

Prvoci, houby, parazité

Mikrobiologie

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav preventivního lékařství

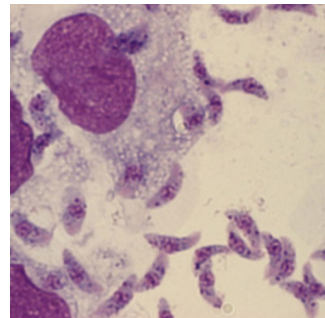
22. dubna 2010

Prvoci, houby a paraziti jsou eukaryotní organismy, jejichž látková přeměna je bližší metabolismu lidských buněk. Léky proti nim mají proto více negativních vedlejších účinků a v některých případech (těhotenství, těžší vleké choroby jater a ledvin aj.) je nelze podávat. Některé houby rovněž mohou žít a množit se i v prostředí, v někdy úspěšněji než bakterie. Zato parazité jsou zpravidla vázáni svým životním cyklem na hostitele (nebo více hostitelů) a k potlačení nákazy mnohdy stačí zajistit, aby se mezipřehostitelé nedostali do kontaktu. Může též existovat vazba parazita na určitý ekosystém (vymizení malárie z okolí Vídně po vysušení podunajských bažin).

Prvoci

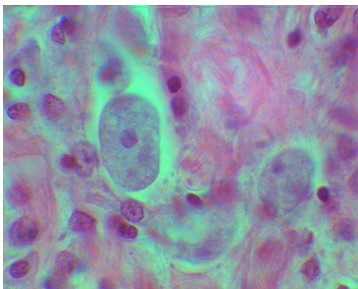
- Toxoplasma gondii* vyvolává toxoplasmózu
- Entamoeba histolytica* vyvolává měňavkovou úplavici (tropické průjemové onemocnění)
- Giardia lamblia* (*Lambliia intestinalis*) vyvolává průjemové onemocnění
- Plasmodium malariae* vyvolává malárii (více příbuzných druhů, více typů malárie)
- Trypanosoma gambiense* vyvolává spavou nemoc
- Trichomonas vaginalis* sexuálně přenosný poševní zánět

Toxoplazma



<http://scienceblogs.com/afarensis/upload/2006/08/ToxoplasmaSB-a.jpg>

Entamoeba histolytica



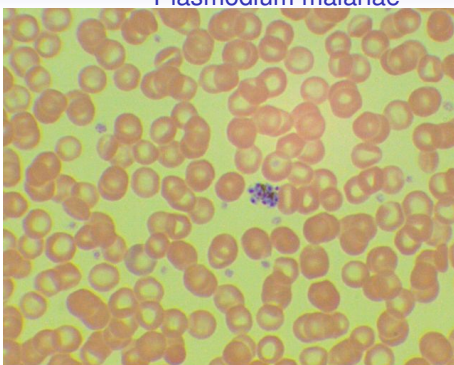
[http://workforce.cup.edu/buckelew/images/Entamoeba histolytica in situ.jpg](http://workforce.cup.edu/buckelew/images/Entamoeba_histolytica_in_situ.jpg)

Giardia lamblia



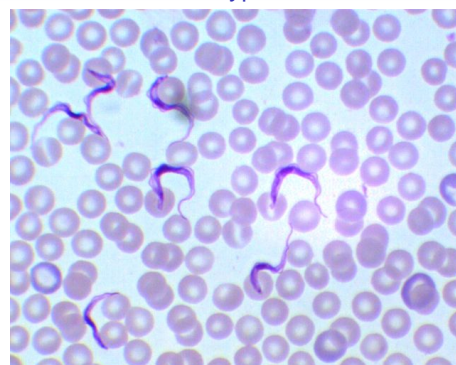
<http://www.scooponpets.com/Images/giardia.jpg>

Plasmodium malariae



[http://workforce.cup.edu/buckelew/images/Plasmodium malariae merozoites2.jpg](http://workforce.cup.edu/buckelew/images/Plasmodium_malariae_merozoites2.jpg)

Trypanozoma



http://www.raskraska.ru/book/img/Trypanosoma_gambiense.jpg

Trichomonas vaginalis



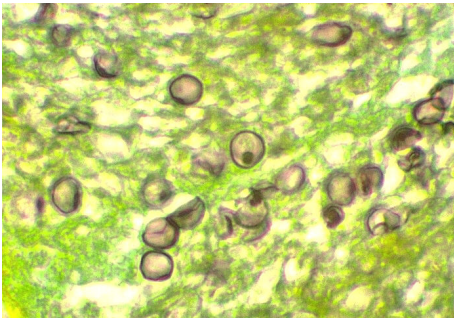
<http://bioinformatica.upf.edu/2008/projectes08/By/FIGvaginalis02.jpg>

Pneumocystis carinii

Sporný organismus

V některých systémech se řadí mezi prvoky, v jiných mezi kvasinky. Kultivuje se na speciálních půdách spíš jako kvasinka. Vyvolává atypické pneumonie u nedonošených novorozenců, seniorů a chronicky vážně nemocných pacientů (AIDS, tumory, leukémie).

Pneumocystis carinii



<http://pathmicro.med.sc.edu/lecture/images/pneumocyst.jpg>

Houby

Upraveno, zjednodušeno a doplněno podle

<http://www.sci.muni.cz/botany/studium/nr-houby.htm>

Oddělení: Hlenky

definice

Jedná se o organismy, u nichž se střídají jednobuněčná stádia, podobná prvokům se stádii syncytiálními, které připomínají polokoule různých barev, pomalu se plazící po substrátu a stádii pevnými, která připomínají plodničky pýchavek a podobných hub.

Pevné stádium vytváří spory, z nichž klíčí pohyblivé buňky. Po jejich spájení vzniká syncytium, které se přemění na stádium pevné.



Oddělení: Acrasiomycota

Skupina organismů, připomínajících améby, žijí se pohlcováním kvasinek, bakterií apod. Jednotlivé améby se shlukují do pseudoplasmodií, které se připevní k substrátu stopkou a v kulovitém sorogenu na ní se diferencují spory. Z nich se za vhodných podmínek uvolní amébovitě stádium.



Oddělení: Plasmodiophoromycota

Nádorovky

Životní cyklus: Z cysty se vylíhne bičíkatá zoospora, přichytí se na hostitele, vnikne do jeho pletiv, vytváří parazitická paraplasmodia, v létě se uvolňují do půdy spory - gamety, které buď napadají další hostitele, nebo kopulují na paraplasmodium, které se přemění na tlustostěnné cysty.
Význačným zástupcem je *Plasmodiophora brassicae* nádorovka kapustová, hospodářsky významný parazit.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Oddělení: Labyrinthulomycota

Dvě skupiny výhradně mořských organismů, žijících na povrchu řas a v detritu na dně.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Oddělení: Oomycota

Několik skupin saprofytických žijících organismů (slaná i sladká voda), dále obávaní parazité hospodářských rostlin:

Phytophthora infestans Parazit napadající brambory

Plasmopara viticola Parazit napadající různé hrozny, příbuzný druh napadá rybíz, příbuzné rody napadají další hospodářské rostliny (chmel, salát apod.)

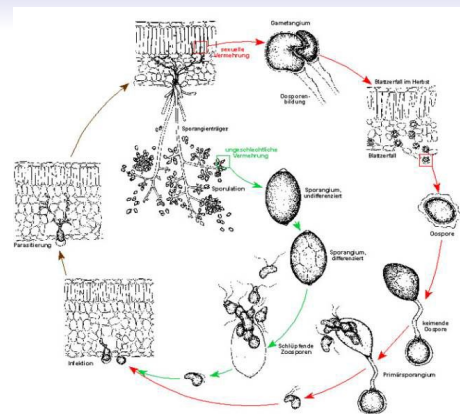
◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Oddělení: Hyphochytriomycota

Malá skupina organismů žijících ve vodě nebo v půdě, parazitující na řasách, houbách nebo živočíchách.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Oddělení: Microsporidiomycota

mikrosporidie

Do této skupiny patří někteří významní parazité hospodářsky využívaného hmyzu, jako je bourec morušový nebo včela medonosná.

Naopak byly číněny pokusy jejich využití proti nežádoucímu hmyzu.

Je známa nákaza pacientů s AIDS.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Oddělení: Chytridiomycota

chytridiomycety

Rozsáhlejší skupina saprofytický i parazitický žijících organismů.

Nejvýznamnějším parazitem je *Synchytrium endobioticum* rakovinec bramborový způsobující jeden z typů suché hniloby brambor.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Skupina oddělení: Eumycota

vlastní houby

Jsou charakterizovány stélkou z houbových vláken, za určitých okolností mohou tvořit plektenchym (buď sterilní nebo jako podklad plodnic)

holomorfa je houba v kompletním životním cyklu

teleomorfa houba s přítomným pohlavním stádiem (mohou být přítomny i nepohlavní útvary)

anamorpha je přítomno pouze nepohlavní stádium

Významní saprofyty, parazité, i lidské patogeny; některé druhy mají značný hospodářský význam.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

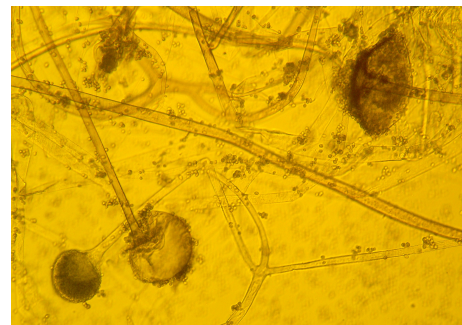
Oddělení: Zygomycota

houby spájkivé

Dvě třídy: *Trichomyces* zahrnuje několik skupin, žijících v GIT členovců, *Zygomycetes* zahrnuje více významných parazitů a saprofytů.

Do této skupiny patří rod *Mucor*, zahrnující i hospodářsky významné druhy (fermentace potravin) i patogeny. Patří sem i druhy entomofágní a jiné.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍



◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Oddělení: Glomeromycota

Tato skupina je podobná předchozí. Charakterizuje ji vytváření symbiotických útvarů s kořeny cévnatých rostlin a z tohoto hlediska mají značný hospodářský význam, přestože unikají běžné pozornosti.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Oddělení: Ascomycota

houby vřeckaté

Charakterizuje je vývoj vřecek v pohlavním stádiu, nejčastěji 8 buněčných. Mnoho zástupců běžně askospory netvoří. Mají buď přehrádkované mycelium, nebo vytvářejí kvasinkovité útvary. Kvasinky (některé) mohou na vhodných substrátech vytvářet pseudomycelium.

Do této skupiny patří cca 60 % známých taxonů.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Pododdělení: Taphrinomycotina

Do této skupiny je řazeno více vzájemně nepřibuzných podskupin, které spojuje kvasinkovitá forma.

Nejdůležitějšími rody jsou:

Schizosaccharomyces kvašení afrických piv, i některé patogeny

Taphrina jednotlivé druhy vytvářejí kadeřavost listů a bouchoře.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Pododdělení: Saccharomycotina

Kvasinky množící se převážně nepohlavně, schopné vytvářet pseudomycelium, schopné kvasit sacharidy na etanol. Nejdůležitější rod:

Saccharomyces s nejdůležitějším druhem *S. cerevisiae*, využívanou v pivovarnictví, produkci vína i v lihovarnictví

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Pezizomycotina

„pravé vřeckaté houby“

Tvoří řadu druhů od rostlinných parazitů po houby s makroskopickými plodnicemi, uplatnitelnými ve výživě. Řada druhů vytváří plodničky milimetrových rozměrů. Anamorfy některých druhů jsou význační rostlinní i živočišní parazité (včetně člověka) a producenti mykotoxinů. Dále sem patří některé z hub, tvořících podklad lišejníků.

◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

Paličkovice nachová

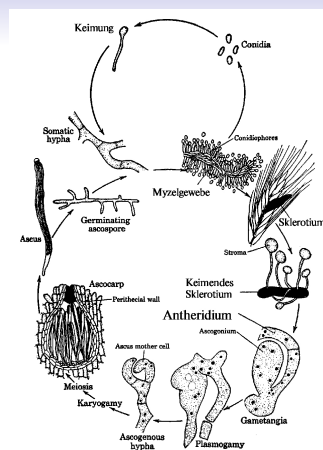


◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

Paličkovice nachová



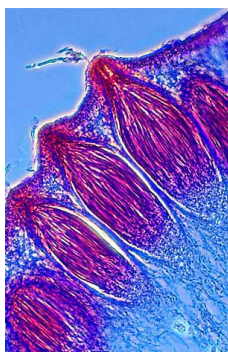
◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄



Cyklus *Claviceps purpurea*

◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

Paličkovice nachová



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

Smrž obecný



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

Kačenka česká



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

Kačenka česká



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

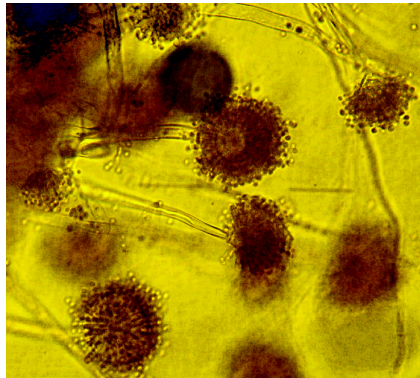
Pomocné oddělení: Deuteromycota

Fungi imperfecti, houby nedokonale známé

Byly sem zařazeny druhy, u nichž nebyla známa teleomorfa. V některých případech už se podařilo příslušnou anamorphu a teleomorphu sloučit, ale z praktického hlediska je výhodné řadu druhů určovat podle anamorph, protože teleomorphy vytvářejí neochotně, na speciálních půdách a mnohdy po velmi dlouhé kultivaci.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Aspergillus sp.



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Oddělení: Basidiomycetes

houby stopkovýtrusné

Charakteristické je oddělování spor vytvořených meiózou od mateřských buněk jako útvary na krátké stopečce, která se odtrhne (basidia).

Patří sem skupina tříd *Heterobasidiomycetes*, což jsou stopkovýtrusé kvasinky, třída *Uredinomycetes*, rzi, obligátní parazité rostlin (většinou není možné jejich pěstování na uměle připravených půdách), *Ustilaginomycetes*, sněti, opět význační parazité rostlin

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Ustilago maydis



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Ustilago maydis



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Oddělení: Basidiomycetes

houby stopkovýtrusné

Poslední třídou stopkovýtrusých hub je velmi rozsáhlá třída *Agaricomycetes*, kam patří řada jedlých druhů hub.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Boletus gabretae



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Pomocné oddělení: Lichenes

lišejníky

Zahrnují skupinu hub (mykobiontů, v cca 90 % se jedná o ascomycetes), specializovaných na symbiózu s řasou nebo sinicí (fotobiontem).

Rozmnožování se děje buď vegetativními orgány, na nichž se podílí oba organismy, nebo se oba organismy množí zvlášť a jejich potomstvo se musí včas setkat, aby mohlo vytvořit symbionta.

Některé lišejníky mají hospodářský význam jako krmivo – pastva, nebo se používaly jako zdroj léčiv, i barvivo lakmus (modré nebo kyselé podle pH) je původem z lišejníků.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

Červi

roup dětský, různé druhy škrkavek parazitičtí hlísti
různé typy tasemnic

billharzie a další tropičtí parazité

zvířecí parazité mohou nejen dočasně nebo dlouhodobě
parazitovat na člověku, ale mohou vyvolat i silnou
alergickou reakci

pijavice

◀ ▶ ↻ 🔍

Členovci

Různé typy členovců napadají člověka s různou intenzitou, krev
sající hmyz pouze navštěvuje povrch těla, klíšťata a někteří
tropičtí parazité se dočasně přisají (případně až zalezou do
podkoží nebo pod nehty) a posléze sama odpadnou, blechy a
vši žijí trvale na tělesném povrchu (blechy se mimo lidské tělo
jen rozmnožují, veš šatní žije v oděvu), zákožka svrabová žije
přímo v kůži napadeného člověka.

◀ ▶ ↻ 🔍

„Jednobuněčný parazitický pes 1“

Jeden z typů nádoru u psa, *canine transmissible venereal tumor*
(CTVT), neboli Stickerův sarkom, je nakažlivý, přenáší se mezi
jedinci kromě kopulace také olizováním a očicháváním.
Tumoru, které mají vztah k infekcím (především virovým, ale i
parazitárním) je více, ale vždy nákaza zvýší riziko, že se vlastní
buňky napadeného organismu přemění na buňky nádorové.

◀ ▶ ↻ 🔍

„Jednobuněčný parazitický pes 2“

U tohoto tumoru se přenáší přímo nádorové buňky, které jsou
natolik virulentní, že se dokáží přenést spontánně při běžném
přirozeném chování zvířat (nádory schopné přenosu injekcí
známe také a užívají se v některých experimentech). Nádor
nemusí být letální, po několika měsících může spontánně
regredovat (letální nádor by vyhubil vnímavou populaci). DNA
nádorů zachycených z celého světa je dost podobná a
vykazuje rysy podobné vlkům a starým plemenům psů z Číny a
Sibíře. Na základě analýzy mutací se zdá, že původního psiho
genomu se odštěpil před cca 200 – 2500 lety.
V současné době je studován podobný tumor u tasmanického
Ďábla medvědivitého.

◀ ▶ ↻ 🔍