptominus*).

4. Ordo: *Lagenidiales*

Diğer sucul canlıların paraziti oomisetlerdir.

DIVISIO: HYPHOCHYTROMYCOTA

Hypokidridler olarak bilinen bu bölüm üyelerini hücre çeperleri hem kitin hem selüloz içerir. Dünya genelinde 20 civarında türü bulunan bu bölümde eşeysiz üreme zoosporlarla gerçekleşirken eşeysiz üreme görülmez.

DIVISIO: LABYRINTHULOMYCOTA

Bu bölüm üyelerinin en önemli özellikleri Batrosome veya Sagonogen olarak bilinen özel hücre yüzey organeli ile hücre tarafından çepersiz anastomoz yapan dallanmış ektoplazmik bir filament ağının varlığıdır.

KAYNAKLAR

Archibald JM, Simpson AGB, Slamovits CH. 2017. Handbook of the Protists. Springer International Publishing AG.

Altuner Z. 1998. Tohumuz Bitkiler Sistematiği II. Cilt, Özyurt Yayınları, Tokat.

Baydar S. 1979. Tohumuz Bitkilerin Sistematiği [*Mycophyta* (= *Myxomycetes*, *Phycomycetes*, *Trichomycetes* ve *Ascomycetes*)], II. Cilt, Atatürk Üniversitesi Yayınları No:554, Atatürk Üniversitesi Basımevi-Erzurum.

- Güner, H, Aysel V., Sukatar, A. 1992. Tohumuz Bitkiler Sistematiği (mantarlar ve Likenler), II. Cilt, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No : 138, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Hasenekođlu, İ. 1991. Toprak Mikrofungusları, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi yayınları, 7 Cilt, Erzurum.
- Madigan, T.M., Martinko, J. M., Stahl, D. A., Clark, D. P. 2012. Brock biology of microorganisms. Thirteen edition.
- Webster J, Weber R.2007. Introduction to fungi. Cambridge University Press, Edinburg.
- Woese CRO, Kandler ML, Wheelis. 1990, Towards a natural system of organisms: Proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya, Proc.Natl.Acad.Sci.USA.,87, 4576-4579.