

Příklady fytopatologicky významných hub a houbových organismů  
v kontextu systematiky

- Říše: **Protozoa**
- Říše: **Chromista** (Straminipili (Stramenopiles))
- Říše: **Fungi** (syn. Mycetozoa)
- Oddělení: **Chytridiomycota**
- Oddělení: **Zygomycota**
- Pravé houby -----
- Oddělení: **Ascomycota**
- Pomoc. oddělení **Deuteromycota** neboli mitosporické houby (imperfektní houby)
- Oddělení: **Basidiomycota**

- Říše: Protozoa

- Oddělení: Plasmodiophoromycota
- Třída: Plasmodiophoromycetes
- **Druh: *Plasmodiophora brassicae* – původce nádorovitosti košťálovin**
- Hospodářský význam mají hlavně dva druhy, a to *Plasmodiophora brassicae* (nádorovka kapustová – 5-8 let odstup v osev. postupu) a *Spongospora subterranea* (původce prašné (korkovité) strupovitosti bramboru – přísně karanténní choroba, u nás poměrně vzácná – hlavně v chladnějším, vlhčích letech ve vyšších polohách. Druhy rodu *Polymyxa* (*P. graminis* na travách i obilninách, *P. betae* na kořenech cukrovky) jsou vektory patogenních virů těchto rostlin.

- Říše: Chromista (Straminipili (Stramenopiles))

- Zahrnuje (mimo jiné) oddělení **Peronosporomycota (syn.Oomycota (“plísně vaječné”))**
- Třída: Peronosporomycetes (= Oomycetes)
- Podtřída: Peronosporomycetide
- Řád: Peronosporales („nepravá padlí“)
- Rod: *Plasmopara* - *P. viticola* – (vřetenatka révová) – zvláště na starších listech révy vinné žlutavými „olejovými“ skvrnami na jejich svrchní straně. *P. ribicola* působí předčasný opad listů a nedostatečné vyzrání plodů rybízu a angreštu
- Rod: *Peronospora* (*P. brassicae* – v. (plíseň) kapustová – napadá brukvovité rostliny a působí hnilobu hlávek zelí; *P. destructor* – v. cibulová – běžná na cibuli)

- Rod: *Pseudoperonospora* (*P. cubensis* – v. okurková – závažný parazit tykvoitých; *P. humuli* – nejnebezpečnější parazit na chmelnicích (do E. zavlčena z číny))
- Rod: *Bremia* (*B. lactucae* – plíseň salátová – ničí semenáčky nebo mladé rostlinky salátu)
- Rod: *Albugo* (*A. candida* – plíseň bělostná) parazituje na kokošce pastuší tobolce a dalších zástupcích čeledi brukvovitých.

- Řád: Pythiales
- Rod: *Pythium* – padání klíčnicích rostlin (*P. debaryanum* (zelenina, cukrovka aj.), *P. ultimum* (u cukrovky), *P. aphanidermatum* (u okurek))
- v ochraně rostlin se využívá *P. oligandrum*
- Rod: *Pytophthora* – nejvýzn. zástupce: *P. infestans* – plíseň bramborová – napadá především listy brambor – žlutohnědé až tmavohnědé skvrny na svrchní straně listů. Olovnatě šedé skvrny, pod nimi hnědavé zbarvení. Mycelium přezimuje na povrchu hlíz a na jaře napadá očka – ze sporangioforů se uvolňují zoosporangia – uvolněné sekundární zoospory vyklíčí na další hostitelské rostlině

- Říše: Fungi (syn. Mycetalia)

- Oddělení: Chytridiomycota
- Hospodářský význam mají parazité kulturních rostlin a houby využívané jako bioagens.
- Řád: Chytridiales
- druh *Synchytrium endobioticum* – původce rakoviny brambor. Rakovinec bramborový způsobuje na hlízách brambor v místě oček bjení pletiv a vznik tmavých bradavičnatých nádorů, které připomínají růžice kvěťáku. Napadá však i další orgány – stonky, listy, květy.
- druh *Physoderma maydis* – na kukuřici – původce tzv. hnědé skvrnitosti kukuřice
- druh *Physoderma alfalfae* – na vojtěšce – vytváří nádory na kořenech a stoncích vojtěšky („rakovina vojtěšky“)

- Řád: Spizellomycetales
- druhy rodu *Olpidium* na brukvovitých – hlavně *O. brassicae*. Lahvičkovka zelná způsobuje nekrózu a zčernání hypokotylu a tím padání klíčnicích rostlin u čeledi brukvovitých. Navíc je tento druh schopen přenášet jako vektor virovou nákazu.
- Řád: Blastocladales
- Významný je rod *Coelomyces*, jehož některé druhy parazitují v larvách komárů a dají se využít v biologickém boji proti komárům rodu *Culex*, *Anopheles* a dalších.

## Pravé houby

- Oddělení: Zygomycota
- Řada především půdních saprotrofů, ale i parazité rostlin, hub i člověka. Rod Glomerales tvoří arbuskulární nebo vezikulo-arbuskulární mykorhizy. Řada druhů (např. rodu *Rhizopus*) se využívá při výrobě kyselin (fumarová, mléčná, citronová, šťavelová...) *R. stolonifer* – působí hniloby skladovaného ovoce, zavařenin aj.
- Fytopatologicky málo významné.



# Pravé houby

- Oddělení: Ascomycota
- Zahrnuje kolem 50% dosud známých druhů hub (33 000 druhů)
- Množství druhů je saprotrofních či parazitických. Symbiotické druhy jsou lichenizované – vytvářejí se zelenými řasami či sinicemi lišejníky.
- Významné jsou houby fytopatogenní a ty využívané pro produkce různých látek – antibiotik, růstových regulátorů či stimulátorů, feromonů atp.).
- Mnoho druhů je využíváno jako modelové organismy (Nobelova cena, udělená v roce 1958 za genetickou kontrolu produkce enzymů, byla založena na výzkumech prováděných na druhu *Neurospora crassa*)

- Pododdělení: Taphrinomycotina (syn. Archiascomycotina)
- Anamorfy mají kvasinkovité formy
  
- Třída: Taphrinomycetes
- Řád: Taphrinales
- Zástupci tohoto řádu jsou vysoce specifictí parazité rostlin, napadající dřeviny (z čeledí: Rosaceae, Salicaceae, Betulaceae, Corylaceae, Fagaceae, Ulmaceae a Aceraceae). Houba pletiva hostitele neusmrcuje, ale podněcuje je k tvorbě hypertrofií a hyperplazií. V zásadě způsobují hypertrofickou kadeřavost listů (*Taphrina deformans*, *T. Tosquinetii*, *T. Populina* aj.), zmnožení větví a tvorbu „čarověníků“ (*T. betulina*, *T. turgida* aj.) a deformaci plodů (*T. pruni* aj.)

- Pododdělení: Saccharomycotina
- Třída: Saccharomycetes
- Řád: „Pravé“ kvasinky – Saccharomycetales (syn. Endomycetales)
- Rod: *Sacharomyces* – průmyslově nejvýznamnější druh je *S. cerevisiae*, kvasinka pивní, která zkvašuje cukry (glukózu, maltózu, galaktózu aj.) na etanol. Pivo, chléb, víno.

- Pododdělení: Pezizomycotina (syn. Ascomycotina) – dříve třída Ascomycetes
- Řada druhů je využívána průmyslově (zrání sýrů, salámů aj.), na produkci antibiotik (druhy anamorfního rodu *Penicillium*), na produkci látek využ. v lékařství (*Claviceps purpurea*). Mnoho druhů jsou původci chorob.
- Řád: Eurotiales
- Anamorfní rod *Aspergillus*, kropidlák – většinou saprotrofní, řada druhů působí choroby známé jako aspergilózy (*A. niger*, *A. flavus* ...). Produkují mykotoxiny – škodlivé; karcinogenní aflatoxin B1 (*A. flavus*) i prospěšné – enzymy druhu *A. niger* jsou využívány k výrobě kys. Citronové a glukonové.
- Anamorfní rod *Penicillium*, štětičkovec; plíseň štětičková – nejvýznamnější jsou druhy produkující antibiotika – npř. *P. chrysogenum* (= *P. notatum*) – š. žlutavý, produkující penicilin.

- Třída: Leotiomycetes

- Řád: Padlí – Erysiphales
- Rod *Podosphaera* – *P. leucotricha*, padlí jabloňové je známé většinou jako anamorfa *Oidium farinosum* – moučenka moučná.
- *Blumeria graminis*, padlí obilní je jediným druhem řádu, který napadá jednoděložné rostliny. Z obilnin napadá především pšenici.
- Rod *Uncinula* – *U. necator* – padlí révové
- Řád: Helotiales
- Fytopatologicky významný je druh *Botryotinia fuckeliana*. Anamorfa *Botrytis cinerea* napadá listy i plody vinné révy. Listy ztrácejí barvu, bobule se za vlhka pokrývají šedým povlakem svazčitých konidioforů. Naopak za sucha odebírá houba hroznům vodu, a tak způsobuje zcvrkávání bobulí, které jsou pak sladší ... výroba tokajských vín. Tento druh však napadá i jahodník a smrky ve školkách.

- Rod *Sclerotinia*, hlízenka, vytváří sklerocia a stromata hlízovitého tvaru (*S. sclerotiorum* – hlízenka obecná – napadá řepku, slunečnici aj.)
- Rod *Monilinia*, hlízenka – *M. fructigena* je původcem tzv. moniliové hniloby hrušní a jabloní. Anamorfa, kloubnatička ovocná, vytváří na povrchu plodů koncentrické polštářky bělavých, postupně hnědnoucích konidií. U napadených jablek se někdy neobjevují konidiofory, ale napadené místo zčerná „černá hniloba“
- Třída: Sorardiomycetes
- Řád: Hypocreales
- Rod: *Nectria*, rážovka – spolupůvodce „nektriové rakoviny“ - tvorba nádorů a usychání částí nad nádorem.

- Rod: *Giberella* – druh *G. zaeae* a jeho anamorfa *Fusarium graminearum* – působí hniloby obilok a kořenů kukuřice
- Rod: *Claviceps* – druh *C. purpurea* (paličkovice nachová) je celosvětově rozšířeným parazitem v semeníku žita i jiných trav.
- Řád: Ophiostomatales
- Rod: *Ophiostoma* – *O. novo-ulmi* působí v anamorfě (*Graphium ulmi*) grafiózu jilmů – katastrofální hynutí jilmů po celém světě.

- Řád: *Meliolales* – skupina hub, ekologicky náležející mezi tzv. černě (saprotrofní černě)
- Třída: Dothideomycetes
- .... řády Dothideales, Pleosporales aj.
- Rod: *Elsinoë* (dnes řád *Myriangiales*) – původce antraknózy na listech řady rostlin *E. pyri*, *E. viticola*
- Rod: *Mycosphaerella*, tečkovka – jeho anamorfy způsobují nejčastěji skvrnitost listů nejrůznějších rostlin
- Rod: *Guignardia* – druh *G. bidwelii* – původce černé hniloby vinné révy. Choroba se projevuje nejprve na listech jako hnědé skvrny, později na plodech, které pak zasychají a černají.
- Rod: *Leptosphaeria*, drobnička; jehož anamorfy: *Phoma*, *Septoria*, *Cercospora* jsou zčásti saprotrofové, zčásti parazité kulturních rostlin. *L. Herpotrichoides* způsobuje „stéblolam“ obilí
- .... + celá řada dalších, zde byly vybrány pouze známé a významné příklady zástupců fytopatogenních, nebo jinak významných hub



# Pomocné oddělení Deuteromycetes neboli mitosporické houby (imperfektní houby)

- Umělá skupina, nesestavovaná na základě fylogenetických, ale morfologických znaků – především konidioforů a konidií.
- Pomocná třída: Hyphomycetes
- řada druhů již má známé teleomorfy – rody *Aspergillus*, *Penicillium*, *Monilia*, *Paecilomyces*, *Oidium*, *Trichoderma*, *Botrytis*  
...
- Fytopatologicky významný je rod *Cercospora* – skvrnatička, druh: *C. beticola* – s. řepná – vážný parazit na listech cukrovky a krmné řepy, kde vytváří nápadně lemované okrouhlé skvrny. („řepné neštovice“)
- Rod *Fusarium* – srpovnička, - především v rhizosféře, mohou napadat obilniny a způsobovat problémy i kvůli výskytu mykotoxinů.

- Pomocná třída: Coelomycetes
- Rod: *Phoma* - zčásti saprotrofové, zčásti parazité kulturních rostlin
- Rod: *Ascochyta* – niťometel – *A. pisi* – n. hrachový, původce skvrnitosti listů hrachu, čočky a vikve
- Početný rod *Colleotrichum* působí antraknózy (*C. trifolii* napadá jetel)

## Oddělení: Basidiomycota – stopkovýtrusné houby, bazidiomycety

- Karyogamie i meióza probíhají v buňce zvané bazidie, řada rodů je mykorhizních.
- Fytopatologicky významné jsou především obligátní nebo fakultativní parazité rostlin. Dřevokazné houby, z nichž jsou nebezpečné hlavně ty, schopné napadat živé stromy, způsobují především tzv. bílou hnilobu – kdy jsou rovnoměrně rozkládány všechny složky b.s. (lignin, hemicelulóza, celulóza) a hnědou hnilobou, kde je minimální rozklad ligninu.
- Významná je především dřevomorka – *Serpula lacrymans*, původce tzv. hnědé kostkovité hniloby dřeva.

- Parazité cévnatých rostlin se značným fytopatologickým významem:

- Řád: Uredinales (rzi)
- Obligátně biotrofní parazitické houby. V souvislosti se střídáním jaderných fází se u řady zástupců objevuje pro houby ojedinělý jev: střídání hostitelů. Přejít na druhého hostitele z odlišné čeledi cévnatých rostlin se děje u dvoubytných (dioecických, heteroecických) druhů v dikaryofázi. Jednobytné (monoecické, autoecické) druhy hostitele nestřídají.
- Nejvýznamnější je rod *Puccinia*. Má aecia a dvoubuněčné teliospory
- druh *P. graminis*, rez travní – heteroecický druh (mezihostitel dřevina) s řadou vnitrodruhových taxonů a fyziologických ras
- *P. striiformis* – r. plevová – napadá pšenici, ječmen, pýr; *P. hordei* – rez ječná – na ječmeni, *P. recondita* – r. žitná, *P. coronata*, rez ovesná a další ...

- Rod: *Uromyces* – má jednobuněčné teliospory. Významné jsou heteroecické druhy: *U. pisi* r. hrachová, *U. phaseoli* r. fazolová, *U. trifolii* r. jetelová, *U. betae* r. řepná a další
- Rod: *Gymnosporangium* na růžovitých - *G. sabinae* – na hrušních – rez hrušňová (mezihostitel jalovec)

- Řád: Ustilaginales (sněti - prašné)
- Rod: *Ustilago*, prašná sněť – druhy vytvářejí sporidie na stopkách, parazitují na jednoděložných rostlinách.
- Druh *U. segetum* – prašná sněť ovesno – ječná na obilí
- Druh *U. tritici* – prašná sněť pšenično – ječná
- Druh *U. maydis* – prašná sněť kukuřičná

- Řád: Tilletiales (sněti - mazlavé)
- Druh *Tilletia caries* – mazlavá sněť pšeničná, parazituje na pšenici, ale i na žitu
- Druh *T. secalis* – mazlavá sněť žitná
- Druh *T. controversa* – mazlavá sněť trpasličí – způsobuje velmi nápadné zkrácení stébel napadených rostlin.