Systém houbových organismů - část 2

Přednášky (verze LS 2006/2007)

RNDr. B. Mieslerová, Ph.D.

Prof. Ing. A. Lebeda, DrSc.

RNDr. M. Sedlářová, Ph. D.; RNDr. I. Petrželová, Ph. D.

Odd. fytopatologie, Katedra botaniky PřF UP v Olomouci

ŘÍŠE FUNGI

Jednobuněčné nebo vláknité organismy (hyfy mohou tvořit mycelium, plektenchym, pseudoparenchym)

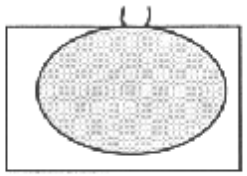
Buněčná stěna je tvořena převážně chitinem a b- glukanem, bičíky (pouze u Chytridiomycota) nemají mastigonemata

Systém: 2 oddělení: CHYTRIDIOMYCOTA a EUMYCOTA

Oddělení: CHYTRIDIOMYCOTA

Stélka jednobuněčná (holokarpická, eukarpická), nejodvozenější druhy mají cenocytickou (mnohojadernou, nepřehrádkovanou) stélku s tzv. pseudosepty, často s rhizoidy

Buněčná stěna je tvořena chitinem a b- glukanem

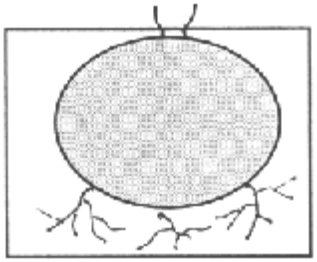


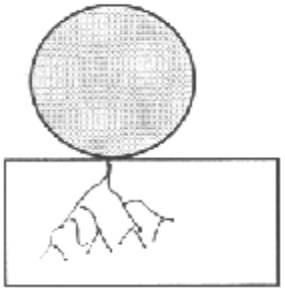
Holokarpická stélka, **celá se přemění na sporangium**

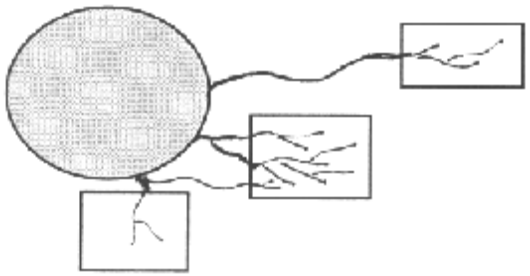
Eukarpická stélka, část se přemění na sporangium

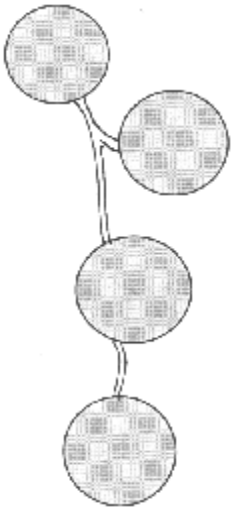
Monocentrická

Polycentrická









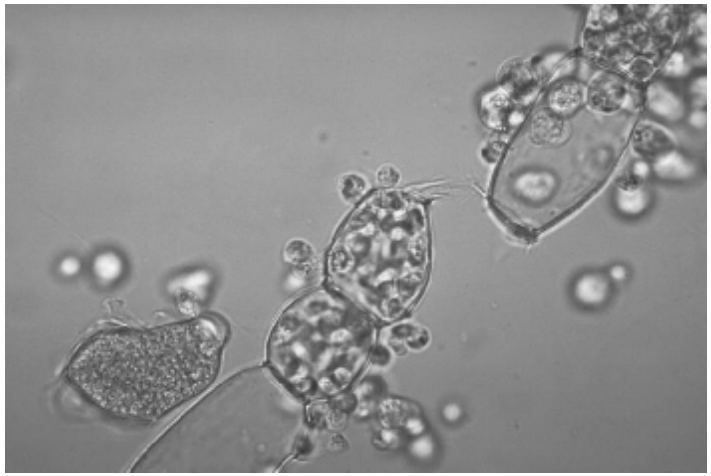
Endobiotická **Epibiotická** **Interbiotická**

Nepohlavní rozmnožování:
zoosporangium
(operkulátní, inoperkulátní)
1 bičíkaté zoospory

Pohlavní rozmnožování:
isogamie, anizogamie,
oogametangiogamie,
gametangiogamie,
somatogamie

Zoo-
sporangium

1 bičíkatá
zoospora



Samčí a samičí gametangium
uvolňující gamety (anizogamie)

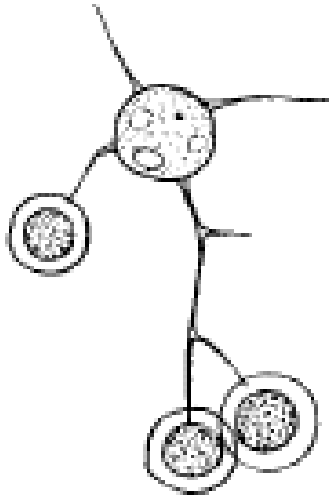
Primárně vodní organismy, ale často i v půdě; saprofyté, parazité (na řasách, houbách, rostlinách, drobných živočiších), jsou schopny rozložit i chitin, celulózu, keratin; systém: 1 třída: CHYTRIDIOMYCETES

Třída: CHYTRIDIOMYCETES **4 řády na základě odlišností v ultrastruktuře zoospor**

Řád: CHYTRIDIALES

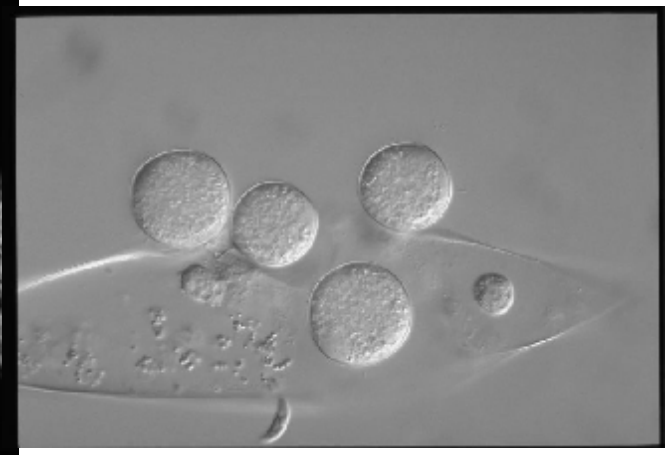
Stélka primitivní, jednobuněčná, často endobionti - uvnitř hostitelské buňky, holokarpní, pohlavní rozmnožování: isogamie, somatogamie

Většinou parazité rostlin a řas, méně saprofyté



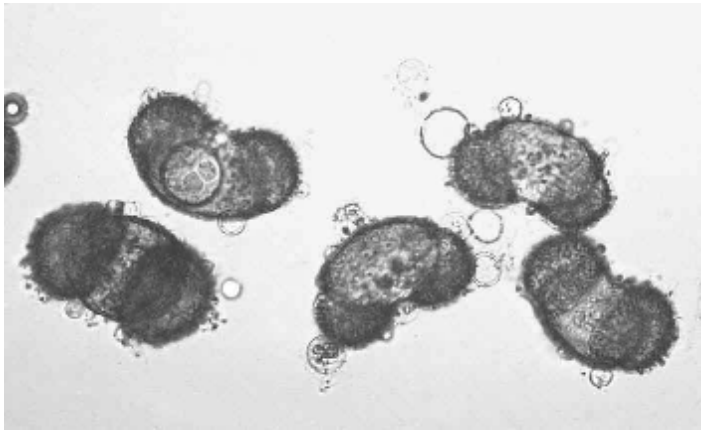
***Rhizophydium* sp.**

Častí parazité řas a pylových zrn



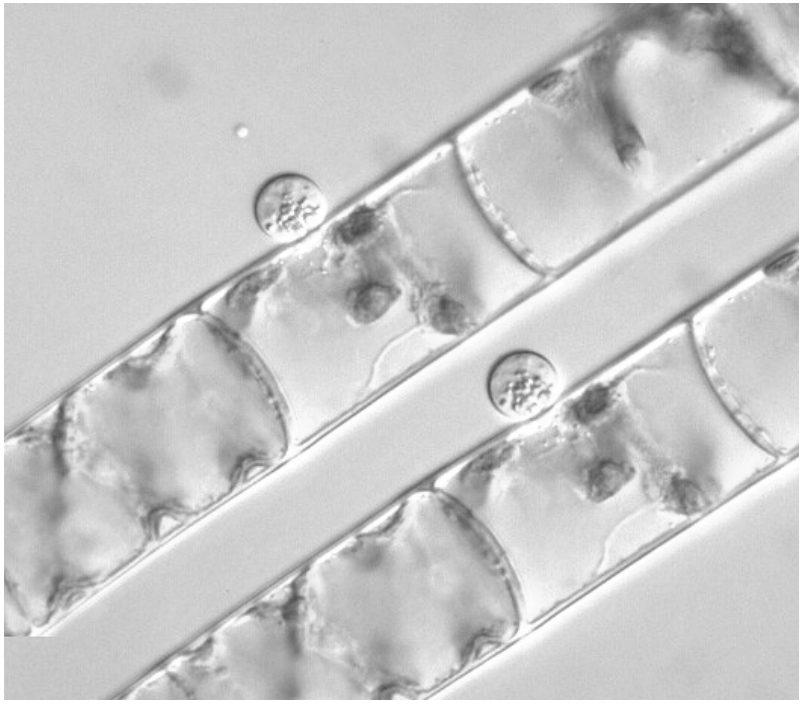
Phlyctidium scenedesmi*, parazit řas r. *Scenedesmus

***Polyphagus euglenae*, parazit řas r. *Euglena*, vyživuje se najednou z více hostitelů**

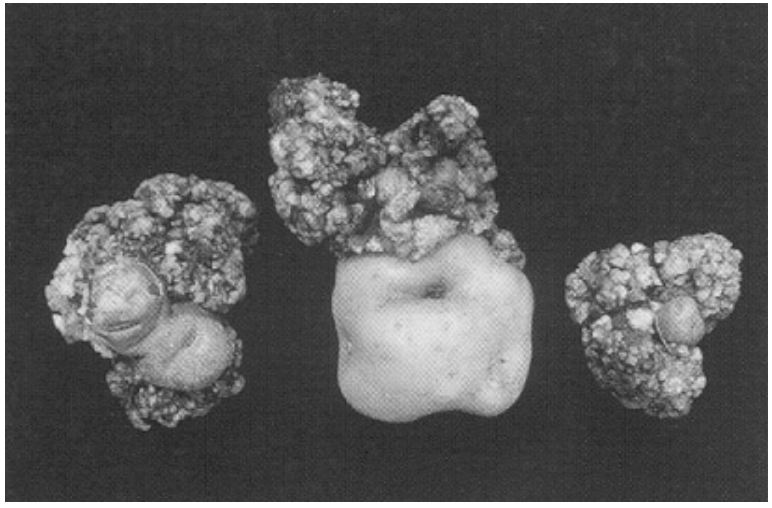


***Rhyzophydium pollinis-pini* na pylových zrnech borovice**

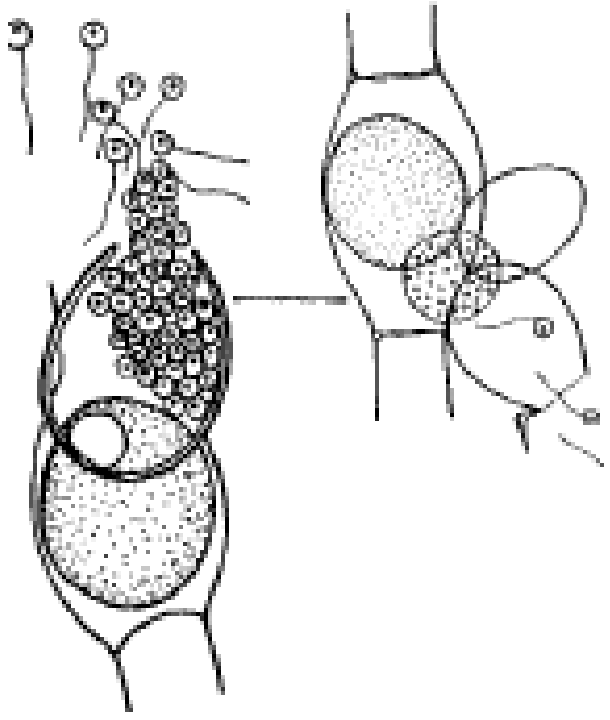
Rhyzophydium* na řase šroubatce *(Spirogyra)



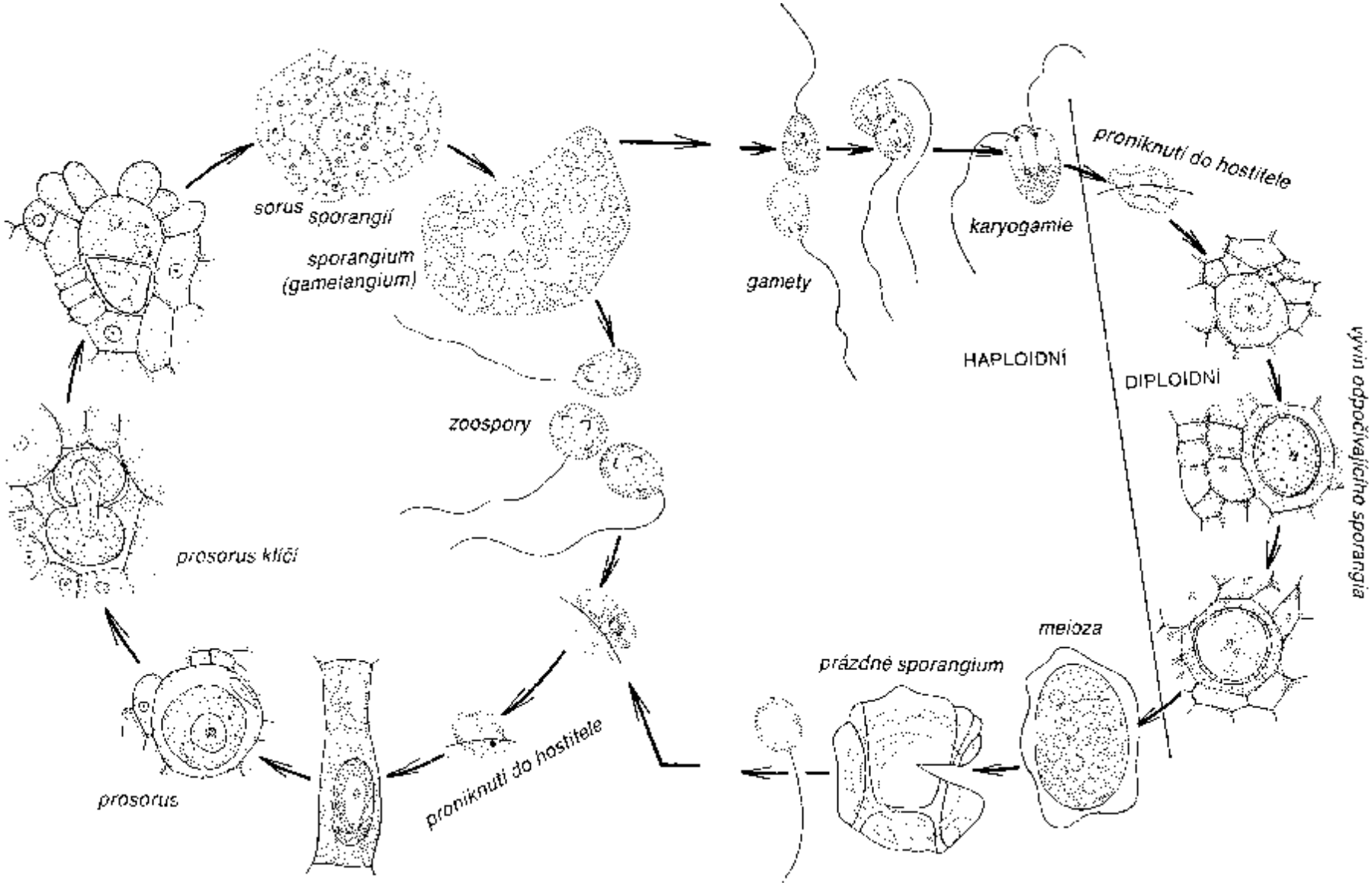
Chytridium versatile
parazit na rozsivkách



Synchytrium endobioticum
Rakovinovec bramborový
způsobuje nádory na hlízách bramboru (hypertrofie a hyperplasie)



Chytridium olla*, parazit na řase r. *Oedogonium

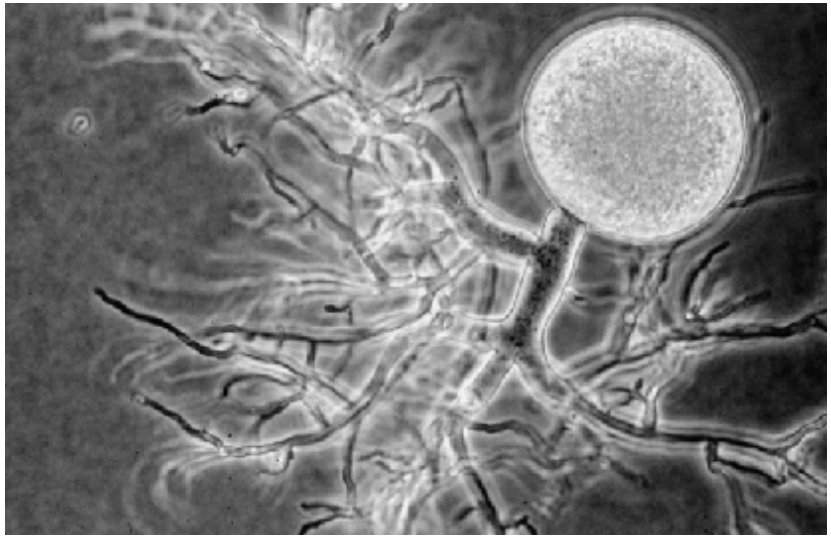


Životní cyklus rakovinovce bramborového - *Synchytrium endobioticum*

Řád: SPIZELLOMYCETALES

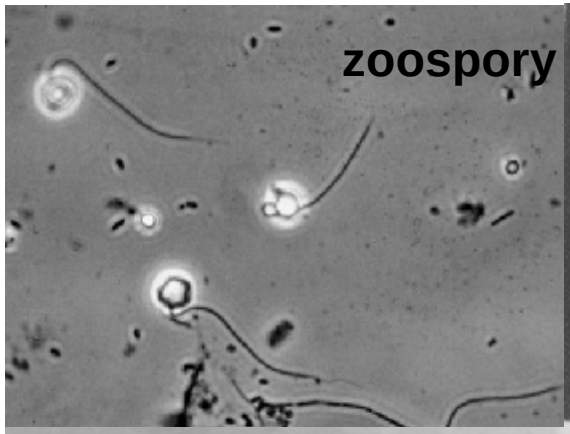
Stélka primitivní, jednobuněčná, rozmnožování isogamické, od předchozího řádu se liší odlišnou strukturou zoospor

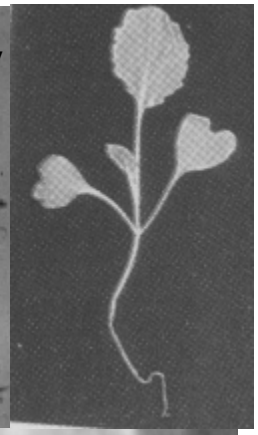
Parazité vyšších rostlin i hyperparazité jiných chytridiomycetů



Spizellomyces punctatus

Nejvýznamnějším zástupcem je *Olpidium brassicae,* způsobuje nekrózu a černání hypokotypu klíčních rostlin č. Brassicaceae





ŘÁD: BLASTOCLADIALES

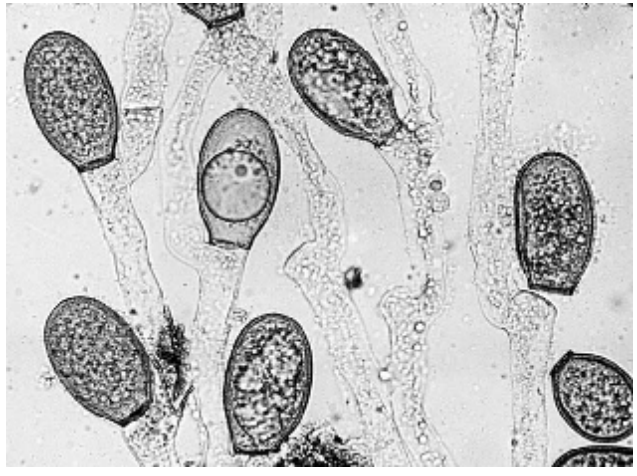
Stélka dobře vyvinutá, cenocytická, rozvětvené rhizoidy, rozmnožování isogamické, anisogamické

Někdy dochází ke střídání pohlavní a nepohlavní generace - rodozměna

Saprofyté nebo parazité, půdní nebo vodní organismy

Blastocladiela emersoni, **saprofyt na zbytcích hmyzu ve vodě**

Physoderma alfalfae **způsobuje nádory na kořenech a stoncích vojtěšky**



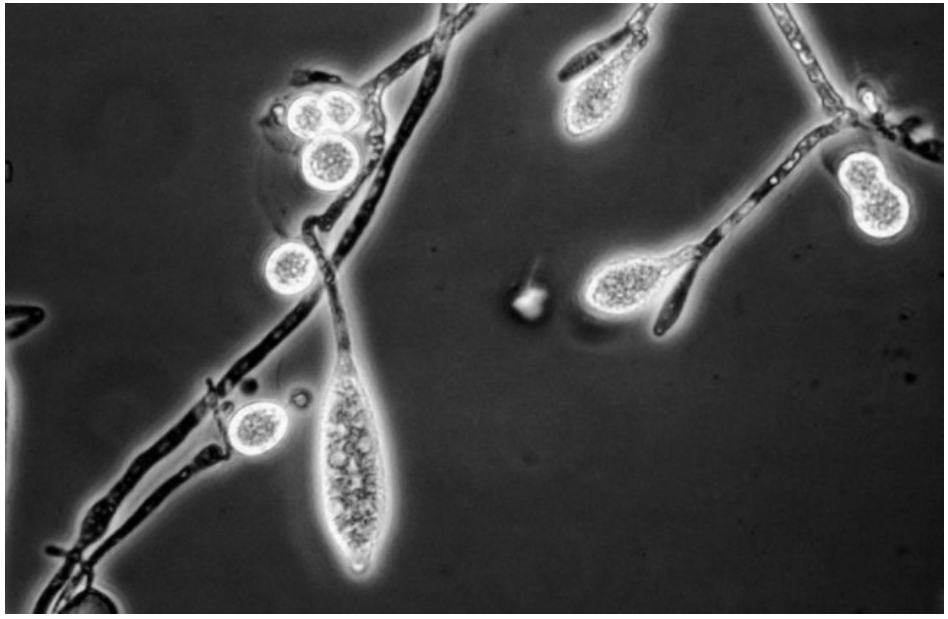
Allomyces **sp., sporangia půdní saprofytické druhy**

ŘÁD: MONOBLEPHARIDALES

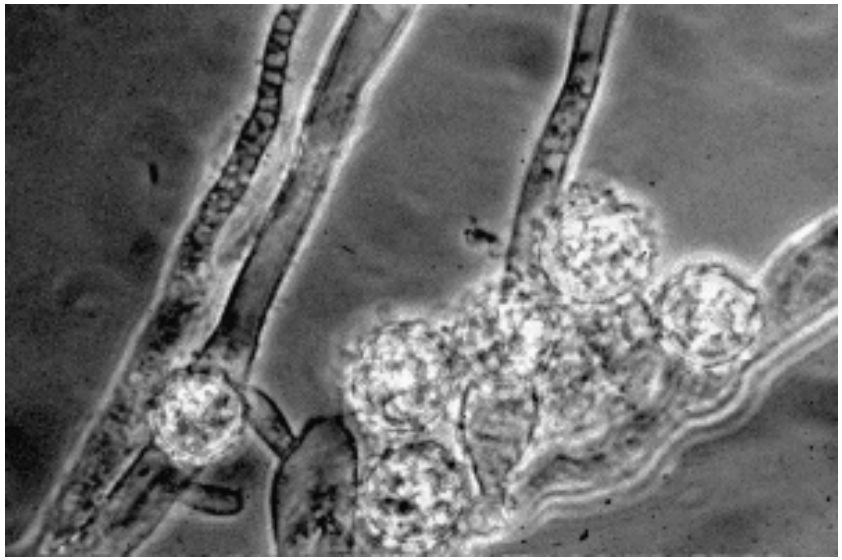
Cenocytické mycelium, rozvětvené, rhizoidy upevňují stélku, cytoplazma má hodně vakuol a pěnových kapek, což způsobuje pěnovitý vzhled

Pohlavní rozmnožování: oogametangiogamie

Saprofyté sladkých vod, žijí hlavně na rostlinných zbytcích, většinou v tropech nebo subtropech



***Monoblepharella sp.* , zoosporangia**



***Monoblepharis* sp., zralé oospory**

Oddělení: EUMYCOTA

Buněčná stěna- převážně chitin a b- glukan (ale i chitosan, b-manan)

Úplná absence bičíkatých stadií

Stélka je většinou tvořená myceliem, jen výjimečně jednotlivými buňkami nebo pseudomyceliem

Hyfy přehrádkované (Ascomycotina, Basidiomycotina) nebo nepřehrádkované (Zygomycotina), a přehrádky oddělují pouze reprodukční orgány

Hyfy tvoří mycelium – může vytvářet různé struktury:

Rhizomorfy (pevné tlusté svazky hyf),

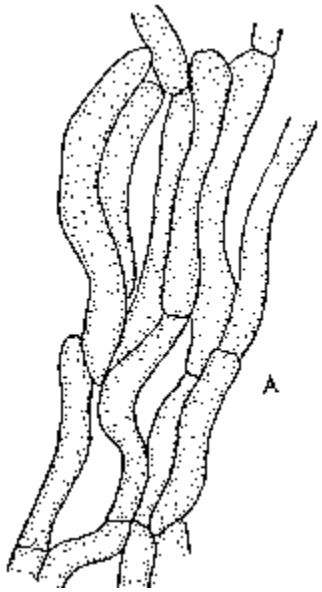
Haustoria (získávání živin z buněk hostitele)

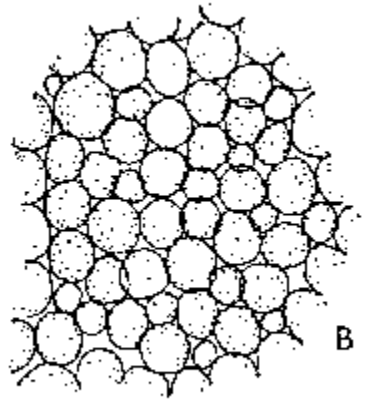
Sklerocium (struktura k přežívání nepříznivých podmínek)

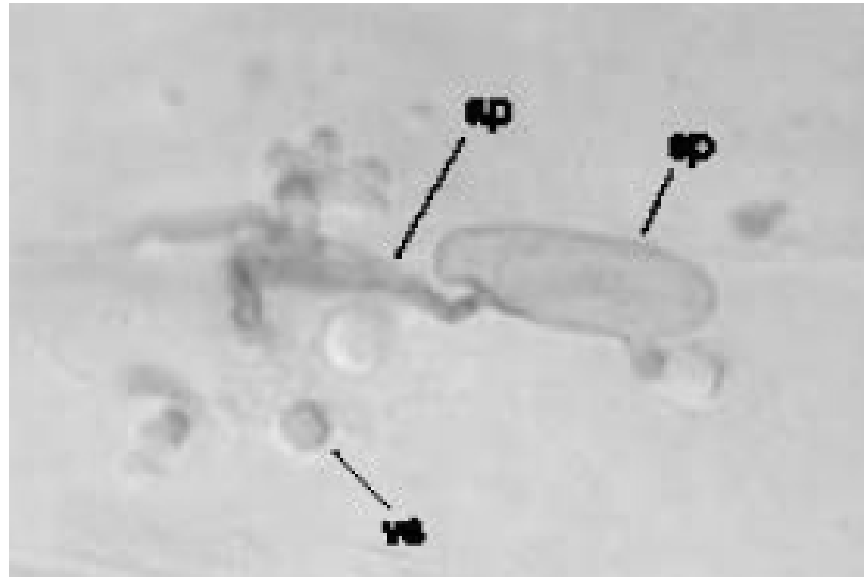
Stroma (struktura, kde dochází k vytvoření plodnice)

Hyfy tvoří nepravá pletiva – plektenchymy

- **prozenchym (protáhlé buňky s mezibuněčnými prostory)**
- **pseudoparenchym (izodiametrické buňky)**

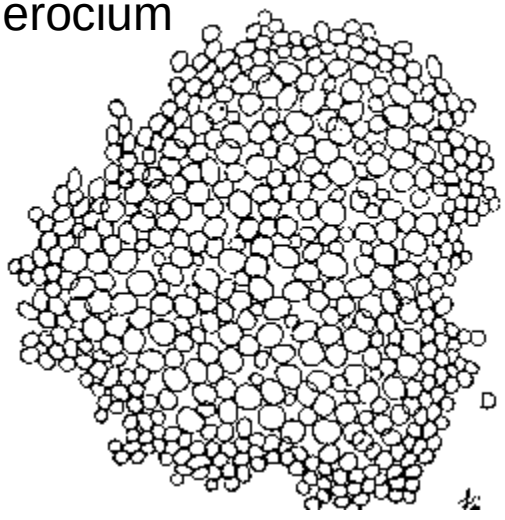


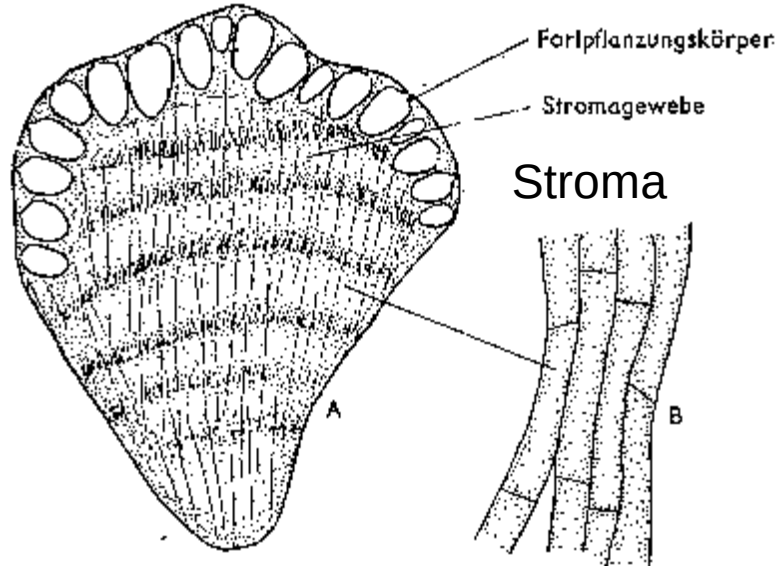




Prozenchym **Pseudoparenchym** **Haustorium**

Sklerocium





Nepohlavní rozmnožování:

Může probíhat na haploidním i dikaryotickém myceliu

U některých druhů je známo pouze nepohlavní stádium - anamorfa

Možná fragmentace hyf, častější je tvorba spor:

Sporangiospory (vznik endogenně na sporangiích)

Konidie (vznik exogenně na konidioforech)
Konidiofory se nacházejí izolovaně nebo seskupené v konidiomatech

Pohlavní rozmnožování

Často je oddělená plasmogamie (splynutí cytoplazem) a karyogamie (splynutí jader), takže vzniká dikaryofáze

Typy pohlavního rozmnožování:

Často: gametangiogamie, gameto-gametangiogamie, somatogamie, somato-gametangiogamie

Méně často: gameto-somatogamie, gametogamie, autogamie

Tvorba plodnic je typická pro většinu zástupců podtř. Ascomycotina a Basidiomycotina

Původ Eumycota se odvozuje od předků oddělení Chytridiomycota

Systém: 3 pododdělení: ZYGOMYCOTINA, ASCOMYCOTINA, BASIDIOMYCOTINA

	Zygomycotina	Ascomycotina	Basidiomycotina
Mycelium	nepřehrádkované	přehrádkované	přehrádkované - dolioporus
Dikaryofáze	chybí	většinou přítomna	přítomna
Nepohlavní rozmnožování	endogenně vznikající sporangiospory	exogenně vznikající konidie	exogenně vznikající konidie
Pohlavní rozmnožování	gametangiogamie, zygosporangium s jedinou meisporou (zygospora)	gametangiogamie, meiospory (askospory) vznikají endogenně ve vřeckách	somatogamie, meiospory (bazidiospory) vznikají exogenně na bazidii
Plodnice	chybí	askomata	bazidiomata

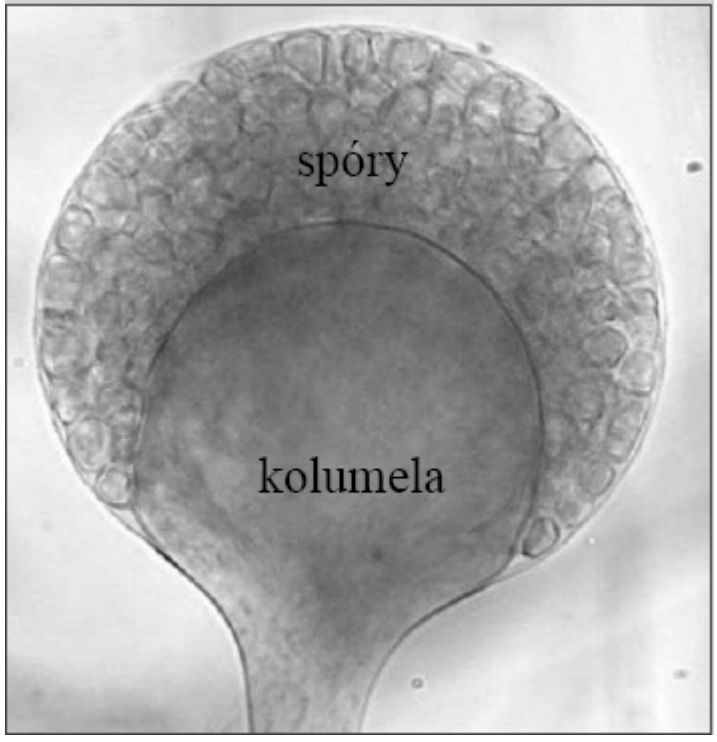
Pododd.: ZYGOMYCOTINA

Stélka: cenocytické (nepřehrádkované) mycelium, přehrádky oddělují reprodukční orgány

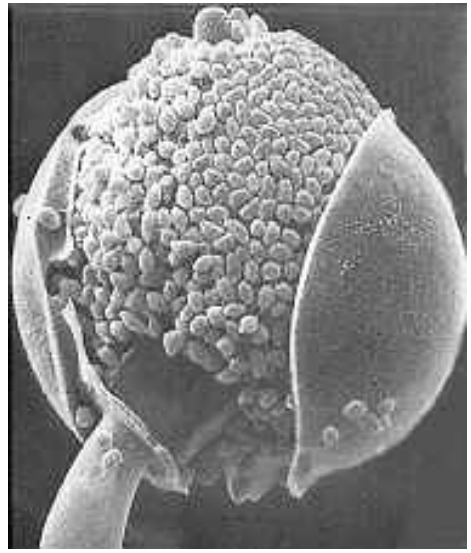
Buněčné stěny – chitin, chitosan, kys. polyglukuronová

Nepohlavní rozmnožování:

Sporangia se sporangiosporami vzniklými endogenně



Detailní pohled na sporangium se sporami, uprostřed sporangia je kolumela



Sporangia *Rhizopus stolonifer*

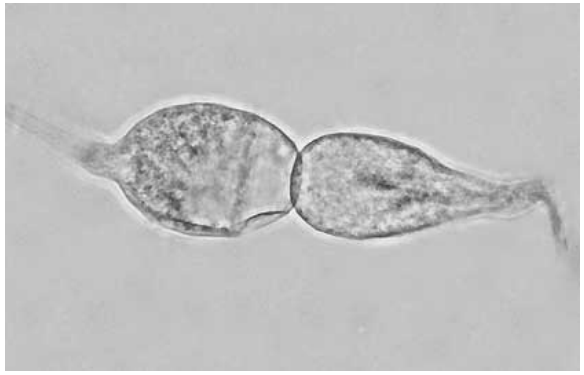
Pohlavní rozmnožování:

Gametangiogamie (mnohojaderná gametangia) vznik zygospory, z ní vznik sporangia

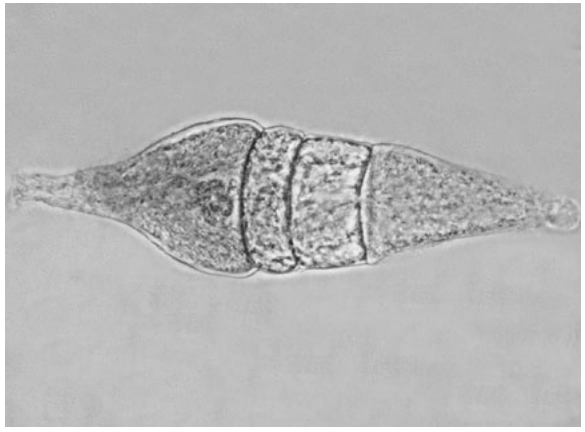
Některé druhy jsou homothalické, jiné heterothalické

Význam: suchozemští saprofyté a parazité, hlavně v půdě, někdy specializovaní parazité hub, drobných živočichů, mykorhizní d.

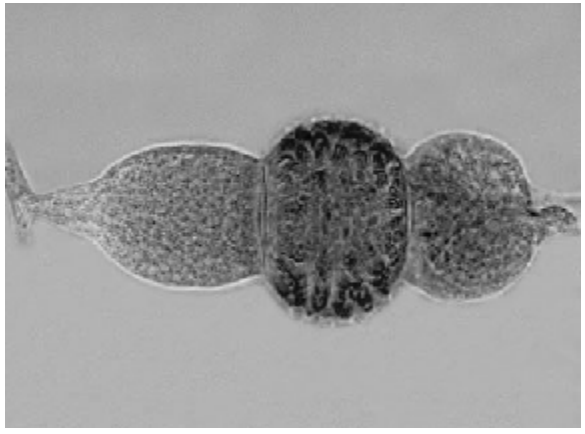
Systém: 2 třídy: ZYGOMYCETES a TRICHOMYCETES



progametangia



Kopulace gametangií, boční buňky jsou suspensory



Tlustostěnná zygospora, vyklíčí a vytvoří meiosporangium

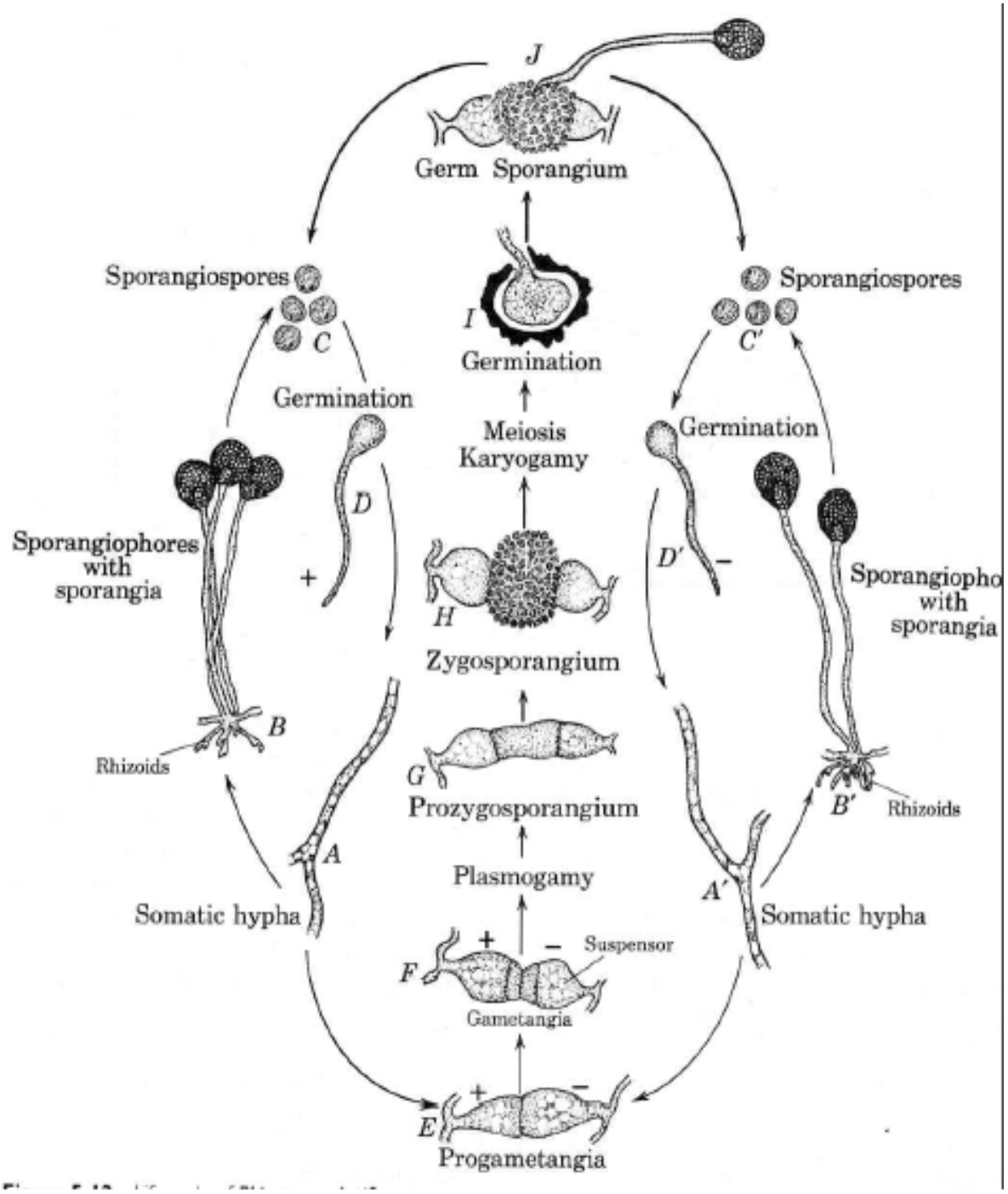
Třída: ZYGOMYCETES

Cenocytické mycelium, někdy přepážky
Nepohlavní rozmnožování: sporangia s endogenními sporami, merosporangia (dlouhé struktury se sporami uspořádnými v řadě)
Pohlavní rozmnožování: gametangiogamie, vznik tlustostěnné zygospory, homothalické, heterothalické druhy
Vyvinutější druhy vytvářejí kolem vzniklé zygospory spleť hyf – předchůdce plodnice

Saprofyté, parazité (rostlin, hmyzu, člověka, hub), koprofilní druhy, mykorhizní druhy

Produkce některých důležitých látek: kys. mléčná (např. *Rhizopus stolonifer, R. oryzae*), kys. fumarová (*R. stolonifer*), fermentace sóji, rýže, produkce alkoholu

Systém: 7 řádů

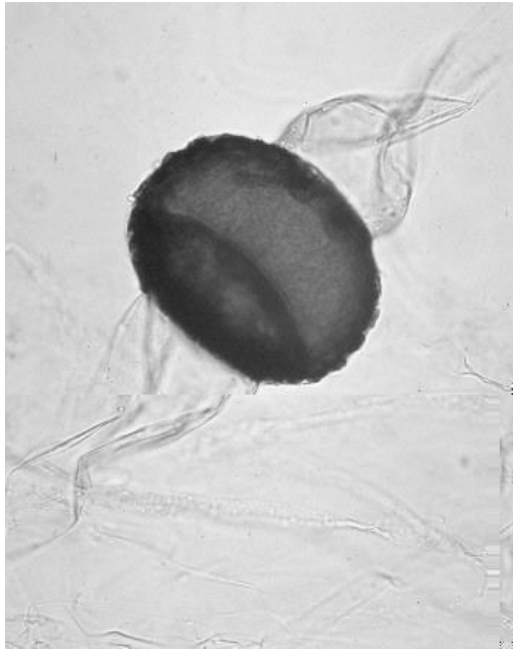


Životní cyklus kropidlovce černavého *Rhizopus nigricans*

ŘÁD: MUCORALES

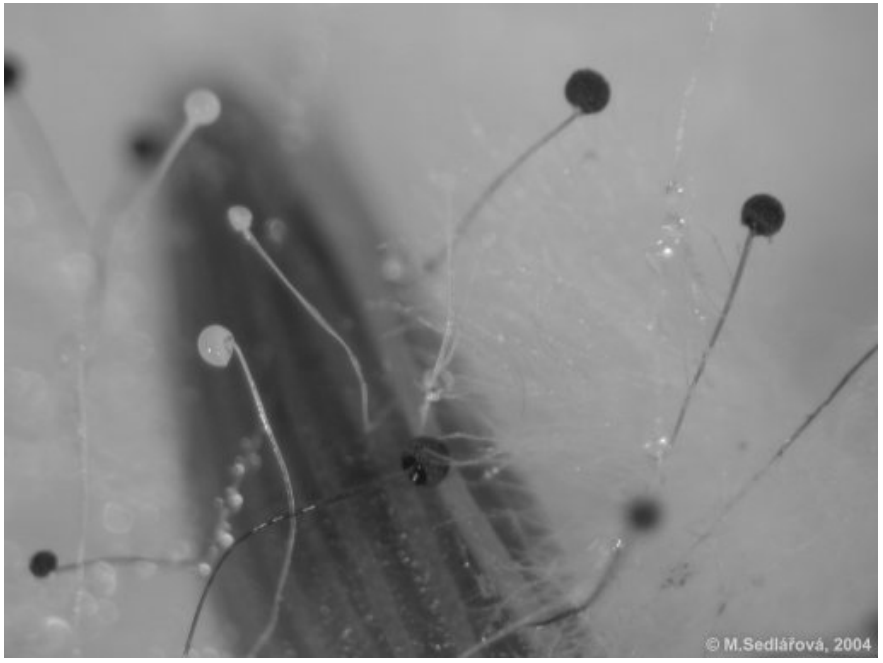
Cenocytické mycelium, přepážky pod reprodukčními orgány, tvorba stolonů, tvoří sporangia (velké množství spor) a merosporangia (často 1 sporová sporangia)

Saprofyté, rozkládají snadno využitelné substráty (max. škrob), někteří jsou parazité



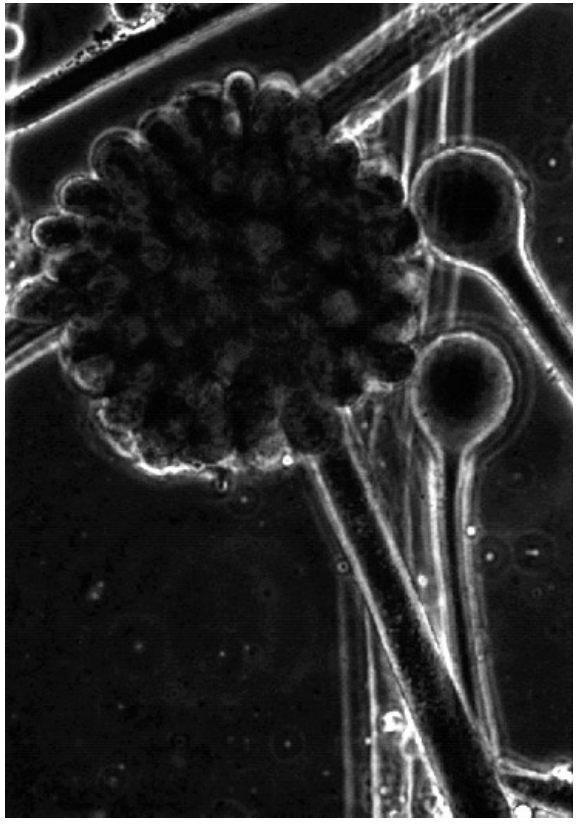
Mucor mucedo

Plíseň hlavičková, roste na koňském trusu; zygospora

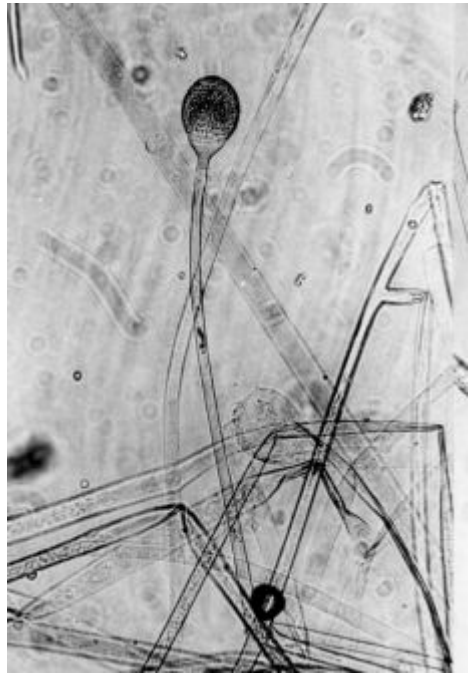


Rhizopus nigricans

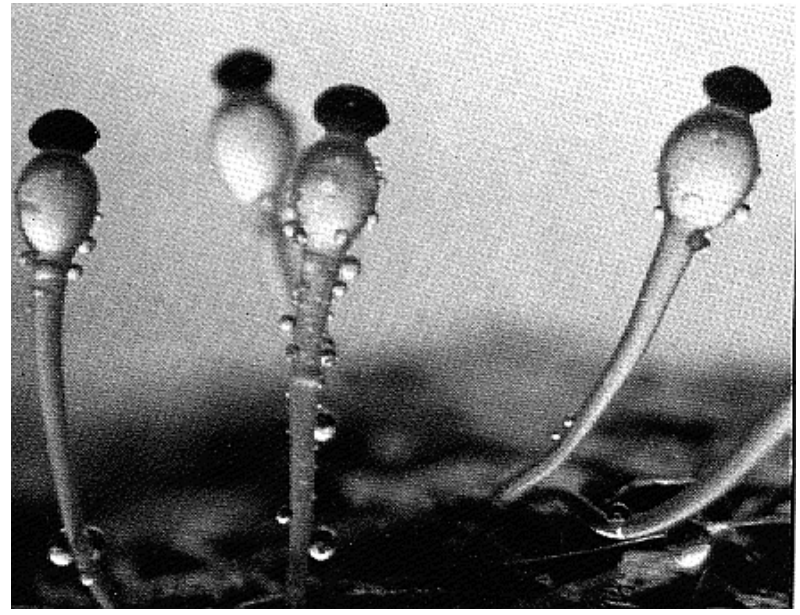
Kropidlovec černavý, častá plíseň na cukernatých substrátech, sporangia



Cunninghamella sp. **vytváří nahloučená jednosporová sporangia**



Absidia glauca, **půdní saprofyt, vyvolává mykózy u lidí**

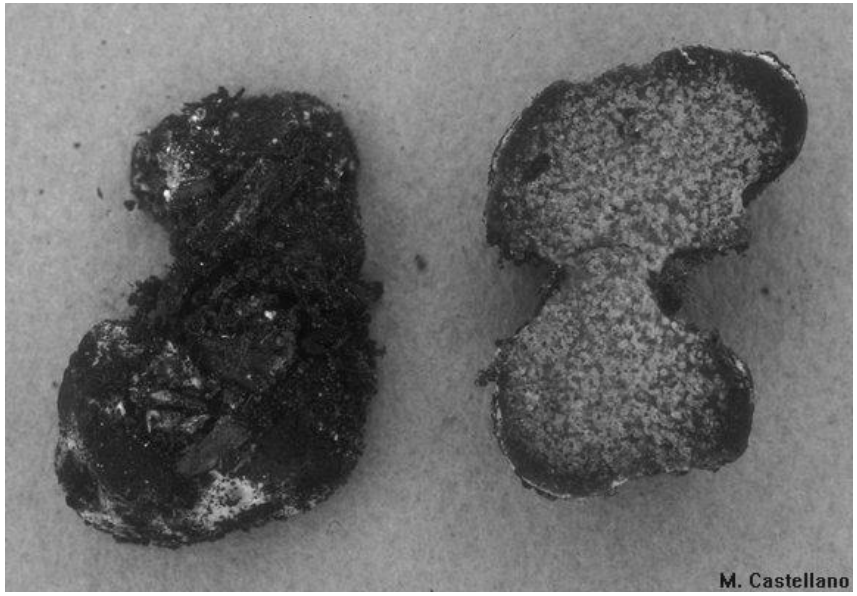


Pilobolus cristallinus **Měchomršť koprofilní druh na koňském trusu**

Řád: ENDOGONALES

Hypogeické druhy, půdní saprofyté

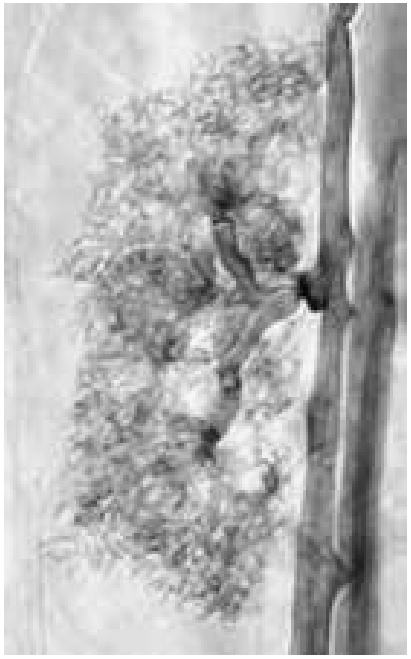
Zygospory obaleny spletí hyf – vznik sporokarpu



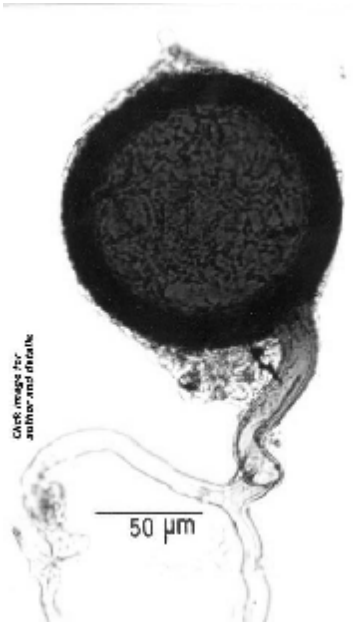
Endogone lactiflua, **zygosporangium, půdní saprofyt**

Ř.: GLOMALES

Hodně druhů vytváří endomykorhizu (vesiculo-arbuskulární) s vyššími rostlinami, pohlavní rozmnožování je vzácné



***Glomus*, arbusculus v kořenovém vlásku**

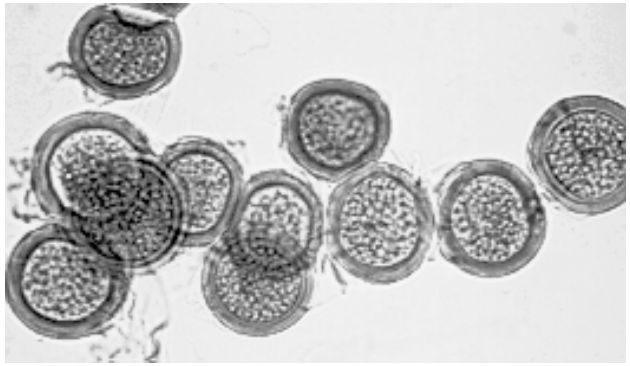


Glomus geosporum, **sporokarp**

Řád: ENTOMOPHTHORALES

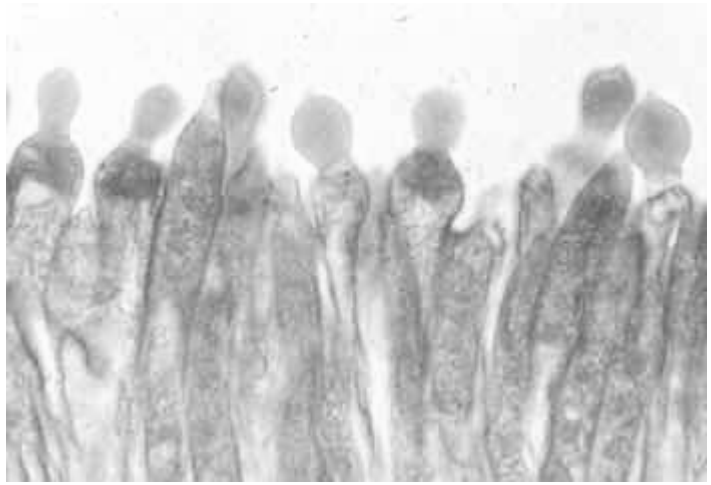
Mycelium v mládí cenocytické, později přehrádky, článkované, jednosporová sporangia (postupná redukce sporangií na konidiosporangia), rozpad mycelia na hyfová tělíska, somatogamie

Parazité hmyzu, rostlin, hub, i saprofyté



Zygospory *Basidiobolus ranarum*, žijící na exkrementech žab

Hmyz napadený druhem *Entomophthora muscae*

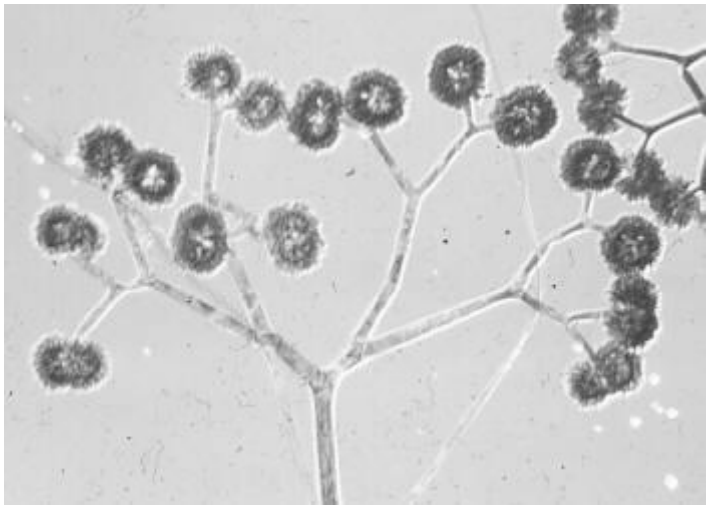


Sporangia *Entomophthora muscae* (způsobující tzv. muší mor) rostoucí na těle hmyzu

Řád: ZOOPAGALES

Cenocytické mycelium nebo pouze stočená hyfa, nepohlavní rozmnožování konidiemi

Parazité hlístů (aktivně loví své oběti), hub, žijí v půdě

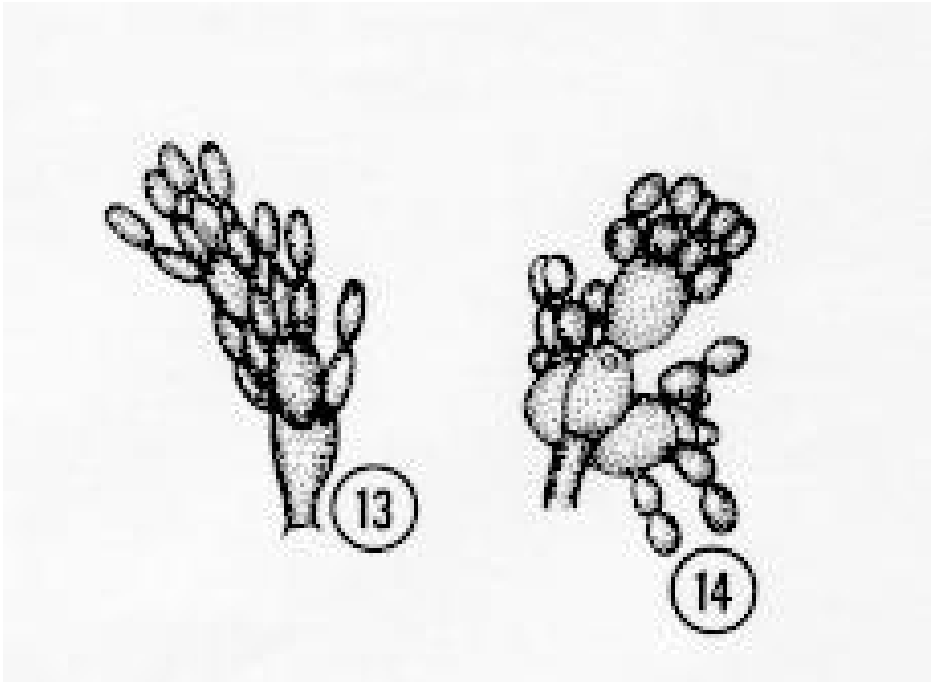


r. *Piptocephalis,* parazit jiných zástupců řádu Mucorales

Řád: DIMARGARITALES

Mycelium s přehrádkama

Parazité hub (primárně hub řádu Mucorales)



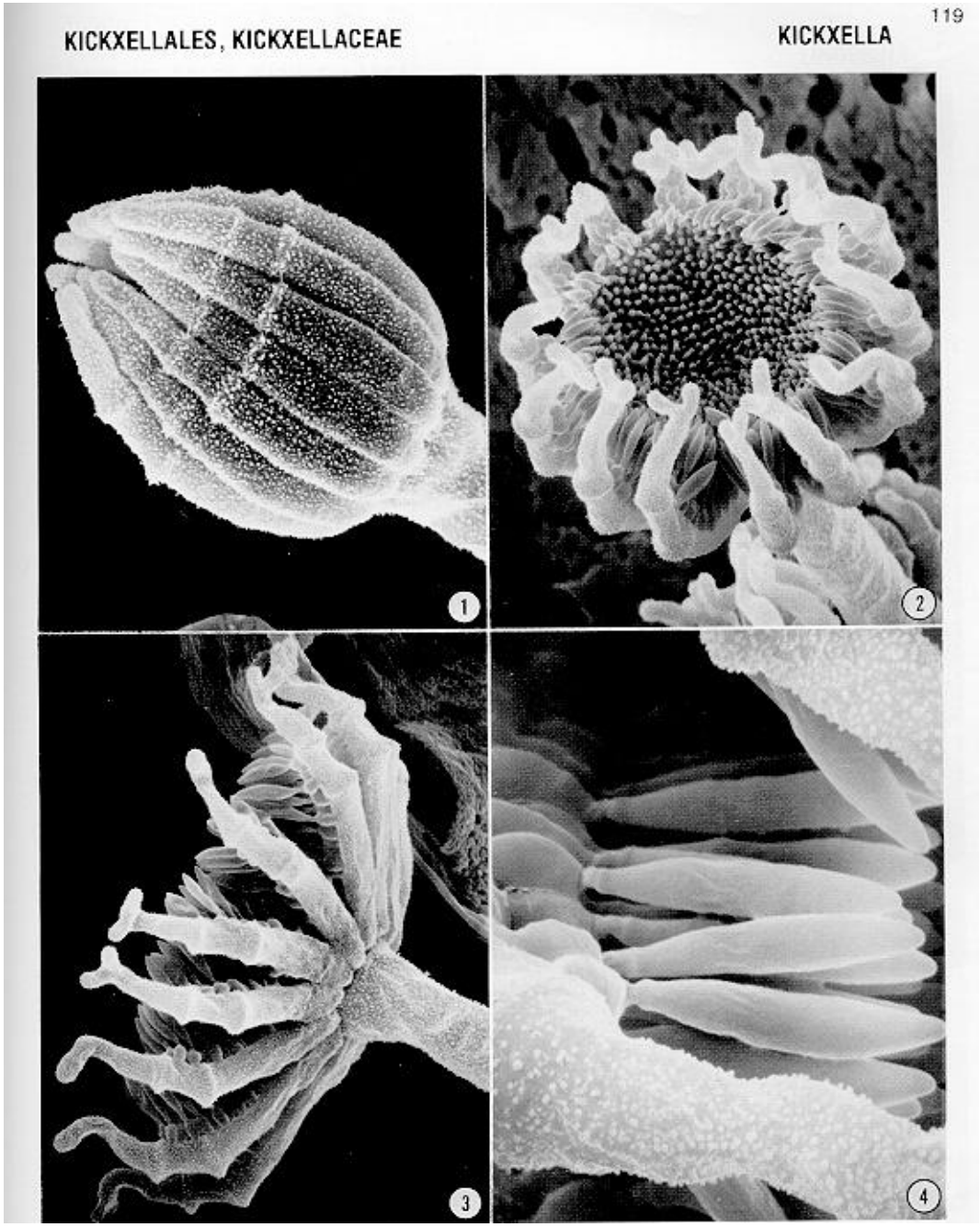
r. Dimargaris

Ř.: KICKXELLALES

Nepravidelně přehrádkované mycelium, póry v přehrádkách opatřeny dolipory

Většinou saprofyté na hnoji, málo parazitů

***r. Kickxella*, roste na exkrementech**



Tř.: TRICHOMYCETES

Polyfyletická skupina nejasného taxonomického zařazení

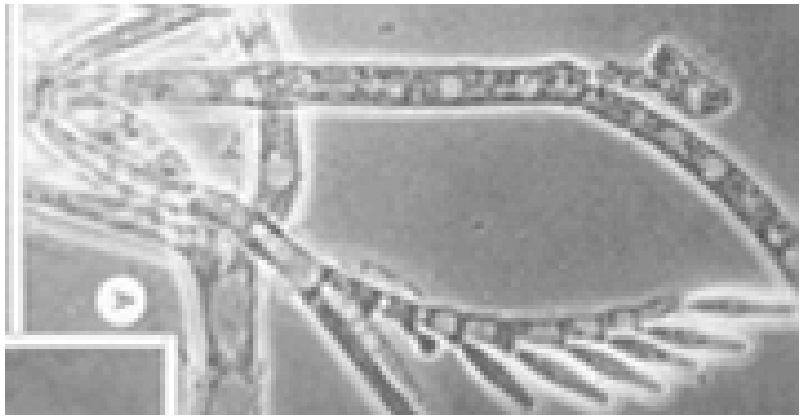
Mycelium je redukované, větvené nebo nevětvené, někdy přehrádkované

Nepohlavní rozmnožování: sporangiospory, arthrospory, trichospory (stočené spory s přívěsky jsou aktivně vystřelovány)

Pohlavní rozmnožování: po konjugaci vznik zygospory

Většinou jsou to komensálové ve střevě členovců, mycelium je pouze přichyceno na stěnách, nepronikají do buněk; někdy žijí na exoskeletu

4 řády (HARPELLALES, ASELLARIALES, ECCRINALES, AMOEBIDALES), zástupce např. : *Smittium*



***Smittium,* trichospory**