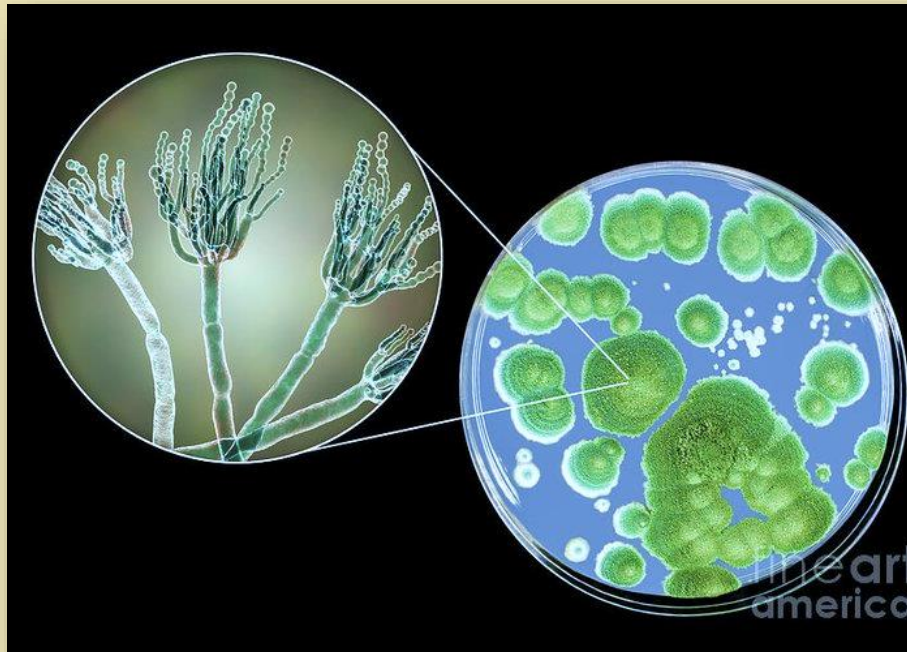


Subdivisio:  
**DEUTEROMYCOTINA**  
**(Fungi imperfecti)**



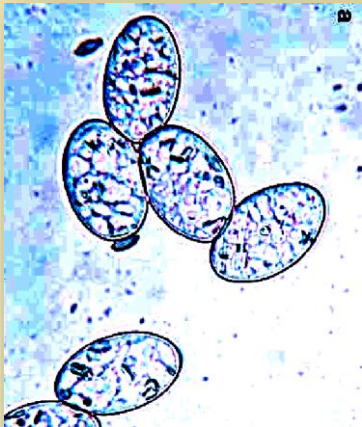
# DEUTEROMYCOTINA (Fungi imperfecti)

- Vještački razdio gljiva – sve one vrste kod kojih **ne postoji polni proces razmnožavanja**, već samo bespolni, pa se zato nazivaju nepotpune ili nesavršene (25.000 vrsta)
- Razmnožavaju se **bespolno** (konidijama) i/ili **vegetativno** (fragmentacija, hlamidospore, sklerocije)
- Micelijum je kod svih **septiran** (višećelijski) i **haploidan**
- Neki autori smatraju da pripadnici ove grupe zapravo nisu posebne vrste, već samo bespolni stadijumi gljiva koje se polno razmnožavaju (ali im polni stadijumi još uvijek nisu otkriveni ili su ih izgubili tokom evolucije), a koje pripadaju uglavnom podrazdjelu ***Ascomycotina***
- Tome u prilog ide velika sličnost ovih gljiva sa bespolnim stadijumima Ascomycotina
- Saprofitske i parazitske

# DEUTEROMYCOTINA – bespolno razmnožavanje

Pomoću egzogenih spora – **konidija** koje nastaju na hifama - **konidioforima**

**amerokonidije**  
(jednoćelijske)



**didimokonidije**  
(dvoćelijske)



**fragmokonidije**  
(višećelijske, samo  
poprečne septe)



**diktiokonidije**  
(višećelijske, poprečne  
i uzdužne septe)



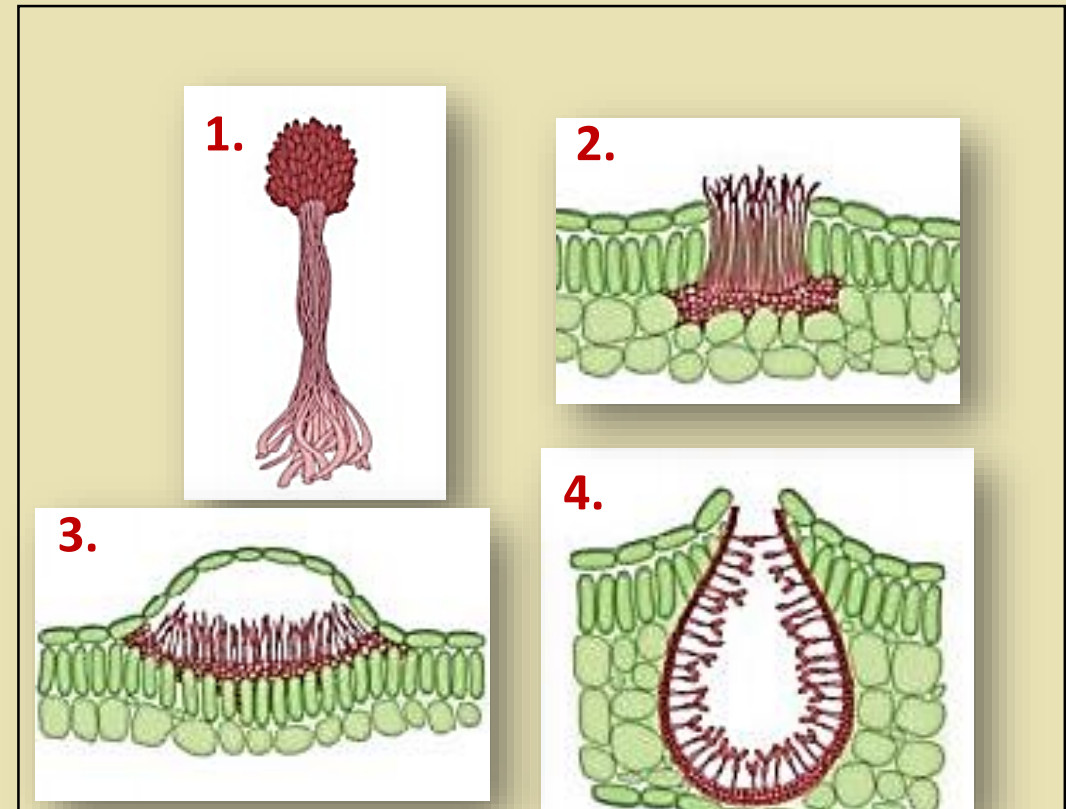
# DEUTEROMYCOTINA – bespolno razmnožavanje

- **Konidije** nastaju na posebnim hifama **konidioforima**
- Konidiofori: - pojedinačni  
- grupisani



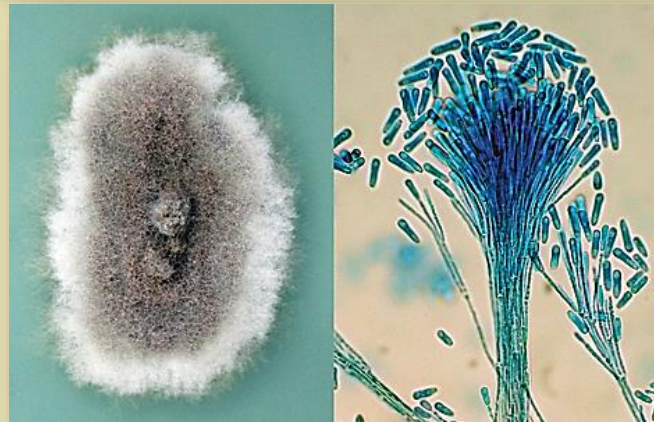
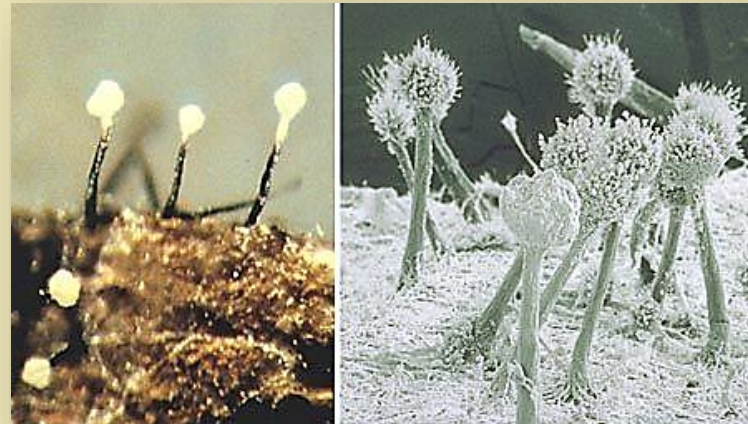
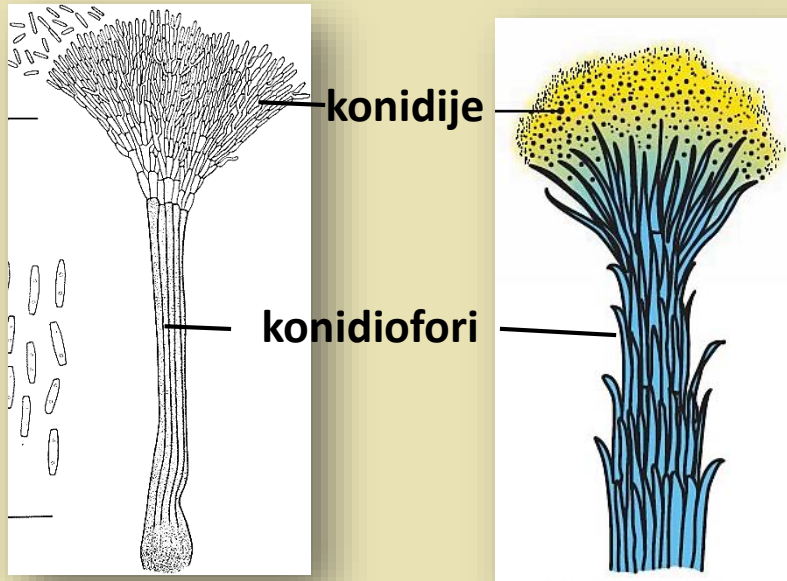
## Grupisani konidiofori:

1. **koremije** – u vidu metlice
2. **sporodohije** – u vidu jastučića
3. **lože (acervule)** – obavijene epidermisom domaćina
4. **piknidije** – sporonosna plodonosna tijela



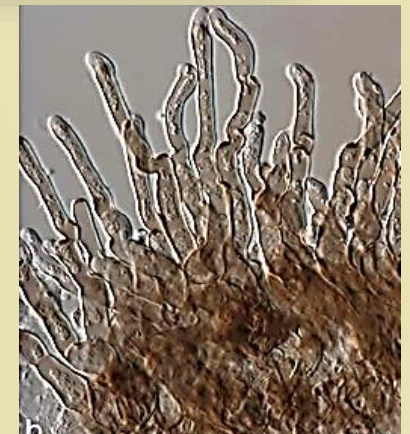
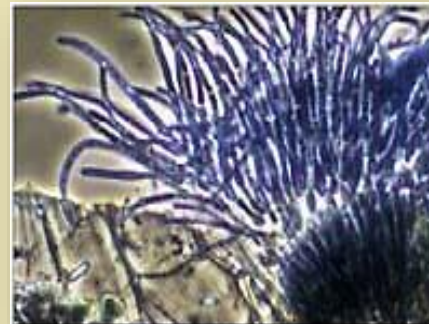
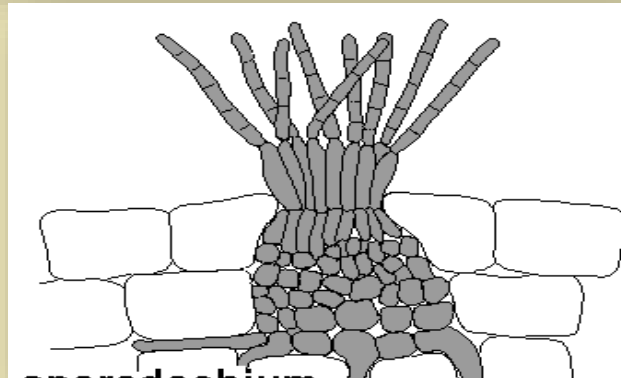
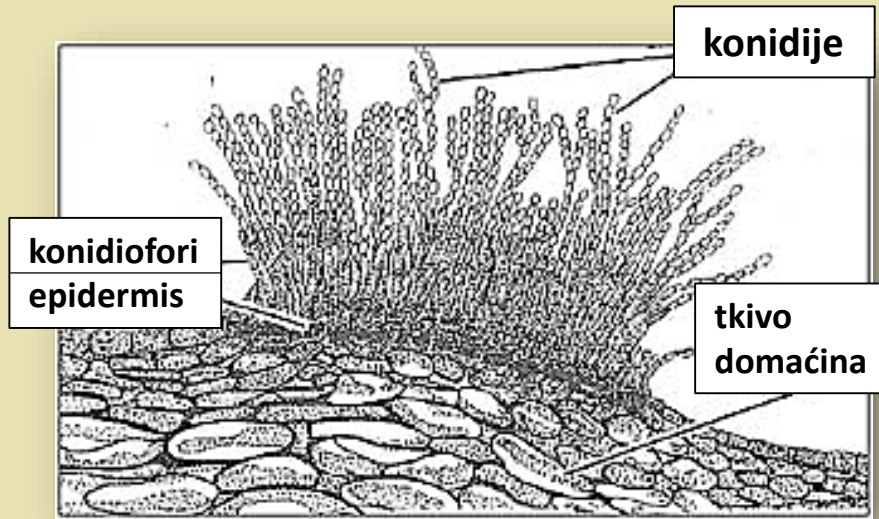
# DEUTEROMYCOTINA – bespolno razmnožavanje

## 1. Koremije – snopići konidiofora u vidu metlice



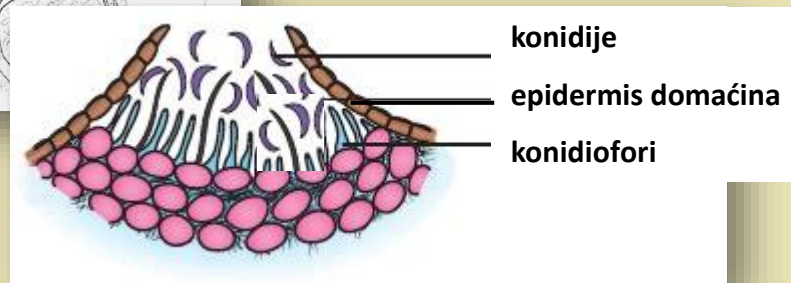
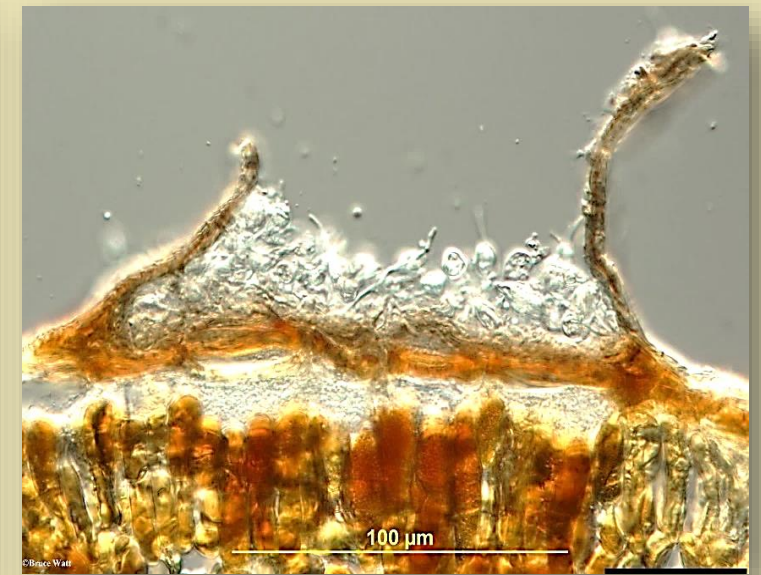
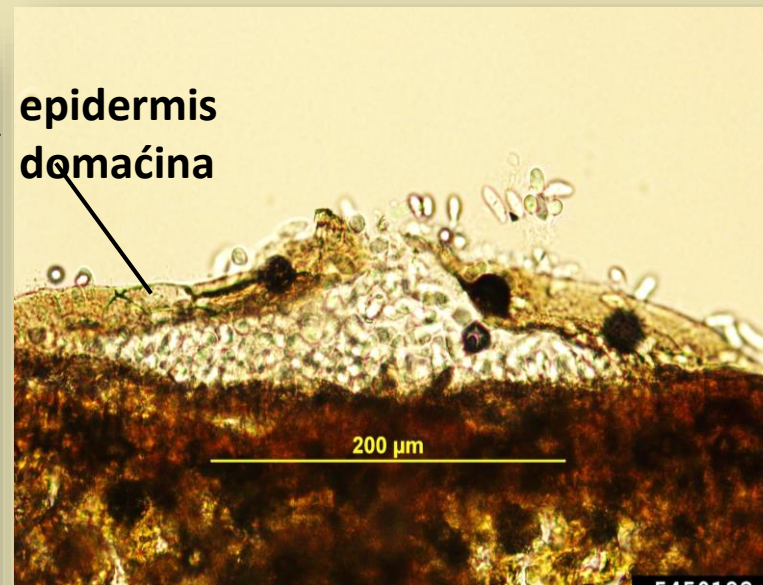
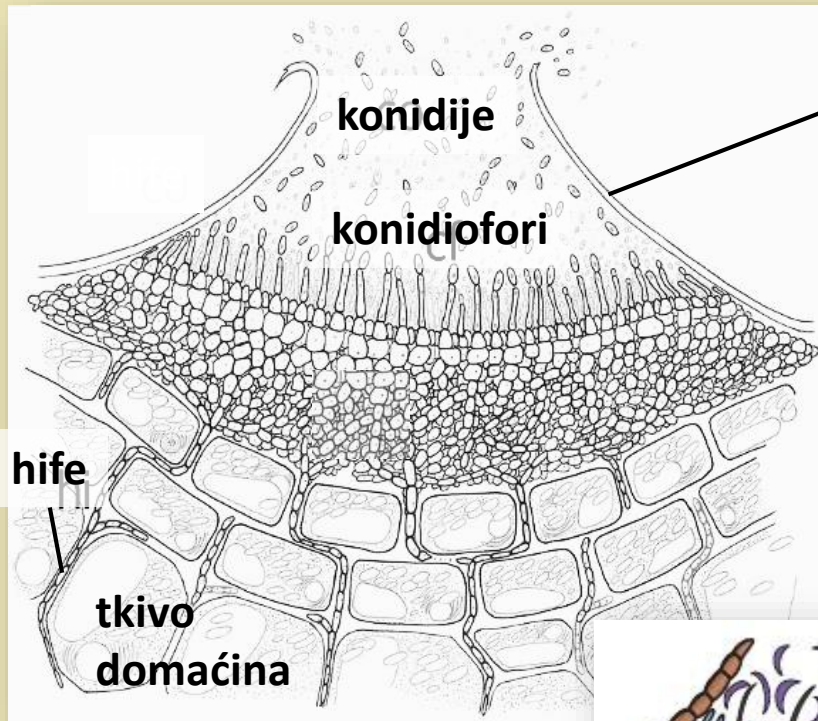
# DEUTEROMYCOTINA – bespolno razmnožavanje

## 2. Sporodohije – grupe konidiofora u vidu jastučića



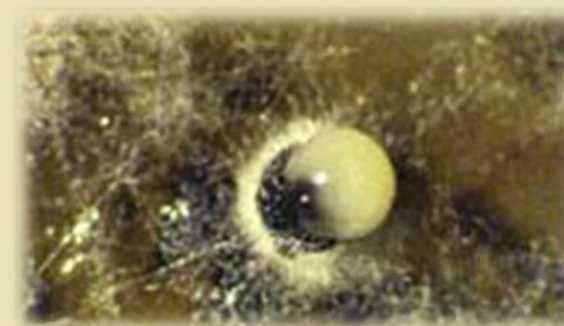
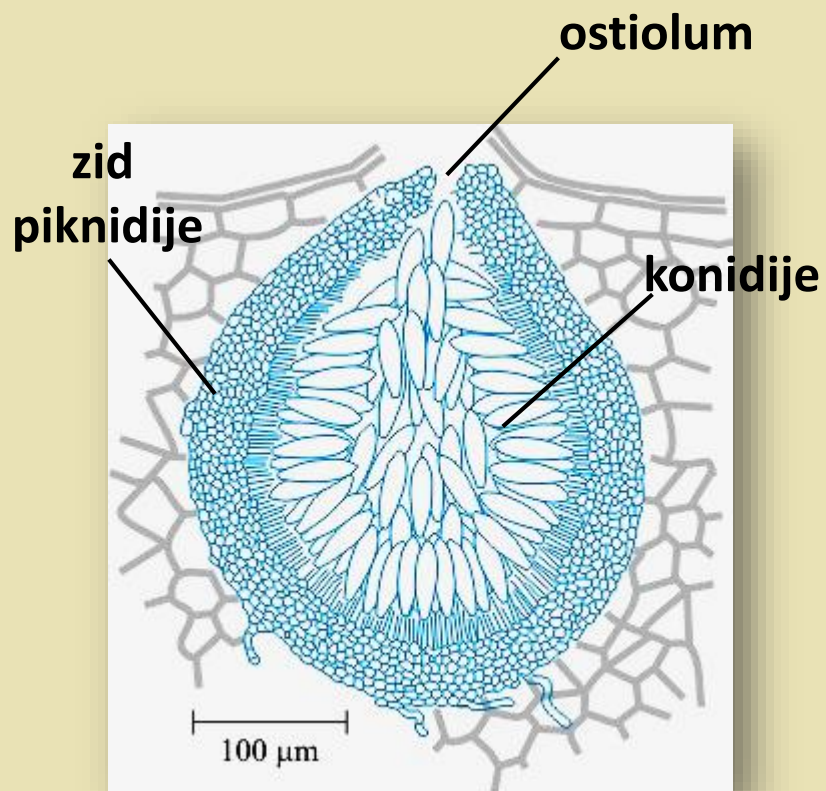
# DEUTEROMYCOTINA – bespolno razmnožavanje

## 3. Acervule (lože) – sporonsne strukture u vidu zdjelice ispod epidermisa domaćina



# DEUTEROMYCOTINA – bespolno razmnožavanje

## 4. Piknidiја – kruškoliko sponosno tijelo sa otvorom (ostiolum) na vrhu





# DEUTEROMYCOTINA – vegetativno razmnožavanje

1. **Fragmentacija** micelijuma
2. **Hlamidospore** – debelozidne spore nastale razdjeljivanjem micelijuma
3. **Sklerocije** – čvrste debelozidne strukture nekih fitopatogenih vrsta



# DEUTEROMYCOTINA - podjela

---

Razdio obuhvata 3 klase:

- **Hyphomycetes** – konidiofori pojedinačni ili u vidu koremija i sporodohija
- **Coelomycetes** – konidiofori uvijek grupisani u piknidije ili acervule
- **Mycelia sterilia (Agonomycetes)** – nema obrazovanja konidija, samo vegetativno razmnožavanje

# Klasa Hiphomycetes

---

- Konidiofori su ili pojedinačni, razbacani po micelijumu ili su grupisani u vidu koremija i sporodohija
- Neke vrste su **saprofiti** u vidu plijesni u zemljištu i raznim organskim supstratima:
  - Vodene – značajni razlagači biljnih ostataka u vodi i hrana za detritivore
  - Koprofilne – na izmetu bivojeda – razlažu celulozu
  - Vrste koje se razvijaju na hrani – uzrokuju kvarenje hrane, neke proizvode mikotoksine
- Neke vrste su **paraziti** biljaka, rijetke životinja i gljiva

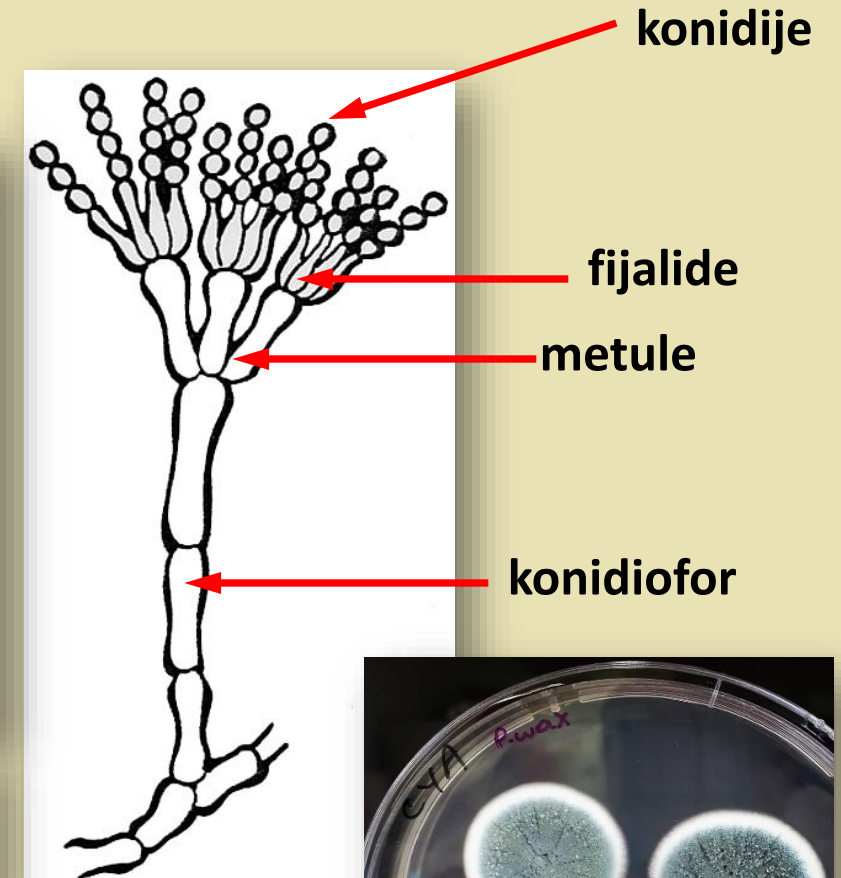
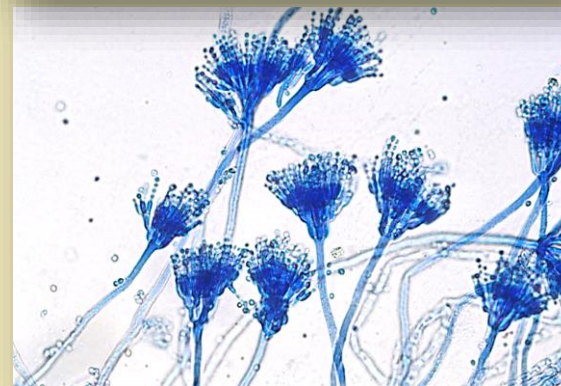
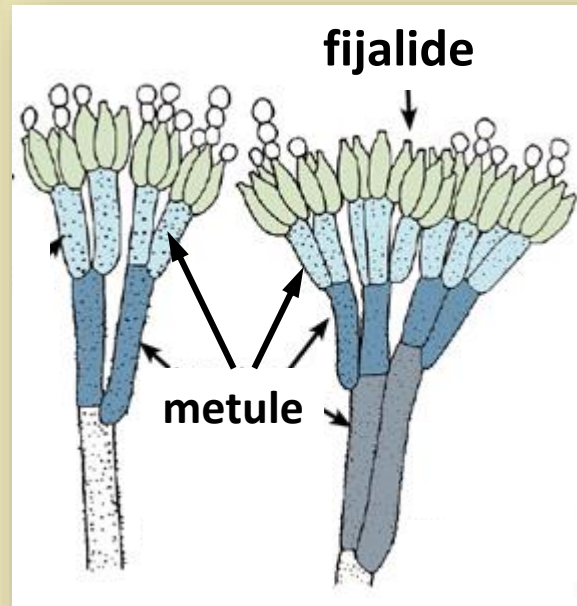


# Klasa Hiphomycetes

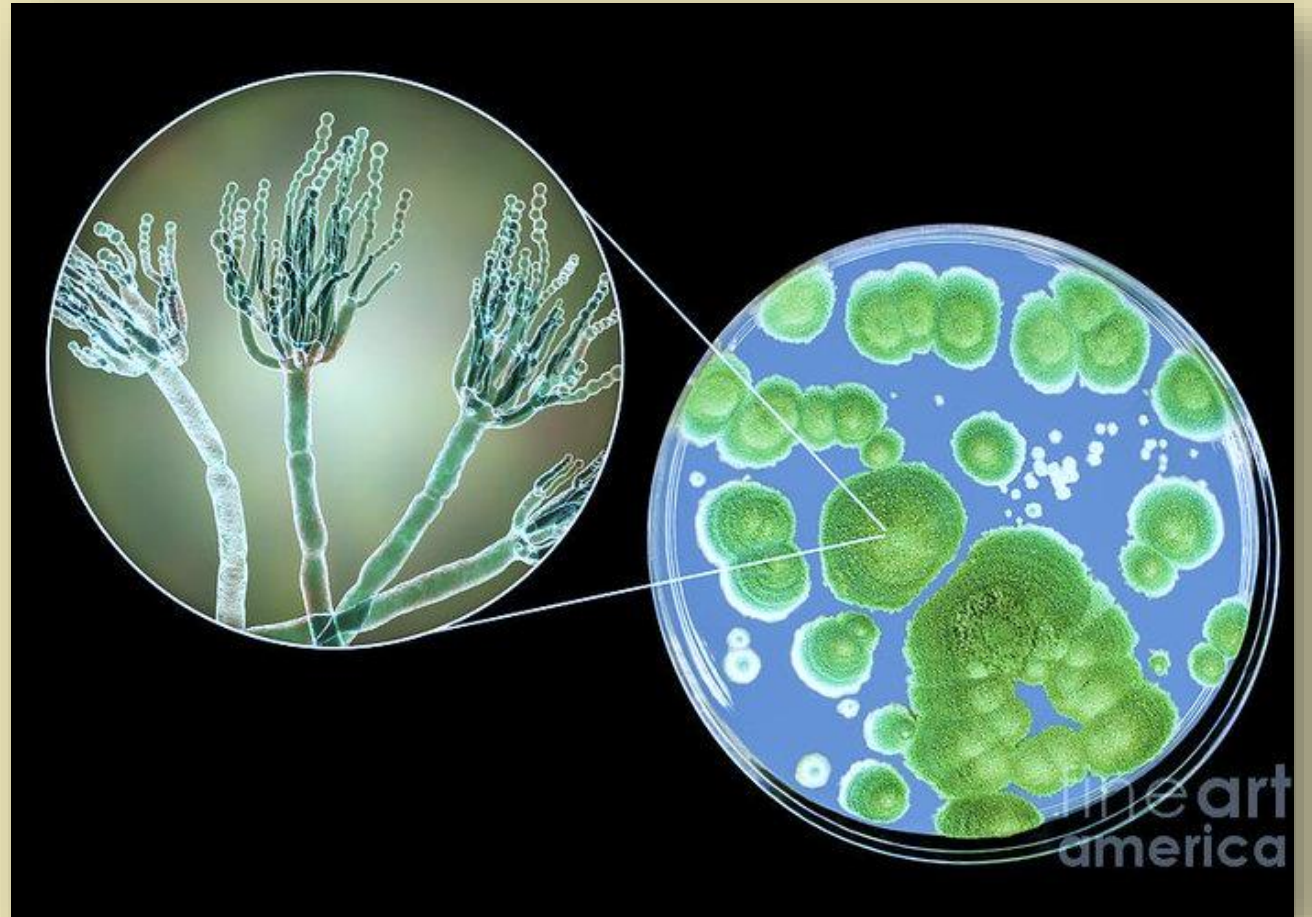
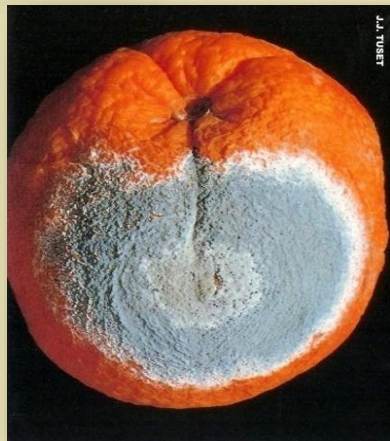
## Penicillium (modra plijesan)

**Konidijski aparat** se sastoji iz višćelijskog konidiofora (ramus), koji se na vrhu grana i obrazuje metlicu (penicilus)

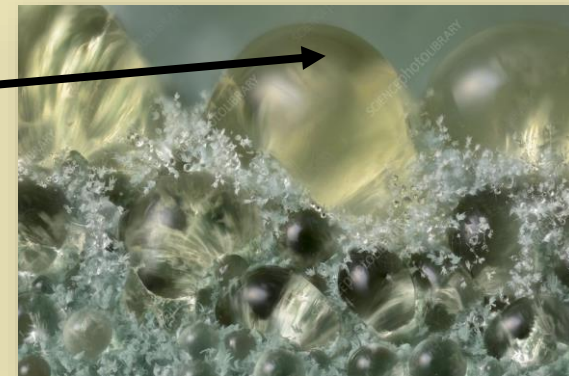
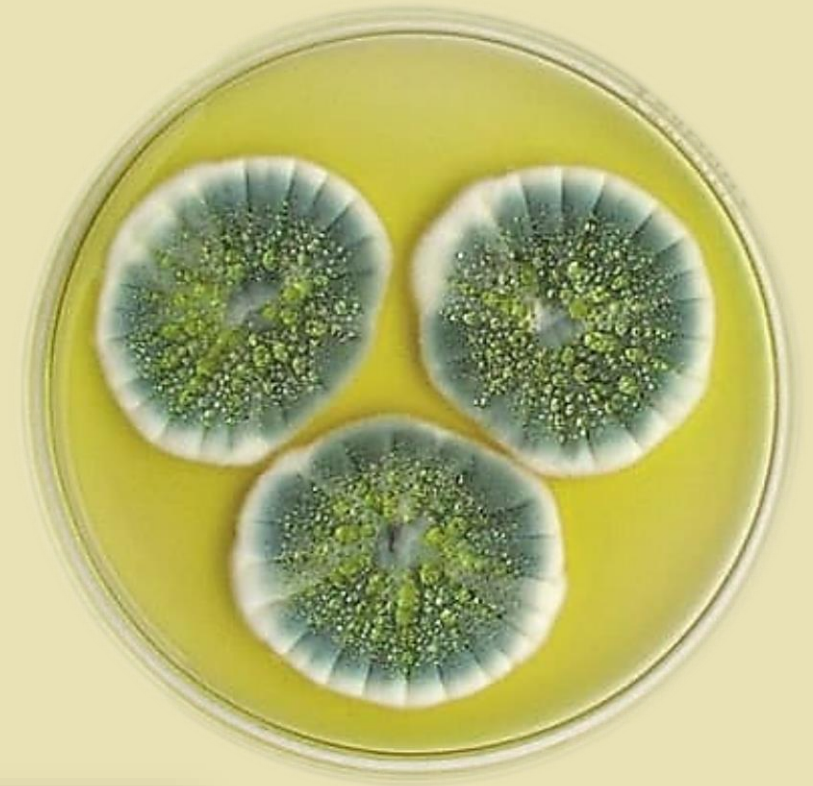
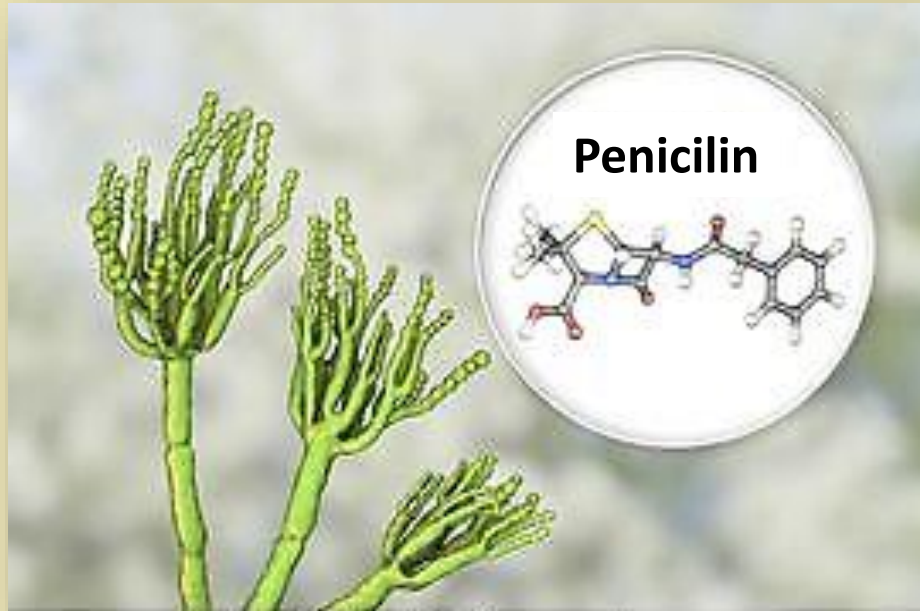
Metlica sadrži grane (**metule**) I, II, ponekad i III reda, a na vrhu se nalaze flašolike ćelije **fijalide**, koje proizvode **konidije** raspoređene u nizu, jedna iznad druge.



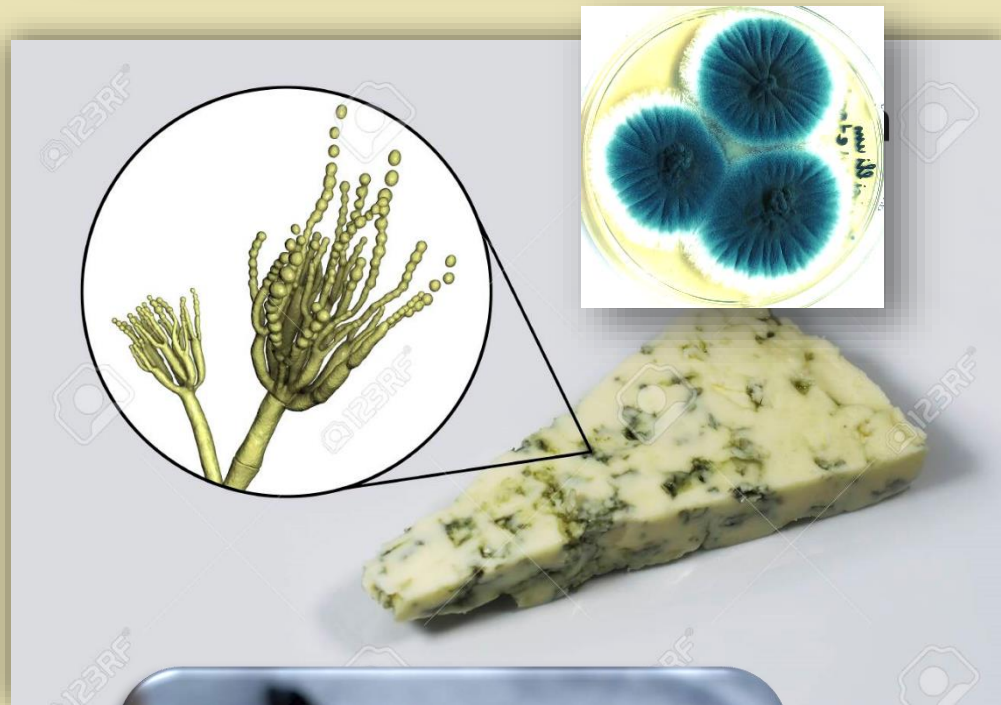
# Penicillium digitatum



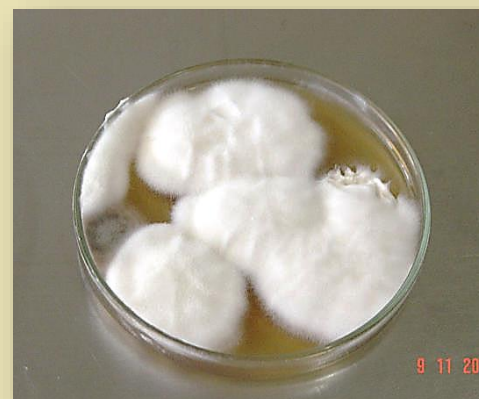
# Penicillium chrysogenum



# Penicillium roqueforti



# Penicillium camemberti



## Penicillium marneffeii

Kod osoba sa jako oslabljenim imunim sistemom, najčešće kod **HIV**-pozitivnih bolesnika u azijskim zemljama. Produkuje crveni pigment.

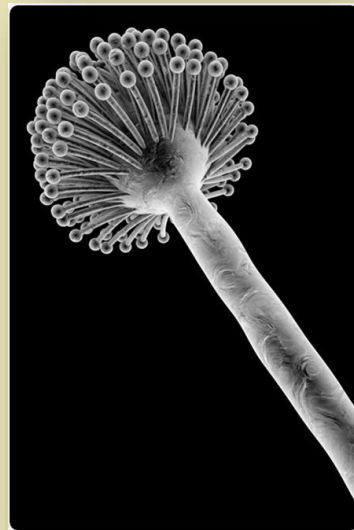
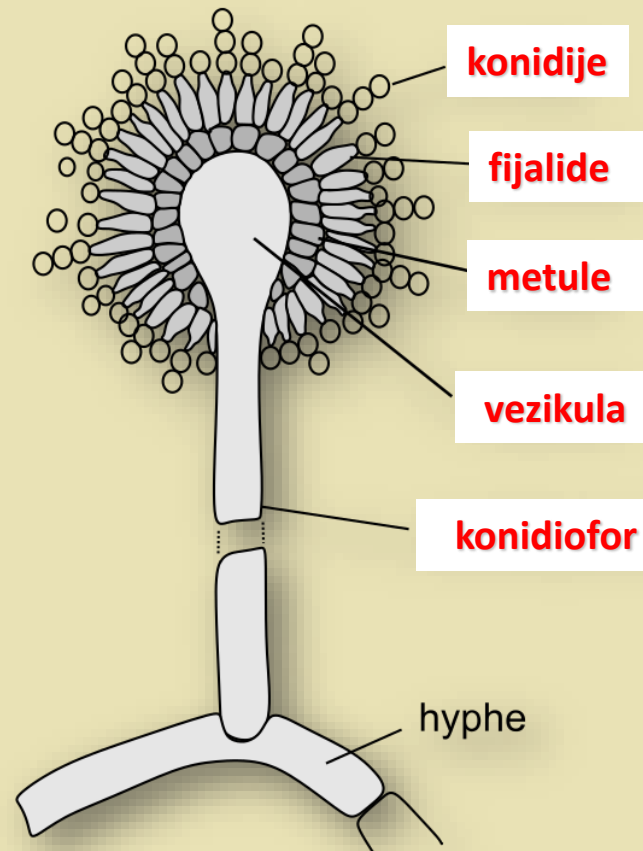




# Klasa Hiphomycetes

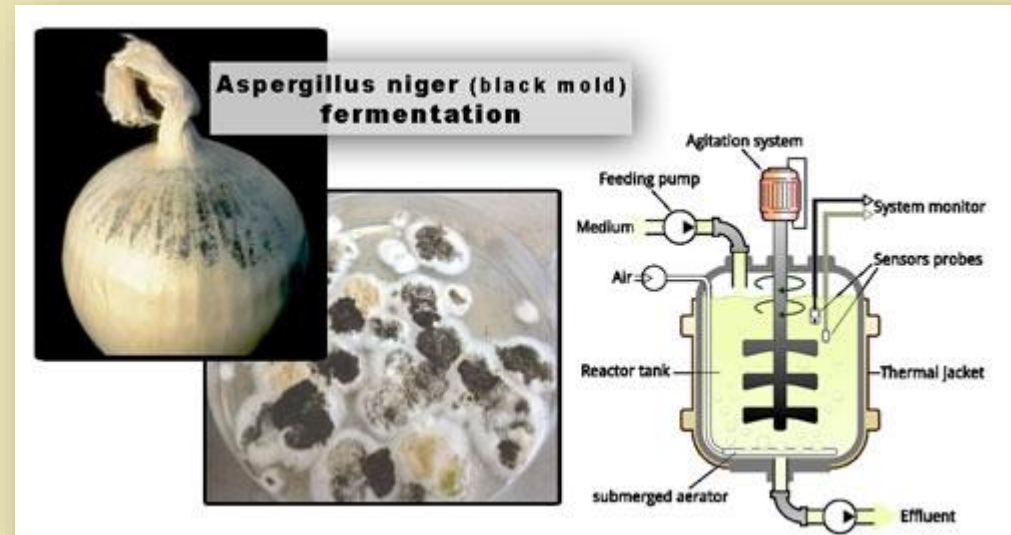
## Aspergillus

- Ima jednoćelijski **negranat konidiofor** koji se na vrhu završava glavičastim proširenjem, koje se zove **vezikula**.
- Od vezikule, radijalno raspoređene, polaze kratke grane – **metule**, a od njih flašlike ćelije - **fijalide**, sa čijih vrhova polaze nizovi konidija. Ponekad fijalide polaze direktno sa vezikule (metule ne nastaju)



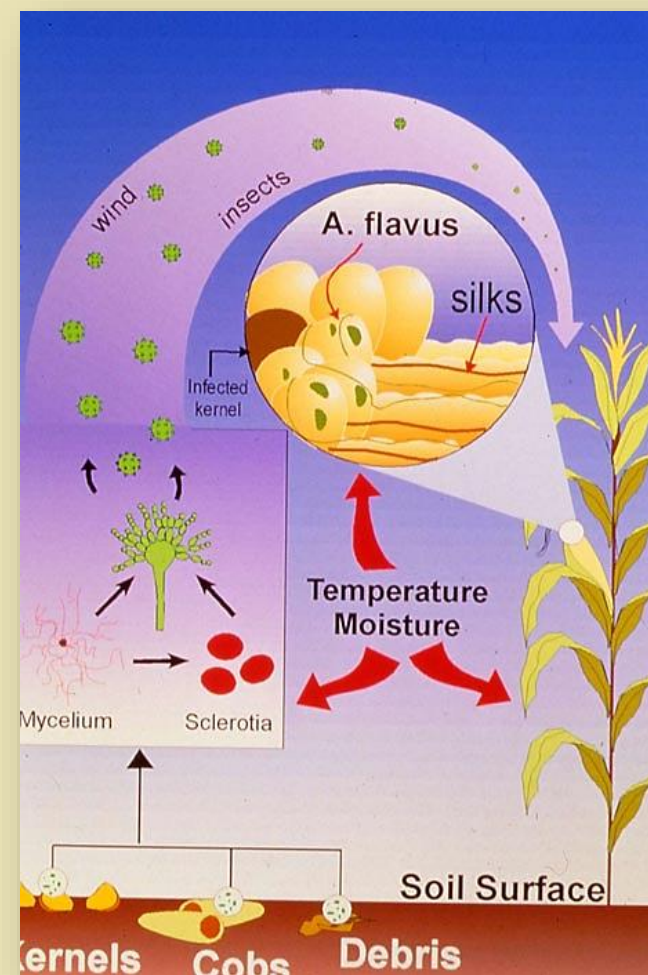
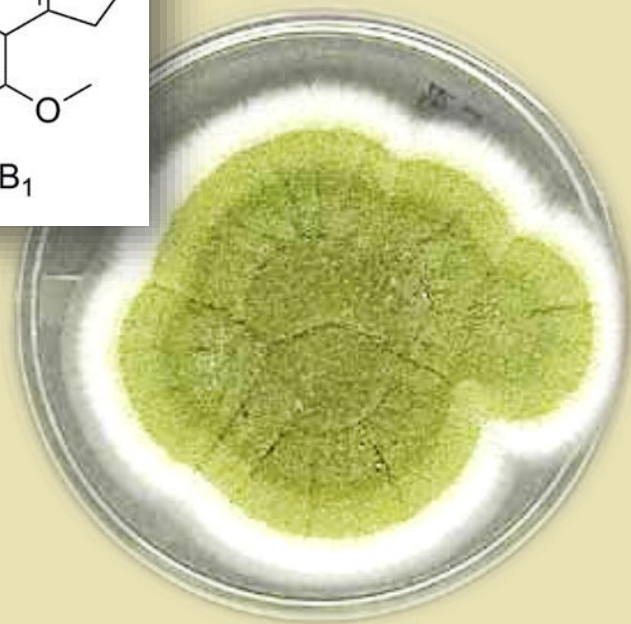
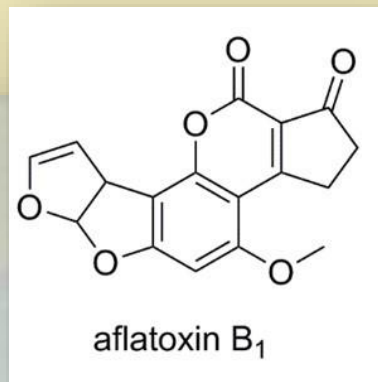
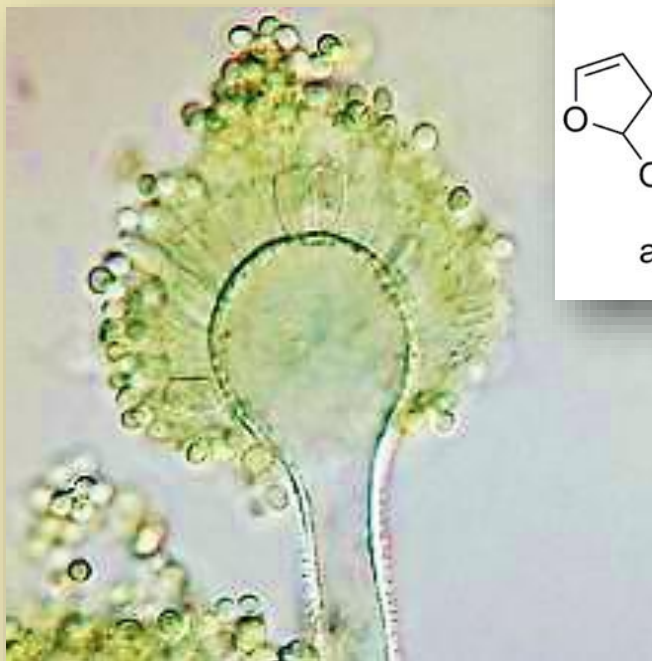
# Aspergillus niger

**Čadava plijesan** povrća i voća, čest kontaminant hrane. Koristi se za dobijanje limunske kiseline – dovodi do fermentacije glukoze. Jedan od najčešćih uzročnika infekcije uha.



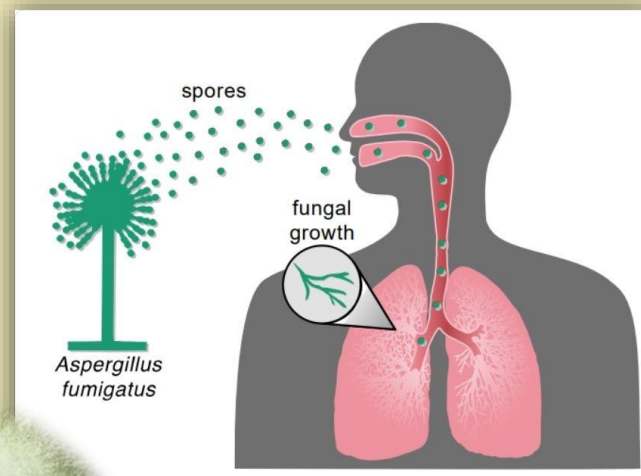
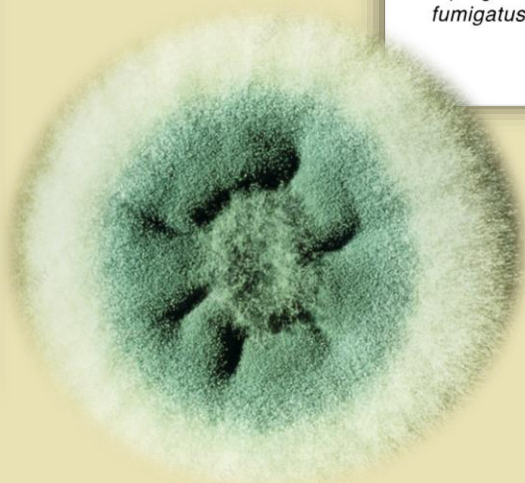
# Aspergillus flavus

Živi u zemljištu kao saprofit, ali na proljeće vjetar i insekti raznose konidije koje zaražavaju sjeme žitarica, leguminoza, koštunjavo voće. Produkuje mikotoksine – kancerozni **aflatoksin B<sub>1</sub>**, koji se može naći i u mlijeku, jajima i mesu životinja koje su konzumirale zaraženu biljnu hranu (ciroza i kancer jetre).



# Aspergillus fumigatus

Udisanje konidija izaziva infekciju - **aspergilozu pluća**, često sa smrtnim ishodom kod bolesnika sa imunosupresijom (HIV, autoimune bolesti itd).



# Aspergillus oryzae

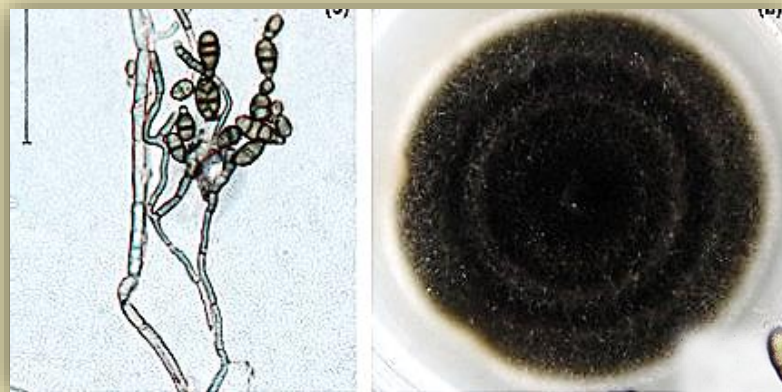
U Japanu se koristi za saharizovanje (fermentacija skroba) riže, slatkog krompira i ječma u proizvodnji alkoholnih pića kao što je **sake** (rižino vino), kao i za fermentaciju soje u proizvodnji **soja-sosa**. Takođe za dobijanje enzima **amilaze**.



# Klasa Hiphomycetes

## Alternaria

Čest biljni patogen. Javlja se i u zatvorenim prostorijama, pa kod ljudi izaziva alergijski rinitis (slično alergiji na polen), ponekad i astmu. Posjeduje diktiokonidije.

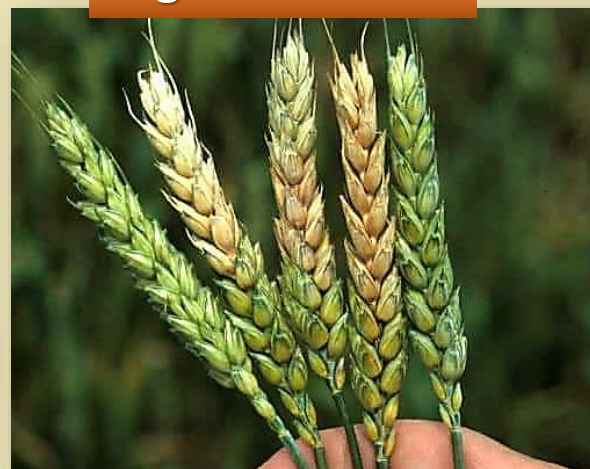


# Klasa Hiphomycetes

## Fusarium

Većina su saprofiti. Mnoge su fitopatogene – bolesti fuzarioze, produkuju mikotoksine na žitaricama i dr. poljoprivrednim kulturama

F. graminearum



F. oxysporum



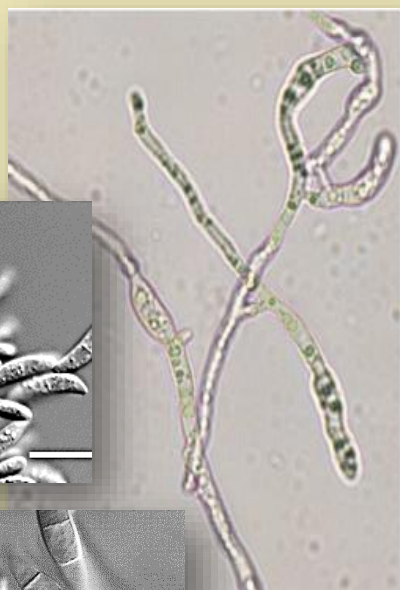
F. moniliforme



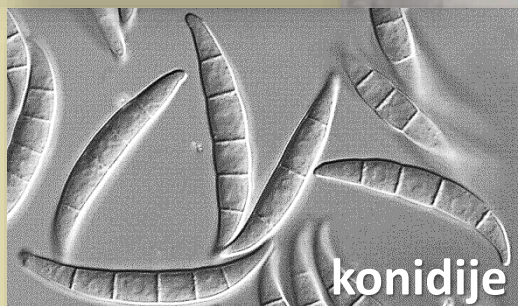
F. solani



sporodohija

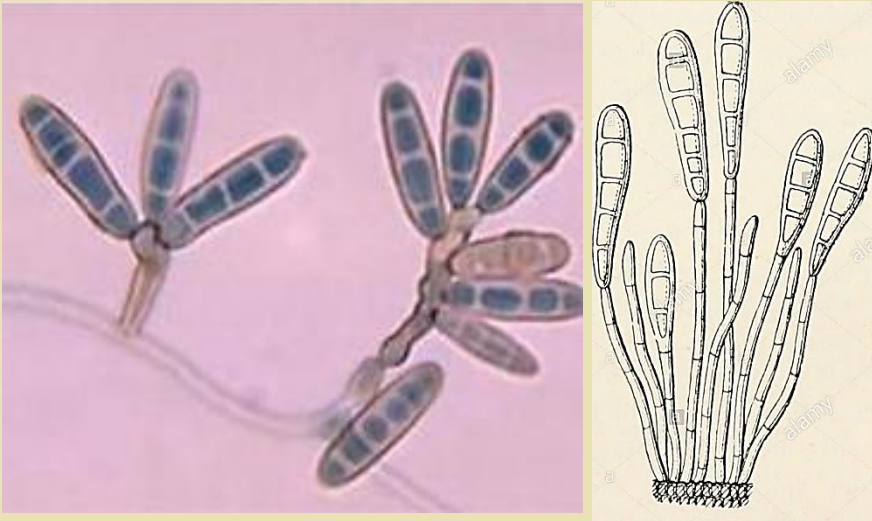


konidije



# Klasa Hiphomycetes

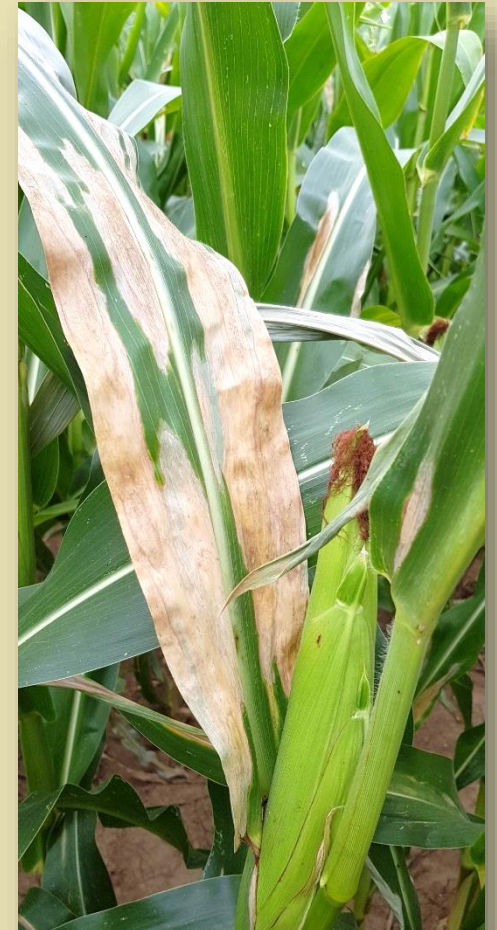
**Helminthosporium** - hlorotične pjege na listu i sušenje lišća domaćina



Fragmokonidije na pojedinačnim konidioforima



**H. gramineum** (fam. *Poaceae*)



**H. turcicum** (na kukuruzu)



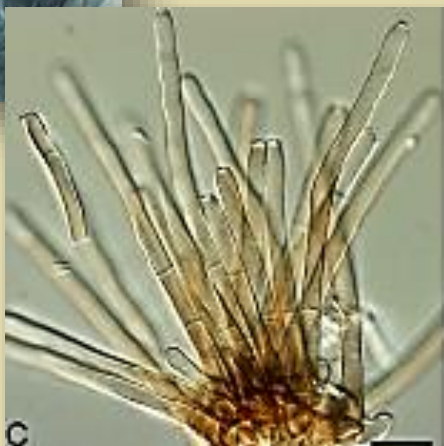
# Klasa Hiphomycetes

## Cercospora beticola

Pjegavost repe – parazitira na raznim vrstama repe (*Beta* sp.), naročito na šećernoj repi (*Beta vulgaris*) i uzrokuje sušenje i nekrozu listova



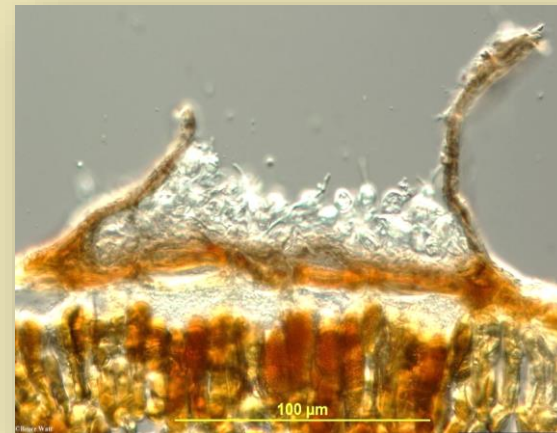
sporodohije



## 2. Klasa Coelomycetes

---

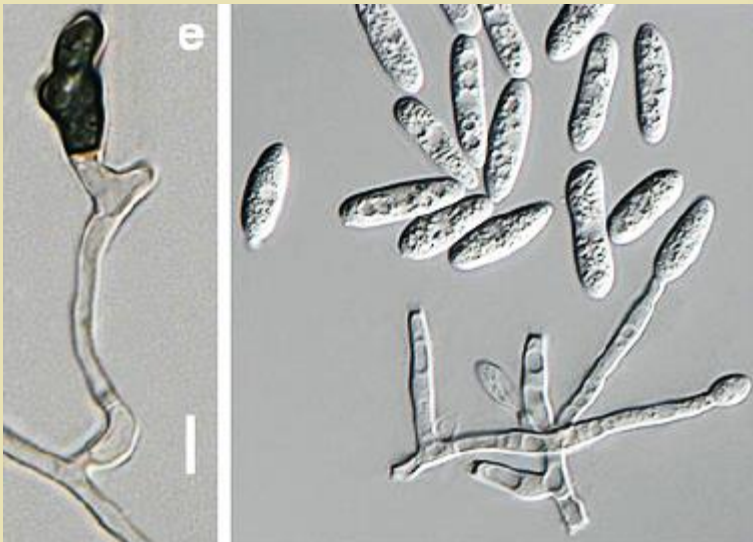
- Konidiofori su uvijek u zatvorenim sporonosnim strukturama - piknidijama ili acervulama:
- **Piknidije** su kruškastog ili loptastog oblika sa ostiolumom, na površini ili utisnute u supstrat (ili tkivo domaćina), konidije u sluzavoj masi
- **Acervule** su pokrivene epidermisom domaćina, sa kratkim konidioforima. Kod nekih posjeduju duge dlakolike sete
- Saprofitske i parazitske vrste



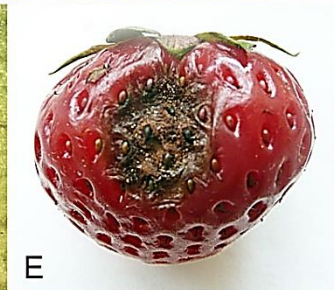
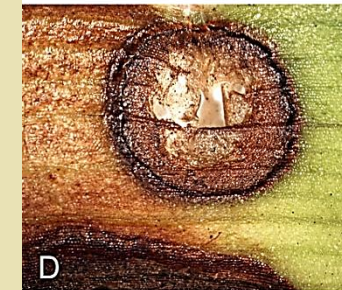
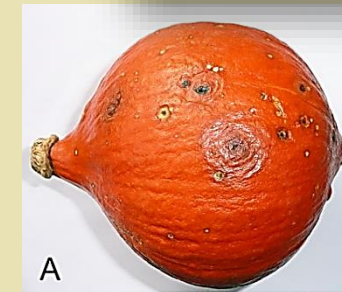
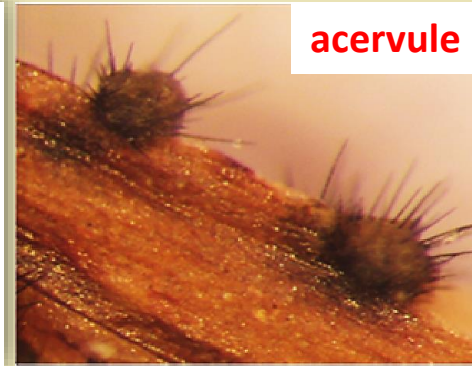
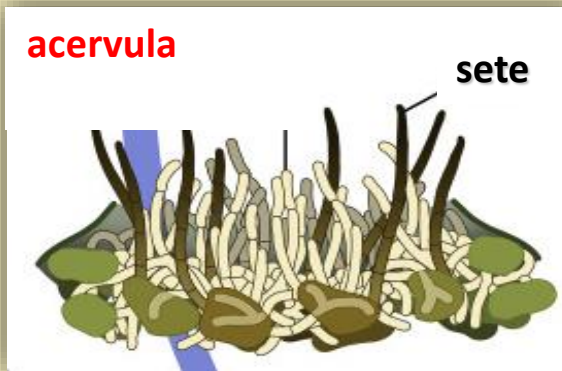
# 2. Klasa Coelomycetes

## Colletotrichum

Fitopatogene gljive koje izazivaju bolesti antraknoze na voću, povrću, duvanu. Posjeduju acervule.



konidiofori i konidije

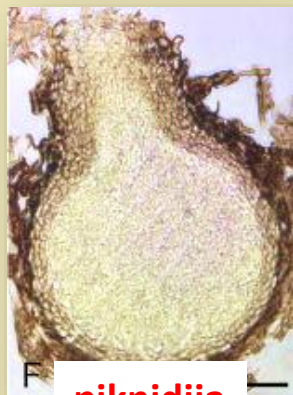


## 2. Klasa Coelomycetes

### Phoma

Žive saprofitski u zemljištu, a neke su biljni patogeni. Ima ih i u zatvorenim prostorijama - alergijske reakcije. Posjeduje mrke piknidije u kojima nastaju jednoćelijske konidije

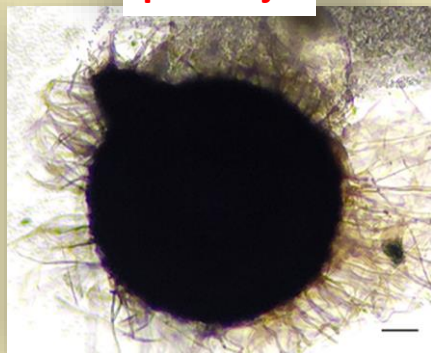
**P. betae** - parazit šećerne repe



piknidija



konidije



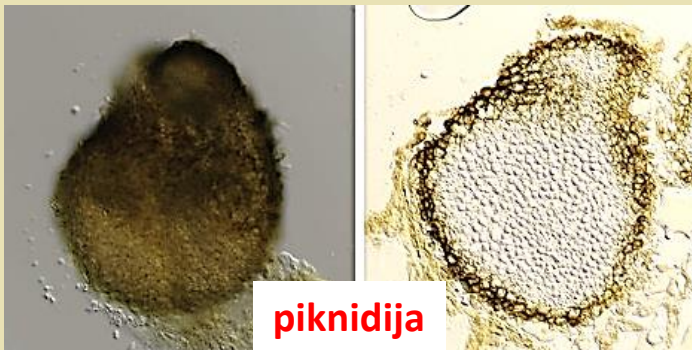
piknidije



## 2. Klasa Coelomycetes

### Ascochyta pisi

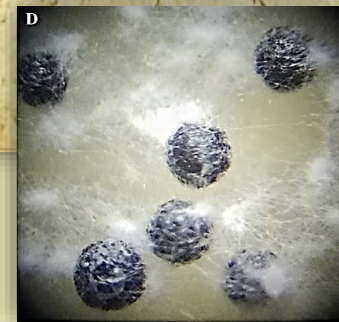
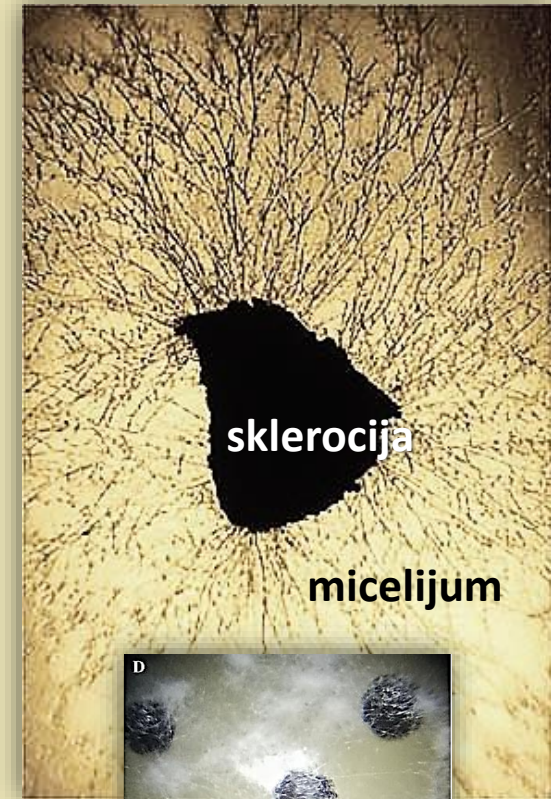
Parazitira na listu i mahuni graška (*Pisum sativum*) i izaziva oboljenje askohitoza. Posjeduje mrke piknidije u kojima nastaju jednoćelijske konidije



# 3. Klasa Mycelia sterilia (Agonomycetes)

---

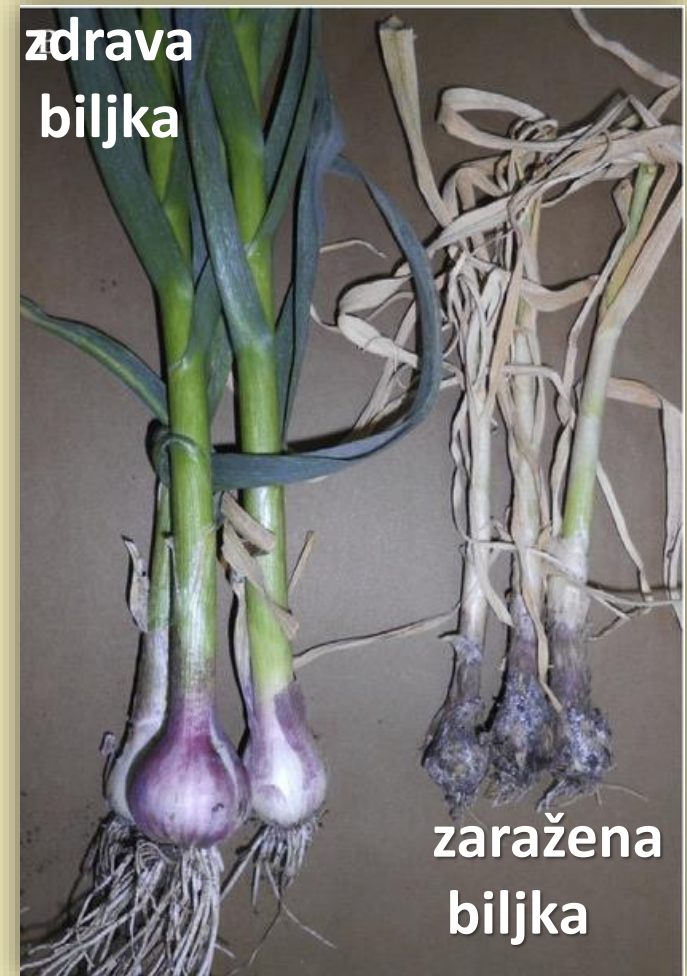
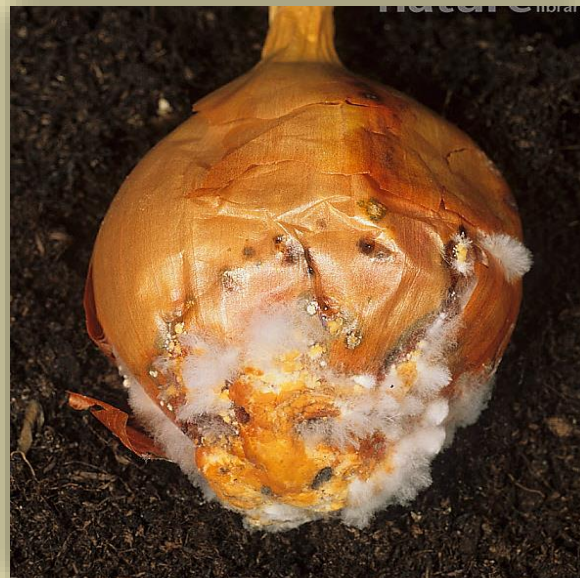
- Ne obrazuju konidije, već se razmnožavaju samo **vegetativno** - fragmentacijom micelijuma
- U ciklusu razvića imaju samo **micelijum** i **sklerociju** (za prezimljavanje)
- Saprofiti i paraziti
- Klasa obuhvata dva roda: **Sclerotium** i **Rhizoctonia**



# 3. Klasa Mycelia sterilia (Agonomycetes)

## Sclerotium cepivorum

Bijela trulež luka – bijeli micelijum sa crnim sklerocijama



# 3. Klasa Mycelia sterilia (Agonomycetes)

## Sclerotium rolfsii

Fakultativni fitopatogen na velikom broju vrsta biljaka, naročito iz fam. *Solanaceae*.  
Bijeli micelijum sa tamnim sklerocijama. Uglavnom tropski i suptropski predjeli

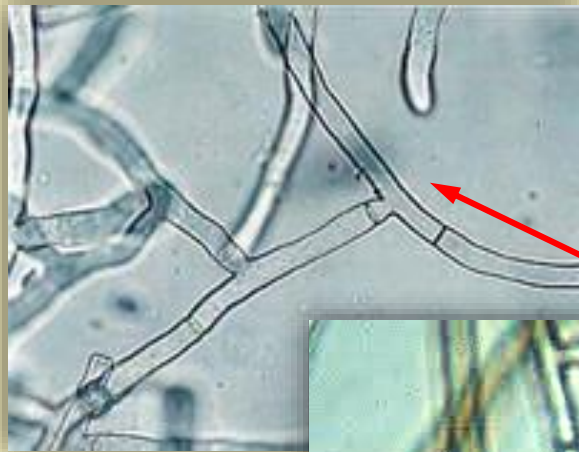




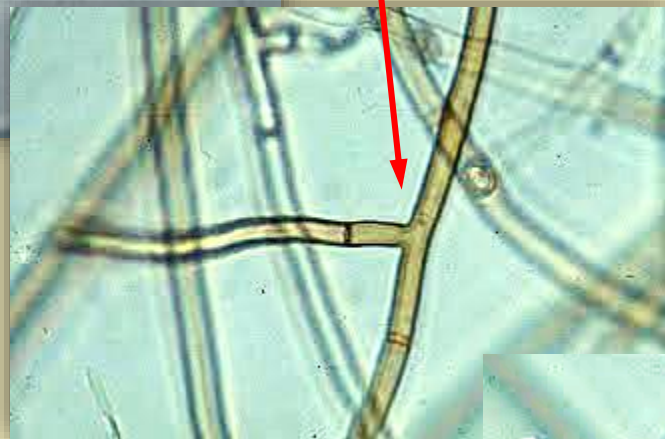
# 3. Klasa Mycelia sterilia (Agonomycetes)

## Rhizoctonia solani

Crna trulež (rizoktonioza) krompira - na korijenu i krtolama krompira se zapažaju mrke sklerocije. Miceljum se grana pod pravim uglom i odmah nakon toga nastaje septa



grananje  
miceljuma



sklerocija

