

Přehled systému a fylogeneze hub a příbuzných organismů (Deacon, 2005)

▶ ŘÍŠE: FUNGI (MYCOTA) HOUBY

▶ Oddělení Chytridiomycota

▶ Oddělení Zygomycota

▶ Oddělení Glomeromycota

▶ Oddělení Ascomycota

▶ Oddělení Basidiomycota

Houby v širším slova smyslu

▶ ŘÍŠE: STRAMINIPILA

- ▶ Oddělení Oomycota
- ▶ Oddělení Hyphochytridiomycota
- ▶ Oddělení Labyrinthulomycota

Houby v širším slova smyslu HOUBÁM PODOBNÉ ORGANISMY

- ▶ Oddělení Myxomycota (plasmodial slime moulds)
- ▶ Oddělení Plasmodiophoromycota (plasmodiophorids)
- ▶ Oddělení Dictyosteliomycota (dictyostelid slime moulds)
- ▶ Oddělení Acrasiomycota (acrasid slime moulds)

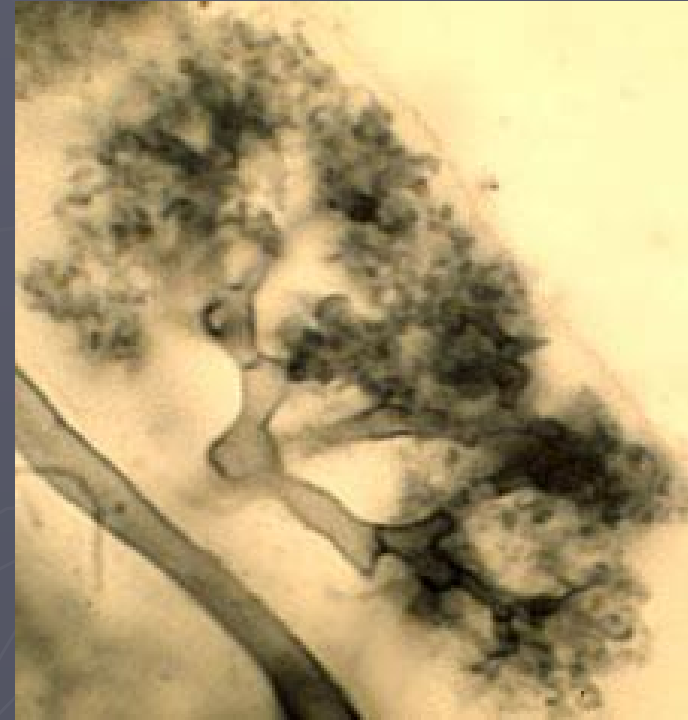
Chytridiomycota

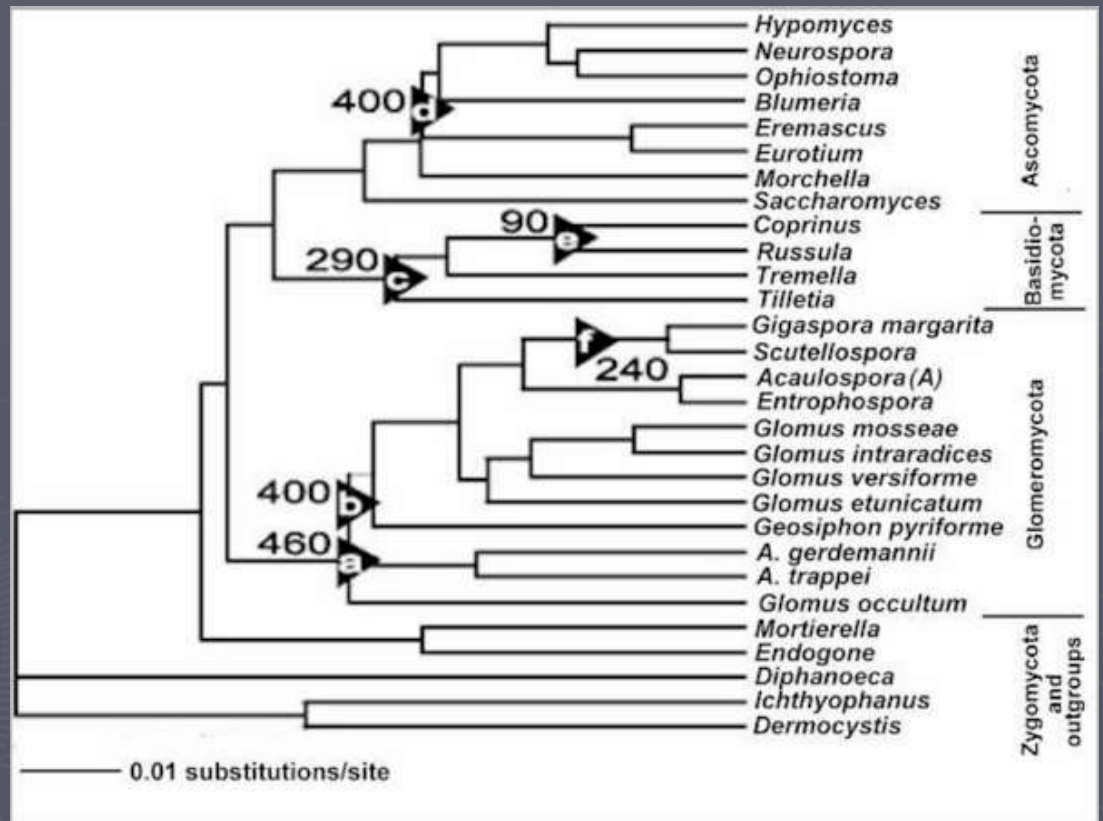
- ▶ 1 bilion let
- ▶ pohyblivé, bičíkaté zoospory
- ▶ hydrogenozómy – alt. mitochondrií
- ▶ u někt. střdání haploidního a diploidního stádia
- ▶ v půdách a ve vodním prostředí
- ▶ primární kolonizátoři
- ▶ degradace organické hmoty
- ▶ v rumenu obratlovců
- ▶ parazité nematod



Glomeromycota

- ▶ arbuskulární mykorrhiza
- ▶ u velkého množství druhů rostlin, nevyskytují se samostatně
- ▶ symbioza s *Nostoc punctiforme* – *Geosyphon pyriforme*

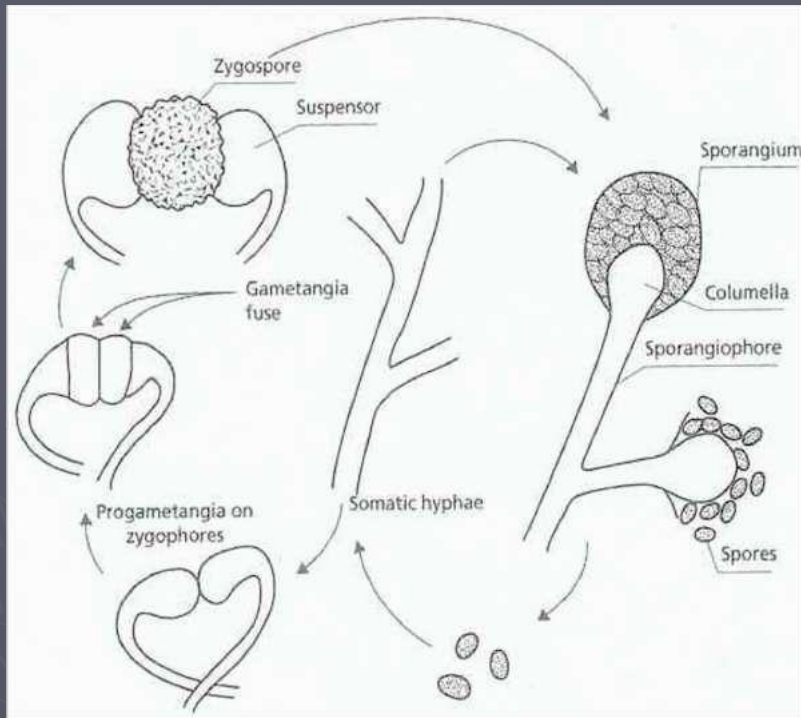




Zygomycota

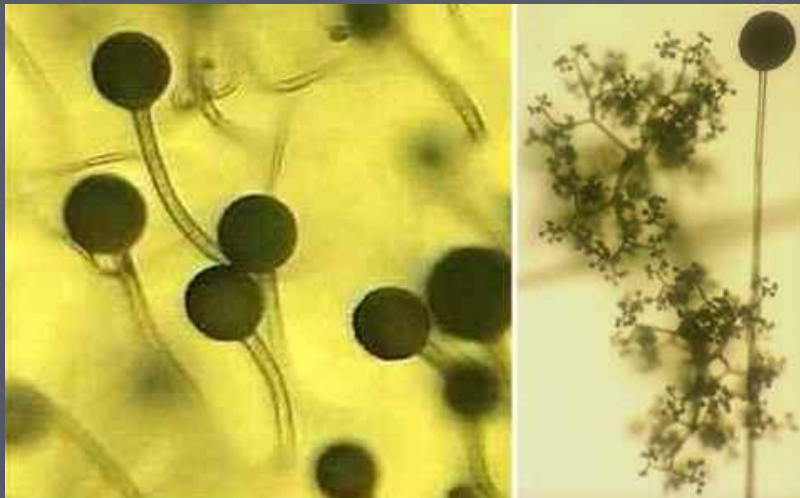


Zygomycota



- ▶ pohlavní rozmnožování
- ▶ progametangia
- ▶ gametangia
- ▶ zygospora a suspenzory
- ▶ zygospora – tlustostěnná klidová spora, po vyklíčení vzniká sporangium a v něm haploidní spory

Zygomycota

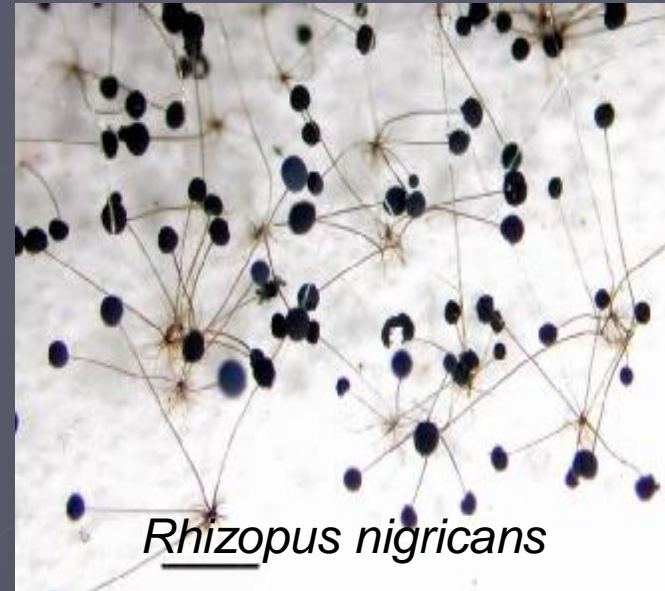
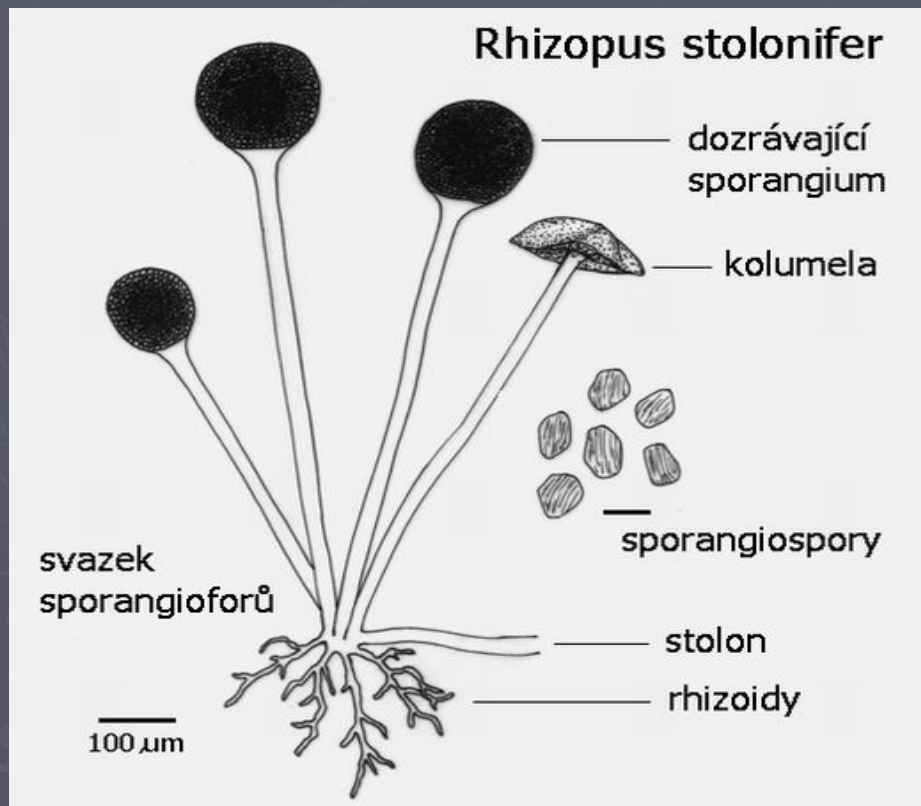


- ▶ BS – chitin, chitosan a polyglukuronová kyselina
- ▶ coenocytické mycelium – mnohojaderné bez přepážek
- ▶ rychle rostoucí
- ▶ *Mucor*, *Rhizopus*

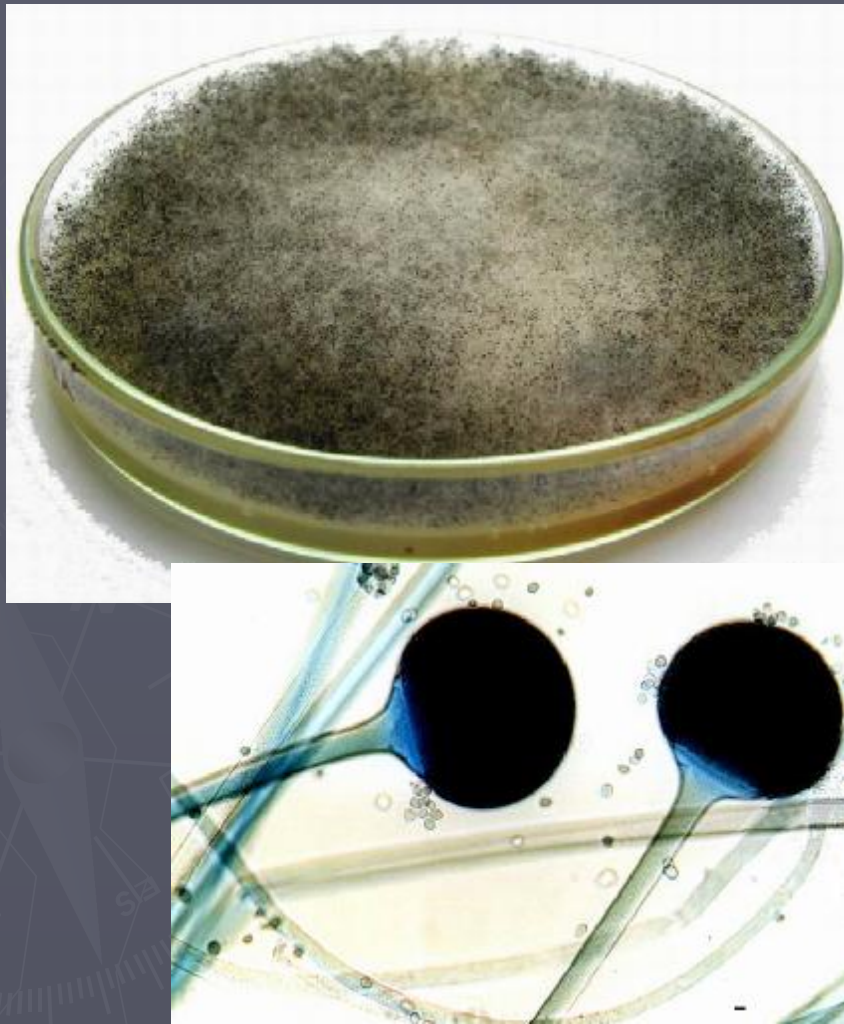
Nejvýznamnější zástupci

Zygomycota

► *Rhizopus*



Zygomycota - *Rhizopus*



- ▶ Houba s kosmopolitním výskytem
- ▶ Častý je zvláště na potravinách nebo v krmivech, způsobuje též hnilobu ovoce
- **Neprodukuje mykotoxiny**
- ▶ V laboratoři je vzhledem ke svému rychlému růstu a snadnému šíření považována za nebezpečnou kontaminantu
- ▶ Příležitostně bývá izolován z klinického materiálu

<http://www.sci.muni.cz/mikrob/Miniatlas/rhi.htm>

Rhizopus oryzae

- ▶ Fermentují populární složky orientálních kuchyní (Sufu – čínský sýr, Tempeh ze soji). Při fermentaci soji, rýže a pšenice obohacují produkt masovými vůněmi a příchutěmi a tak zvyšují jejich hodnotu.



sporangiofor

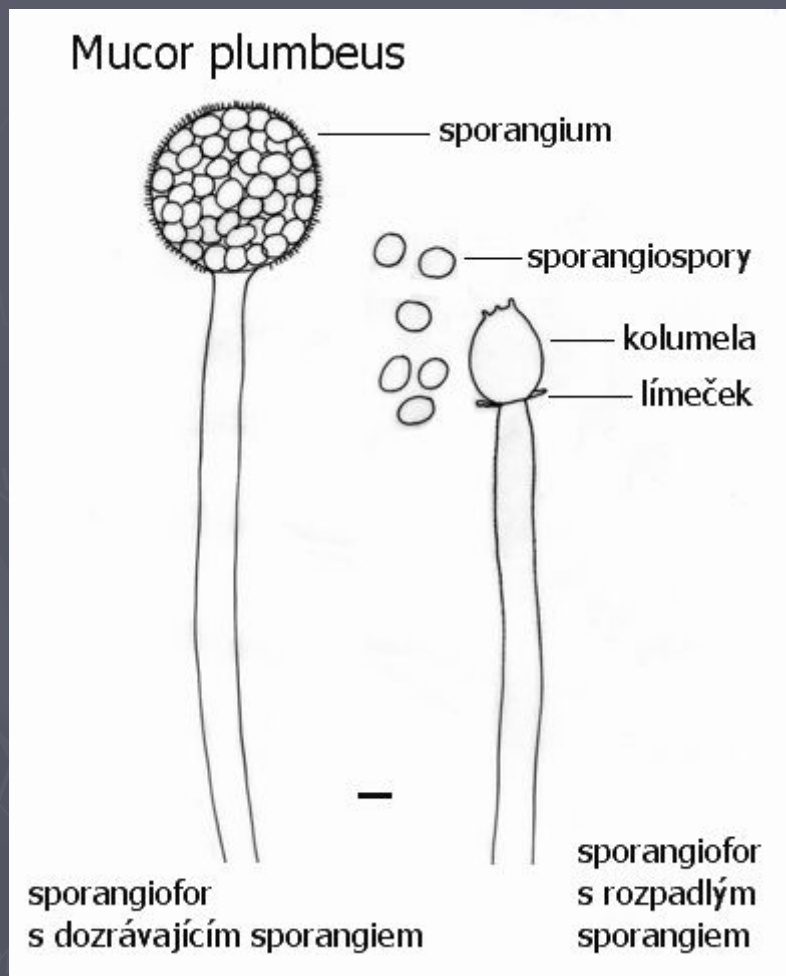


► *Sclerotinia fructigena*



► *Rhizopus*

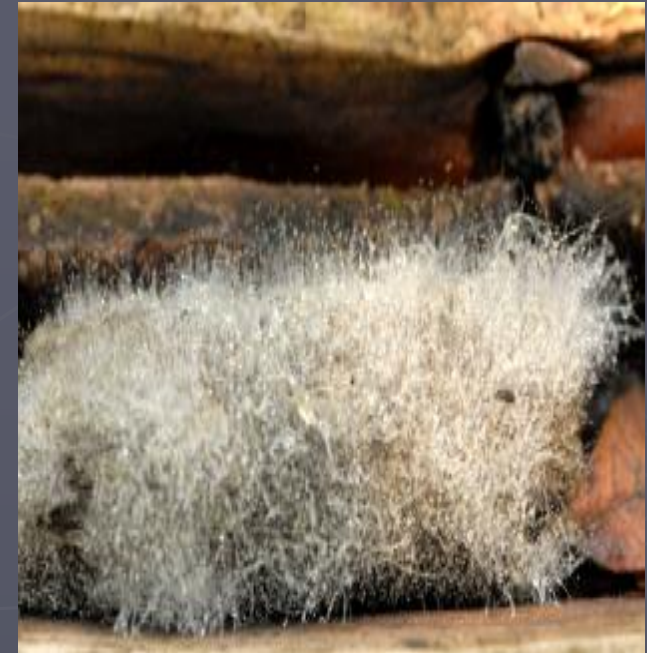
Zygomycota - *Mucor*



Mucor



trus

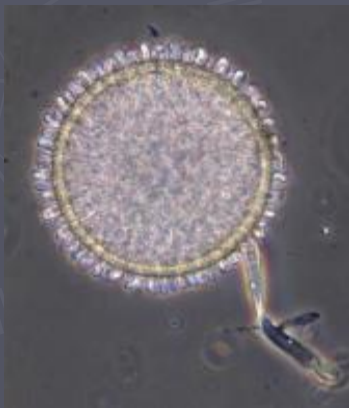


Produkují obrovské množství spor, rostou rychle a po vyčerpání dostupných živin rychle odumírají.

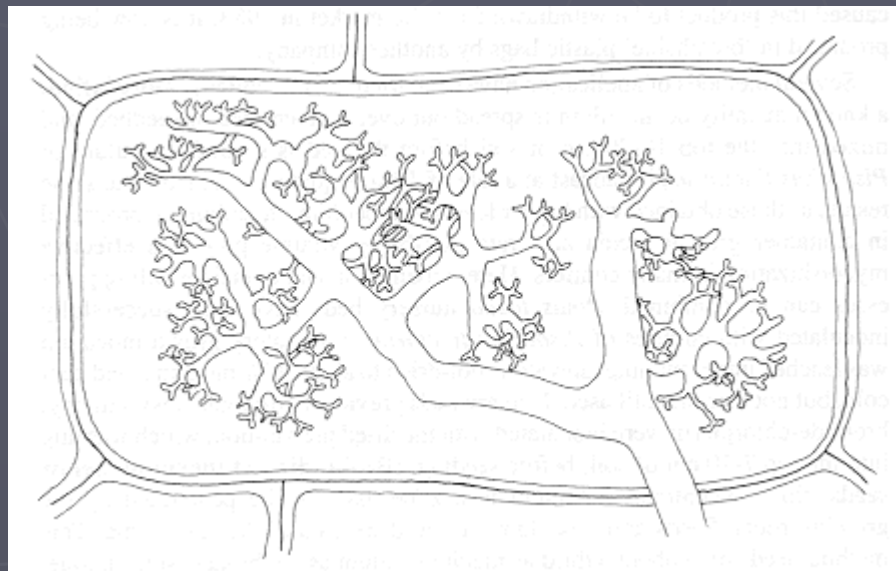
Zygomycota - *Glomus*



G. chimonobambusae

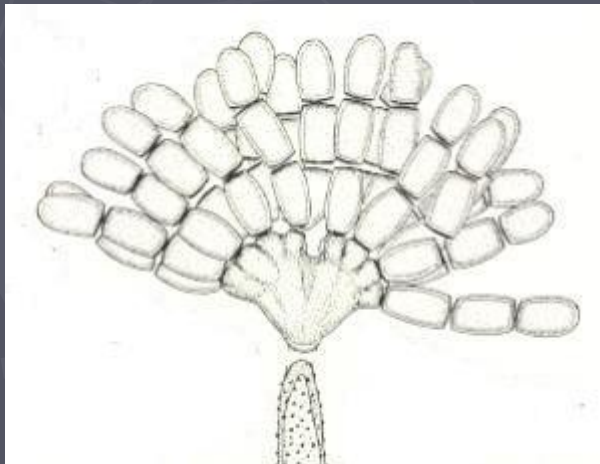


struktura buněčné stěny



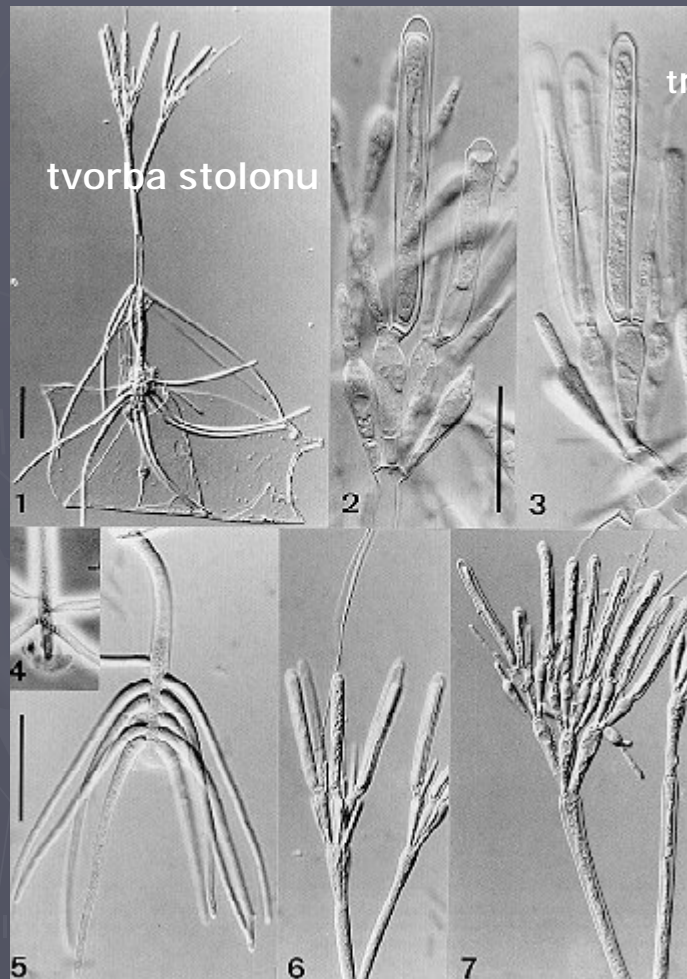
Tyto houby jsou biotrofní mutualisté. Většina druhů se podílí na abruskulární mykorhize. Produkují množství spór velkých 1-5mm (azygospóry a chlamydospóry)

Zoopagales



Zoopagales jsou parazité hub, nematod, amoeb atd. Většina druhů produkuje merosporangia, která jsou podobná některým askomycetám nebo basidiomycetám

Trichomycetes

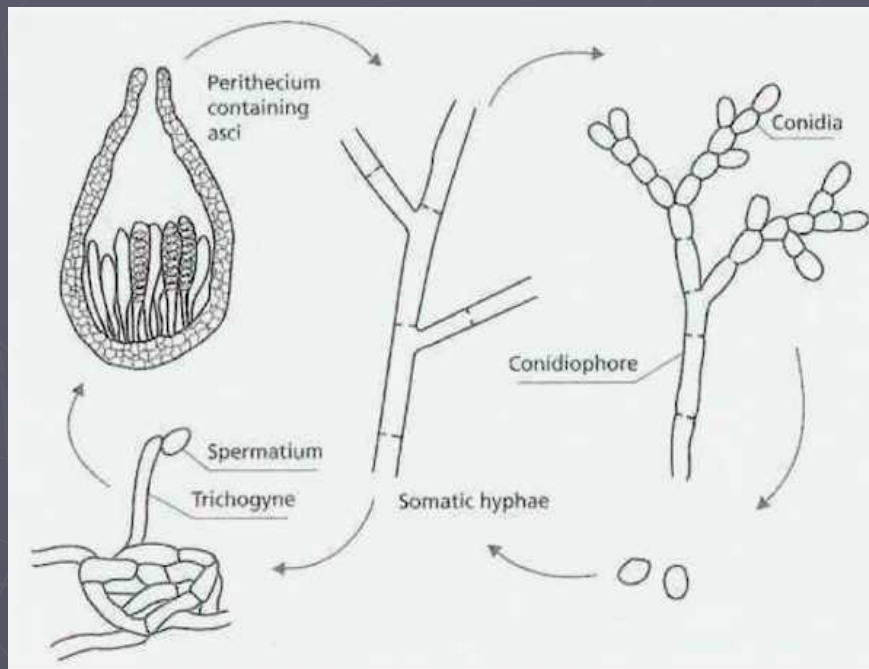


Trichomycetes se běžně vyskytují u herbivorních nebo detritivorních arthropod. Mohou se však vyskytovat i u predátorů. Jednotlivé druhy mohou vystupovat jako komenzálové s odlišným spektrem hostitele, kterého mohou, ale nemusí poškozovat. Jsou však druhy, které mají pouze jednoho hostitele, např. *Smittium morbosum*, který může způsobuje odumření larev komárů.

Ascomycota

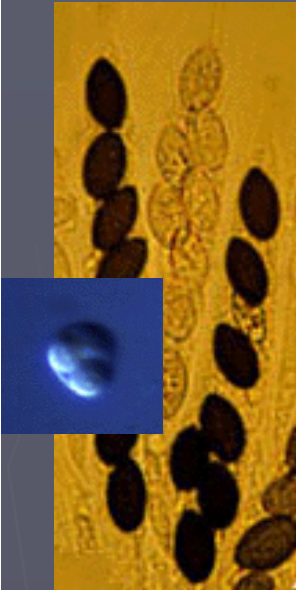


Ascomycota

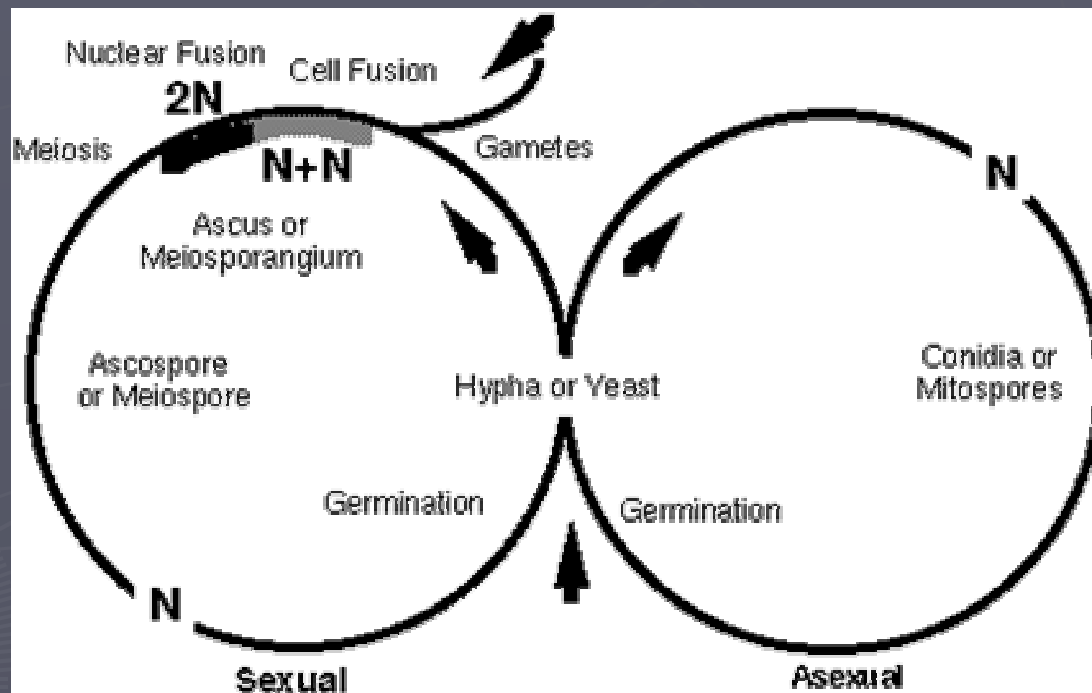


- ▶ *Neurospora crassa*
- ▶ *Sordaria*
- ▶ 75% známých druhů hub
- ▶ askus – vzniká fúzí 2 haploidních jader opačných párovacích typů
- ▶ askospory – meióza – haploidní
- ▶ askokarp - plodnice

Ascomycota



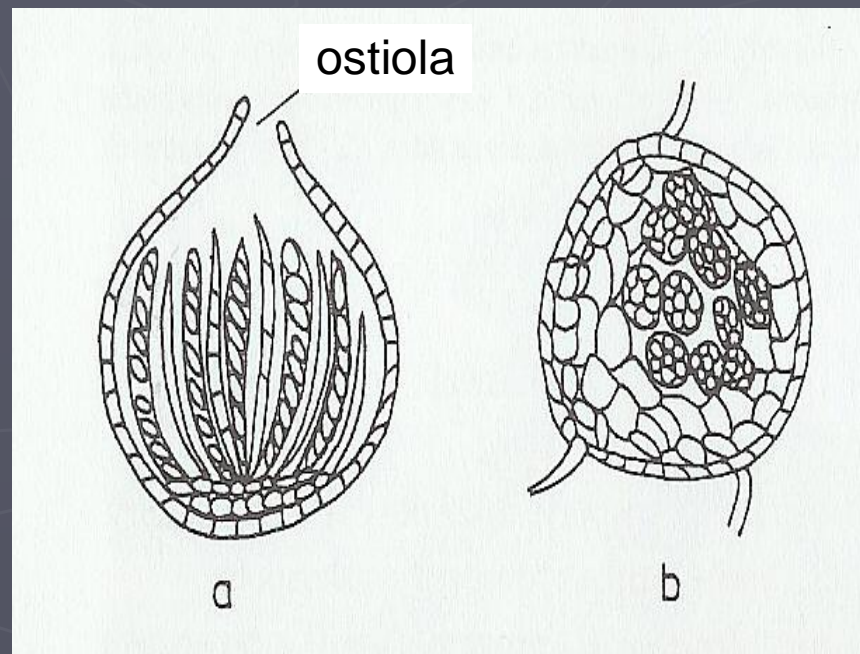
- ▶ monofyletická skupina
- ▶ pohlavní rozmnožování – vznik asků – diploidní jádro, meióza je následována mitózou, vzniká 8 haploidních spor
- ▶ celá řada mitosporických druhů – bez pohlavního rozmnožování

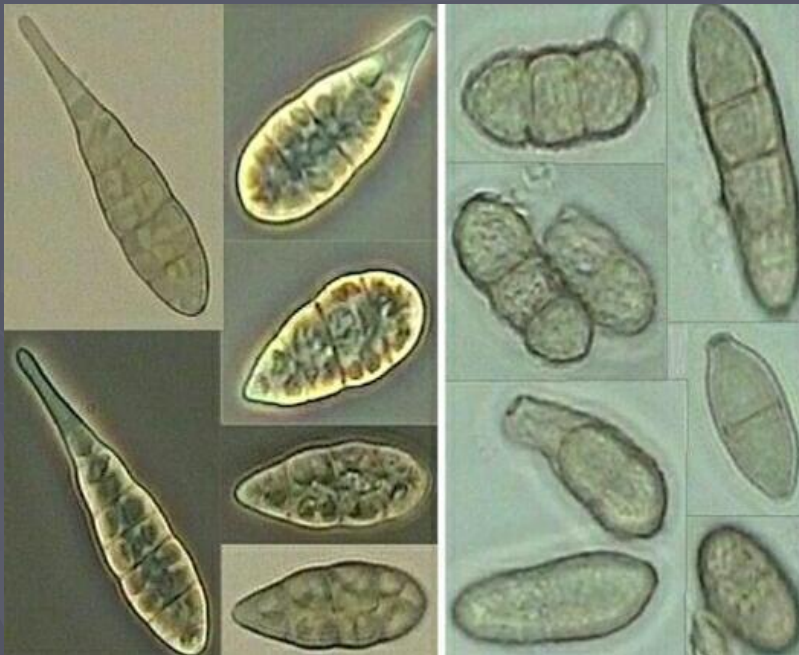


Umístění askospor

a – v peritheciu

b – v kleistotheciu





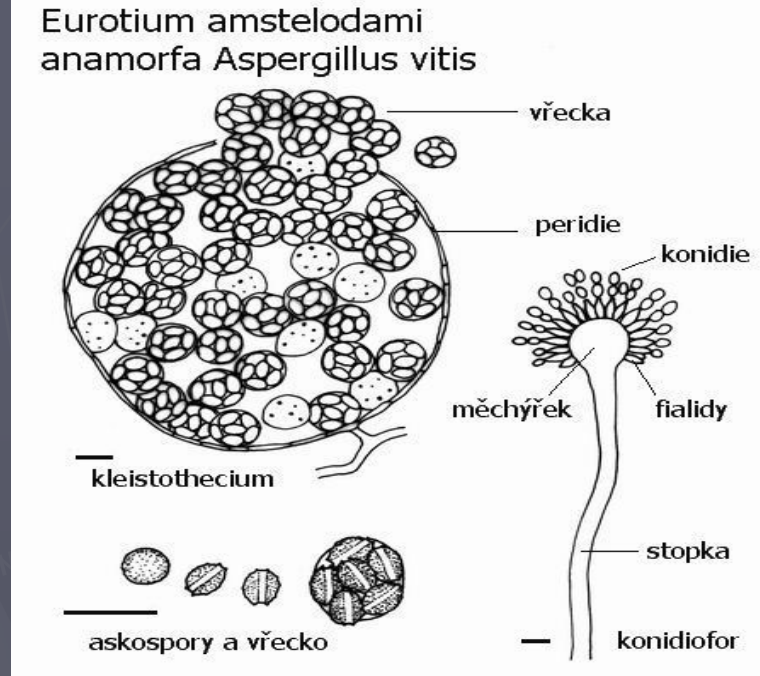
- ▶ tmavě pigmentované spory plísní běžně se vyskytující na vlhkých plochách (kuchyně, koupelny)
- ▶ *Alternaria*
- ▶ *Cladosporium*

<http://www.sci.muni.cz/mikrob/Miniatlas/cla.htm>



Nejvýznamnější zástupci
Ascomycota

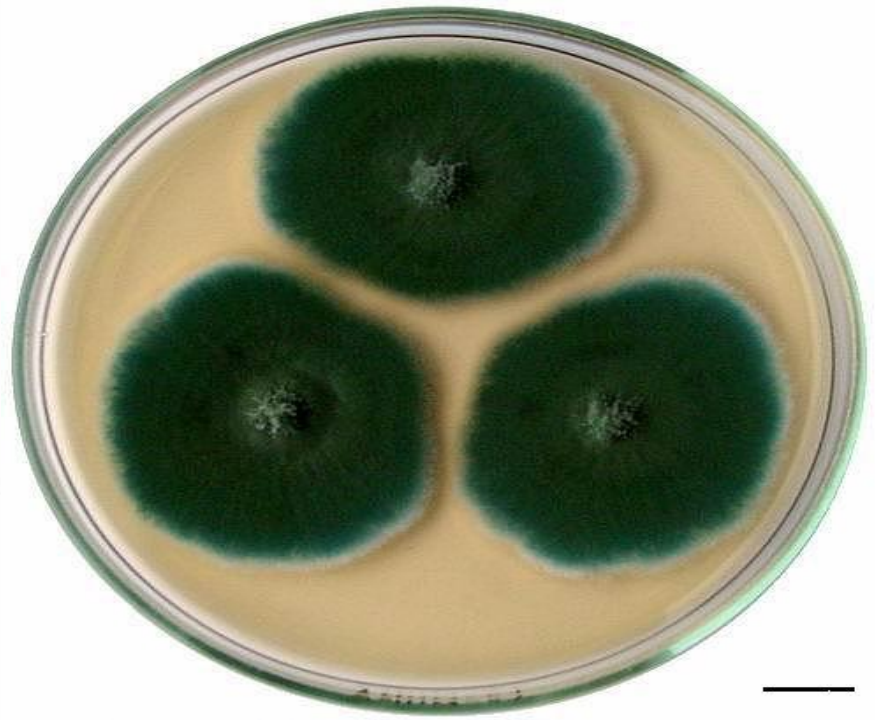
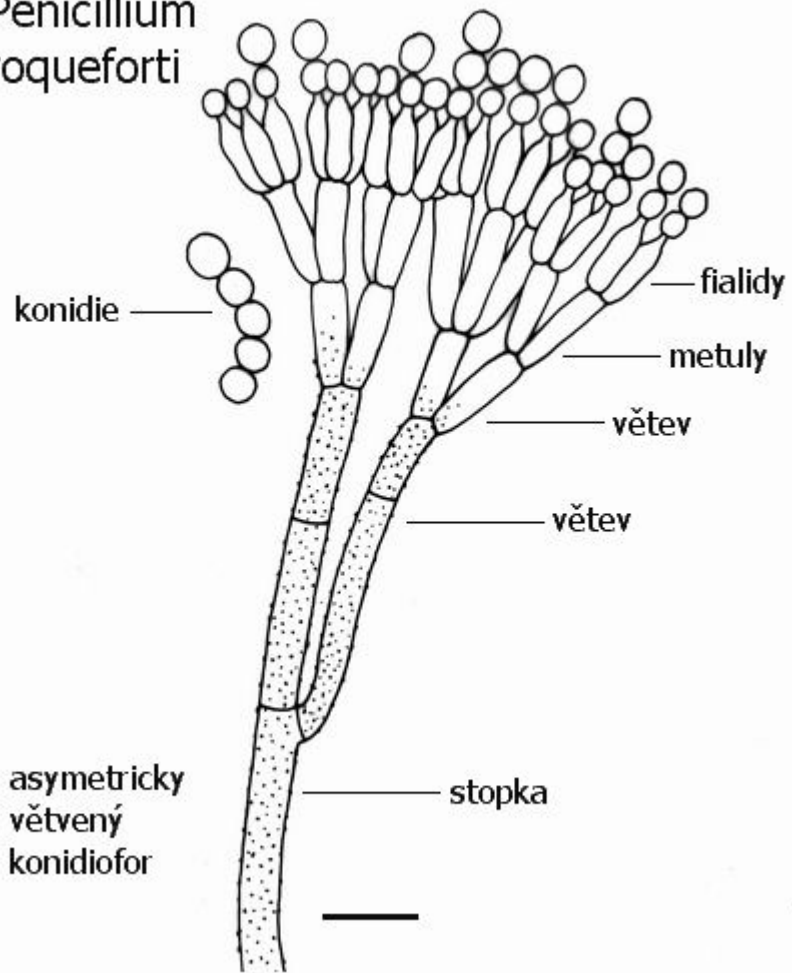
Eurotium



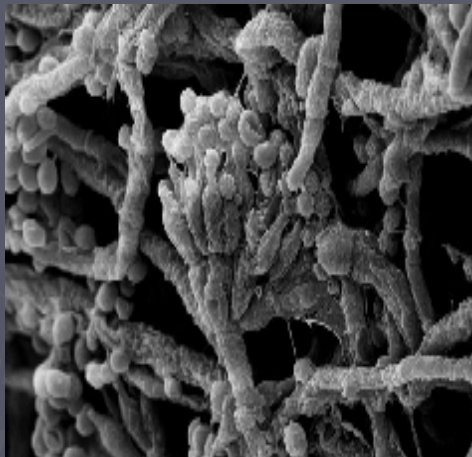
Organizmy jsou typické osmofolii – vyskytují se především v prostředí, kde je malý obsah využitelné vody – vysýchající pečivo, sušené ryby, krmivo pro domácí mazlíčky, kontaminovaný kmín atd.

Penicillium

Penicillium
roqueforti



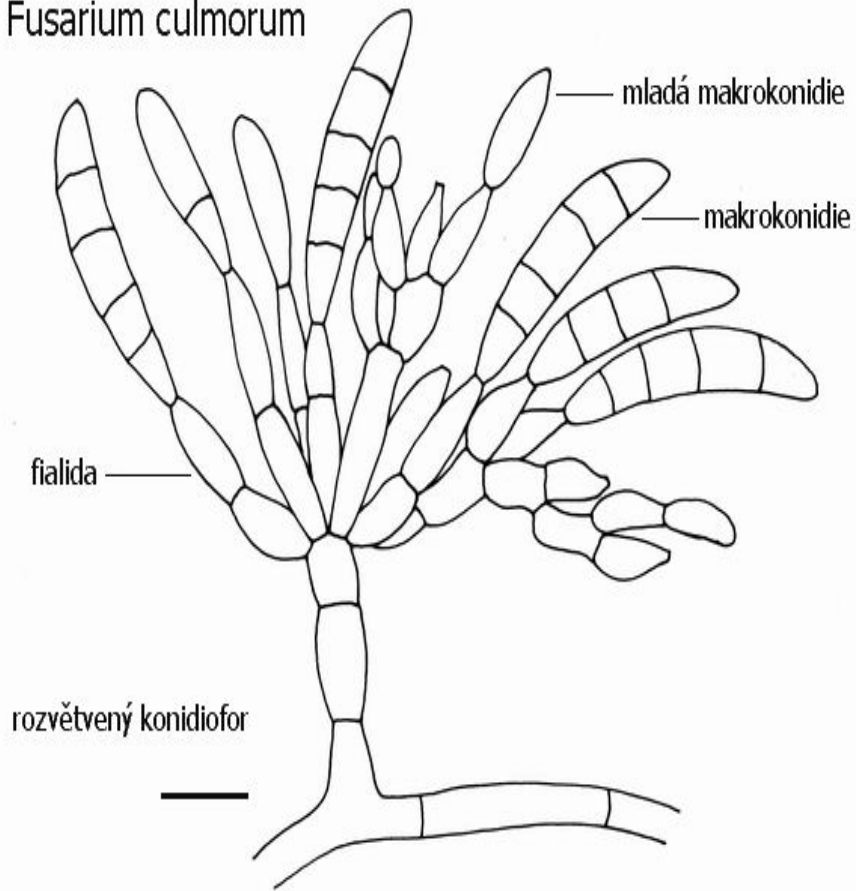
Penicillium marneffe



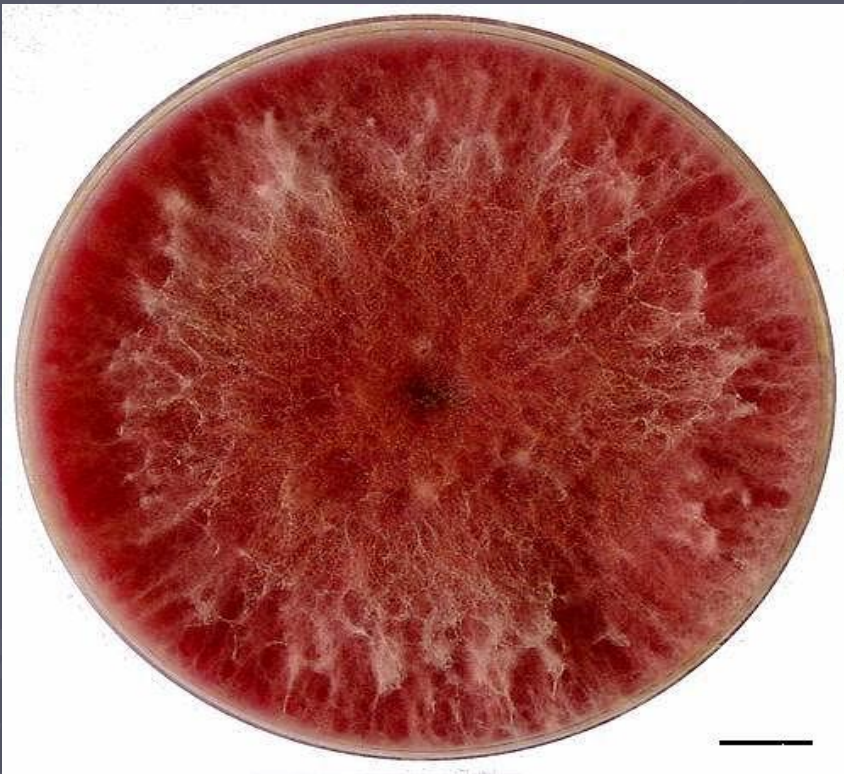
Jediný významný a vážný patogen člověka v rodu *Penicillium* – neléčená mykóza končí fatálně. Vyskytuje se převážně u pacientů s onemocněním AIDS

Fusarium

Fusarium culmorum



Fusarium



- ▶ Rozšířen celosvětově zvláště v půdě a na cereáliích
- ▶ Způsobuje krčkové i kořenové hniloby u obilnin a napadá i uskladněné brambory a cukrovou řepu
- ▶ Produkuje řadu mykotoxinů, zvláště **trichotheceny** a **zearalenon**

Fusarium



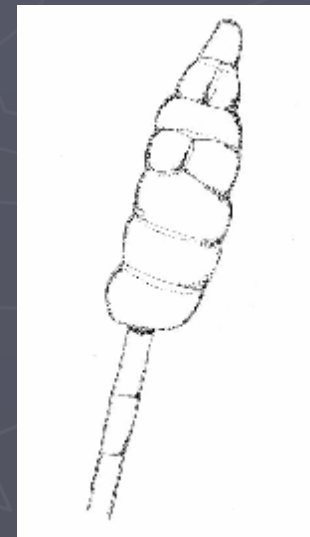
Suchá hniloba
brambor

Alternaria

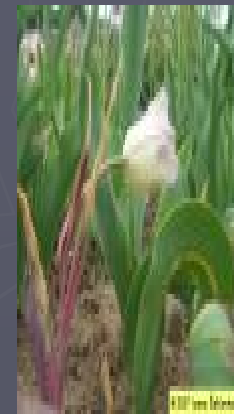
- ▶ *Alternaria* patří k běžným a široce rozšířeným. Mezi významné napadané rostliny patří nejen citrusy, ale i jabloně, brokolice, mrkev, rajčata a řada dalších rostlin, včetně okrasných.
- ▶ *Alternaria* běžně napadá vzdušné části svého hostitele.
- ▶ Mnoho druhů houby *Alternaria* také vytváří toxiny, které pronikají do pletiv napadené rostliny ještě před invazí vlastní houby.
- ▶ Patogenní druhy *Alternaria* přežívají jako spory nebo mycelium zůstává v napadených rostlinách či semenech. V tomto případě houba napadá klíčící semenáčky, což způsobuje padání klíčících rostlin nebo krčkovou hnilobu.

Alternaria brassicicola

čerň kapustová



Botryotinia tulipae



sklerocia na stonku *Tulipa* sp



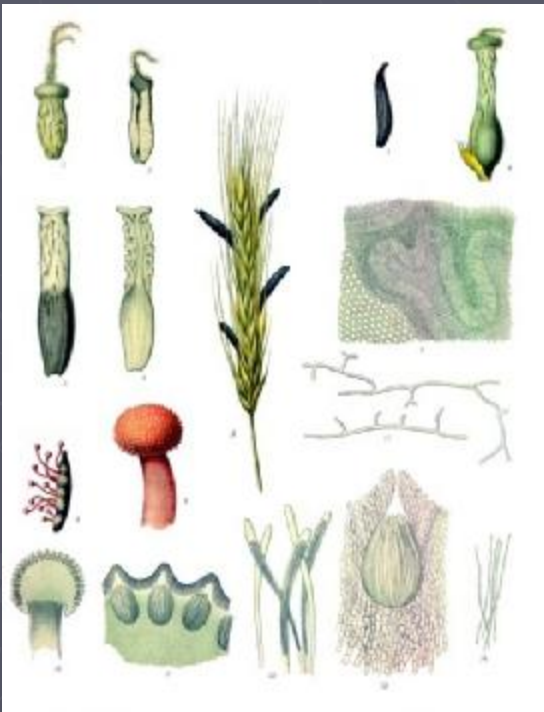
Claviceps purpurea (námel)

Námel jest malá houba, jež vyskytuje se zvláště v letech mokrých v klasech trav rozličných, jmenovitě žita. Námel má chuť ošklivou a jest prudký jed, jenž potřebuje se také v lékařství; působí zvláště na materník, jež stahuje. Proto požívají ho ženy těhotné, by potratily, avšak dávka větší jest velmi nebezpečná, neboť může způsobiti smrtící krvotok. Námel obsahuje látku zvláštní, ergotin zvanou.

Část 18—22 ctgr. námele způsobí nechut k jídlu, bolení hlavy, zimnici, dávení; zácpa a chuť ošklivá v ústech potrvají vždy delší čas. Větší část asi 3—4 gr. způsobí zánět žaludku, bolení hlavy, závrať, křeče a dávení.

Námel dostane se snadno do obilí, do žita a rozemele se na mouku, a tak přijde do chleba.

Má pak za následek nemoc zvláštní, jež se nazývá námelka. Znamky též jsou svrbení, závrať, okamžitá slepota, škrčení, křeče, pocit zimy v zádech a v břiše; dávení — tlak v jamce srdeční; studenost po celém těle, močení sporé, žilobití slabé, nepokoj, pot. Z té příčiny potřebí zvláště v letech mokrých opatrnosti, zároveň pak sluší veřejné dohlídce (policii), by si věci té povšimla a potřebná i vhodná opatření učinila. Jest rovněž povinností rolníků, obchodníků, mlynářů, pekařů atd. pečovati o to, by námel byl ze žita odstraněn.

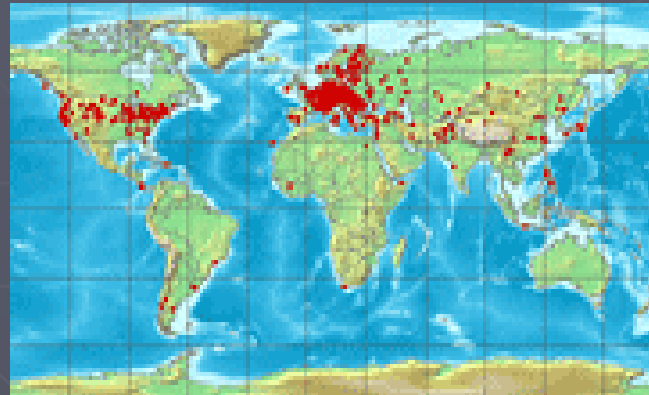
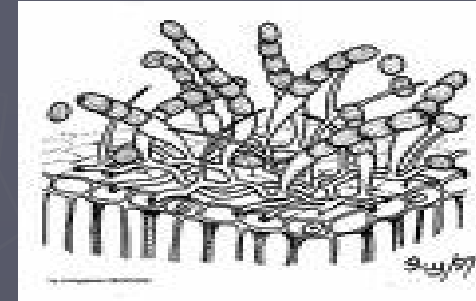


[dr. V. K.: Český herbář, nakladatelství Alois Hynek, Praha, 1899, str. 153]

Erysiphales – padlí



kleistothecia



Erysiphe graminis



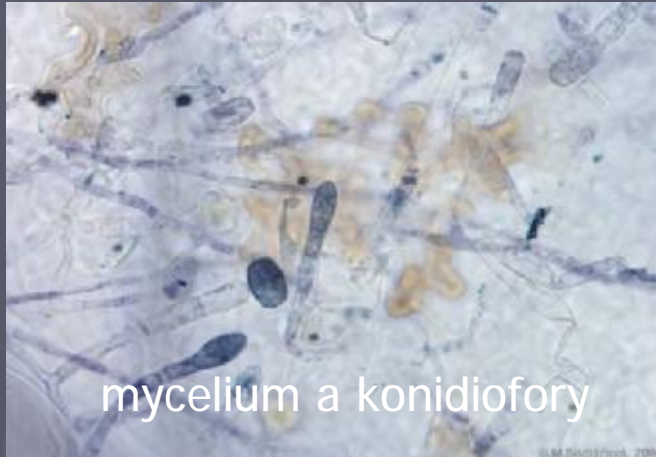
padlí angreštové

Oidium



Zástupci jsou obligátní epifytní paraziti cévnatých rostlin. Infikované části rostlin jsou pokryté bílým popraškem konidií a povrchové mycéliem, v němž se někdy vyvíjejí zprvu bělavá, nažloutlá, hnědá a nakonec černá kleistothécia. Vyskytují se většinou na listech, méně často na květních částech nebo na mladých výhoncích. Ve vzdušné části extramatrikálního mycélia byly zjištěny u některých druhů také větvené nebo nevětvené, přímé nebo pokroucené sety

Oidium



mycelium a konidiofory



konidie



padlí rajčatové

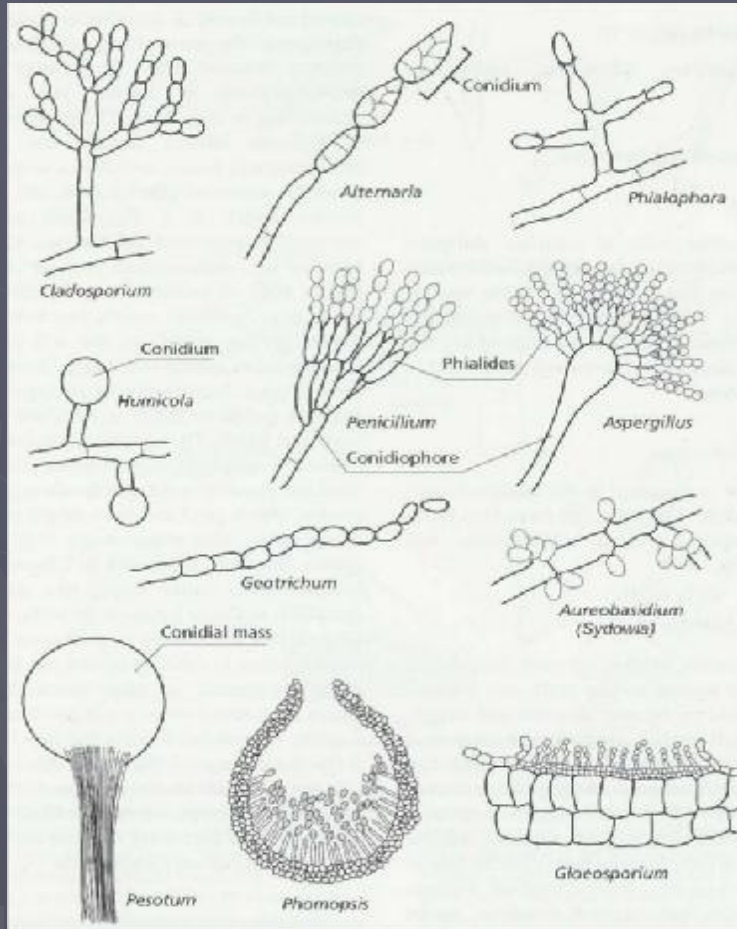


padlí begoniové

Mitosporické houby



Mitosporické houby

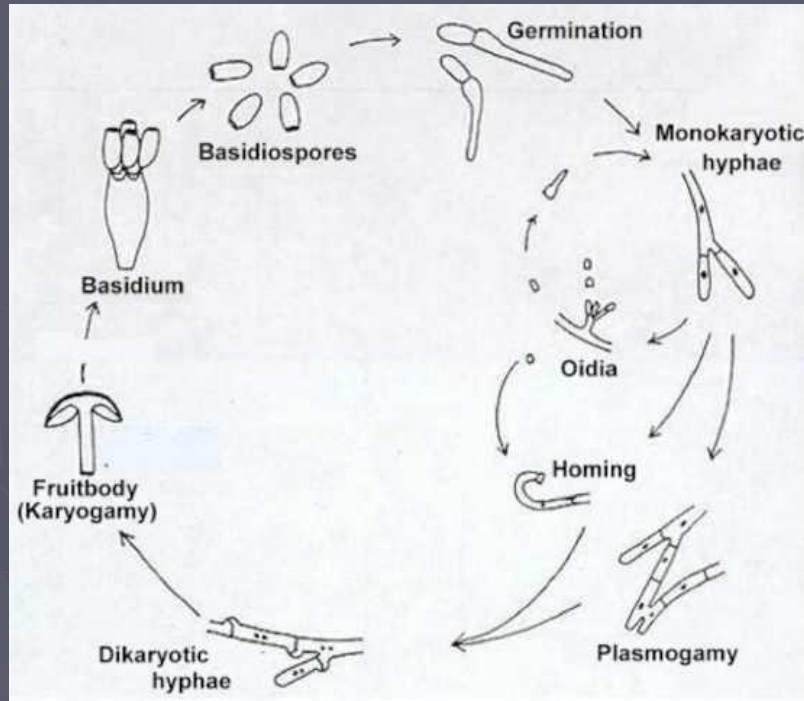


- ▶ dříve Deuteromycota
- ▶ dnes zpravidla zařazeny do *Ascomycota*
- ▶ pouze nepohlavní stádium
- ▶ formální rody
- ▶ různé typy konidií – vznikají mitotickým dělením
- ▶ *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Alternaria*

Basidiomycota

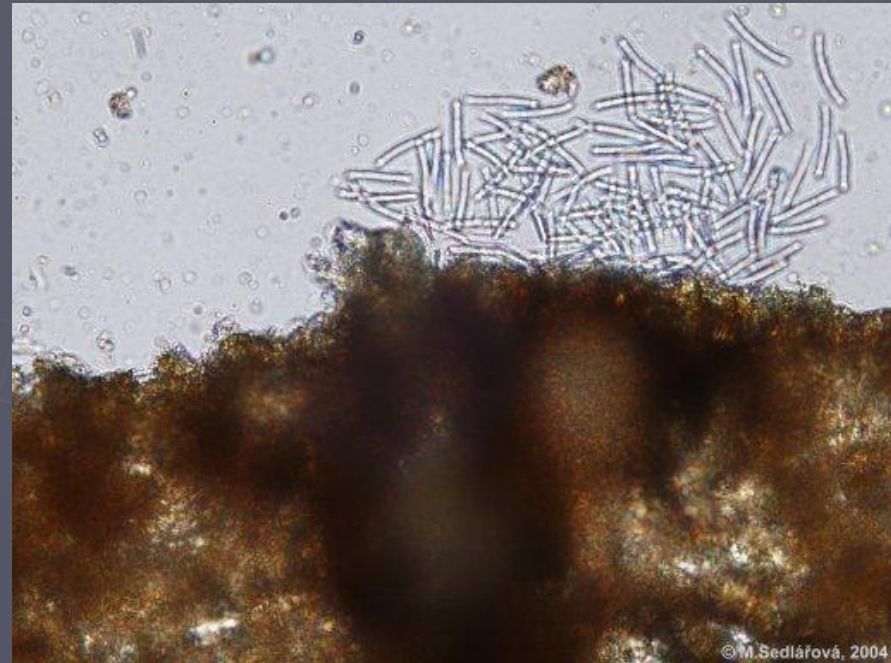
The background of the slide is a dark blue-grey color. It features a faint, light-colored graphic on the left side. This graphic includes a compass rose with a needle pointing towards the top-left, and a topographic map with various contour lines and some letters like 'N', 'M', and 'S' scattered around it.

Basidiomycota



- ▶ kvasinkovité houby
- ▶ patogeni rostlin a člověka
- ▶ basidium – meióza – basidiospory (na sterigmatech)
- ▶ houby tvořící plodnice
- ▶ septa brání průchodu jader
- ▶ dvoujaderné části hyf

Puccinia graminis



teliospory

Puccinia graminis



Rez travní na pšenici

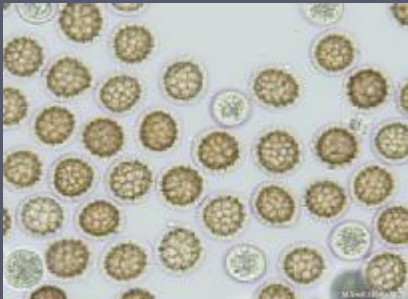


Rez travní patří k závažným škůdcům polí. Napadá stébla, na nichž vytváří typické narezlé skvrny. Rez čerpá ze stébla živiny a narušuje jeho pletiva.

Tilletia controversa

sněť zakrslá

detail chlamydospor



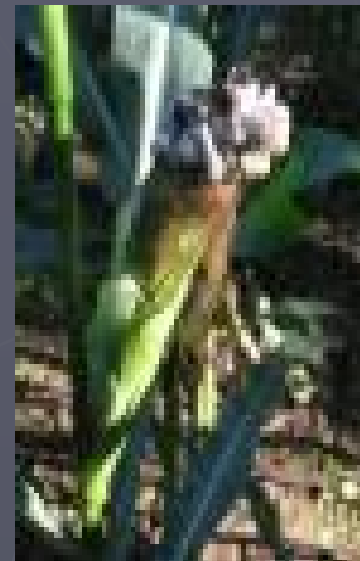
klas pšenice napadený snětí zakrslou

© M.Sedlářová, 2004

K infekci rostlin dochází v půdě z chlamydospor při mělkém setí zrna. Spory přežívají v půdě až 10 let a potřebují ke klíčení světlo a teploty 1–5 °C po několik týdnů (zpomalení růstu pšenice). Infekce probíhá obvykle pozdě na podzim prorůstáním houby do koleoptile. Pšenice je citlivá k napadení zvláště počátkem odnožování.

Ustilago maydis sněť kukuřičná

Sorus má stříbřitě šedou barvu a je tvořen pletivý hostitele. V pozdější době se protrhne a uvolní se množství chlamydospor. Ty jsou nejprve mazlavé, později prášivé, kulovité, bradavčité, 8-13 μ velké.



Napadá všechny části rostliny obsahující dělivá pletiva. Vytváří hypertrofické deformace (sori) o velikosti od několika milimetrů až i do 10 centimetrů. Novotvary vznikají vždy jen v místě infekce

Ustilago maydis sněť kukuřičná



- * Indiánské kmeny z amerického Jihozápadu používaly tuto houbu k navození porodu. Má údajně podobné účinky jako paličkovice nachová (*Claviceps purpurea*), ale mírnější.
- * V Mexiku se nezralé sori sbírají, konzervují a konzumují jako delikatesa pod názvem *huitlacoche*