

## Přehled patogenů

### Část 2.

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav preventivního lékařství

12. ledna 2021

◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺

## Shrnutí k virům

### Viry v potravinářství

- V potravinách se nemnoží (vyjma potravin konzumovaných za živa, a to by ještě musely být společné pro tento organismus a člověka)
- Jejich stanovení trvá velice dlouho, je drahé a z hlediska praxe zbytečné
- ⇒ Většinou se nestanovují a epidemie z potravin, kde se nenajde původce, se interpretují jako „Pravděpodobně / Možná virové“

### Známa výjimka

Epidemie virové hepatitidy A na konci 70. let a minule zmínované epidemie klíšťové encefalidity a případy, kdy se do masa dostaly tkáně zvířete se vzteklinou.

◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺

## Bakterie

Bakterie jsou prokaryotní jednobuněčné organismy, jejichž buňky jsou co do potřeb dosti odlišné od buněk lidského těla. Z tohoto důvodu bylo možno nalézt řadu látek přírodních (antibiotika) i umělých (chemoterapeutika), které bakterie ničí a buňkám lidského těla v použitých koncentracích nevadí.

◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺

## Původ bakterií

Na rozdíl od virů se mohou některé bakterie množit i mimo tělo člověka nebo zvířete, nebo produkovat toxiny. Tento jev se uplatňuje u řady alimentárních nákaz, ale např. i u legionářské choroby (pomnožení v rozvodech teplé vody).

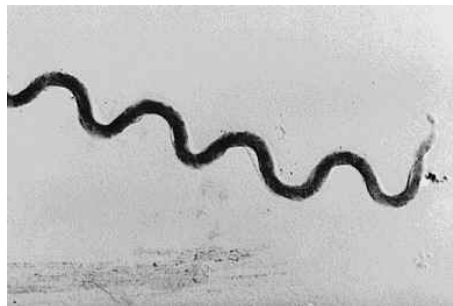
◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺

## Spirochety

Spirochety jsou gram nebarvitelné, medicínský význam mají *Treponema pallidum* (syfilis) a *Borrelia burgendorferi* (Lymeská choroba)

◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺

## Treponema pallidum



**Zdroj:** [http://www.uveitis.org/medical/articles/case/syphilitic\\_uveitis.html](http://www.uveitis.org/medical/articles/case/syphilitic_uveitis.html)

◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺



◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺

## Lymeská nemoc



**Zdroj:** [www.lib.uiowa.edu/hardin/md/cdc/lymedisease5.html](http://www.lib.uiowa.edu/hardin/md/cdc/lymedisease5.html).

◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◀ ▶ ↻ ↺ ↻ ↺

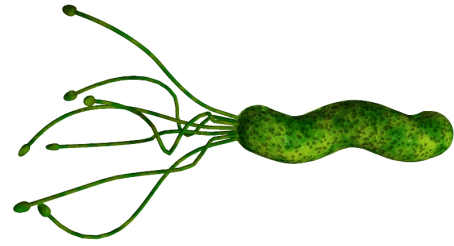
## Gram negativní

**Spirily a jiné zahnuté bakterie** *Helicobacter pylori*,  
*Campylobacter* sp.

**Vibria** Největší význam má *Vibrio cholerae*

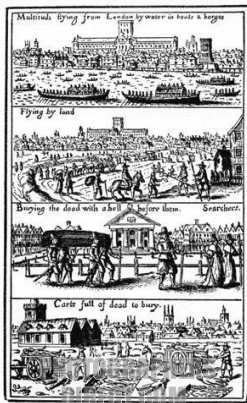
**G- tyčinky a koky** *Pseudomonas aeruginosa*, *Bordetella pertussis*, *Legionella pneumophilla*, *Neisseria gonorrhoeae* a *N. meningitidis*, *Brucella abortus*

**enterobakterie** *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Proteus*, *Yersinia pestis*, *Erwinia* (rostlinný patogen)



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

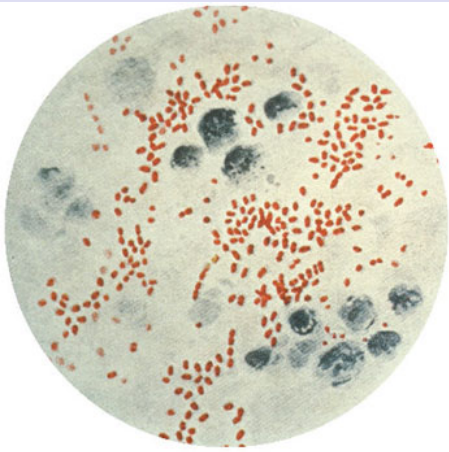
## Pomník „Moru dětí“ v Kodani



◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

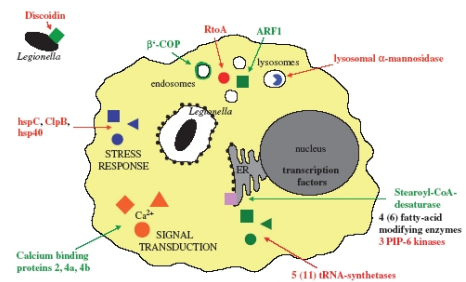
◁ ○ ▷ ↻ 🔍 🔄

## Legionářská nemoc



### První popsáný případ

- 23. června 1976 se sešlo 4400 delegátů amerických legií (s rodinami)
- Bellevue Stratford hotel ve Philadelphii
- 221 onemocnělo atypickým zápalem plic
- 22 zemřelo



## Gram pozitivní

**Pyogenní koky** (při třídění podle pyogenity, bez ohledu na G barvení, se k nim řadí i Neisserie) *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae* (dříve *Diplococcus*)

**sporující bakterie** patogenní druhy rodů *Bacillus*, *Clostridium*  
**listérie** *Listeria monocytogenes*

**Aktinomycety a příbuzné** patogenní druhy rodu *Actinomyces*, do příbuzenstva aktinomycest se řadí *Mycobacterium* a *Corynebacterium*.



Masožravý streptokok – živý pacient

## Gram pozitivní

Rickettsie a chlamydie

**Rickettsie a chlamydie** Mezi rickettsie patří patogenní druhy *Rickettsia prowazekii* (skvrnitý tyfus) *Coxiella burnetii* (Q horečka), původce horečky Skalistých hor, původce ehrlichiozy. Mezi chlamydie patří *Chlamydia trachomatis*, *C. pneumoniae* a původci ptačí a papouščí nemoci.

◁ ○ ▷ ↺ ↻ 🔍

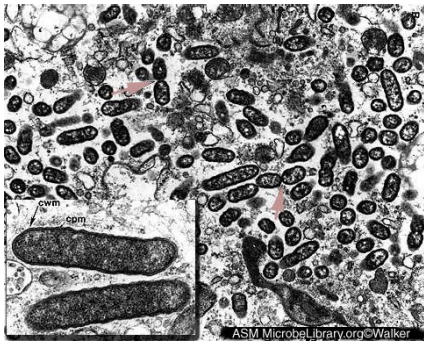
## Gram pozitivní

Rickettsie a chlamydie

*Rickettsie* se dříve považovaly za přechod mezi viry a bakteriemi. Dnes víme, že jde o malé bakterie, tak důkladně přizpůsobené parazitování uvnitř buněk, že je nemožné některé z nich pěstovat jinak než jako viry. Z tohoto důvodu se jimi zabývají vesměs virologická pracoviště, přestože k virům nemají žádný taxonomický vztah.

◁ ○ ▷ ↺ ↻ 🔍

## *Rickettsia prowazekii*



**Zdroj:** [pathport.vbi.vt.edu/pathinfo/pathogens/typhi.html](http://pathport.vbi.vt.edu/pathinfo/pathogens/typhi.html).

◁ ○ ▷ ↺ ↻ 🔍

## Skvrnivka



FIGURE 36.—Widespread ecchymotic rash in a patient with fulminating bacteremia and hemorrhages into the adrenals, case 11.

**Zdroj:**

<http://history.amedd.army.mil/booksdocs/wwii/infectiousdisvolii/chapter9figure36.jpg>

◁ ○ ▷ ↺ ↻ 🔍

## Trachom



**Zdroj:** [www.healthofchildren.com/T/Trachoma.html](http://www.healthofchildren.com/T/Trachoma.html).

◁ ○ ▷ ↺ ↻ 🔍

## Gram pozitivní

Mykoplasmata

**mykoplasmata** *Mycoplasma pneumoniae* původce primární atypické pneumonie.

◁ ○ ▷ ↺ ↻ 🔍

## Prvoci, houby a paraziti

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 mezihostitelé 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 průjmovitě onemocnění)
- Lambliia intestinalis*** vyvolává průjmovitě onemocnění
- Plasmodium malariae*** vyvolává malárii (více příbuzných druhů, více typů malárie)
- Trypanosoma gambiense*** vyvolává spavou nemoc
- Trichomonas vaginalis*** sexuálně přenosný poševní zánět

◁ ○ ▷ ↺ ↻ 🔍

## *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).

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

## 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, živí se pohlcováním kvasinek, bakterií apod. Jednotlivé améby se shlukují do pseudoplasmodií, které se připevňují 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.)

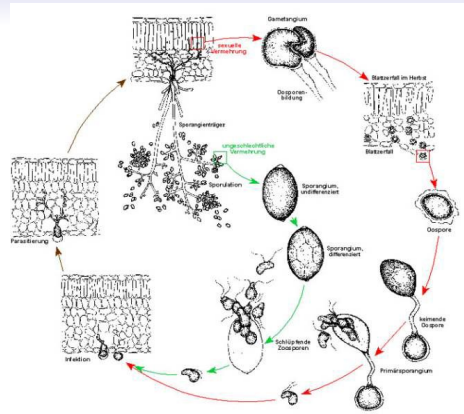


◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄



◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

## Oddělení: Hyphochytriomycota

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

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

## Oddělení: Microsporidiomycota mikrosporidie

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

Naopak byly činěny pokusy jejich využití proti nežádoucímu hmyzu.

Je známa nákaza pacientů s AIDS.

◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

## Oddělení: Chytridiomycota chytridiomycety

Rozsáhlejší skupina saprofytických i parazitických 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.

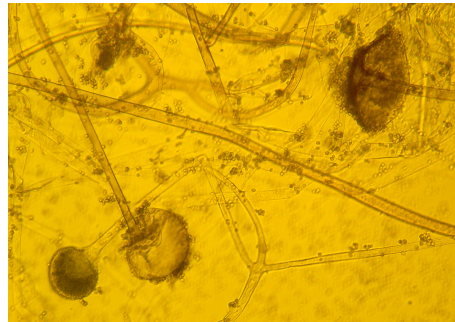
◀ ▶ ⏪ ⏩ 🔍 🔄

## 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 nepříbuzných podskupin, které spojuje kvasinkovitá forma.

Nejdůležitějšími rody jsou:

*Schizosaccharomyces* kvašení afrických piv, i některé patogeny

*Taphrina* jedotlivé 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.

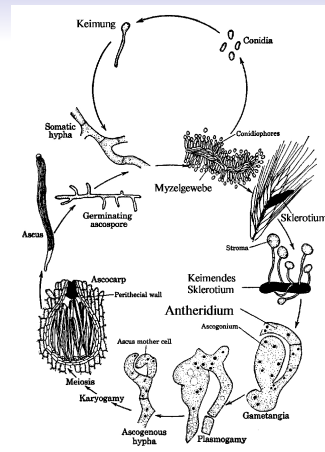
Anamorfy některých druhů jsou význační rostlinní i živočišní parazité (včetně člověka) a producenti mykotoxinů.

Dále sem patří některé z hub, tvořících podklad lišejníků.

## Paličkovice nachová



### Paličkovice nachová



Cyklus *Claviceps purpurea*

### Smrž obecný



### Kačenka česká



### Kačenka česká

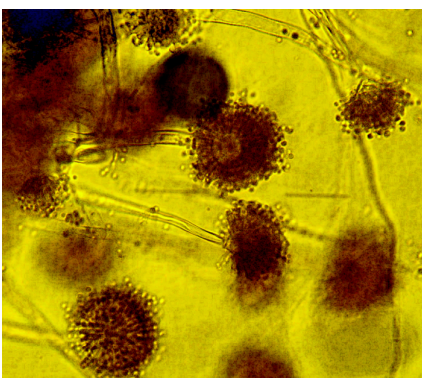


### Pomocné oddělení: Deuteromycota

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 stopkovýtusné

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 stopkovýtusné 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



◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿

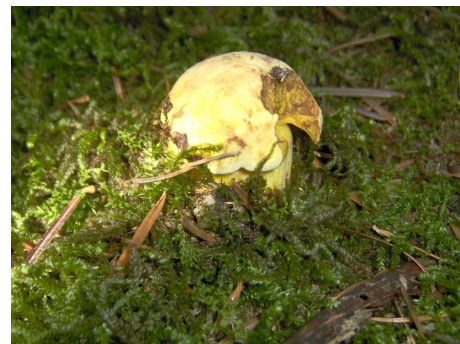
## Oddělení: Basidiomycetes

houby stopkovýtusné

Poslední třídou stopkovýtusných 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 parazitických hlísti  
různé typy tasemnic

billharzie a další tropické 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 navštívuje 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 I“

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. Tumorů, 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.

◂ ◃ ◅ ◆ ◇ ◈ ◉ ◊ ○ ◌ ◍ ◎ ● ◐ ◑ ◒ ◓ ◔ ◕ ◖ ◗ ◘ ◙ ◚ ◛ ◜ ◝ ◞ ◟ ◠ ◡ ◢ ◣ ◤ ◥ ◦ ◧ ◨ ◩ ◪ ◫ ◬ ◭ ◮ ◯ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿ ◰ ◱ ◲ ◳ ◴ ◵ ◶ ◷ ◸ ◹ ◺ ◻ ◼ ◽ ◾ ◿

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 regresovat (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 2000 – 2500 lety.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

V současné době je studován podobný tumor u tasmanického Ďábla medvědivitého. U něj se tumor šíří v souvislosti s pářicími rituály, takže je vyšší pravděpodobnost jeho přenosu. Na druhé straně v letech 2019 – 2020 bylo dosaženo určitých pokroků v prevenci, takže existují optimističtější výhledy ohledně zachování tohoto druhu.

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍

Děkuji vám za pozornost

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍