

1.1.FUNGUSLAR

Bitki patojeni mikroorganizmalar içerisinde en büyük grubu teşkil ederler. Bugün 100.000 den fazla fungus türü bilinmektedir. Bunun 10.000 den fazlası bitkilerde hastalığa neden olmaktadır. Eski deyiimiyle mantarlar olarak bilinen funguslar,

- İpliğimsi ve dallı gelişme gösteren,
- Çoğu zaman spor taşıyan organlara sahip
- Klorofilsiz mikroskopik derecede küçük eucaryotic canlılardır.

Fungusların bir kısmı

- Bitkilerde olduğu gibi insan ve hayvanlarda da hastalığa yol açarlar.
- Bir kısmı besin maddelerini küflendirip çürütürken sıcak kanlılara çok tehlikeli toksinlerde oluştururlar.
- Besin maddelerinin yapımında ve aroma kazandırılmasında kullanılırlar. Örneğin bir fungus olan **mayalar** ekmek ve bira yapımında, küf funguslarından olan bazı ***Penicillium*** türleri peynirlerin aroma kazanmasında yararlanılırlar.

-
- Funguslar bitkilerdeki gibi kendi besinlerini kendileri yapamazlar. **Hetetroph** canlılardır.
 - Çünkü hücrelerinde klorofil yoktur.
 - Funguslar bitkilerdeki gibi yaprak, kök ve gövde gibi farklılaşmış organlara sahip değildirler.
 - Ayrıca bir iletim sistemleri de yoktur. Genellikle iplik şeklindeki vücutları, uçtan uzunluğuna ve dallanarak büyür.
-

Fungusların vücudunu oluşturan diğer bütün organların da kaynağı olan temel yapıya **“Thallus”** veya **“soma”** denir.

Genellikle thallus'u meydana getiren organlar iplikçikler şeklindeki **“hypha”** (**hif**) dir.

Hiflerin toplu haline **“mycelium”** (**miselyum**) denir.

Hif hücreleri bazen birbirinden bir bölme (**septum**) ile ayrılır, bazen de hücreler bölmesiz olarak uzar gider.

Hücreleri bir bölme ile ayrılmış hiflere “**bölmeli hif**” denir. Bunlarda herbir hif hücresinde bir ve ya birden fazla hücre çekirdeği vardır ve bölmelerde hücreler arasında protoplazmik ilişkiyi sağlayan ve “**por**” adı verilen delikler vardır.

Bölmeli olmayan hiflere “**bölmesiz hif**” veya **Coenocytic hif** adı verilir. Bunlarda çekirdekler eşit aralıklarla sıralanmıştır.

Bazı yüksek funguslarda miselyumlar kalın kordonlar şeklinde hif demetleri oluşturur. Bu yapılara “**rhizomorf**” denir. Rhizomorflar kötü koşullara dayanıklıdır.

Fungusların bazı türlerinde miselyum, sıkı ya da gevşek dokulu yapılar meydana getirir. Böyle bir fungal doku “**plektenchyma**” adını alır. Bu fungal doku gevşek ise, “**prosenchyma**”, sıkı ise “**pseudo-paranchyma**” olarak adlandırılır.

Fungusların böyle gevşek ya da sıkı hif dokularından hem **vegetatif** (Örn. **Sclerotium**), hem de **generatif** organlar (Örn. **Stroma**) meydana gelir.

“**Stroma**”, üzerinde veya içinde fungusun sporlanma organlarının oluştuğu yapıdır.

“**Sclerotium**”, hiflerin bir araya gelerek sıkı bir yumak şeklini alan bir dinlenme organıdır.

Fungusların Bitki İçinde Yayılma ve Beslenmeleri:

Bitkilerde patojen olan funguslar konukçuların içinde ve üzerinde yaşama şekillerine göre

1-endoparazit

2-ektoparazit olarak ikiye ayrılırlar.

Ektoparazitler: Fungus hifleri genellikle yaprak üst yüzeyine yayılarak, yaprak epidermisinden özel beslenme organları olan ***Haustorium***' ları yardımıyla besinlerini temin ederler.

Endoparazitler: Endoparazitik funguslar doku içinde gelişirler. Doku içinde gelişme ya hücreler arasında veya hücrelerin içinde gerçekleşir.

Eğer hücreler içinde gelişıyorsa, fungus besin maddelerini hücre duvarından absorpsiyon yoluyla alır.

Hücreler arasında gelişıyorsa fungus hiflerinden hücre içenisine **haustorium**' larını uzatır ve besinini sağlar.

Fungusun Morfolojisi:

Bir fungus hücresi biraz farklılık gösterse de gelişmiş bir bitki hücreesine benzer.

En dışta bir hücre çeperi bulunur. Bu çeper polisakkaritlerden meydana gelmiştir. Bazı ilkel türlerde hücre çeperini oluşturan temel madde selülozdur. Yüksek formu fungus türlerinde ise hücre çeperi selüloz ve ya diğer polimerleriyle karışık kitinden meydana gelmiştir.

Hücre çeperinin altında stoplazmayı çevreleyen 2 tabaka halinde zar vardır ki buna *plasmalemma* adı verilir. Hücre çeperi ve plasmalemma' dan sonra *sitoplazma* gelir.

Sitoplazma içinde *mitokondriumlar*, *vakuol*, *ribozom*, *endoplasmik retikulum*, *golgi cisimcikleri*, *lizozom*, *mikrozo*m, *sentriol* ve zarla çevrilmiş halde *nucleus* bulunur.

FUNGUSLARDA ÇOĞALMA:

Türün bütün özelliklerini taşıyan yeni bireylerin meydana gelmesidir. Funguslarda çoğalma eşeyli ve eşeysiz olmak üzere 2 şekilde meydana gelir.

Funguslarda eşeyli dönem, “teleomorph” olarak isimlendirilir. Eşeysiz dönem, “anamorph” olarak isimlendirilir.

1- Eşeysiz Çoğalma:

- ❑ **Vegetatif Çoğalma (Fragmentasyon):** Bu çoğalma şekli bitkilerde görülen çelikle çoğalmaya benzetilebilir. Fungusların hiflerinin küçük parçalara ayrılması ve herbir parçanın yeni bir birey oluşturmasıdır.

Somatik yapı (tallus) nın bu şekilde parçalara ayrılmasıyla meydana gelen sporlara “tallospor” denir. İki şekilde gerçekleşir ve oluşan sporlara,

Chlamidospore ve

Arthrospore adı verilir

- **Bölünme:** Hücre belli bir olgunluğa gelince ortadan ikiye bölünerek iki hücre oluşturur. Daha çok mayalarda ve bazı ilkel funguslarda görülür.
- **Tomucuklanma:** Ana hücre belli bir olgunluğa ulaştıktan sonra hücre çekirdeği uzayarak tomurcuğa doğru gelişir ve bu tomurcuğun içine geçer. Yeni hücre ana hücreye bağlı olarak gelişmesini sürdürür ve ondan kopup ayrılarak yeni bir hücre oluşturur..

Spor Vererek Çoğalma: Hif uçlarında ya da yanlarında türün özelliğine göre değişik biçim ve sayıda sporların oluşmasıdır.

Bu şekilde oluşan

- Eşeysiz sporlara **KONİDİ**
- Konidileri taşıyan ana hiften ayrı bir yapısı olan taşıyıcı hiflere de **KONİDİOFOR** denilmektedir.

Sporlar bazen de bağımsız bir hif ucunda oluşmazlar. Bir kese içinde bulunabilirler.

- **Bu spor keselerine *sporangium***
- **İçinde bulunan sporlara ise sporangiospor adı verilmektedir.**
- **Bu sporlar türlere bağlı olarak hareketsiz (*aplanospor*) ve ya hareketlidir (*zoospor*).**
- **Bunun yanı sıra bazı funguslarda sporlar “*Pycnidium*”, “*acervulus*”, “*sporodochium*” ve “*synnema*” denilen fruktifikasyon organları içinde oluşmaktadır.**

Synnema, bazı funguslarda konidioforların yanlarından biraraya gelerek oluşturdukları steril bir sap ve ucunda spor taşıyan bir başcıktan ibaret yapılardır.

Sporodochium, fungus konidioforlarının yanyana gelerek doku dışında oluşturdukları yastık biçimindeki yapılardır.

Pycnidium, konukçu bitki dokusuna gömülü, konidilerin çıkışına elverişli bir kapısı (**ostiol**) olan bir spor saklama evidir.

Acervulus, konukçu epidermis dokusunun altında oluşan spor yuvalarıdır.

2-Eşeyli Çoğalma:

İki eşey hücrelerinin (**gamet**) veya eşey organının (**gametangium**) bir araya gelerek çekirdeklerinin birleşmesi esasına dayanır. Bu üreme 3 aşamada gerçekleşmektedir.

a- Plasmogami: Eşey hücrelerinin birinden diğerine plasma ile birlikte çekirdeğin geçmesi söz konusudur. Ancak çekirdeklerde birleşme bu aşamada gerçekleşmez.

b-Karyogami: Çekirdekler arasında birleşme gerçekleşir. Kromozom sayıları $2n$ 'e çıkar ve diploid çekirdek oluşur.

c- Meiosis Bölünme: Diploid karakterdeki çekirdekteki kromozom sayısı yeniden redüksiyonla yarıya iner. Böylece iki haploid çekirdek oluşur. Bu şekilde haploid karakterde eşeyli sporlar meydana gelmiş olur.

Eşeysiz üremede olduğu gibi eşeyli üremede de özel fruktifikasyon organları

- **Cleistothecium, Chasmothecium
Perithecium, Apothecium,
Pseudothecium oluşur.**
 - **Bunlar Ascomycota'da “ascocarp” veya ascomata**
 - **Basidiomycota'da “basidiocarp” veya basidiomata olarak isimlendirilir.**
-

Patojen fungusların yayılma ve taşınması

Genellikle **aktif** ve **pasif** yayılma şeklinde görülür.

- **Aktif-kısa mesafe yayılması çoğunlukla zoosporlarda kimyasal maddelere yönelerek olmaktadır. Bu şekilde zoosporlar kök kılları veya stomaları bulmaktadır.**
- **Fungusların yayılma ve taşınmasında önemli olan **pasif şekildir**. Pasif taşınma: rüzgar, su, toprak, hayvanlar ve böcekler, bitkiler veya bitki parçaları ile ve insanlar aracılığıyla meydana gelebilir.**

Fungal Hastalık Etmenlerinin Kültür Bitkilerinde Oluşturdukları Simptomlar:

Fungal hastalıklar kendilerini ya kök ve yumrularda urlar veya diğer bitki aksamalarında renk değiştirme, ölüm görüntüleri ve özellikle çürümeler şeklinde belli ederler.

- **Kök ve yumrularda ur şeklinde hastalık görüldüğü hallerde, bunun bitkinin toprak üstü kısmındaki görüntüsü cılız büyüme ve zamansız solgunluk şeklinde olur.**
- **Bitkinin iletim demetlerini tıkayarak oluşturulan solgunluk hastalıklarında bitkiler sararır, solar ve sonunda ölürler.**

Kök ve kökboğazı hastalıkları genellikle genç bitkilerde, bitkinin devrilmesi şeklinde görülür. Daha yaşlı bitkilerde ise kök hastalıkları, bitkinin su ve besin maddeleri alma düzenini bozduğu için, hastalık görünümleri sararmalar şeklindedir.

-
- Fungal etmenler **yapraklarda** sınırları belli ve kloritik bir alan tarafından etrafı sarılmış az veya çok karakteristik **lekelerin** oluşumuna neden olurlar.
-

Çiçeğe giren fungal hastalık etmenleri, daha çok tohum ve meyvede simptom oluşumuna neden olurlar. Meyveler üzerinde renk değiştirmiş kısımlar kolaylıkla çürüyerek **Yaş** ve **Kuru çürüklükler** oluşumu görülür.

Fungusların Sınıflandırılması ve Sınıf Özellikleri

Diğer bütün canlılar gibi funguslar da “binomial” sisteme göre adlandırılır ve Latince olarak isimlendirilir. İsimlendirmede ilk isim “cins”, ikinci isim “tür” dür.

■

Fungusların Sınıflandırılması ve Sınıf Özellikleri

Hawksworth ve ark. göre(1995)

Kingdom(Alem)

Protozoa (protistalar)

Chromista (stromonopila)



Lower Fungi(İlkel Funguslar)
Fungus Benzeri organizmalar

Fungi

True Fungi(Gelişmiş Funguslar)

ALEM: PROTOZOA

Bu alem içinde

Myxomycota: Akışkan funguslar

Plasmodiophoromycota olmak üzere iki bölüm vardır.

Plasmodiophoromycota: Bu bölümün üyelerinde thallus filamentler biçiminde değil Amip benzeri, hücre duvarsız **plasmodium** veya **pseudoplasmodium** yapısındadır. Bu yapı protoplasma kitleleri biçimindedir. Hareket eden bireylere sahiptir.

Bu sınıf içinde yer alan ***Plasmodiophora brassicae*** (**lahana kök uru=parmak hastalığı**), lahana köklerinde hipertrofilere yol açar.

***Spongaspora subterrena* (patateste tozlu uyuz)** patates yumrularında uyuz yaraları oluşturur.

ALEM: CHROMİSTA

Bölüm: Oomycota:

Gelişmiş ve filament biçiminde thallusa sahiptirler. Hif hücreleri selüloz duvarla çevrilidir. Kitin ve B glucan yoktur. Eşeysiz üremeyi gerçekleştiren sporları açıkta ya da **sporangium** keseleri içerisinde oluşur.

Eşeyli üremeleri ise **oosporlar** vasıtasıyla gerçekleşir.

Bu bölüm içinde yer alan takımlardan **Pythiales** ve **Peronosporales** önemli bitki patojeni fungusları içermektedir.

Pythiales takımı içinde yer alan **Pythium** ve **Phytophthora** cinsleri önemlidir.

Phytophthora cinsi, fakültatif parazit birkaç tür hariç bitkilerde obligat parazit olarak yaşayan 20 türü içermektedir.

Phytophthora infestans : Patates mildiyösü

P. capsici : Biberlerde kök boğazı yanıklığı

P. cambivora : Kestane mürekkep hastalığı

P. citrophthora Turunçgillerde kök ve meyve çürüklüğü

P. parasitica

Phytophthora cinsine bağlı en önemli tür ***Phytophthora infestans'* tır.** Patates ve domateste mildiyöye bu etmen neden olmaktadır.

PERONOSPORALES: Bu takım iki familya içermektedir.

1.Familya: Peronosporaceae

Plasmopara viticola: Bağ mildiyözü

Bremia lactuca: Marul mildiyözü

Peronospora brassicae: Lahana mildiyözü

Peronospora destructor: soğan mildiyözü

Pseudoperonospora cubensis: Hıyarda yalancı mildiyözü

2.familya: Albuginaceae

Albugo candida: Haçlıgillerde beyaz pas

Albugo portulacae: Semizotunda beyaz pas

Albugo occidentalis: Ispanakta beyaz pas

- Plasmopara cinsi içinde ***Plasmopara viticola***'nin neden olduğu **Asma Mildiyösü** asmanın çok görülen hastalıklarındandır. Bu etmenin tek konukçusu asmadır. Ülkemizde üretilen bütün çeşitler bu hastalığa duyarlıdır.

ALEM: FUNGİ

Bu alemde yer alan funguslar gerçek funguslardır. Vücut yapıları genellikle ipliğimsi yapıdaki hiflerden ibarettir. Plasmodium yapısı yoktur. Hücre duvarları kitin ve β glucan içerir. 4 Phylum(Şube) veya Division (Bölüm) vardır.

Bölüm 1: **Chytridiomycota**

Bölüm 2: **Zygomycota**

Bölüm 3: **Ascomycota**

Bölüm 4: **Basidiomycota**

Chytridiomycota:

Bu sınıf içinde çoğunlukla suda yaşayan saprofit funguslar yer almaktadır. Bölmesiz hiflere sahiptirler. Üremeleri zoosporlarla ve dinlenme sporlarıyla gerçekleşmektedir. Bitki patojeni olanlarda çeper yapısı kitinden oluşmaktadır.

- ***Synchytrium endobioticum*** (patates siğil hastalığı veya patates kanseri)) önemlidir. Bu hastalık patates köklerinde hipertrofilere neden olur (ur oluşumuna). Bu etmenin dinlenme sporları 10 yıldan fazla bir süre toprak altında canlı kalabilir.

Zygomycota:

Bitki paraziti olanların sayısı azdır.

Zygomycetes sınıfı adını eşeyli dinlenme sporu olan **zygospore**' lardan almaktadır. Bu sınıfın üyelerinin pek azı fitopatolojik yönden önemlidir. Örneğin *Rhizopus stolonifer* adlı fungus bazı bitkilerde çürüklüklere yol açar.

Ekmekte küflenme, ayçiçeğinde tabla çürüklüğü gibi.

Ascomycota:

Yeni taksonomide (Kirk ve Ark. 2008) 3 alt bölüme ayrılmıştır.

Bunlar:

1. Taphrinomycotina
2. Saccharomycotina
3. Pezizomycotina

- Bilinen fungusların 1/3 ünü içeren büyük ve çok önemli bir bölümdür. Yaklaşık 15,000 tür içerir. İçlerinde mayalar ve insan besini olarak kullanılan fungusları da içermektedir. Bu bölüme bağlı türler mayalar dışında iyi gelişmiş bölmeli ve duvarları kitin içeren miselyumlara sahiptirler. Zygomycota'da olduğu gibi kamçıları yoktur.

Ascocarp oluşturmeyan Ascomycota fungusları

Bu fungusların miselyumları ya hiç yoktur ya da çok az gelişmiştir. Bu nedenle ascuslar bir spor evinde olmazlar çıplak meydana gelirler. Bu grup içinde **mayalar** ve bitki patojeni Taphrinalar yer alır.

Ülkemizde Şeftali, Badem, Kiraz, Armut, Meşe, Kavak ve Kızılağaç'ta, ***Taphrina*** türlerine rastlanmıştır. Bu cinsin en önemli türü ***Taphrina deformans***' (Şeftali yaprak kıvrırcığı) tır.

Diğer Taphrina hastalıkları ise;

- ***Taphrina pruni***: (Erikte cep veya çanta hastalığı)
- ***Taphrina cerasi***: (Kiraz ve Vişnede cadı süpürgesi)
- ***Taphrina insititae***: (Erikte cadı süpürgesi)
- ***Taphrina aurea***: (Kavakta yaprak kıvrıcıklığı)

-
- ***Taphrina deformans* (Glok veya Yaprak Kıvrıcıklığı):** Hastalık ağaçların genel olarak yapraklarını, sürgünlerini nadiren de meyvelerini hastalandırır. Yapraktaki belirtiler ilkbaharda görülür.
-

Cleistothecium ve Chasmothecium şeklinde ascocarp oluşturanlar

Bu grupta bitki patojeni türlerin yer aldığı **Eurotiales** ve **Erysiphales** takımları önemlidir.

Bunlardan Eurotiales takımında mikotoksin oluşturan türler yer alır. Özellikle **aflotoksin** insanlarda karaçğer kanserine neden olan tehlikeli bir toksindir. **Aspergillus** ve **Penicillium** gibi küf funguslarının bazı türleri meyvelerde çürüklük oluştururlar. Bunlarda eşeyli üreme sonucu oluşan ascosporlar Cleistothecium da yer alırlar.

Erysiphales:

Bu takıma bağlı türler obligat parazit olarak yaşarlar.

Külleme adı verilen hastalığı oluştururlar ve konidiler nedeniyle bitki yüzeyinde kirli renkte tozlu görünüme neden olurlar.

Eşeyli formu olan Chasmothecium meydana gelir.

Chasmotheciumların yapılarına göre cins tayini yapılmaktadır.

Önemli külleme patojeni funguslar:

Erysiphe graminis : Hububat küllemesi

Podosphaera leucotricha : Elma küllemesi

Sphaerotheca pannosa : Şeftali ve gül küllemesi

Phyllactinia suffulta : Fındık küllemesi

Uncinula necator : Bağ küllemesi

Perithecium şeklinde ascocarp oluşturanlar

Bu grubun üyeleri Perithecium denilen eşeyli üreme organının içinde Ascuslarını meydana getirir. Grupta önemli bitki patojeni türler:

karaağaçlar'da solgunluğa neden olan *Cerotocystis ulmi* önemli zararlara neden olmaktadır.

kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica*)

Ceviz antraknozu (*Gnomonia leptostyla*)

Fasulye antraknozu (*Glomerella lindemuthianum*)

Nectria galligena (Elma Dal Kanseri)

N. cinnabarina (Orman ağaçlarında dal kanseri)

Gibberella zea (Mısırdaki Koçan Çürüklüğü)

Claviceps purpurea (Çavdar Mahmuzu):

Apothecium oluşturanlar

Apotheciumların sapsız olanları disk şeklinde saplı olanları ise kadeh şeklinde bunun yanı sıra an, sünger, dil, beyin şeklinde olanları da vardır. Bu grup içinde ***Morchella***, ***Tuber*** gibi lezzetli yemeklik mantarlar ve ***Sclerotinia***, ***Monilia***, ***Rhytisma*** gibi önemli bitki patojeni cinsler yer almaktadır.

***Molinia laxa* (Sert Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Monilia):** Ülkemizde Kayısı, Kiraz, Erik, Vişne, Badem ve Vişnabın önemli hastalıklarındandır.

Çiçekteki belirtisi yağ damlası şeklinde başlar ve çiçeğin kurummasına neden olur.

Kuruyan çiçekler genellikle dökülmezler.

Hastalık etmeni çiçek sapından dala geçer ve kabuk altında yeni odun dokusunda kahverengi leke oluşturur.

Meyvede enfekteli yer kahverengileşmeye başlar ve daha sonra tüm meyveyi kaplar (**mumya meyve**).

Ascostroma oluşturanlar

Önemli bitki hastalıklarını içermektedir.

Elma Kara Lekesi (*Venturia inaequalis*) dir.

- Yapraklarda önce zeytin yeşili lekeler şeklinde başlar.
- Daha sonra yapraklar kahverengileşir, lekeli kısımlar çatlar ve dökülür.
- Meyve etinde görülebilecek şekilde çatlamlar oluşur.
- Sürgünde ise **uyuz** veya **sıraca** adı verilen çatlamlar görülür.
- Hastalık, yere dökülen yapraklarda oluşan ve eşeyli formu olan **Pseudothecium** ' lar halinde kışlar

Basidiomycota:

Bu grup yaklaşık 25,000 tür içermekte olup diğer bölümlere göre daha gelişmiş fungusları kapsamaktadır. Önemli bitki patojenleri olan

- Pas, sürme, rastık hastalıkları
- Meyve ve orman ağaçlarında kök ve gövde çürüklükleri etmenlerini
- Yemeklik şapkalı mantarlar bu grubun içinde yer alır.

Bu grubun genel karakteristiği eşeyli üreme sonucunda **Basidium denilen özel bir organ oluşturmalarıdır. Basidiumlar genelde 4 haploid spor içerir. Bu sporlara da **Basidiospor** adı verilmektedir.**

Bu grubun bazı üyelerinde bu eşey organlarına **Basidiokarp** adı verilmektedir. Bu grubun gelişmiş, bölmeli hiiflere sahiptir.

**Bu bölüm yeni taksonomiye göre (Kirk ve Ark. 2008)
3 alt bölüme ayrılmıştır.**

Bunlar:

1: Agaricomycotina

2: Pucciniomycotina

3: Ustilaginomycotina

Pucciniomycotina:

Hububat, baklagil, meyve ağaçları, süs bitkilerinde görülen ve obligat parazit olan **Uredinales** takımı üyeleri (**Pas hastalıkları**) bu grup içindedir.

- Üredinales takımında bulunan cinsler genellikle basidiokarp üretmezler.
- Biyolojileri uzun döngülü olan türler 5 spor dönem geçirirler.

PASLARIN SPOR DÖNEMLERİ

Dönem No :	Dönem Adı:	Spor Adı:
0	Spermogonium	Spermatium(pikniospor)
I	Aecium	Aecidiospor
II	Üredium	Ürediospor
III	Telium	Teliospor
IV	Promycelium	Basidiospor

0-Spermogonium Dönemi:

Spermogonium denilen yapılar erkek organlar olan spermatiumları ve alıcı hifleri barındırır. Genellikle yaprakların üst yüzeyinde oluşturulan testi şeklinde spor yuvalarıdır.

I- Aecium Dönemi:

Fincan şeklindeki spor yuvalarıdır. Uç uça dizilmiş şekilde boncuk dizisi şeklinde Aecidiosporları içermektedir.

II-Üredium Dönemi:

Aecidiosporların çimlenmesiyle başlayan ve yaz boyunca sık sık yeni generasyonları meydana getirecek dönemdir. Çoğu zaman kütikulanın altında mağara şeklinde spor yatakları oluştururlar. Bu yataklara Ürediospor yatakları adı verilmektedir. Meydana gelen sporlara ise ürediospor adı verilir.

III-Telium Dönemi:

Yaz mevsimi sonundan itibaren başlayan bu dönemin sporlarına **Teliospor** adı verilir. Bunlar fungusun kışlık dinlenme sporlarıdır. Bu sporların çimlenmesiyle **Pyromycelium** adı verilen çim boruları meydana gelir.

IV-Promycelium Dönemi:

Bu dönem kışlık sporları çimlenmesiyle başlayan ve genelde 4 adet **Basidiospor** üretmesiyle sonuçlanan dönemdir.

Pas funguslarının çoğunda 5 dönem görülmez.

Bir çok tür ise yaşamının bir bölümünü bir konukçuda diğer bir bölümünü ise başka bir konukçuda geçirir.

- Tek konukçulu türlere **Autoecious**,
 - İki konukçulu türlere ise **Heteroecious** denilmektedir.
-

Üredinales takımında yer alan bazı önemli türler

Fungus	Hastalığın adı	Ara konukçu
<i>Puccinia graminis tritici</i>	Buğday kara pası	Berberis
<i>P.striiformis (P.glumarum)</i>	Sarı pas	yok
<i>P.recondita (P.dispersa)</i>	Kahverengi pas	<i>Thalictrum</i> (Çayır sedefi)
<i>Phragmidium mucronatum</i>	Gül pası	yok
<i>Gymnosporangium sabine</i>	Armut memeli pası	Ardıç
<i>Uromyces appendiculatus</i>	Fasulye pası	yok

Ustilaginomycotina

Sürme ve Rastık hastalıklarını bulunduran gruptur. Özellikle hububat türlerinde başak hastalıklarına yol açan ve önemli verim kayıplarına neden fungusları içerir.

- *Ustilago hordei*: Arpa Kapalı Rastığı
- *Ustilago nigra*: Arpa Yarı Açık Rastığı
- *Ustilago nuda hordei*: Arpa Açık Rastığı
- *U. nuda tritici*: Buğday Açık Rastığı
- *U. maydis*: Mısır Rastığı
- *Tilletia foetida* :Buğday Adi Sürmesi
- *T. caries* : Buğday Adi Sürmesi

Deuteromycota

(Mitosporik funguslar)

Eşeyli çoğalmaları olmayan ya da henüz bulunmamış türleri içermektedir. Bu fungusların büyük bir kısmının eşeysiz çoğalma sporları Ascomycota bölümündeki funguslarınkine benzer. Bu grupta hifler mayaların dışında iyi gelişmiş, bölmeli ve dallanmış iplikçikler şeklindedir. Hif hücreleri eşeysiz sporları olan konidileri doğrudan doğruya üzerlerinde meydana getirebilirler.

Sporlar bazı türlerde **Pycnidium**, **Acervulus** ve **Sporodochium** gibi yapıların içinde meydana gelir. Konidi taşıyıcıları ise hifler üzerinde bulunur. Şekilleri çok değişiktir. Bu taşıyıcılar üzerinde tek tek küme şeklinde ve zincir şeklinde bulunabilirler. Konidilerinin yapılarına, konidiofor şekillerine, bunların renkli ve ya renksiz oluşuna; **Pycnidium**, **Acervulus**, **Sporodochium** ve **Synemna** oluşturmalarına göre sınıf özellikleri belirlenir

Bu bölüme giren önemli bitki patojeni funguslar

Verticillium alboatrum-V.dahliae: Birçok sebze ve endüstri bitkisinde solgunluk

Rhynchosporium secalis : Hububatta(arpa,çavdar) yaprak lekesi

Cercospora beticola: Pancar yaprak lekesi

Alternaria solani: Patates ve domates erken yanıklık

Phoma tracheiphila: Limonlarda uç kurutan

Ascochyta rabiei: Nohut antraknozu

Septoria tritici: Buğday yaprak lekesi

Colletotrichum lindemunthianum: Fasülye antraknozu

Marssonina juglandis: Ceviz antraknozu

Rhizoctonia solani: Fide kök çürüklüğü (çökerten)

Sclerotium rolfsii: Şekerpancarı,patates gibi pek çok bitkide çürüklük