

# Carstvo gljiva (MYCOTA)

Po klasifikaciji koju je dao Ainsworth (1971), carstvo gljiva (***Mycota***) dijeli se na dva razdjela:

1. Myxomycota (sluzave gljive)

2. Eumycota (prave gljive):

- Mastigomycotina
- Zygomycotina
- Ascomycotina
- Basidiomycotina
- Deuteromycotina

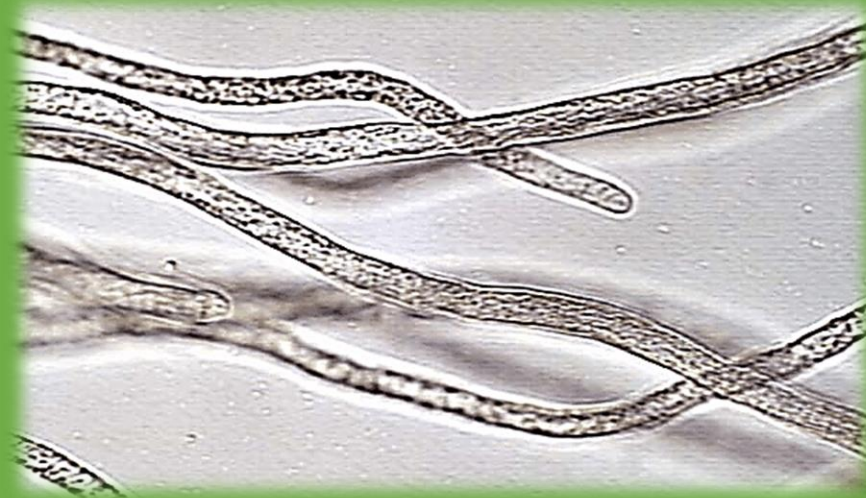
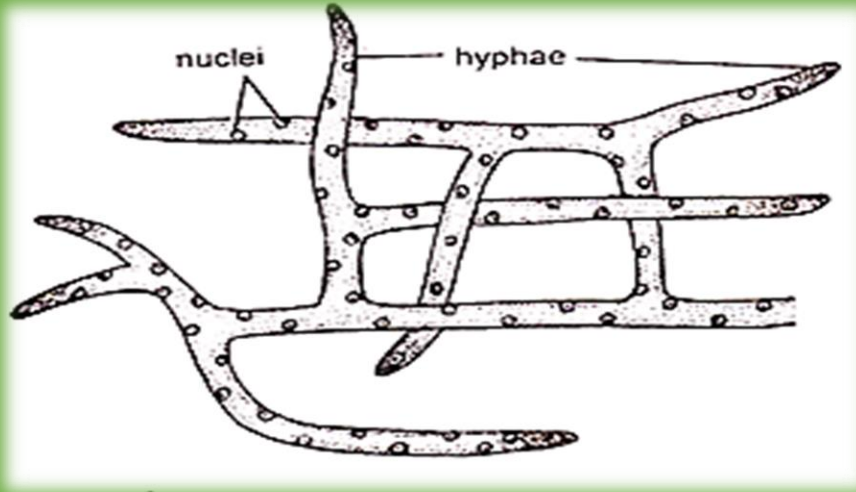
Podrazdio:  
**ZYGOMYCOTINA**



# Podrazdio: ZYGOMYCOTINA

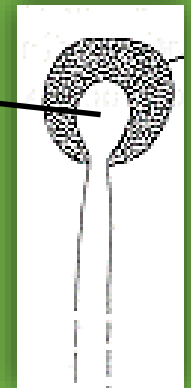
- **Kopnene gljive**, bez pokretnih ćelija (opisano oko 1000 vrsta)
- Talus: **neseptirani haploidni micelijum (niže gljive)**
- Septe se mogu uočiti samo u toku formiranja polnih i bespolnih organa, kao i u slučaju povreda
- Saprophytske (na zemljištu i organskim supstratima), parazitske (na biljkama i insektima) ili komensali

## Neseptirane (cenocitne) hife



# BESPOLNO RAZMNOŽAVANJE

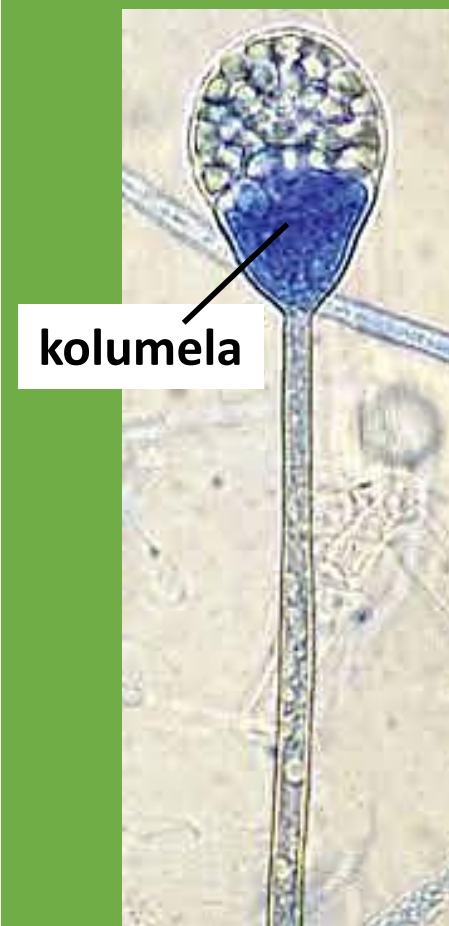
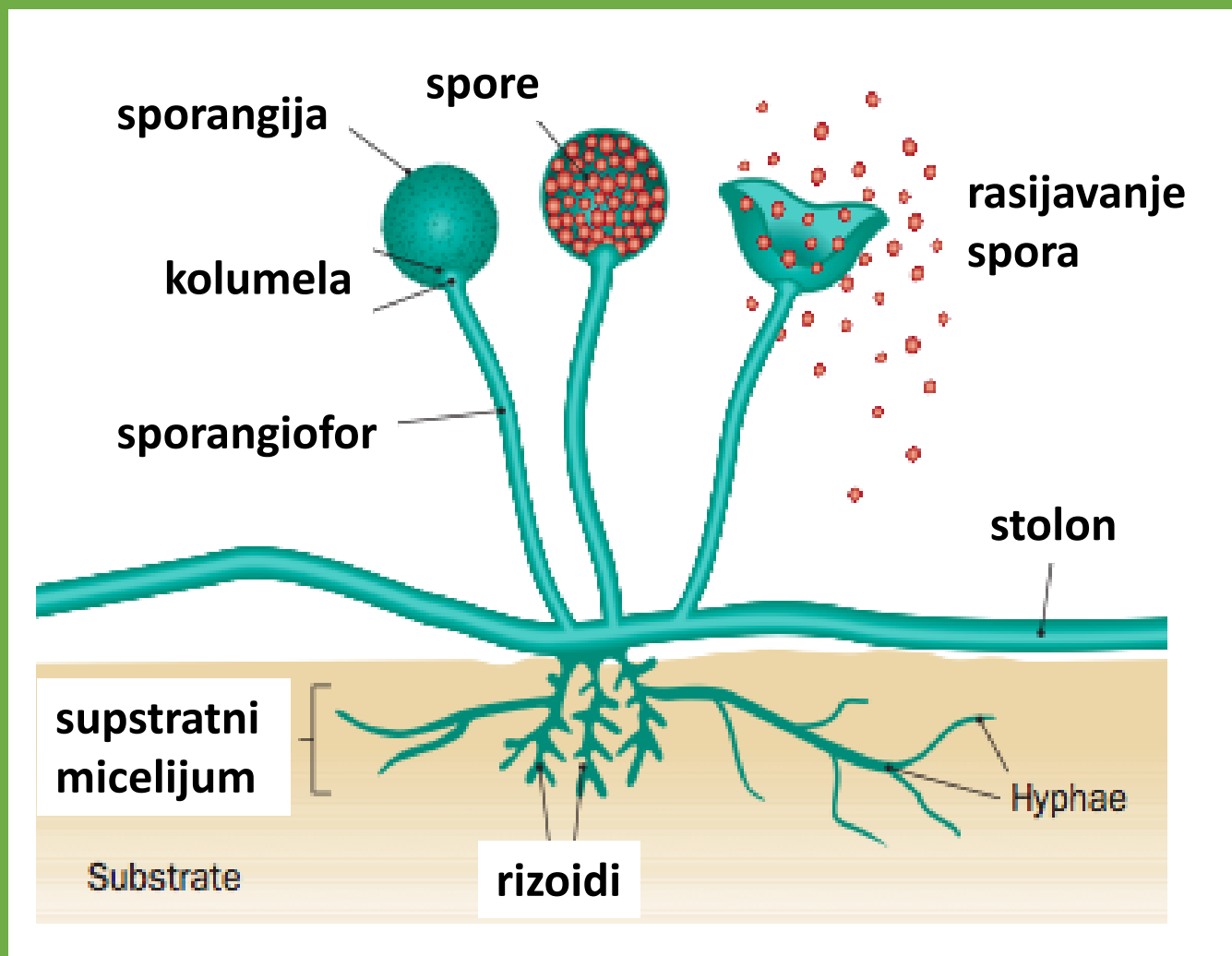
- Pomoću endogenih spora koje nastaju u spornosnim organima
- Sporonosni ogani uvijek nastaju na posebnim hifama – **sporangiofori**, koje izrastaju u vidu bočnih izraštaja na hifama micelijuma
- Dio sporangiofora koji ulazi u sporonosni organ zove se **kolumela**
- Poznata su četiri tipa sporonosnih organa:
  - **sporangije** (veliki broj spora, preko 1000)
  - **sporangiole** (nekoliko spora)
  - **merosporangije** (10-15 spora koje nastaju linearno – u nizu)
  - **konidije** (sporangije sa samo jednom sporom)





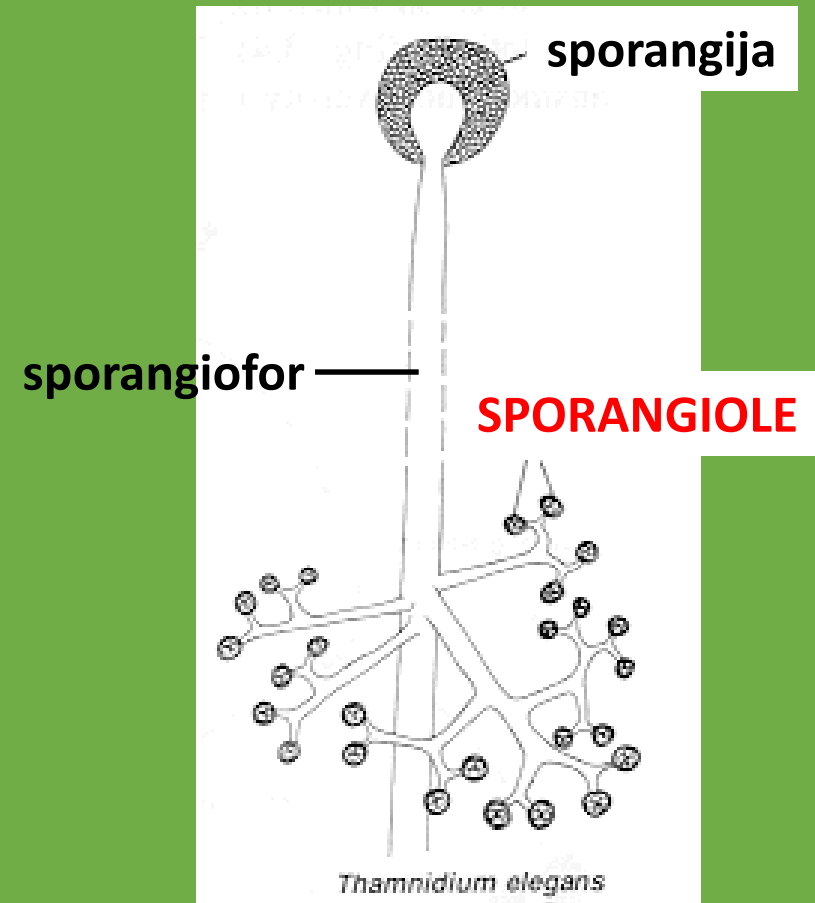
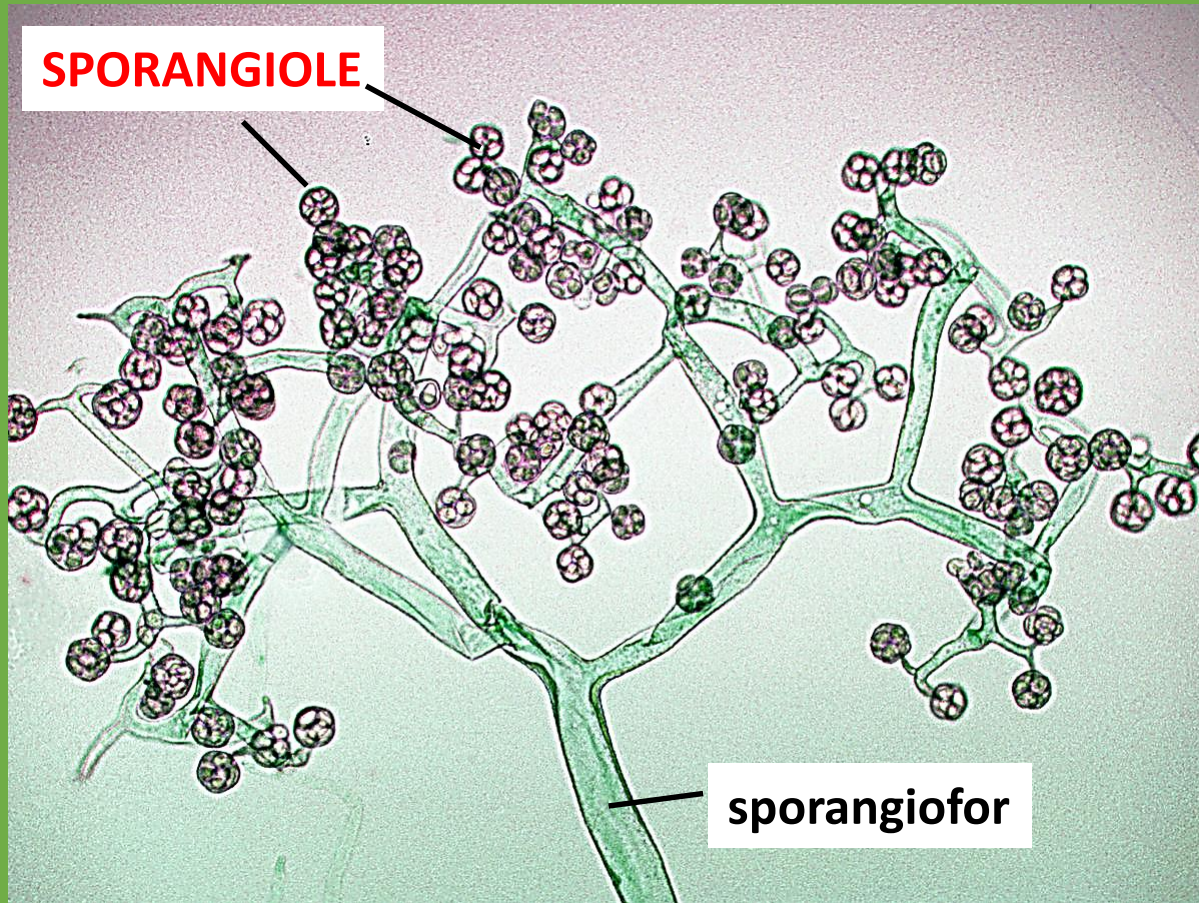
# BESPOLNO RAZMNOŽAVANJE

**1) SPORANGIJA** –  
sporonosni organ  
u kojem nastaje  
**veliki broj**  
**sporangiospora**  
(preko 1000),  
uvijek postoji  
kolumela



# BESPOLNO RAZMNOŽAVANJE

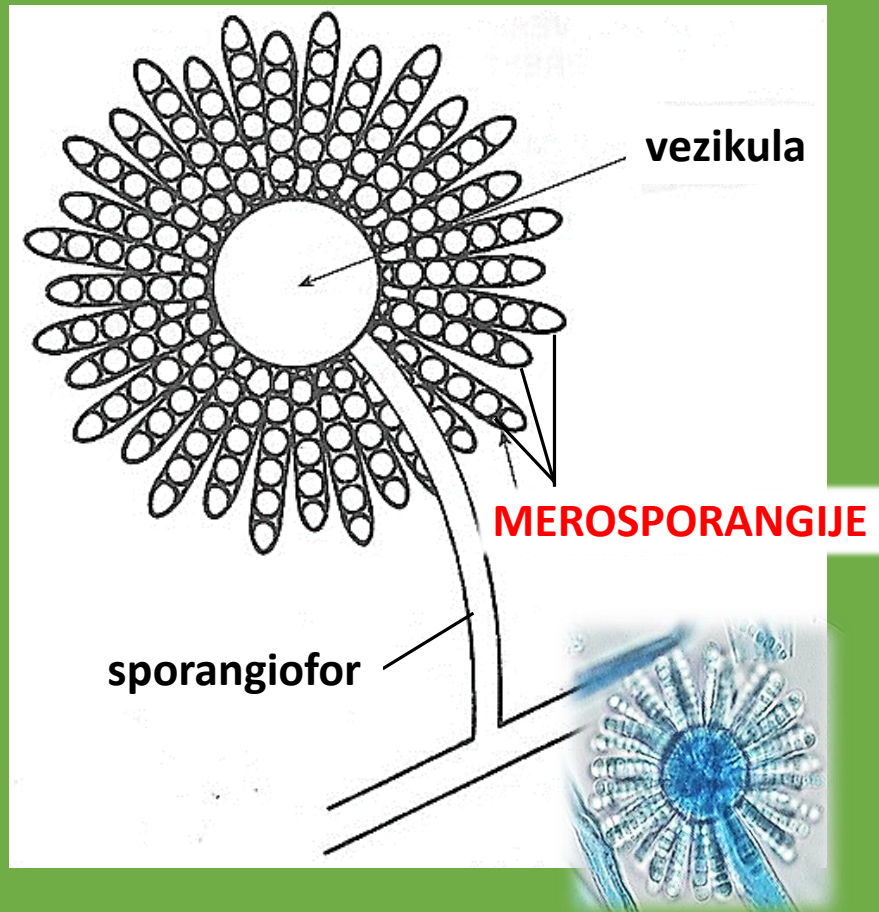
2) **SPORANGIOLE** – sporonosni organi sa malim brojem spora, nastaju na sporangioforu koji se na vrhu grana, nemaju kolumelu





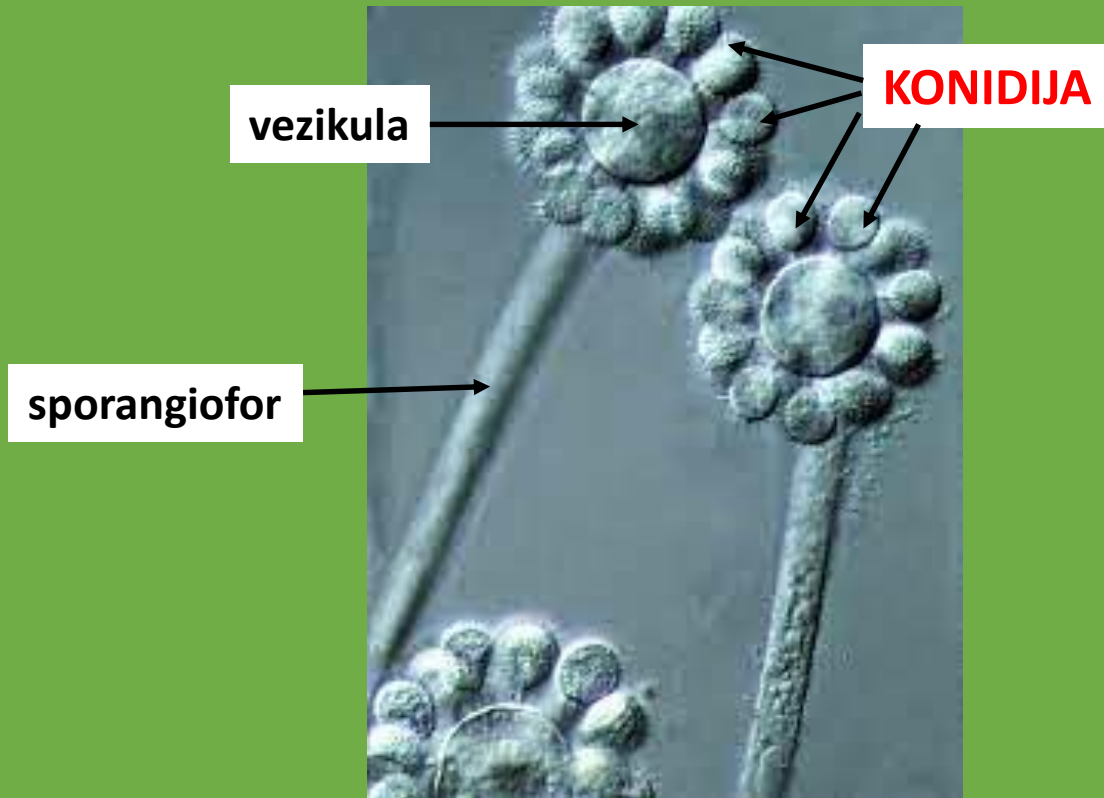
# BESPOLNO RAZMNOŽAVANJE

**3) MEROSPORANGIJE** – duguljasti sporonosni organi u kojima nastaje mali broj spora linearno – **u nizu**. Nastaju na loptasto-proširenom vrhu sporangiofora - vezikula



# BESPOLNO RAZMNOŽAVANJE

**4) KONIDIJA** – sporonosni organ u kojem nastaje samo 1 spora (razlika od pravih konidija koje nisu sporonosni organi već spore i nastaju uvijek egzogenim putem!)



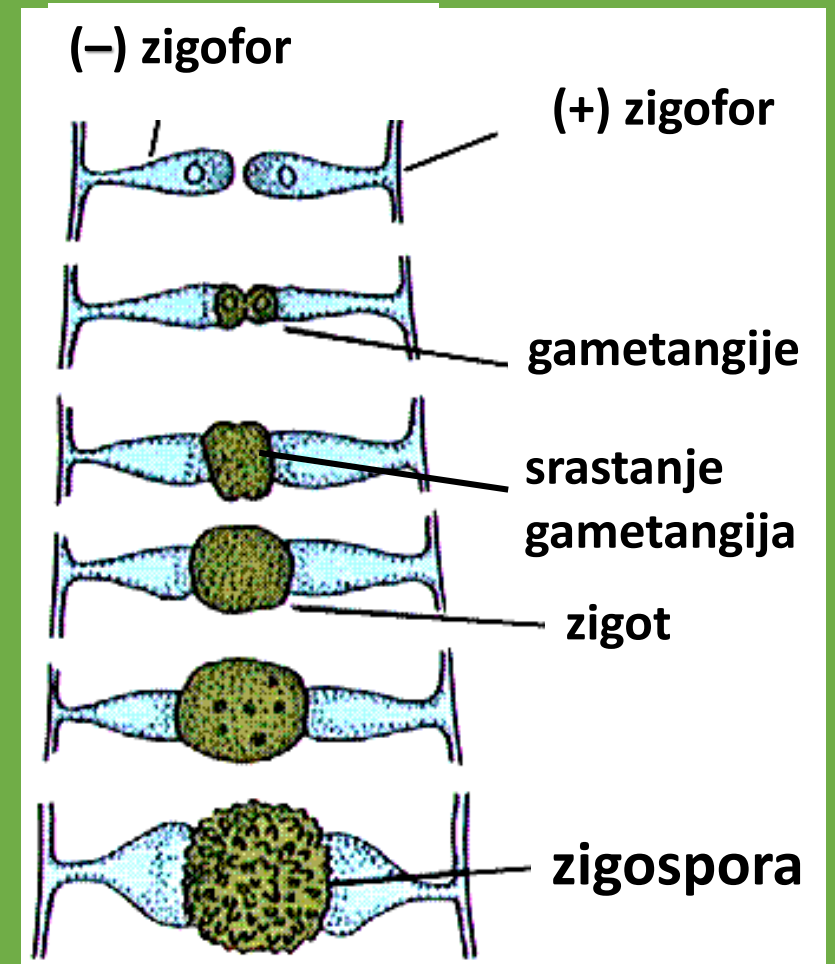


# POLNO RAZMNOŽAVANJE

- Polno razmnožavanje: **zigogamija** (oblik gametangiogamije)
- Dešava se tek kada spoljašnji uslovi postanu nepovoljni
- Gametangije nastaju od vrhova posebnih hifa koje se zovu **zigofori** i označavaju se suprotnim znacima (+) i (–)
- **Homotalusne vrste** – oba tipa zigofora tj. polnih ćelija u njima (+ i –) nastaju na istom micelijumu
- **Heterotalusne vrste** – zigofori i polne ćelije nastaju na različitim micelijumima – micelijumi su odvojenih polova
- Oplodnjom nastaje zigot – zigospora → mejoza → haploidni micelijum

# POLNO RAZMNOŽAVANJE

- Micelijumi luče **hormone** koji privlače micelijum suprotnog pola
- Tada na njima nastaju izraštaji - **zigofori** koji počinju da rastu u susret jedan drugom dok se ne dodirnu
- Pri kontaktu, od vrhova zigofora nastaju **gametangije** sa + i – polnim ćelijama (n)
- Gametangije srastaju, sadržaji im fuzionišu – **plazmogamija** i tako dolazi do oplodnje – **zigot**
- Zigot se pretvara u mirujuću trajnu sporu – **zigospora**, u kojoj dolazi do **kariogamije (2n)**
- Klijanjem zigospore prvo ide **mejoza**, da bi nastao haploidni micelijum (n)



(+) micelijum

# ŽIVOTNI CIKLUS ZYGOMYCOTINA

(-) micelijum

bespolno  
razmnožavanje

Polno  
razmnožavanje

bespolno  
razmnožavanje

(+) zigofor

(-) zigofor

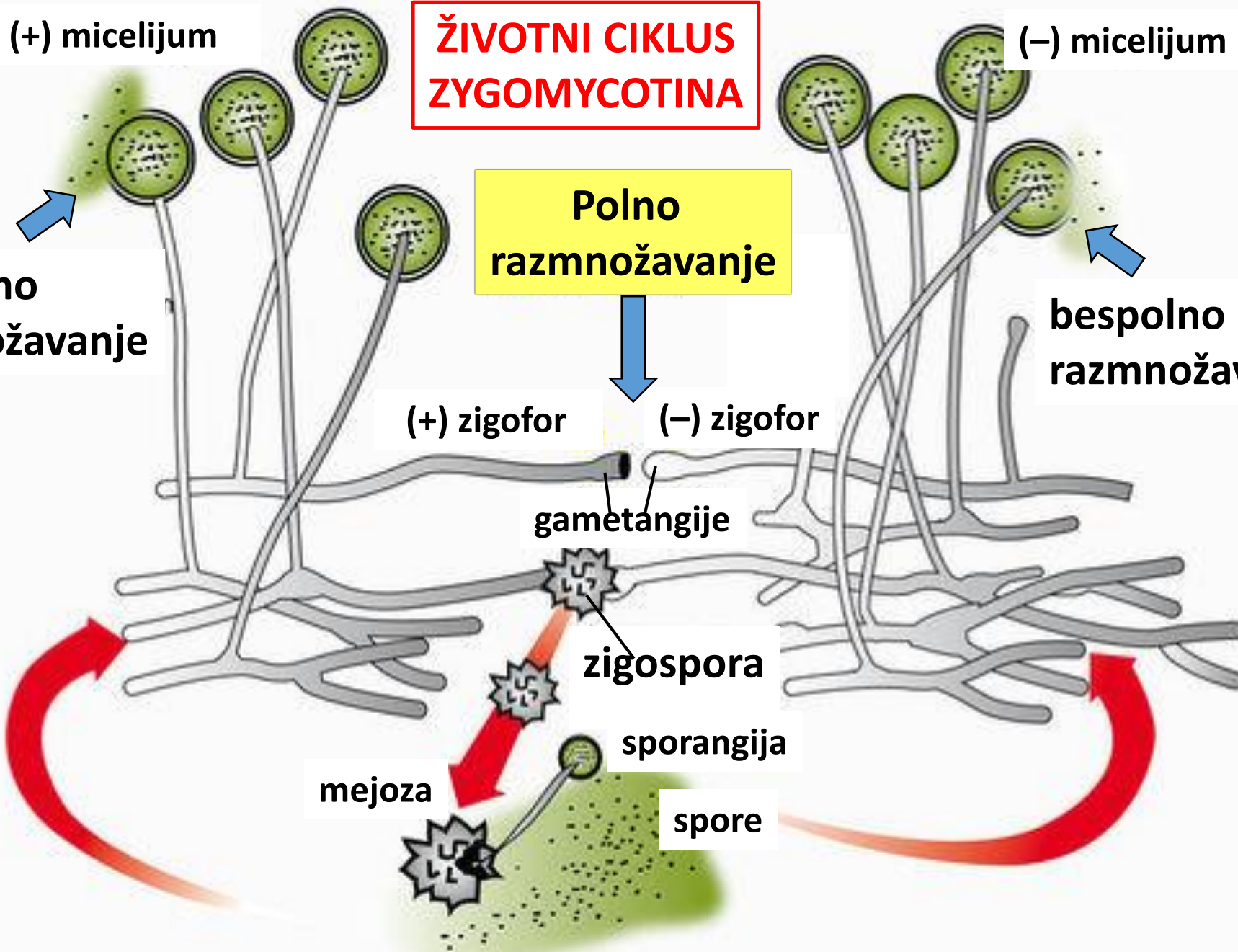
gametangije

zigospora

sporangija

mejoza

spore





# EKOLOGIJA I RASPROSTRANJENJE

- **Saprofiti** – razvijaju se u zemljištu i na raznim organskim supstratima
- **Paraziti** – na biljkama, insektima, zemljišnim crvima, čovjeku
- **Komensali** – u crijevu larvi nekih vodenih insekata
- Podrazdio obuhvata **2 klase**:
  1. **Zygomycetes** – saprofitske i parazitske vrste
  2. **Trichomycetes** – komensali u crijevu beskičmenjaka

# 1. Klasa Zygomycetes

- Klasa obuhvata najveći broj vrsta (oko 700)
- Većina su zemljišni saprofiti, na biljnim i životinjskim ostacima, neke su paraziti biljaka, insekata, kičmenjaka, a neke su mikorizne

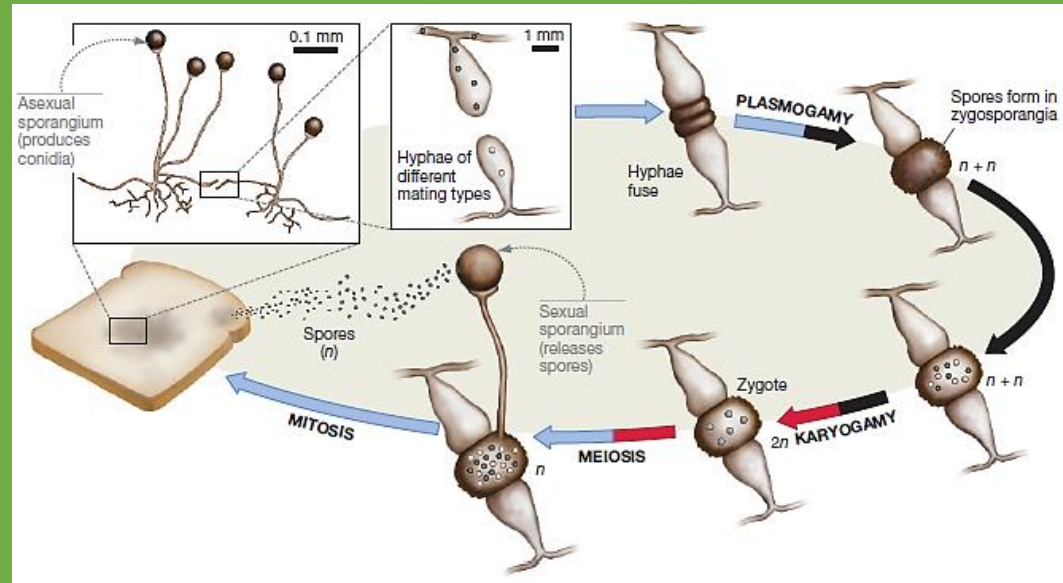
## Redovi:

- **Mucorales** – većina saprofiti, bespolno – sporangije (rjeđe sporangiole)
- **Entomophthorales** – paraziti insekata, bespolno - konidije
- **Zoopagales** – paraziti nižih beskičmenjaka (amebe, rotatorije, crvi...) i drugih gljiva

# 1. Klasa Zygomycetes

red: Mucorales

- Najbrojnija grupa Zygomycotina, široko rasprostranjene
- Većina su **saprofiti** u vidu plijesni (buđi), mnoge izazivaju kvarenje namirnica
- Mali broj vrsta su **paraziti**; na čovjeku i životinjama bolesti – **zigomikoze**
- **Bespolno razmnožavanje**: sporangije ili sporangiole
- **Polno razmnožavanje** – zigogamija, sve vrste su heterotalusne



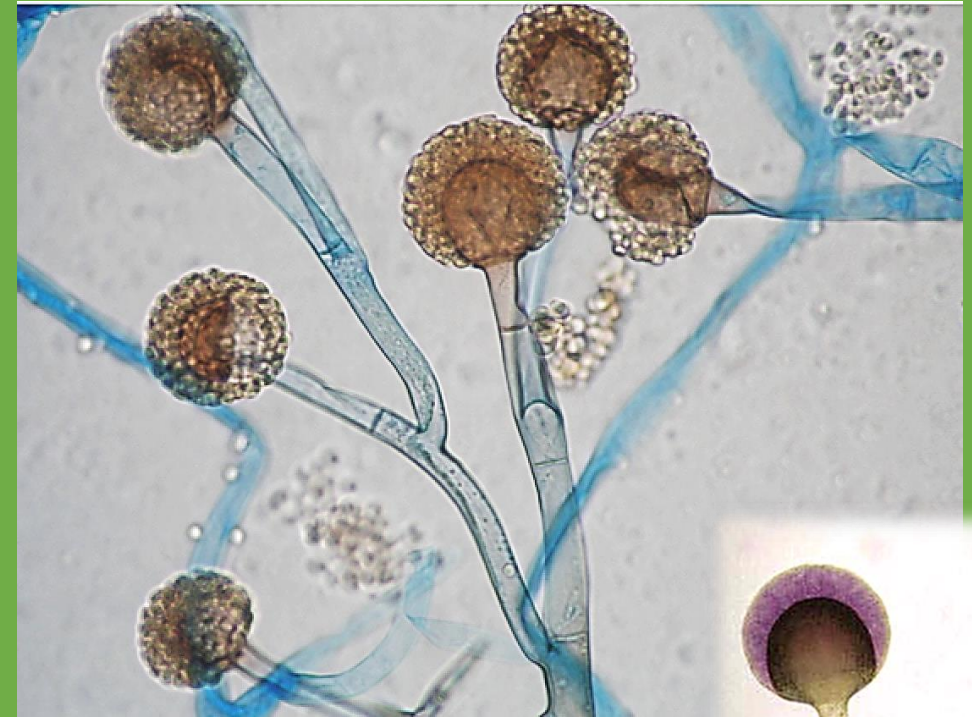


# 1. Klasa Zygomycetes

red: **Mucorales**

## Mucor sp.

- najčešća plijesan
- obrazuje mrke **sporangije** na bjeličastim sporangioforima
- polno - rijetko





# Mucor sp.





# Mucor sp.



©ALEX HYDE  
www.alexhydephotography.com



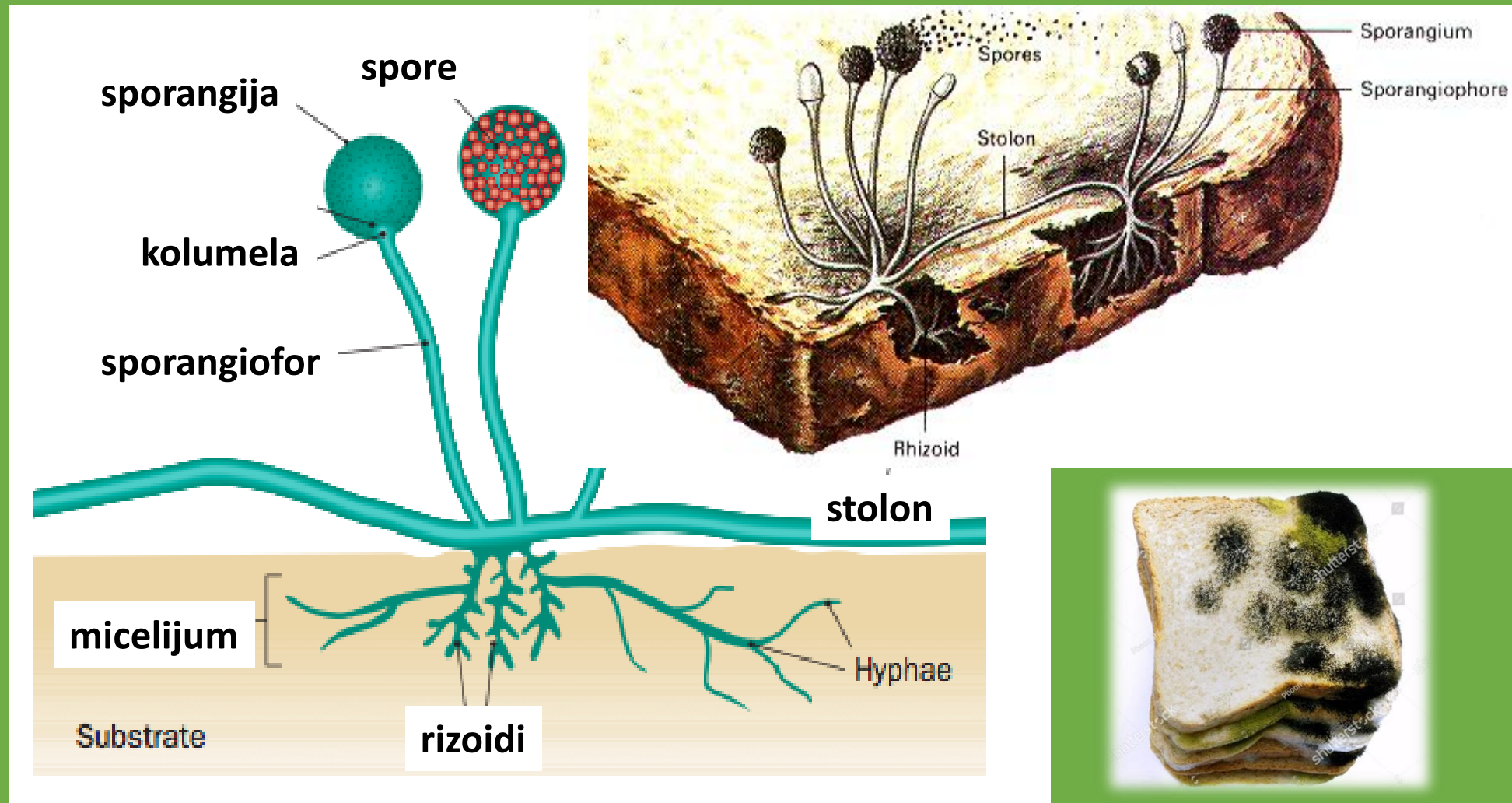


# 1. Klasa Zygomycetes

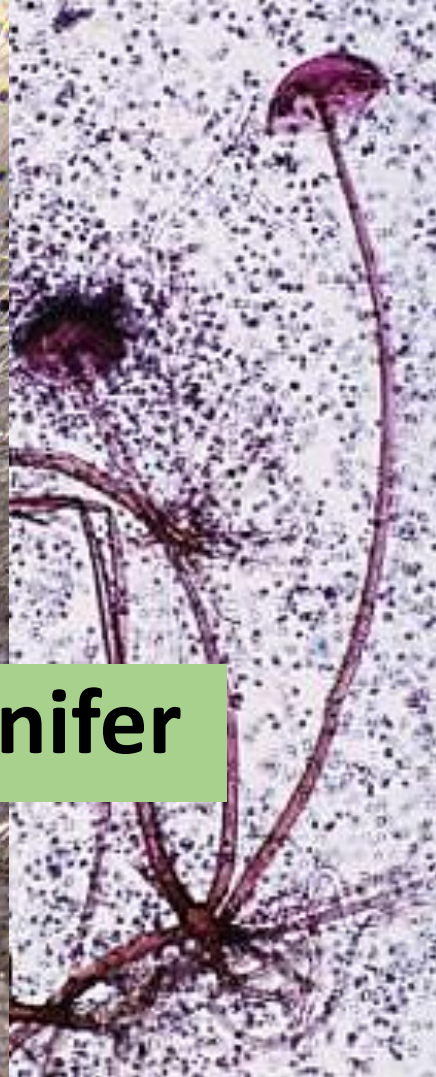
red: **Mucorales**

## Rhizopus stolonifer (crna plijesan hleba)

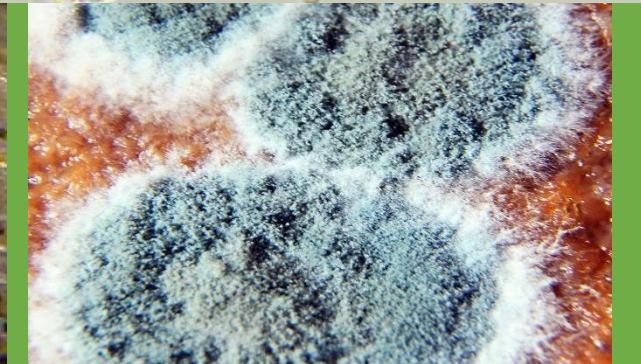
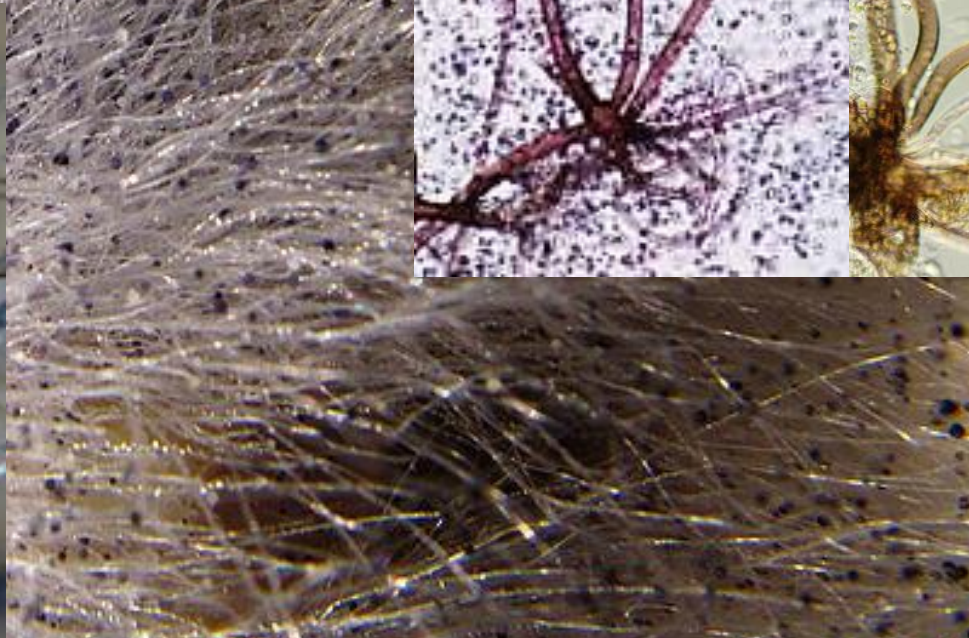
- Horizontalne vazdušne hife – **stoloni**
- Supstratne razgranate hife – **rizoidi**
- Sporangiofori i sporangije – mrke boje



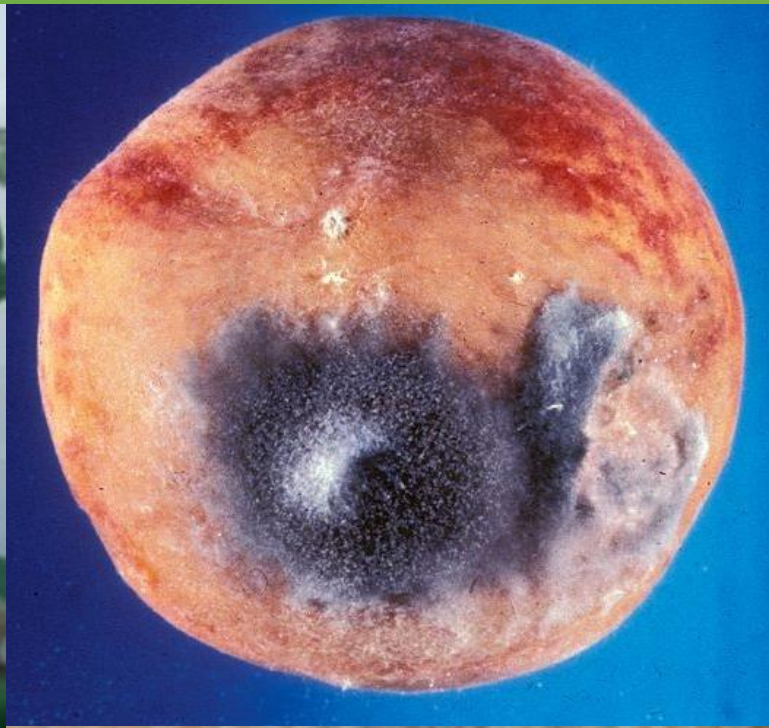
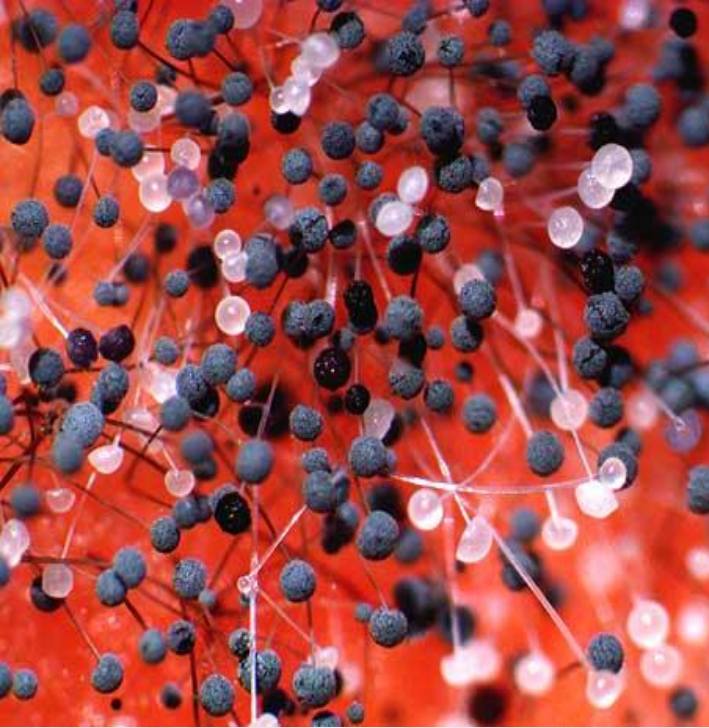




**Rhizopus stolonifer**







**Rhizopus stolonifer**  
na voću i povrću  
izaziva truljenje

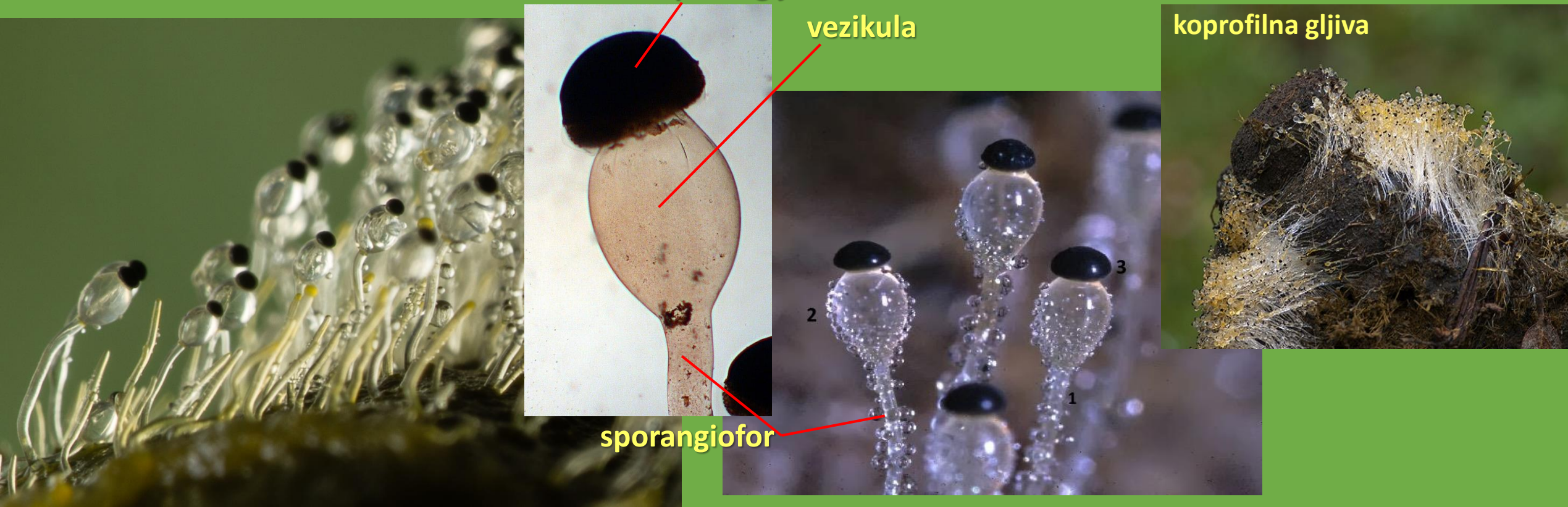




# 1. Klasa Zygomycetes

red: **Mucorales**

*Pilobolus crystallinus* – koprofilna vrsta. Tamna sporangija je na vrhu proširenja – vezikula. Sporangiofor raste ka izvoru svjetla (jer su u osnovi vezikule karotenoidi). Pri sazrijevanju, zbog velikog turgorovog pritiska dolazi do pucanja vezikule i cijela sporangija se odbacuje i do 2m daljine i pomoću sluzi lijepi za okolne biljke. Tako spore bivaju unesene u tijelo nekog biljojeda koji će ih, izmetom, rasijati dalje.



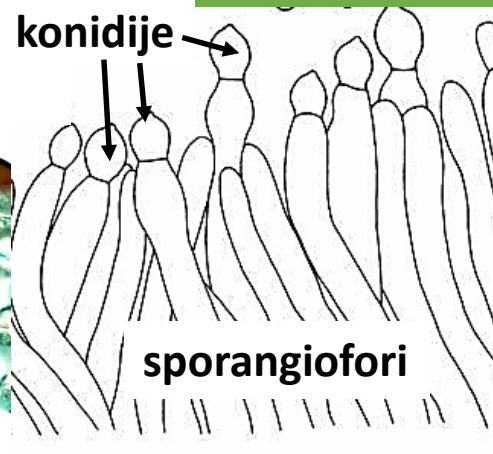
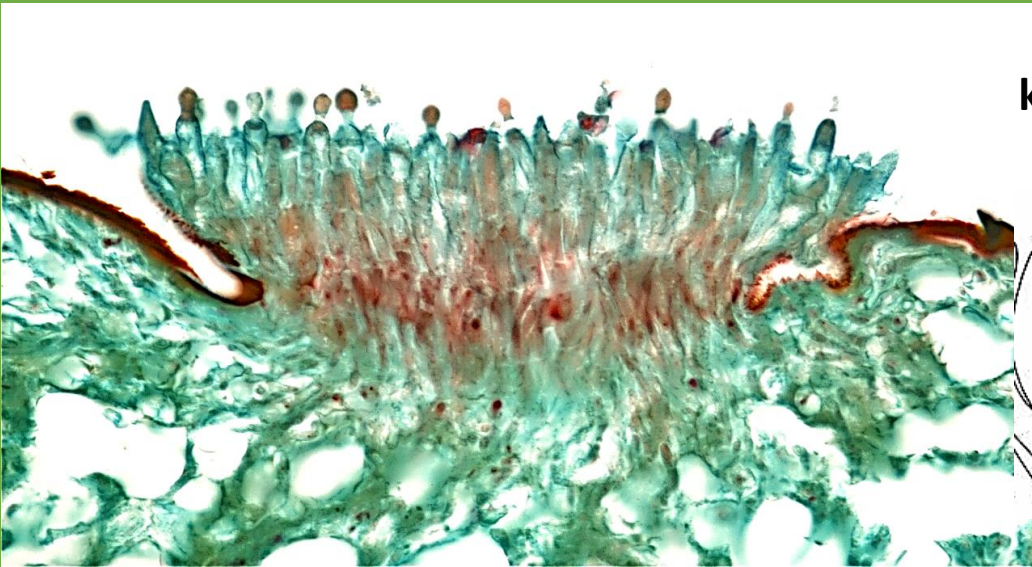


# 1. Klasa Zygomycetes

## red: Entomophthorales

- Paraziti insekata, često se koriste za kontrolu insekata štetočina
- Bespolno razmnožavanje – konidijama

Entomophthora muscae - parazit domaće muve, kod koje sporangiofori sa konidijama na vrhu, izbijaju na površinu hitinskog egzoskeleta muve.

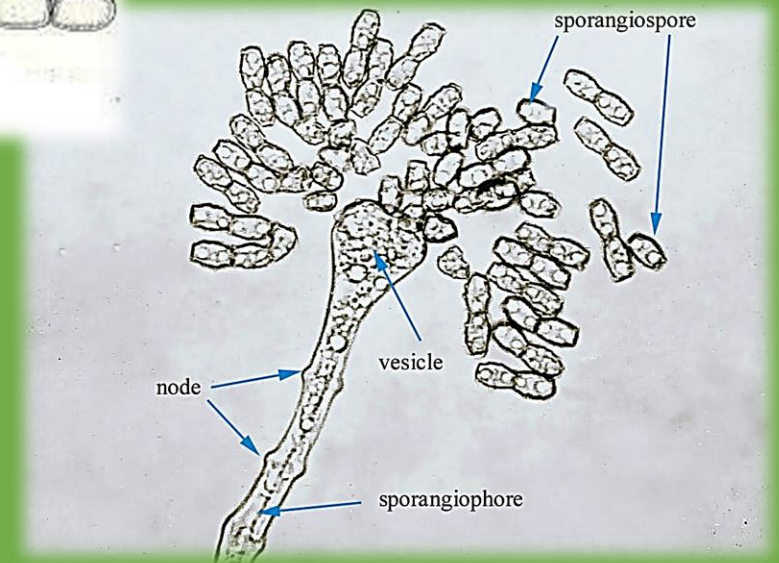
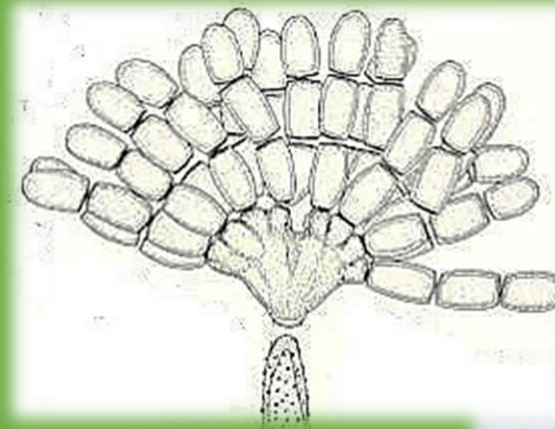
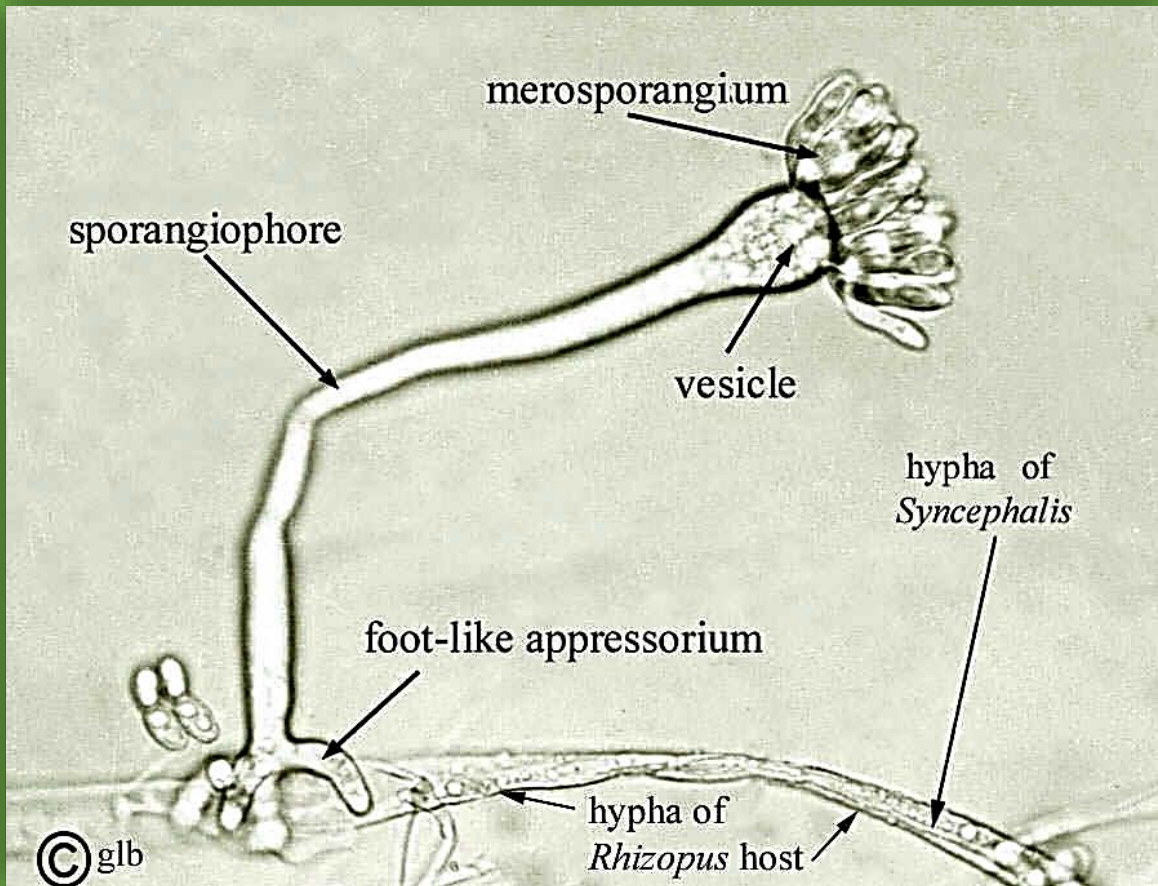




# 1. Klasa Zygomycetes

## red: Zoopagales

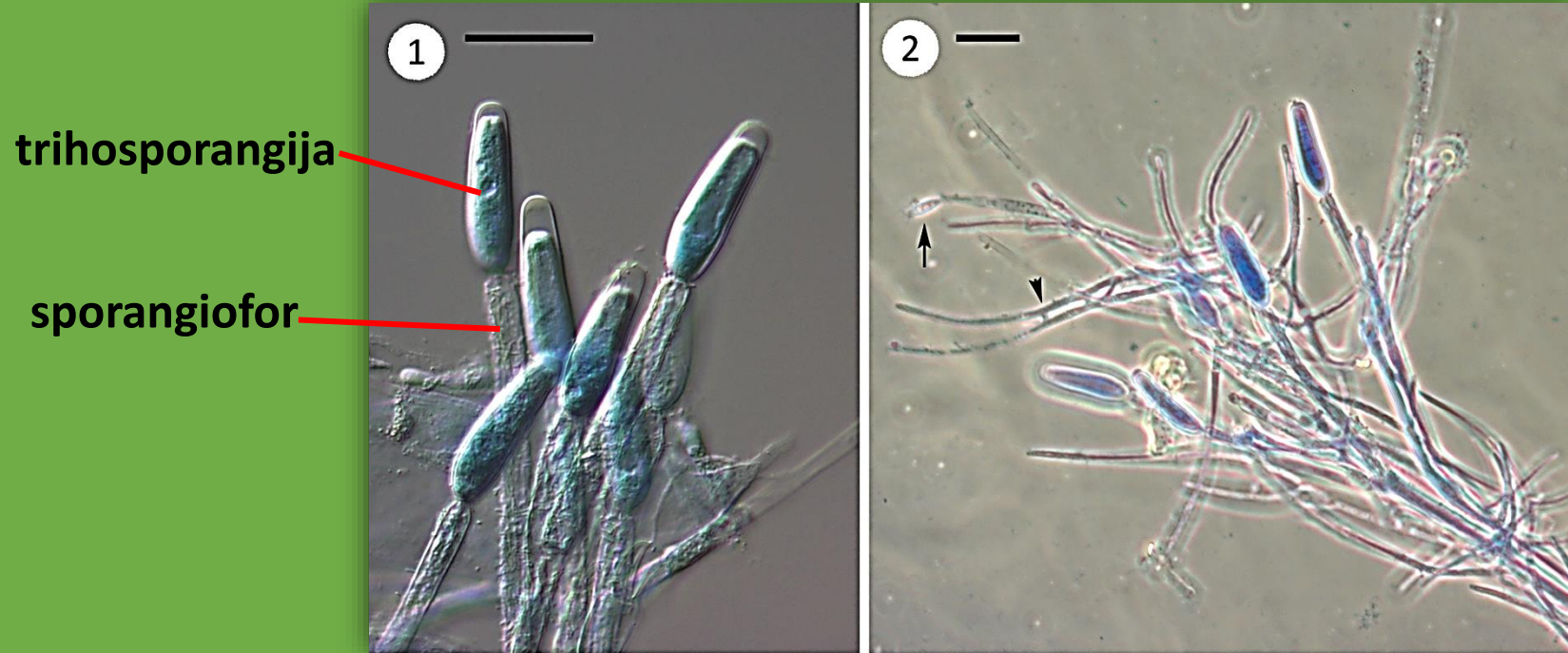
Syncephalis sp. – parazitira na drugim gljivama, često na plijesnima poput *Rhizopus*-vrsta, za koje se kače apresorijama. Bespolno razmnožavanje – duguljaste merosporangije (sa linearno poređanim sporama u nizu) na proširenom vrhu sporangiofora - vezikuli





## 2. Klasa Trichomycetes

- **Komensali** u digestivnom traktu zglavkara, najčešće insekata
- Ćelijski zid izgrađen od polisaharida **galaktana** (nema hitina)
- Bespolno se najčešće razmnožavaju triosporama - na sporangioforu nastaje duguljasta triosporangija sa jednom sporom



## 2. Klasa Trichomycetes

**Simuliomyces sp.** – živi kao komensal u crijevu mušica (*Simulidae*)



trihosporangije

