

## System a evoluce řas a hub - cvičení doprovodný materiál

**Peronosporomycota (Oomycota) – oomycety („řasovky“):**

Phytophthora, Plasmopara, Peronospora, Albugo

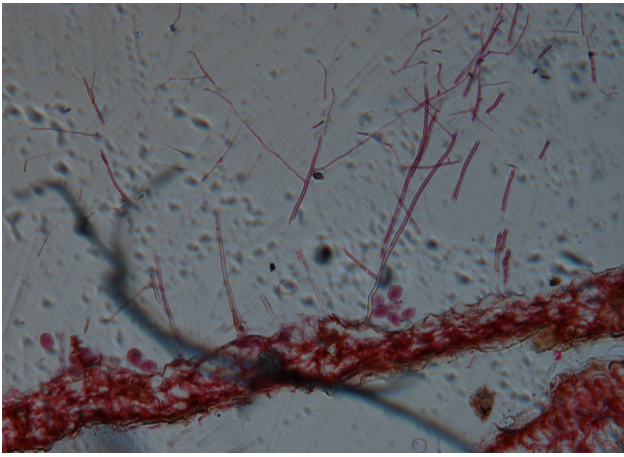
**Plasmodiophoromycota – nádorovky:** Plasmodiophora

**Mycetozoa (Myxomycota) – hlenky:**

Lycogala, Fuligo, Mucilago, Trichia, Stemonitis

**Chytridiomycota – chytridie:** Synchronium

**Zygomycota – spájkivé houby:** Mucor, Rhizopus, Zygorhynchus



### **Phytophthora**

Početný rod parazitů vyšších rostlin s málo větvenými sporangioforami nesoucími zoosporangia.

*Phytophthora infestans* – plíseň bramborová napadá nadzemní části, především listy brambor.

Zpočátku se infekce projevuje žlutohnědými až tmavohnědými skvrnami na listech; skvrny začínají od listové špičky či okraje a na spodní části listu jsou ohraničené bělavým lemem. Za vlhkého a teplého počasí se choroba rychle šíří a postupně usychají celé nadzemní části. Postupně jsou napadány i hlízy, na kterých se tvoří olovnaté skvrny, pod nimiž se šíří hnědavé zbarvení hlíz. Ochrana proti plísni bramborové je prováděna různými fungicidy a pěstováním vyselektovaných odrůd brambor, rezistentních k této chorobě.

Na snímku (orig. zvětšení 100x) je možno vidět fragmenty sporangioforů vyrůstajících z listového pletiva (přirozeně obvykle z průduchů) a těsně u listu i několik oválných sporangií (růžově nabarvených), jež se v přirozeném stavu tvoří na koncích sporangioforů.

### **Plasmopara – vřetenatka**

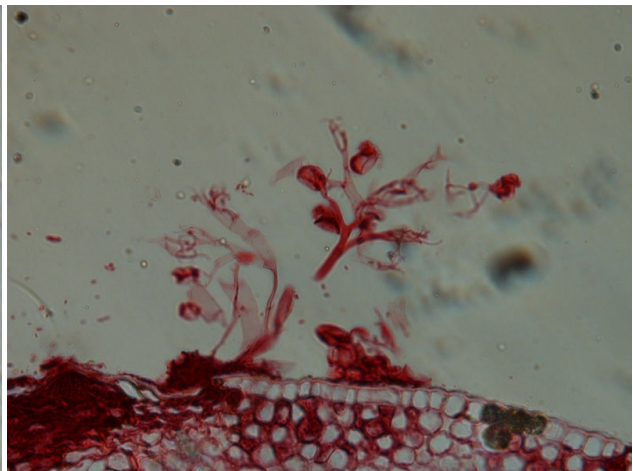
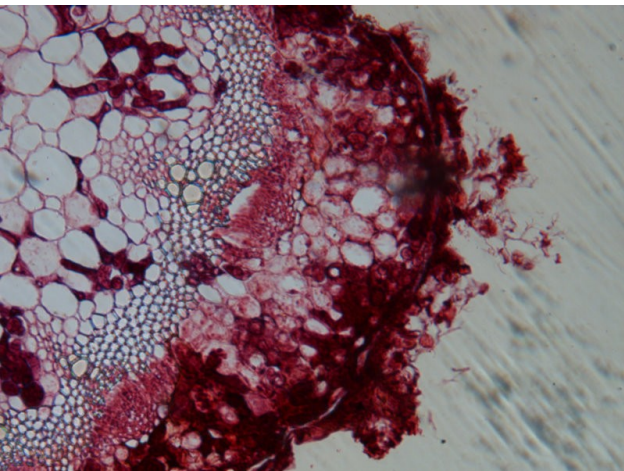
Parazit se sporangioforami laterálně větvenými s tupě zakončenými větévkami.

*Plasmopara viticola* – vřetenatka révová neboli „peronospora révy vinné“ se projevuje zejména na starších listech révy žlutavými „olejovými“ skvrnami na svrchní straně listů, zatímco na rubu vyrůstají svazečky sporangioforů. Podobně jako předchozí druh i tento byl do Evropy zavlečen v 19. století z Ameriky a způsobil několik vln epifytocií (termín odpovídající termínu „epidemie“ u chorob lidských). Ochrana proti němu je prováděna postřikem měďnatými preparáty.

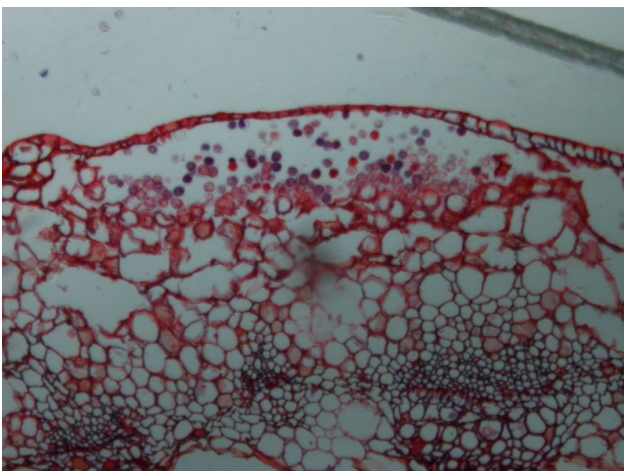
### **Peronospora**

Druhově nejobsáhlejší rod řádu má větvené sporangioforu se zašpičatělými konečnými větévkami. Ve sporangiích se netvoří zoospory.

*Peronospora parasitica* patří k běžným druhům; vyskytuje se na bylinách, často spolu s *Albugo candida*.



Na snímku vlevo průřez stonkem hostitelské rostliny, ze kterého vyrůstají větvené sporangioforu; vpravo detailní záběr sporangioforu s několika oválnými sporangiemi.

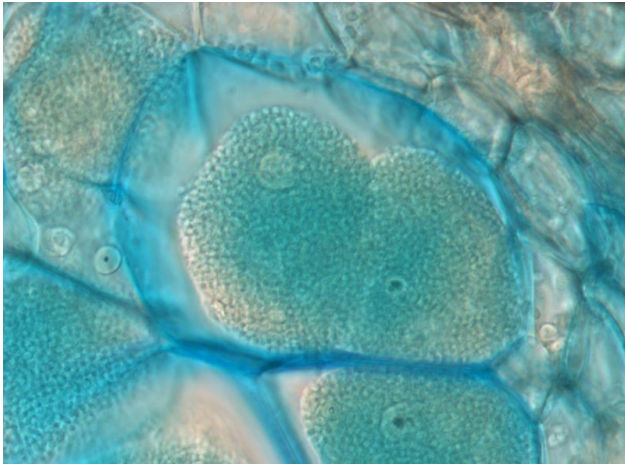


### **Albugo**

Na bylinách parazitující druhy tohoto rodu, označované jako "bílá rez", tvoří pod pokožkou hostitelských rostlin ložiska s nahuštěnými krátkými, nevětvenými sporangioforami s řetízky zoosporangií. Tlakem ložisek pokožka praská a zoosporangia jsou uvolňována ven.

Nejčastěji se můžeme setkat s druhem *Albugo candida* - plíseň bělostná, který parazituje například na kokošce pastušší tobolece, ale může napadat i další druhy brukvovitých.

Na snímku průřez listem hostitele s ložiskem kulovitých sporangií pod (zatím) neporušenou epidermis (orig. zvětšení 100x).



### ***Plasmodiophora* – nádorovka**

Parazité cévnatých rostlin. Tvoří v buňkách hostitele mnohojaderná paraplazmodia, v nichž po meiozi vznikají tlustostěnné cysty, následně rozptýlené buňkách.

*Plasmodiophora brassicae* - nádorovka kapustová je kosmopolitně rozšířeným parazitem čeledi *Brassicaceae* - brukvovitých. Působí nádorovost, již rolník ni zahrádkář rád u své košťálové zeleniny nespatří. Ochrana: na napadeném pozemku alespoň 5 let nepěstovat brukvovité.

Na snímku cystogenní paraplazmodium v buňkách napadené rostliny (orig. zvětšení 400x)

### ***Stemonitis* – pazderek**

Má podlouhlá, válcovitá sporangia hnědé barvy na dlouhých stopkách, v hustých svazcích. Stopka přechází v sloupek (columella či v počestěné verzi kolumela), z něhož vybíhají a rozvětvují se větvičky kapilicia.

*Stemonitis fusca* – pazderek hnědý, *S. ferruginea* – p. rezavý rostou na trouchnivějícím dřevě v lese.

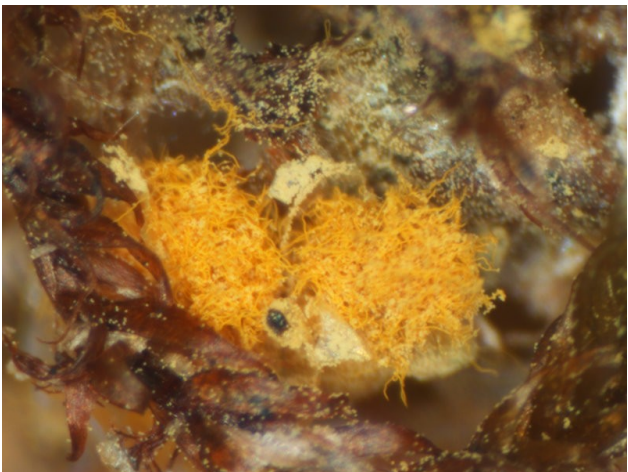


Na snímku skupina sporangií *Stemonitis fusca* (orig. zvětšení 12x); na vpravo odkloněných sporangiích a detailním snímku vpravo (orig. zvětšení 24x) můžete dobře vidět popsanou strukturu (kolumela, kolem kapilicium); pro optimální pozorování této struktury je vhodné připravit mikroskopický preparát.

### ***Trichia* – vlasatka**

Hustě nahloučené sporokarpy typu sporangium s nevětveným kapiliciem (jednotlivá vlákna ornamentovaná spirálovitými lištami) a žlutými sporami.

*Trichia varia* – vlasatka okrová patří k hojným lesním druhům.



*Trichia varia*: na snímku vlevo mnoho sporangií na substrátu (orig. zvětšení 7,5x), vpravo detail zralého sporangia s roztrhanou peridií a obnaženým kapiliciem (orig. zvětšení 90x).



### **Lycogala – vlčí mléko**

Vytváří kulovité sporokarpy typu aethalium, které jsou v mládí růžové, měkké, uvnitř s mazlavou, korálově červenou plazmou.

Postupně se stávají hnědošedými, stěna je křehká, výtrusný prach hnědorůžový až šedohnědý.

*Lycogala epidendrum* roste velmi hojně v lesích na pařezech a dřevěch. Méně častá je *Lycogala flavofuscum* s až několik centimetrů velkými aethalii.

Na snímku čerstvá aethalia *Lycogala epidendrum* na mrtvé dřevní hmotě (foto Radka Vítková).



### **Fuligo – slizovka**

Hlenky tvořící makroskopická plazmodia, jež se ve zralosti mění v několik centimetrů velká, zářivě žlutá aethalia.

Peridie těchto sporokarpů se časem rozpadá a nakonec se mění celé aethalium v tmavnoucí práškovitou hmotu, ze které se uvolňují spory.

*Fuligo septica* – slizovka tříslová je jedním z nejnápadnějších druhů našich hlenek.

Na snímku vlevo mladé aethalium formující se z rozsáhlého plazmodia (dílní plazmatické proudy ještě zřetelné mezi částmi vznikajícího sporokarpu), na snímcích dole čerstvé zralé aethalium (foto Soňa Hroudová).



### **Mucilago – pěnitka**

Tvoří aethalioidní sporokarpy, často větších rozměrů, z četných nepravidelných houbových výrůstků s útlým bezvápným kapiliciem; „inkrustaci" mají na svědomí vně vylučované krystalky uhličitanu vápenatého.

*Mucilago crustacea* (= *M. spongiosa*) – pěnitka popelavá tvoří bílé pěnovité povlaky na travách; v době zralosti se snadno rozprašují.

Materiál pro výrobu vlastního preparátu, kde můžete vidět hnědé kulovité spory a shluky krystalků  $\text{CaCO}_3$ .

### **Synchytrium – rakovinec**

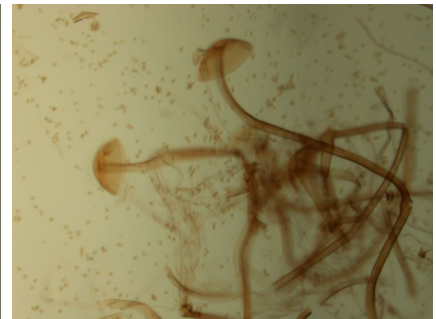
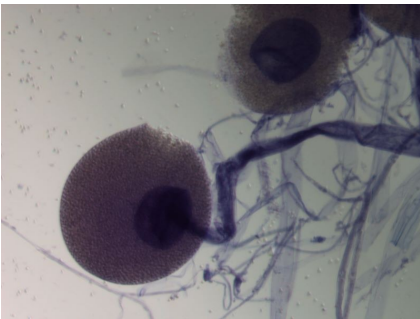
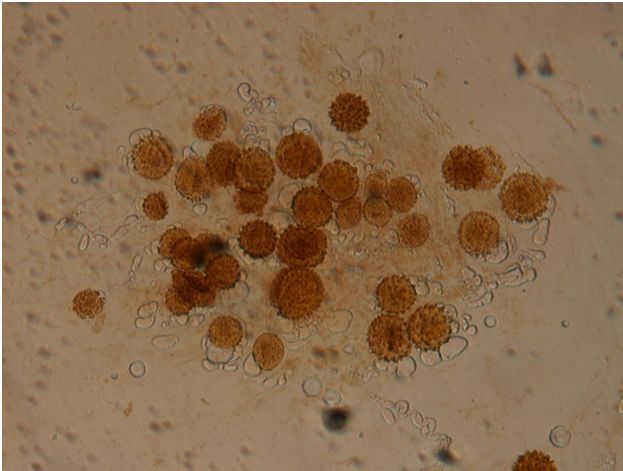
Všechny druhy tohoto rodu jsou parazité cévnatých rostlin.

*Synchytrium endobioticum* – rakovinec bramborový způsobuje na hlízách brambor v místě oček bujení pletiv a vznik tmavých bradavičnatých nádorů, které připomínají růžice květáku. Napadá i další orgány, jako stonky, listy a květy.

## **Mucor – plíseň**

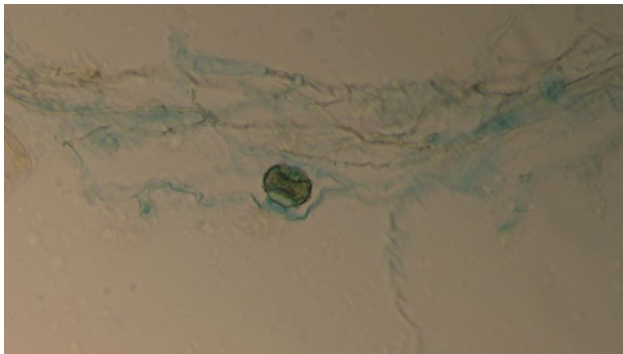
Vyskytuje se na hnilých organických substrátech, na trusu, vyvolává kvasné procesy. Přehrádka oddělující sporangiofor od sporangia vybíhá dovnitř sporangia v podobě kolumely charakteristicky hruškovitého tvaru.

Zde: *Mucor mucedo* – plíseň hlavičková.



Na snímcích nahoře (orig. zvětšení 100x) vlevo zygospory, vpravo sporangia; uvnitř sporangia ve středu snímku prosvítá silueta kolumely, níže vpravo je pak vidět mladé sporangium (hnědé) vedle kolumely z již rozpadlého sporangia (průsvitné).

Na snímcích dole (orig. zvětšení 200x) sporangium s prosvítající kolumelou a na boku praskající stěnou a detailní záběry sporangioforu s kolumelou, jejíž stěna se po rozpadu sporangia postupně obrátí dolů (snímek vpravo).

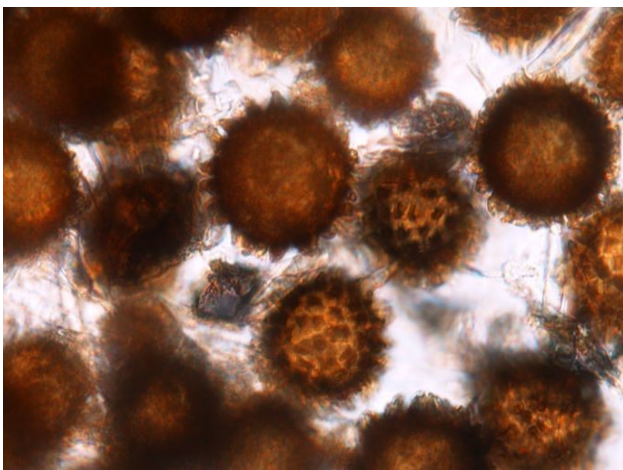


## **Rhizopus – kropidlovec**

Rod vyskytující se na rostlinném substrátu, zapříčiňující kvašení, hnilobu zralého ovoce.

Z povrchového mycelia *Rhizopus stolonifer* vybíhají do substrátu rhizoidy a v týchž místech nahoru svazky sporangioforů s černými kulovitými sporangii.

Na snímku zygospora *Rhizopus nigricans* (orig. zvětšení 200x); popsaná struktura rhizoidů, stolonů (vodorovných vláken mycelia) a případně sporangia jsou dobře viditelné při malém zvětšení; pro detail sporangii je vhodné vyrobit mikroskopický preparát.



## **Zygorhynchus**

Homothalický rod (k pohlavnímu procesu není nutný kontakt dvou fyziologicky odlišných mycelií, označ. + a -), charakteristický rozdílně velkými gametangii (po kterých zbývají nestejně velké suspensory, zduřelé konce hyf přiléhající k zygospoře).

*Zygorhynchus moelleri* patří k většině druhů, které se běžně vyskytují v půdě.

Materiál pro výrobu vlastního preparátu, na kterém by mělo být dobře vidět povrchovou strukturu silnostěnných zygospor a možná i přiléhající suspensor.

Na snímku zygospory, jejichž stěna s "šupinkatou" povrchovou ornamentikou je tu vidět v různých rovinách ostrosti – velká zygospora ve středu je vidět jakoby "na průřezu", u dvou menších vedle ní je dobře vidět povrchová struktura (orig. zvětšení 400x).