

## **Fungi**

Funguslar topraktaki birçok mikrobiyolojik süreçte temel rol oynar, toprak verimliliğini ve ayrışmayı, minerallerin ve organik maddelerin döngülerini, bitki sağlığını ve beslenmesini etkilerler. Ayrıca bitki komunitelerinin ve toprak ekosistemlerinin yapısını ve çalışmalarını da etkilerler.

Funguslar veya Mycota 5 filuma ayrılır;

1. Chitridiomycota
2. Zygomycota
3. Glomeromycota
4. Ascomycota
5. Basidiomycota

## **Fungusların ekosistemdeki görevleri**

Funguslar topraktaki organik polimerlerin ayrışmasında önemli rol oynarlar. Özellikle büyük oranda selüloz ve hemiselülozdan oluşan bitki hücre çeperlerinin parçalanması ve geri dönüşümünde önemlidirler.

Funguslar ayrıca selülozun ligninle birlikte oluşturduğu lignoselülozu içeren odunsu bitki dokularında tek ayrıştırıcısıdır.

Mikorhizal birliktelikler morfolojik özelliklerine ve ilişkiye dahil olan bitki ve fungus türlerine göre 7 temel tipe ayrılmıştır.

**1. Arbusküler Mikorhiza:** Mikorhizal simbiyozun en eski ve en yaygınıdır. Arbusküler mikorhiza simbiyozlarının tahminen 250.000 bitki türü ile oluştuğu düşünülmektedir. Ancak şu ana kadar bu simbiyozu yapan sadece 160 fungus türü tespit edilebilmiştir, moleküler metotlar daha yüksek bir çeşitlilik olduğunu ortaya koymaktadır. “arbusküler” kelimesi hücre içinde çok dallanmış ve fungus ile bitki arasında besin alışverişi bölgesi olduğu düşünülen arbuskül kelimesinden türetilmiştir. Bu arbusküller konak bitki ve fungus arasında besin alışverişi için uygun temas alanını arttırmaktadır. **Erikoid mikorhiza:** Hepsi Ericales’e bağlı olan 3 bitki familyasında oluşur; *Ericaceae*, *Empetraceae* ve *Epacridaceae*. Bu familyaların türleri besin bakımından fakir alanlardaki saf çalılardır. 3400 bitki türü *Ascomycota* fungusları ile bu tip birlikler oluşturur.

**2. Ektomikorhiza:** Uzun ömürlü odunlu çok yıllık bitkilerle baskın olarak *Basidiomycota* ve *Ascomycota* üyeleri arasında oluşur. Tahminen 10000 fungus ile 8000 bitki türünün bu ilişkiye girdiği düşünülmektedir.

Simbiyoz ektotrofiktir yani fungus bitki hücrelerinin içine girmez, bu durum her bir kısa kök etrafında iyi gelişmiş manto veya kının varlığı ile karakterize edilir, ayrıca Harting ağı denilen epidermis ve korteks hücreleri arasına giren hücrearası hif ağı bulunur. Harting ağı fungus ve bitki konağı arasında karbon ve besinlerin alınıp verildiği bir ara bölgedir. Arbusküler mikorhizadaki arbusküller gibi simbiyozdaki iki canlının temas alanlarını arttırmada etkili yoldur.

**3. Orkide Mikorhizası ve Mikoheterotroflar:** Mikorhizal simbiyoz tiplerinin çoğunda fungus karbon kaynağı için ototrofik konak bitkisine bağımlıdır. Bununla birlikte *Orchidaceae* familyasının üyeleri başlangıçta klorofilsizdir ve çok küçük, depo maddesi hiç olmayan ya da çok az olan tohumları vardır. Orkideler “aldatıcılar” veya epiparazitlerdir, yani bunlar karbon ve besin ihtiyaçlarını etkin bir şekilde komşu ototrofların mikorhizal birlikteliklerinden elde etmektedirler. **Mikoheterotrofik** yapı bitkiler aleminde yaygın bir durumdur, 30000’den fazla tür (tüm bitki türlerinin %10’u) tohumlarından gelişmenin başladığı erken safhalar sırasında karbonlarını bu şekilde elde ederler.

**4. Monotropid Mikorhiza:** *Monotropaceae* üyesi bitkiler dahil 400 bitki türü tamamen klorofilsizdir ve **monotropoid mikorhiza** oluştururlar. Bunlar ektomikorhizaya benzer, genellikle iyi gelişmiş mantoları vardır,

ama kanca benzeri yapı oluşturmak için epidermis hücrelerinin içine doğru büyüyen tek bir hifi olan daha basit bir Harting ağına sahiptirler.

**5. Arbutoid Mikorhiza:** Çok miktarda fungal üremenin olduğu, normalde ektomikorhizal olan funguslar ve *Arbutus*, *Arctostaphylos* cinsleri ve *Pyrolaceae* familyası üyesi bitkiler arasında oluşur.

**6. Ektendo Mikorhizalar:** Hem ektomikorhiza hem de endomikorhiza özellikleri taşırlar. Konifer ektendomikorhizalar genellikle E-tipi mikorhizalar olarak adlandırılır; *Pinus* ve *Larix* üzerinde ektendomikorhiza oluştururken diğer ağaçlarda normal ektomikorhiza oluşturan *Ascomycetes* üyeleri ilişkinin fungus bileşenidir.

**Likenler, Endofiller ve Diğer Simbiyoz Tipleri:** Funguslar *Chlorophyta* ve *Cyanophyta* gibi fotosentetik canlılarla da simbiyotik ilişki kurabilirler. Alglerle oluşturdukları bu birliktelik liken olarak adlandırılır.

### **Toprak Funguslarının Kullanımı:**

Toprak funguslarının besin bitkilerine, kereste ve işlenmiş odun ürünlerine zarar vererek önemli ekonomik kayıplara yol açmalarına karşın yararlı aktiviteleride vardır ve büyük ekonomik önemi olan bileşikler üretirler. Bu ekonomik önemi olan bileşikler antibiyotikler, hormonlar ve immunosupresantlar gibi farmasotik ürünler, bitki büyüme düzenleyicileri,

proteinler ve enzimler gibi çok geniş endüstriyel ve biyoteknolojik kullanıma sahiptirler. Toprak funguslarının özellikleri patojenlerin biyolojik kontrolünde, biyoremediasyonda ve biyogübrelemede kullanılabilir.

### **1. Biyolojik kontrol**

### **2. Biyoremediasyon**

### **3. Biyofertilizasyon**

## **Toprak Algleri**

Bunlar mikroskobik, klorofil içeren organizmalar olup çoğunlukla Cyanophyceae (Myxophyceae) (Mavi- Yeşil algler), Xanthophyceae (Sarı- Yeşil algler), Bacillariaceae (Diatomeler) ve Chlorophyceae (Yeşil algler) gruplarını kapsar. Toprak formları genellikle suda yaşayanlardan küçük ve basittir. Ekseriya tek hücreli veya basit filamentler ya da koloniler şeklinde bulunurlar.

Toprak oluşumunun başlangıç safhalarında, çıplak ve verimsiz alanlarda primer kolonizasyon algler tarafından oluşturulur.

## **Likenler**

Toprak oluşumunda 3nemli işleve sahip olan likenler mantar ve alglerin oluşturdukları ileri d3zeyde bir simbiyoz şeklidir. Likeni oluşturan mantar 3yeleri genellikle Ascomycetes veya Basidiomycetes, algler ise Chlorophyta veya Cyanophyta'lardır. Likenler ya kaya y3zeylerinde (epilitik) veya kaya çatlaklarında (endolitik) bulunurlar ve oluşturdukları asitlerle kayaların 3z3lmesine sebep olarak toprak oluşumunu başlatırlar. Likenlerin salgılamış olduğu bu asitler Ca, Mg, Mn, Fe ve Al gibi katyonları kristal 3rg3den (dokudan) ayırıp suda 3z3nebilir metal-organik kompleks bileşikleri haline çevirirler.