

Houby a lišejníky

Přestože jde o skupinu s **různorodým původem (nemá společného předka)**, bývá označována jako samostatná říše **houby (Fungi)**.

Znaky společné s rostlinami: mají **stélky**, buňky s **buněčnou stěnou**, v buňkách **vakuoly**, u většiny hub se vyskytuje **rodozměna**

Znaky společné s živočichy: zásobní látkou je nebo tuk (nikoliv škrob), vyztuženy většinou **chitinem**, jsou

.....**trofní. Jsou bližší příbuzní s živočichy.**

Tělo má podobu **stélky**, většinou **vláknité**. Základem jsou jednotlivá vlákna zvaná, jejich spleť tvoří dohromady podhoubí neboli Z něj v příznivých podmínkách vyrůstá vytvářející výtrusy (.....). Na rozdíl od vyšších rostlin mohou spory vznikat i jako výsledek pohlavního procesu (splývání dvou haploidních buněk).

Výživa a životní nároky

Houby jsou výhradně**rotrofní** (zdrojem stavebních látek i energie jsou organické látky z okolí).

Saprophytické houby: živí se látkami z mrtvých těl rostlin a živočichů; tyto houby urychlují rozklad organických látek významně přispívají k tvorbě **humusu** (obrovský ekologický význam)

Parazitické houby: cizopasí na organismech (většinou na rostlinách), choroby způsobené houbami se nazývají **mykózy**

Drtivá většina hub je **aerobní** (vyžaduje kyslík), některé mohou trvale žít i v anaerobních podmínkách (kvasinky).

Na teplotu a světlo nejsou nijak náročné, vyžadují však **vysokou vlhkost prostředí**.

Některé houby vytvářejí specifické **mykotoxiny**, které jsou nejen toxické, ale často i karcinogenní (způsobují rakovinu).

Většina hub je **velmi citlivá na přítomnost těžkých kovů** (Cu, Pb, Hg, Cd...), čehož se využívá při ochraně proti houbovým parazitům.

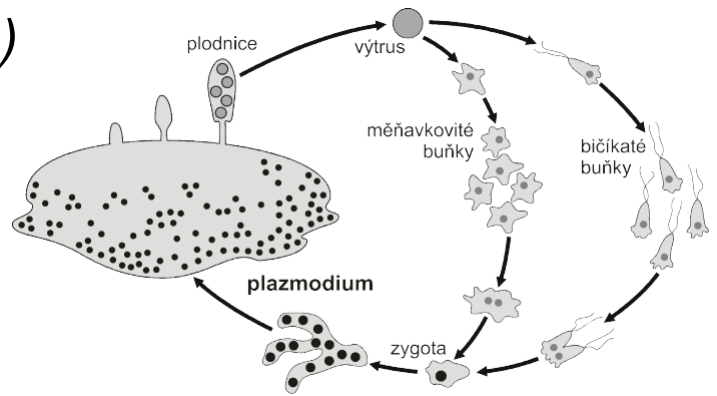
Oddělení: Hlenky (*Myxomycota*)

- dnes součástí říše **Amoebozoa** (měňavkovci)
- nemají buněčnou stěnu
- nevytvářejí mycelium, žijí buď v podobě jednotlivých buněk (bičíkaté nebo měňavkovité), anebo v podobě mnohояaderného útvaru zvaného
Z něj vyrůstají drobné plodnice tvořící výtrusy.
- slizovitá plazmodia často najdeme v půdě na dřevě, v trávě ap.

Zástupci:

..... (*Lycogala*) – oranžové nebo růžové plazmodium

..... (*Fuligo*) – žluté, bílé nebo šedé plazmodium (vzhledem připomíná zvratky)



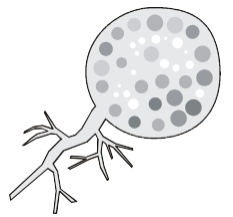
Oddělení: Chytridiomycety (*Chytridiomycota*)

- mají chitinovou buněčnou stěnu
- nevytvářejí mycelium, žijí v podobě jednotlivých buněk nebo mnohояaderných útvarů (někdy s drobnými přichytnými vlákny)
- většinou parazitické, často mají složité vývojové cykly

Zástupci:

..... (*Synchytrium endobioticum*) – původce rakoviny brambor (nádory na hlízách)

původce mykózy obojživelníků (*Batrachochytrium dendrobatidis*) – objeven teprve v roce 1998, jedna z hlavních příčin hynutí obojživelníků na celém světě



Oddělení: Oomycety = řasovky (*Oomycota*)

- dnes součástí říše **SAR**
- mají **celulózní buněčnou stěnu** (jsou blíže příbuzné hnědým řasám)
- vytvářejí mycelium (buňky nejsou navzájem odděleny přehrádkami), mají pohyblivé výtrusy, velmi složitá rodozměna
- většinou parazitují na vyšších rostlinách

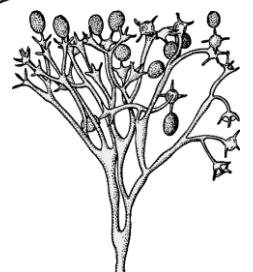
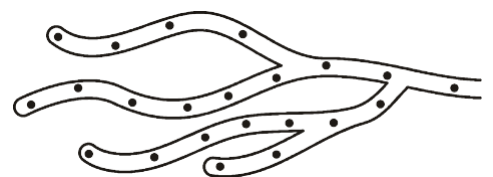
Zástupci:

..... (*Phytophthora infestans*) – napadá listy brambor a rajčat, šíří se hlavně ve vlhkém období

..... (*Pseudoperonospora cubensis*) – napadá listy okurek, dýní a melounů

..... (*Plasmopara viticola*) – nejvýznamnější choroba vinné révy, napadá listy i plody

vodní plísně (*Saprolegnia, Achlya...*) – jsou saprophytické, často však napadají i poraněné a oslabené ryby



Oddělení: Právě houby (*Eumycota*)

- buněčná stěna je vždy chitínová, vždy vytvářejí mycelium, výtrusy nikdy nejsou pohyblivé

Třída: Zygomycety = „..... houby“ (*Zygomycetes*)

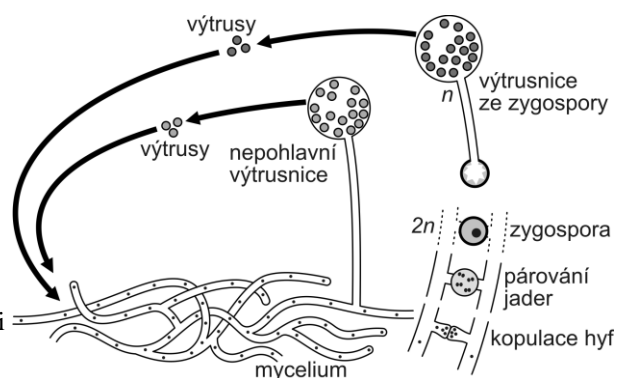
- buňky v myceliu nejsou odděleny přehrádkami
- většinou jsou to saprofytické plísně
- výtrusnice vznikají buď přímo z mycelia (nepohlavní cestou), anebo jako následek **spájení**: Hyfy dvou jedinců se k sobě přiblíží a kopulují, v místě kopulace vznikne společný útvar, kde se jádra z obou hyf spárují a z něj nakonec vznikne jedna odolná diploidní **zygospora**, která přežívá nepříznivé podmínky (zima, sucho). Z ní pak v příznivých podmínkách vyklíčí výtrusnice.

Zástupci:

..... (*Mucor mucedo*) – bílé mycelium s černými výtrusnicemi

kropidlovec černavý (*Rhizopus nigricans*) – tmavé mycelium, hojná „černá plíseň“ na potravinách

hmyzomorka (*Entomophthora*) – parazituje na oslabených mouchách a jiném hmyzu (hlavně na podzim)



Třída: (*Endomycetes*)

- převážně jednobuněčné nebo vytvářejí jen velmi jednoduché mycelium,
- rozmnožují se převážně nepohlavně – (po rozdělení jader z mateřské buňky vypučí buňkadceřiná)
- v některých systémech řazeny mezi vřeckovýtrusé houby

Hlavními zástupci jsou

Jsou schopné **trvale žít v anaerobních podmínkách**, kde provádějí **kvašení**:



výroba vín: z rozdrcených hroznů (rmut) se vylisuje šťáva (mošt) → díky **vinným kvasinkám** (běžně přítomny v přírodě) kvašení bez přístupu kyslíku (ale s možností úniku CO_2) → usazení kvasinek a nečistot → stáčení do láhví

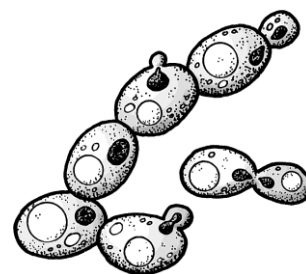
výroba piva: slad (naklíčený a usušený ječmen) → povaření a nasazení **pivních kvasinek** (v přírodě se nevyskytují) → kvašení → po usazení kvasinek a zrání (piva „ležáky“) stáčení do sudů nebo do láhví

výroba destilátů: šťáva se sacharidy (z ovoce, z naklíčených obilovin ap.) → kvas (bez přístupu vzduchu) → destilace v palírně

výroba droždí: lisované pivní kvasinky s moukou, v teple při dostatku živin uvolňují velké množství CO_2 (kynutí těsta)

výroba některých mléčných výrobků: např. olomoucké tvarůžky, kefir ap.

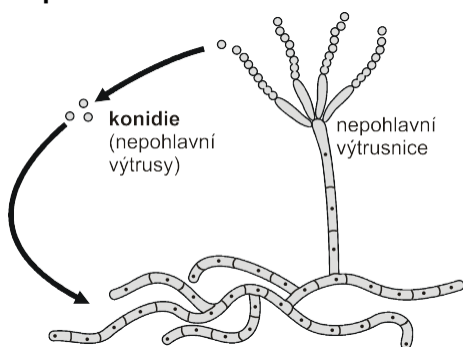
kožní kvasinky (*Candida*) – způsobují kožní plísňová onemocnění



Třída: houby (*Ascomycetes*)

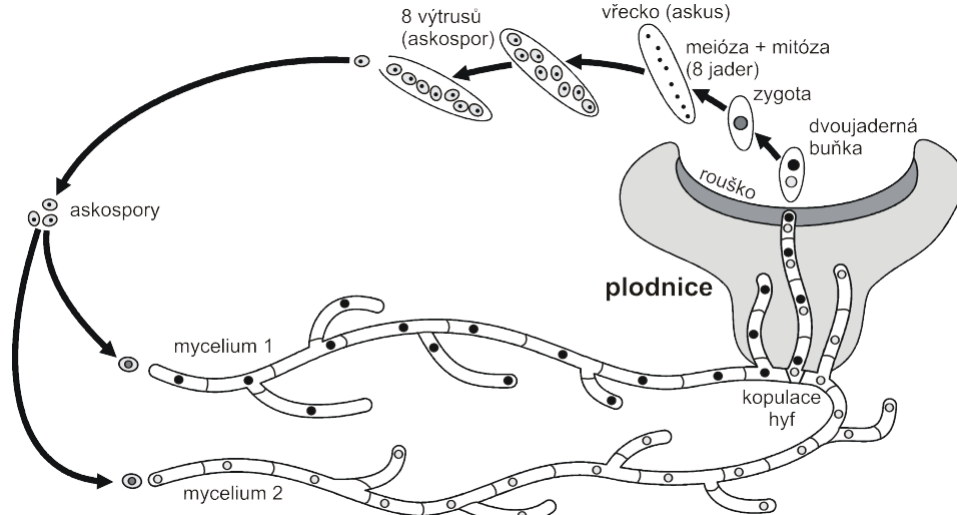
- mají dobře vyvinuté mycelium s přehrádkami, největší skupina hub

Nepohlavní rozmnožování



Nepohlavní výtrusy zvané **konidie** se odškrubují na konci rozvětvených vláken. U některých hub jde o **jediný** způsob rozmnožování.

Pohlavní rozmnožování



Plodnice vzniká v místě dotyku dvou hyf ze dvou *cizích* mycelií. Obsahuje **dvoujaderná vlákna** s jádry z obou jedinců ($n+n$). V místě zvaném **rouško** (vrstva, kde se tvoří výtrusy) z dvoujaderné buňky splnutím jader vzniká **zygota** ($2n$). Ta se ihned dělí meiózou a následnou mitózou na 8 haploidních jader, z nichž vznikne 8 výtrusů – **askospor** ve společném obalu (**vřecko** = askus).

Zástupci:

padlí – parazit, vytváří bělavý povrch na listech, snižuje množství světla pro fotosyntézu

..... – parazit, vytváří bělavé výtrusnice na hničících jablkách, švestkách a dalších plodech

plíseň šedá – parazituje na ovoci (častá např. na jahodách) i na zelenině, ve vinicích je žádoucí (zvyšuje obsah cukru v hroznech)

tracheomykózy dřevin – houby ucpávají vodivá pletiva, napadají hlavně oslabené stromy (časté ve znečištěných oblastech)

..... – cizopasí na obilnách; na podzim obilka prorostlá myceliem zčerná a ztvrdne (nazývá se)
a obsahujemnoho mykotoxinů (jsou silně halucinogenní)

..... (*Penicillium*) – nejhojnější saprofytická plíseň, výroba antibiotik, plísňových sýrů a fermentovaných uzenin

..... (*Aspergillus*) – produkuje silně karcinogenní mykotoxiny (aflatoxiny), některé druhy využívány k výrobě vitamínu C

..... – vytváří jedlé silně aromatické plodnice, které rostou pod zemí (vyhledávaná pochoutka, u nás velmi vzácná)

..... – jedlá houba podobná „kloboukatým houbám“, roste převážně na jaře

ucháč – jedovatá houba vzdáleně podobná smrži

Vřeckovýtrusé houby tvoří základ většiny **lišejníků**.

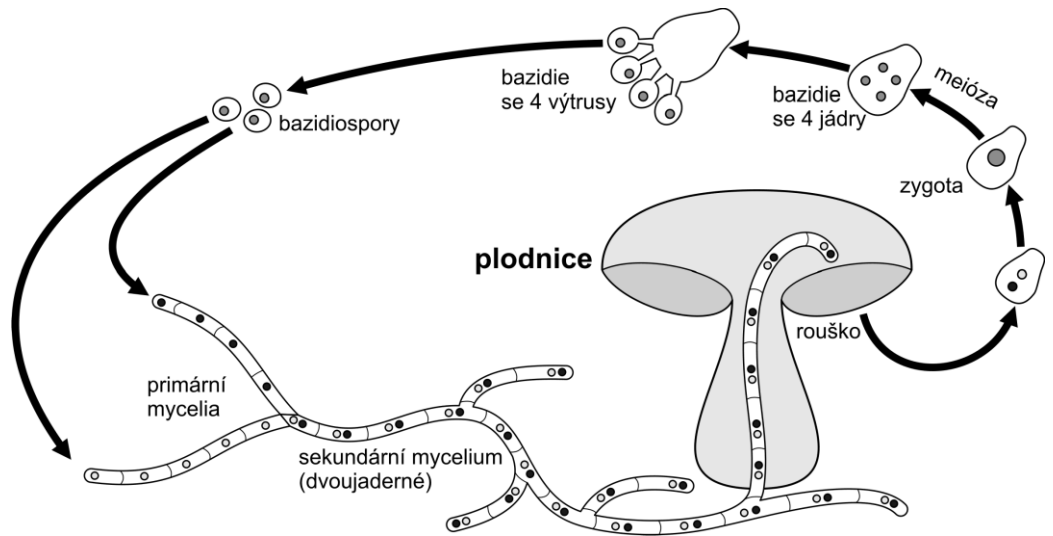
Třída: houby (*Basidiomycetes*)

▪ přehrádkované mycelium (po většinu života dvoujaderné)

▪ většinou výrazné plodnice a pouze pohlavní rozmnožování

Z výtrusů vyrůstá jednojaderné **primární mycelium**, které žije jen velmi krátce. Splynutím buněk dvou primárních mycelií vzniká **sekundární mycelium** (obsahuje dvoujaderné buňky), které může žít velmi dlouho. Z něj za příhodných podmínek vyrůstá

V **roušku** obě jádra splývají a ze zygoty meiózou vzniká **bazidie** se 4 haploidními jádry, z nichž se vytvářejí 4 **bazidiospory** (z bazidie vyrůstají na **stopkách**).



Zástupci:

prašné a mazlavé – mají jednoduché mycelium, parazitují na obilovinách (znehodnocují obilky), hlavní důvod moření osiva

..... – vytvářejí rezavé (oranžové až hnědé) výtrusnice na listech, ve svém vývoji často střídají dva hostitele

rez travní: střídá lipnicovitou rostlinu (např. obilí) a keř dřišťál

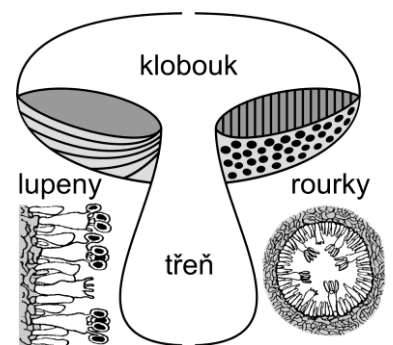
rez hrušňová: střídá hrušeň a jalovec (včetně okrasných jalovců v zahradách)

dřevomorka – napadá dřevo (včetně trámů ve stavbách), vytváří ploché rozlité plodnice

..... – rostou na živých i uhynulých kmenech stromů, plodnice dřevnatí a přežívají dlouhou dobu (i desítky let)

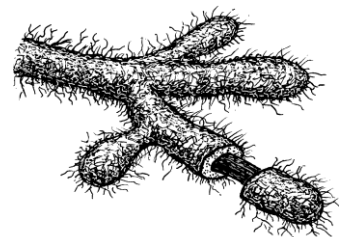
"**kloboukaté**" houby – plodnice mají zřetelný **třeň** a **klobouk**

rouško je umístěno většinou na povrchu **lupenů** (žampion, muchomůrka, holubinka...) nebo uvnitř **rourek** (hřib, klouzek, kozák...)



Mykorhiza

Mykorhiza je symbióza (vzájemně výhodné soužití) mezi a **rostlin** (většinou dřevin). Mycelium houby v husté spleti porůstá kořeny a **saje z nich látky**. Zároveň však obrovský povrch mycelia (mnohonásobně větší než povrch vlastního kořene) **nasává z okolní půdy a rozpuštěné minerální látky**, takže rostlina jich získá mnohem víc než při samostatném růstu. Mykorhiza je typická především pro mnohé stopkovýtrusé a některé vřeckovýtrusé houby. Většina mykorhizních hub je po celý život trvale vázaná na jednu rostlinu (např. hřib smrkový, klouzek modřínový...).



Umělé očkování mykorhizních hub na kořeny je v praxi využíváno především pro snazší přežití sazenic stromů v poškozených lesích (Krušné hory, Krkonoše, Šumava...) a pro umělé množení některých bylin (např. orchidejí).

Skupina: Lišejníky (*Lichenes*)

Lišejníky jsou trvalou **symbiózou dvou organismů**.

Jedním z nich je (nejčastěji vřeckovýtrusá), která tvoří základ stélky lišejníku a určuje jeho tvar. Svými vlákny pomáhá nasávat vodu s minerálními živinami a díky korovitému povrchu ji dokáže udržet uvnitř.

Druhým účastníkem soužití je **fotosyntetizující organismus** – nebo **řasa**. Ta žije uvnitř houby (těsně pod povrchem), provádí fotosyntézu, a tím poskytuje houbě látky.

Díky tomuto soužití mohou oba organismy žít i na místech, kde by samostatně přežít nedokázaly.

Životní nároky

- snesou i extrémně suché prostředí bez organických živin, dobře přežívají v horkých pouštích i v tundře
- uchytí se i na hladké skále (rhizoidy vylučují leptající kyseliny)
- rostou velmi pomalu (na skalách třeba jen 1 mm za rok) a dožívají se značného stáří (až 2000 let)

Rozmnožování

- pohlavní rozmnožování (většinou askospory) je bezvýznamné, protože se rozmnožuje pouze houba
- nepohlavní rozmnožování buď pomocí větších úlomků stélky nebo pomocí soredií (malá klubička houbových vláken s buňkami řasy nebo sinice, které se uvolňují z povrchu stélky)

Ekologický význam

Jsou to první organismy, které osídlují nově vzniklé skály, lávové proudy ap. (.....) **Urychlují zvětrávání hornin** a podílejí se na tvorbě první vrstvičky půdy a základech **humusu** → umožňují uchycení dalších organismů (mechů, dřevin ap.). Většina lišejníků je **velmi citlivá na přítomnost SO₂** – slouží jako **bioindikátory** kvality ovzduší. Extrémně citlivá je např. horská provazovka (*Usnea*) a naopak velmi odolné jsou například misnička (*Lecanora*) nebo terčník, které se běžně vyskytují i v Praze.

Význam pro člověka

- v severských oblastech využívány jako palivo, izolace budov nebo krmivo pro zvířata
- některé lišejníky jsou zdrojem léčiv
- dříve využívány jako zdroj přírodních barviv

Zástupci:

..... – tenké pestře zbarvené korovité stélky hlavně na skalách a kamenech na horách

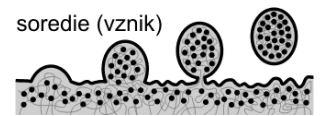
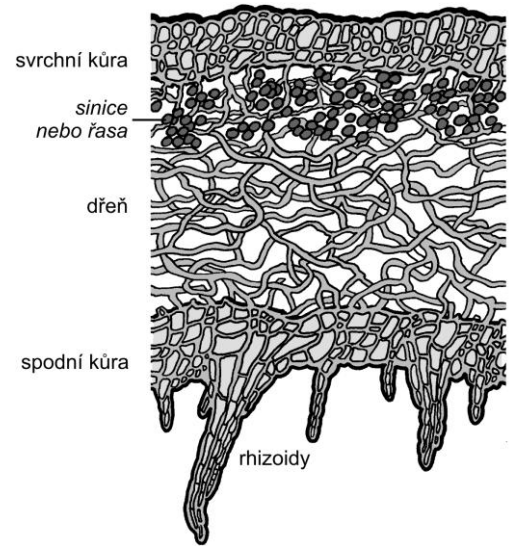
terčník zední – žluté až oranžové korovité stélky, velmi odolný, hojný i v Praze

misnička – šedé korovité stélky, velmi odolný, hojný i v Praze

terčovka bublinatá – šedozelelé lupenité stélky, častá na větvích, nejhojnější lišejník v lesích

duťohlávky – šedozelelé trubicovité stélky, hojné v lesích

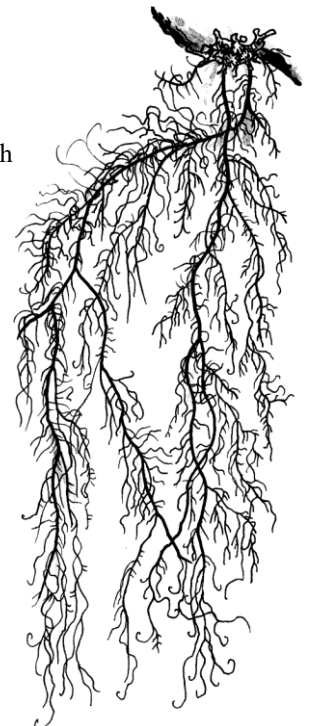
..... – šedozelelé dlouhé a rozvětvené stélky, vyžaduje nejčistší ovzduší (relativně hojná např. v Alpách, u nás velmi vzácně na Šumavě a v Krkonoších)



terčník zední



terčovka bublinatá



provazovka vousatá