



Systematický přehled makroskopických hub



Systematický přehled makroskopických hub

náplň:

makroskopické houby - přehled skupin ve fylogenetickém systému
základní, významní a zajímaví zástupci
výskyt, význam, využití

studijní materiály:

prezentace

textová část

(rozšiřující literatura)

požadavky

znalost významných řádů a jejich základních charakteristik
základní zástupci

co jsou to makromycety?

houby, jež jsou viditelné pouhým okem
v nejširším slova smyslu všechny houbové organismy, tvořící plodnice,
příp. jiné fruktifikační útvary (stromata) větší než ca 2 mm

mezi makromycety patří:

- *Ascomycota*: především některé nápadnější stromatické pyrenomycety (tř. *Sordariomycetes*) a většina „diskomycetů“ (*Pezizomycetes*, *Leotiomycetes*), okrajově i další skupiny
- *Basidiomycota*: naprostá většina zástupců pododd. *Agaricomycotina*, výjimečně zástupci pododd. *Puccinomycotina*

mezi „makromycety“ nezahrnujeme:

- *Myxomycota* (hlenky)
- některé ± makroskopické „plodnice“ spájitvých hub (*Zygomycota*: *Endogone* aj.)
- lišejníky (s výjimkou nemnoha lichenizovaných stopkovýtrusných hub)
- rzi a sněti

skupiny „na hranici“:

- některé drobné diskomycety a pyrenomycety (a vlastně i drobné lupenaté houby)

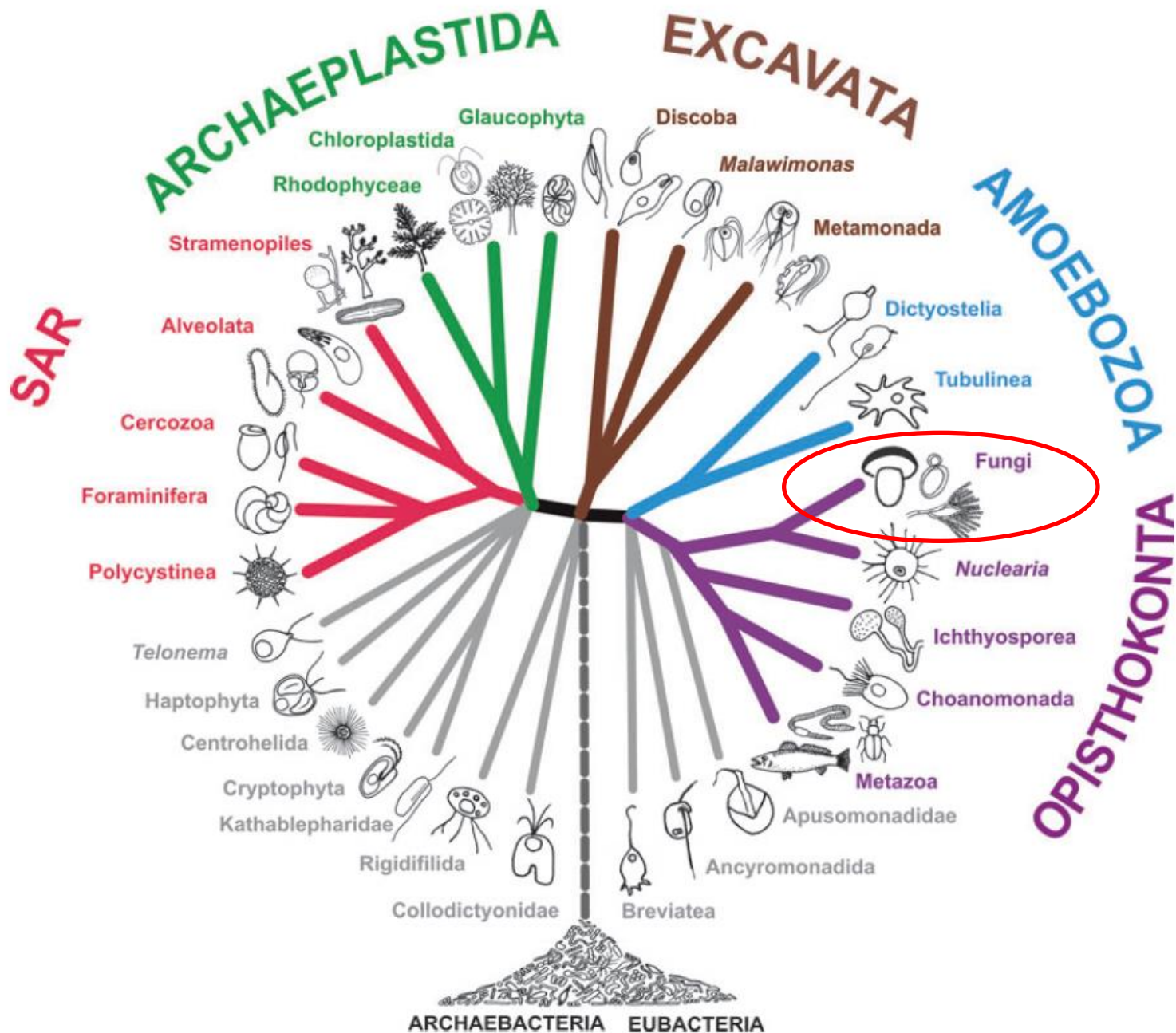
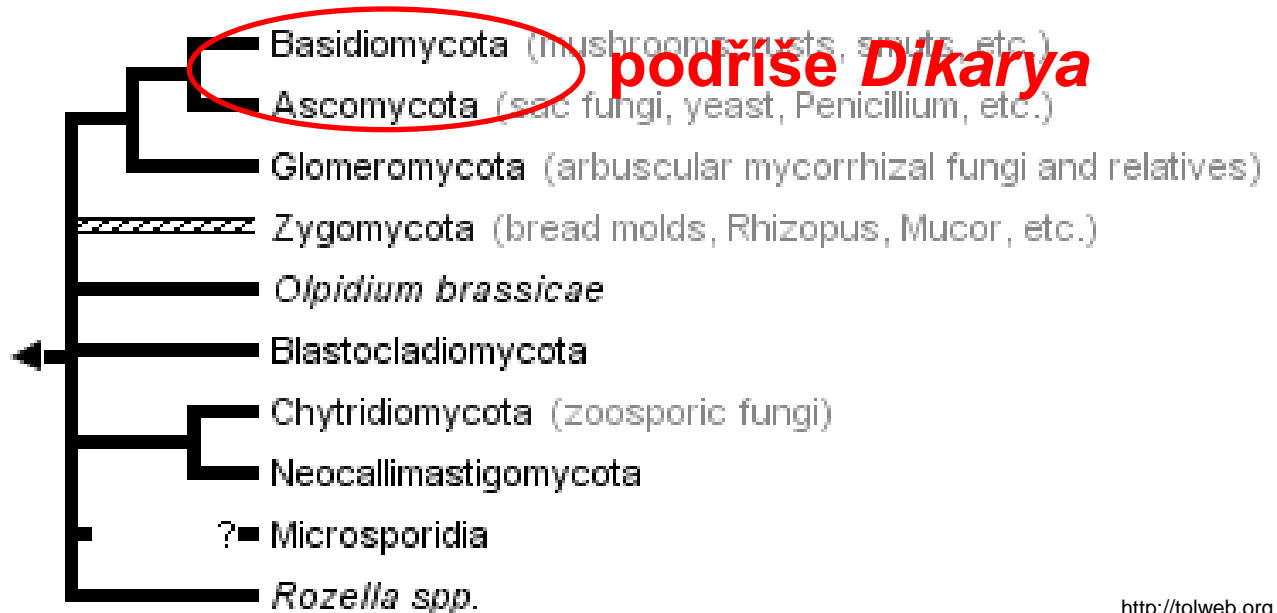


Fig. 1. A view of eukaryote phylogeny reflecting the classification presented herein.

říše Fungi



Literatura:

Kalina et Váňa (2006): Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii.

Holec J., Bielich A. et Beran M. (2012): Přehled hub střední Evropy. – Academia, 622 p.

Kirk et al. (2008): Dictionary of Fungi, 10th edition
(<http://www.speciesfungorum.org/Names/fundic.asp>)

Eriksson O.E., (ed.) 2007. Outline of Ascomycota - 2007. - Myconet 13: 1 - 58.
www.tolweb.org [tree of life]

The Fifth Kingdom (<http://www.mycolog.com/fifhtoc.html>)

+ řada dílčích prací

oddělení *Ascomycota*



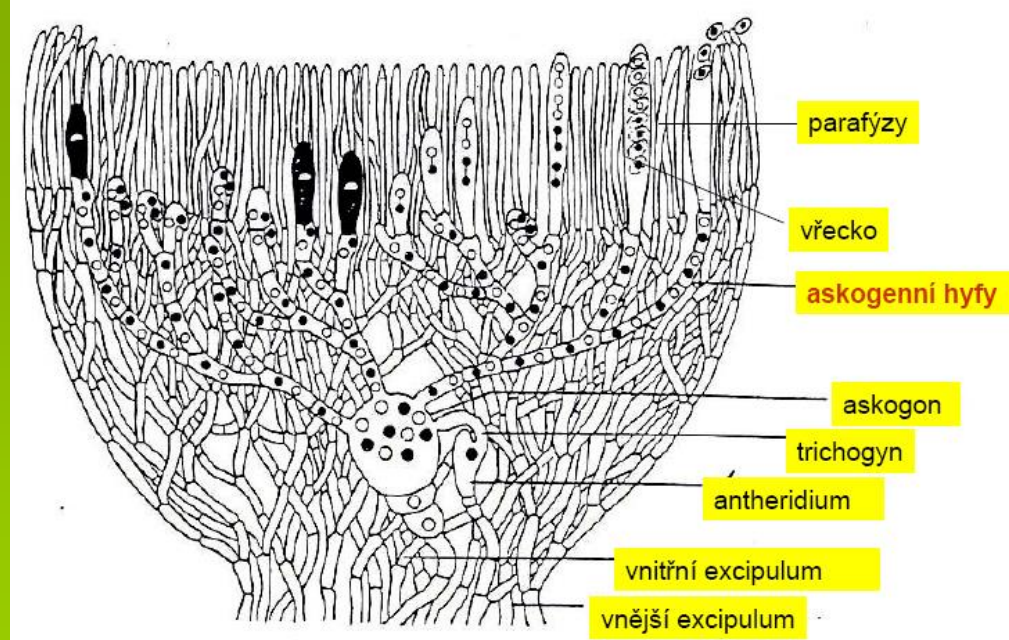
základní znaky vřeckatých hub

plodnice - askoma (pl. askomata)

vždy smíšená stavba:

monokaryotické hyfy tvoří většinu pletiva plodnice

dikaryotické - **askogenní** hyfy, na nich vřecka

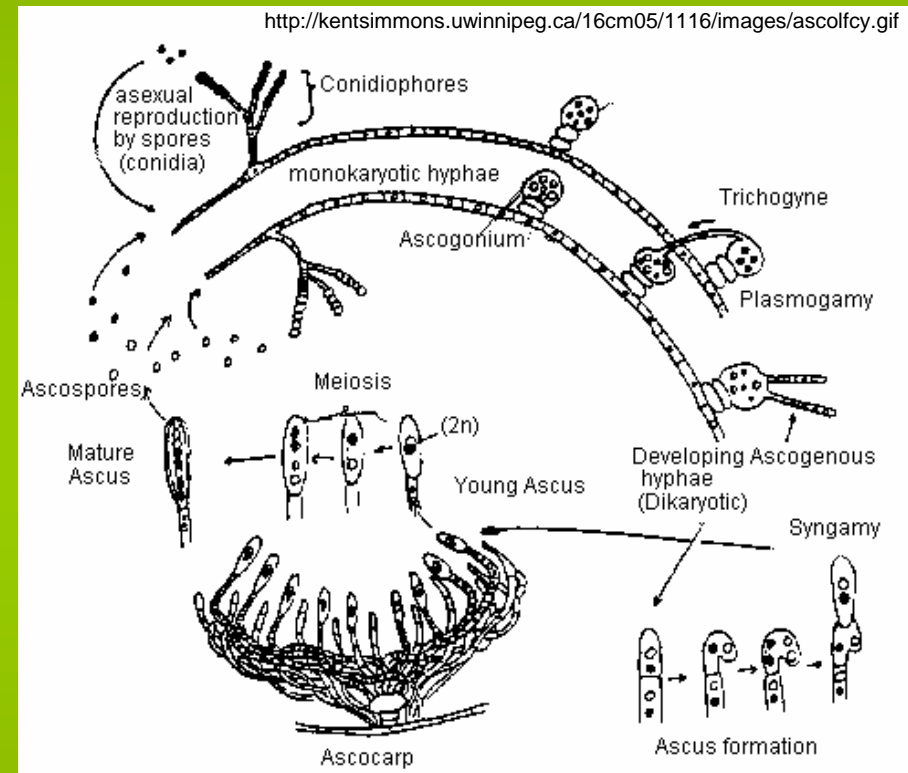
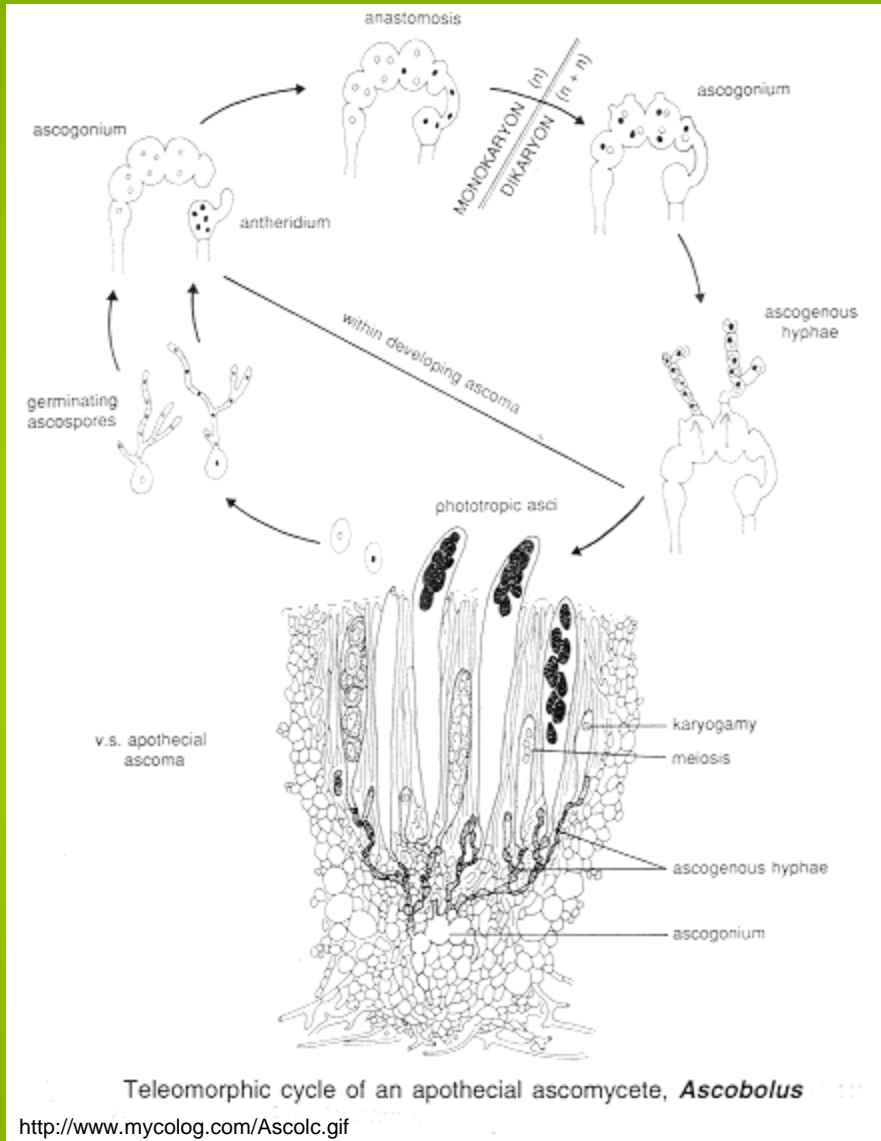


členění typů plodnic podle ontogeneze:

typ **askohymeniální**: nejprve pohlavní proces, poté se vytváří plodnice souběžně s růstem askogenních hyf => vřecka se tvoří na povrchu plodnice nebo v primárních dutinách (vzniklých při vývoji plodnice)

typ **askolokulární**: primárně se vytvoří **askostroma** (základ plodnice), ve kterém až následně dojde k pohlavnímu procesu => vznikají lyzigenně tzv. sekundární dutiny, do nichž prorůstají již vytvořeným pletivem askogenní hyfy a v nichž se tvoří vřecka

základní znaky vřeckatých hub



schema životního cyklu vřeckatých hub

základní znaky vřekatých hub

členění plodnic podle morfologie
(základní **askohymeniální** typy):

kleistothecium

uzavřená plodnice, stěna se otvírá rozpadem
vřeka náhodně uspořádána

perithecium

kulovitá nebo protáhlá plodnice (může být zanořená ve
stromatu)

vřeka v theciu, někdy sterilní hyfová zakončení – **parafýzy**
spory jsou obvykle vystřelovány z vřecek a vycházejí ven
ústím (**ostiolem**)

apothecium

(primárně) terčovitá až miskovitá plodnice
vřeka a parafýzy v theciu na povrchu plodnice

excipulum - sterilní okraj apothecia (tvořen haploidními
hyfami)

spory jsou vystřelovány



základní znaky vřekatých hub

kromě těchto základních typů rozlišujeme ještě:

- **protothecium** (jen spleť hyf obklopujících vřecka)
- **gymnothecium** (intermediární typ mezi proto- a kleistotheciem, má stěnu tvořenu spletenými hyfami (nikoliv pseudoparenchymem))
- **tuberothecium** (jak je někdy odlišováno druhotně uzavřené apothecium) a některé další typy

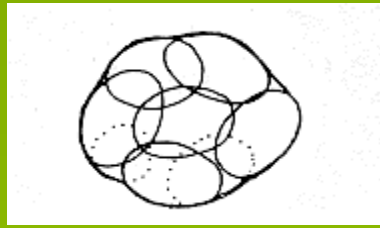
askolokulární typy mají následující typy plodnic:

- **myriothecium** - polštářovitá plodnice s dutinami, v každé jediné vřecko
- **pseudoapothecium** - obdoba apothecia askohymeniálních hub
- **pseudoperithecium** - obdoba perithecia askohymeniálních hub
- **thyriothecium** - síťovité pseudoperithecium
- **hysterothecium** - štěrbinovité pseudoapothecium (*Lophodermium*)

základní znaky vřekatých hub

podle stavby stěn a otevíracího aparátu rozlišujeme vřecka:

- **pro(to)tunikátní** s jednovrstevnou stěnou bez otevíracího aparátu, spory se pasivně uvolňují po rozpadu nebo zeslizovatění stěny vřecka
- **unitunikátní** s dvouvrstevnou stěnou členěnou na exoaskus a endoaskus; obě vrstvy tenké a spojené, otevírají se současně pórem či štěrbinou („askoapikální aparát“, často s vrcholovým prstencem) - vřecka **inoperkulátní**, nebo jsou vybavena víčkem - **operkulátní** vřecka



všechny obrázky na této straně: www.mycolog.com

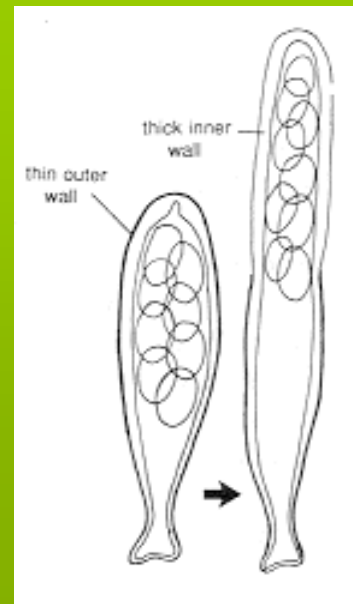


- **bitunikátní** - stěna má na dvě funkčně rozdílné vrstvy

zde exoascus praská, endoascus vyhřezne a prodlouží se, teprve později se otevírá

vždy inoperkulátní

z uni- a bitunikátních vřecek jsou spory **vymršťovány** turgorem



základní znaky vřeckatých hub

vřecko – někdy reakce s jodem - **amyloidita** (stěna vřecka či askoapikální aparát)
přítomnost a utváření **parafýz**



© J.H. Petersen

v řadě skupin se vyskytují **stromata** (sterilní útvary, do jejichž povrchu jsou zanořeny plodnice, obvykle typu perithecií) a **sklerocia** (obvykle slouží k přetrvání nepříznivých podmínek nebo jako zásobní útvar, netvoří se v něm plodnice)

systematický význam má také zastoupení a typ **imperfektních stadií**
teleomorfa vs. **anamorfa**

system vřekatých hub

tradiční členění morfologické, podle typu plodnic:

Plectomycetes (-idae) - kleistotheciální typy

Pyrenomycetes (-idae) - peritheciální typy (včetně příbuzných typů, i pseudoperithecia), "tvrdohouby"

Discomycetes (-idae) - apotheciální typy (včetně příbuzných typů, i pseudoapothecia), "terčoplodé"

podle vývoje plodnice:

Protoascomycetidae

Ascohymenomycetidae

Ascoloculomycetidae

dnes více skupin (tříd), na základě některých **anatomických**, **ultrastrukturních** a zejména **molekulárně biologických** znaků

(charakteristiky jednotlivých skupin postavené na morfologických znacích proto v některých případech nelze vytvořit)

oddělení *Ascomycota*

pododdělení

Taphrinomycotina

třída *Neoelectomycetes*

řád *Neoelectales*

pododdělení *Pezizomycotina*

třída *Eurotiomycetes*

řád *Eurotiales*

řád *Onygenales*

třída *Orbiliomycetes*

řád *Orbiliales*

třída *Pezizomycetes*

řád *Pezizales*

třída *Sordariomycetes*

řád *Xylariales*

řád *Hypocreales*

řád *Boliniales*

třída *Leotiomycetes*

řád *Helotiales*

řád *Leotiales*

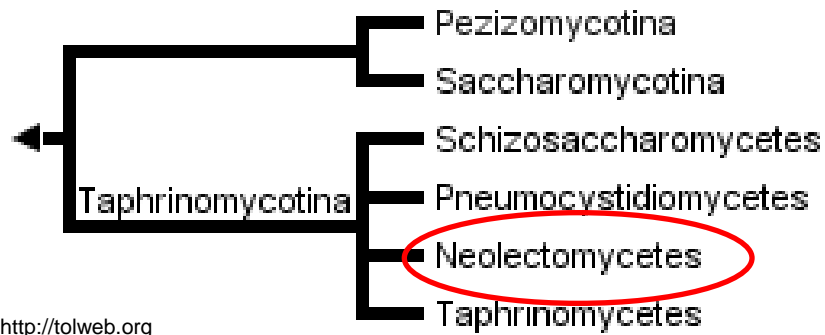
řád *Cyttariales*

řád *Rhytismatales*

třída *Dothideomycetes*

r. *Catinella*

oddělení *Ascomycota*



třída *Neoelectomycetes*

řád *Neoelectales*

obsahuje jedinou čeleď s jediným rodem *Neoelecta* (smrčenka) - stopkatá apothecia (~ ř. *Helotiales*), kam byl dříve také řazen

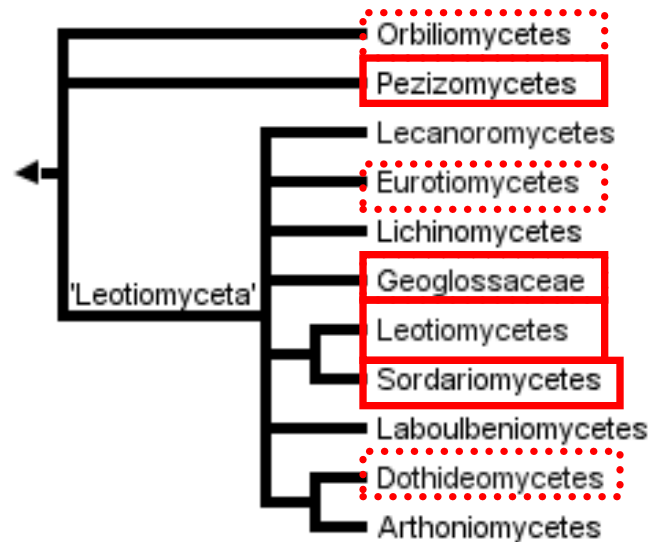
parafýzy chybí, kyjovitá vřečka s osmi sporami, jež jsou aktivně uvolňovány
anamorfní stadia nejsou (?dosud) známa

zřejmě půdní saprofyté

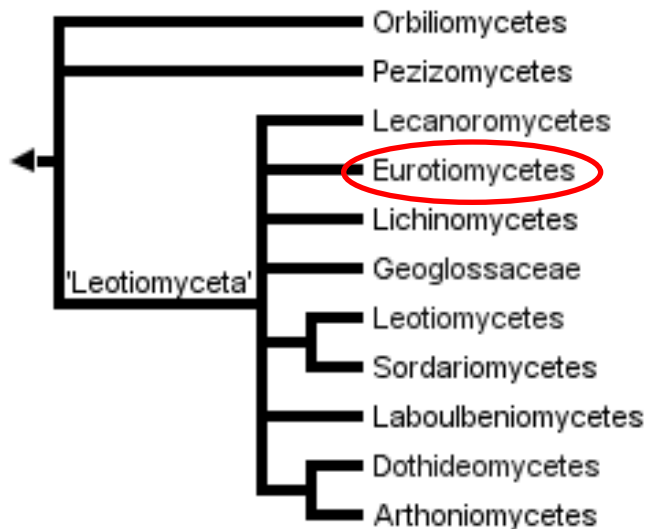
existence rodu *Neoelecta* podporuje hypotézu, že výchozí typy vřečkatých hub mohly být vláknité houby tvořící plodnice, nikoliv kvasinkovité typy



pododdělení
Pezizomycotina



pododdělení *Pezizomycotina*



třída *Eurotiomycetes*

(zhruba odpovídá bývalé skupině „*Plectomycetes*“)

protothecia nebo primitivní kleistothecia s prototunikátními vřecky

časté anamorfy

v nejnovějších zpracováních uznáváno několik řádů, ve dvou významnějších okrajově i „makromycety“

řád *Eurotiales* (incl. *Elaphomycetales*; 49/928)

převažuje nepohlavní rozmnožování (u řady zástupců výhradní způsob rozmnožování), zástupci převážně mikroskopičtí

saprofytické či parazitické houby (na živočiších i rostlinách)

pokud plodnice vyvinuty, tak typu kleistothecií, případně protothecií, obvykle do 1 mm velké

výjimku tvoří čeleď *Elaphomycetaceae*

Ř. EUROTIALES

čeleď *Elaphomycetaceae* (jelenkovité; 2/27)

Elaphomyces (jelenka)

podzemní kleistothecia („pulverothecia“) až několik cm

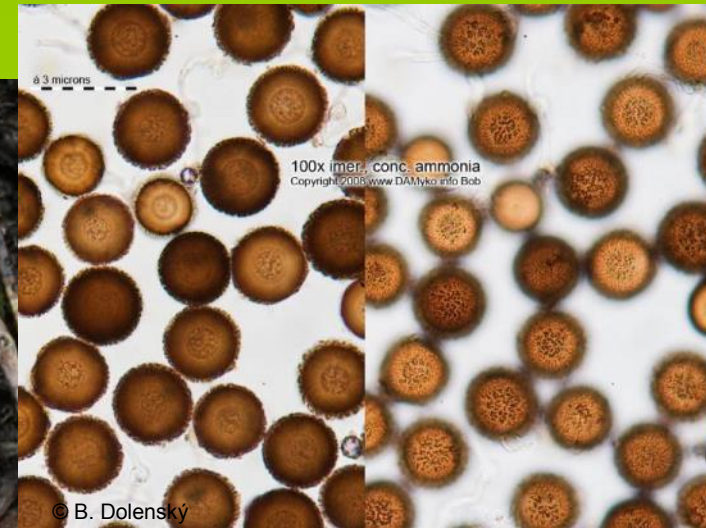
silná peridie, prototunikátní vakovitá vřecka brzy zanikají, „gleba“ záhy prachovitá

tmavé kulovité ornamentované výtrusy

imperfektní stadia nejsou známa

ektomykorhizní lesní druhy, aromatické → vyhrabávané zvěří

(dříve používány jako afrodisiaka)



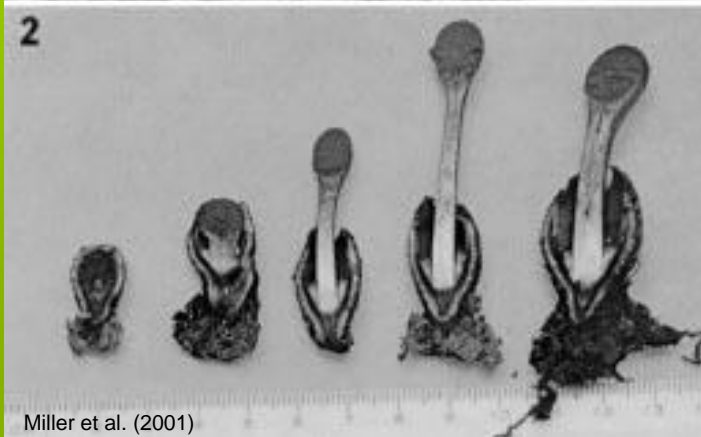
E. muricatus (jelenka pestrá)

Ř. EUROTIALES

již. Amerika (Guayana 2001) - *Pseudotulostoma volvatum*
houba byla původně považována za zástupce břichatek
molekulární analýzy → *Elaphomycetaceae*



<http://www.huh.harvard.edu/research/msth/images/Pseudotulostoma%202.jpg>



Miller et al. (2001)



Ř. ONYGENALES (KAZIROHOTVARÉ, 52/271)

vřecka prototunikátní, kulovitá

protothecia nebo kleistothecia („mazaedium“ – zralé askospory volně uvnitř peridie)

imperfektní stadia obvykle přítomna

saprofyté nebo koprofilní, rozklad celulózy nebo keratinu

většina zástupců mikroskopických (významní z lékařského hlediska – dermatomykózy)

výjimkou je rod Onygena (kaziroh) z čeledi

***Onygenaceae* (23/134)**

stopkatá kleistothecia velikosti několika mm

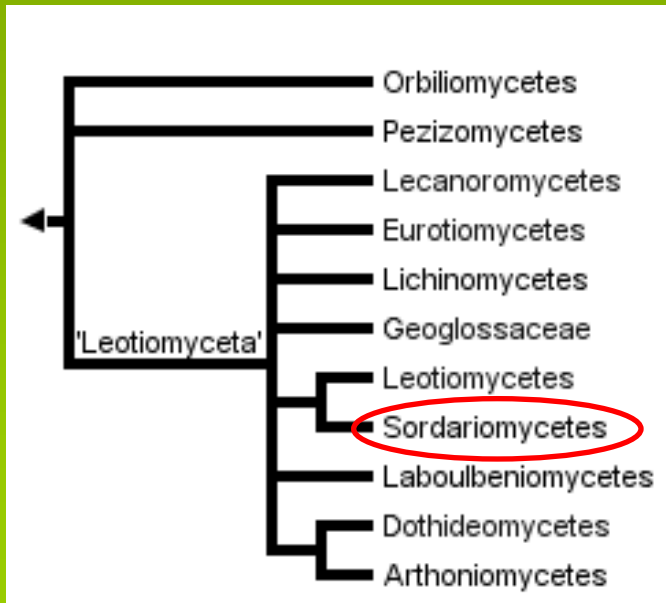
zástupci jsou saprofyté na rozkládajících se rozích, kopytech, paznehtech aj. (keratinofilní)

O. corvina (k. ovčí) – ptačí peří, vývržky, hadry

O. equina (k. koňský)



Onygena Corvina Alb. et Schwein
(c) Jan Zavřel



třída *Sordariomycetes*

patří sem většina peritheciálních hub -
pyrenomycetů

vřečka inoperkulární, unitunikátní, askohymeniál-
ního typu

dřevní, terestriční či kopofilní saprotrofové, paraziti
rostlin i živočichů aj.

makroskopičtí zástupci stromatičtí

tři skupiny, v současnosti hodnocené na úrovni
podtříd

podtřída *Xylariomycetidae* s jediným řádem

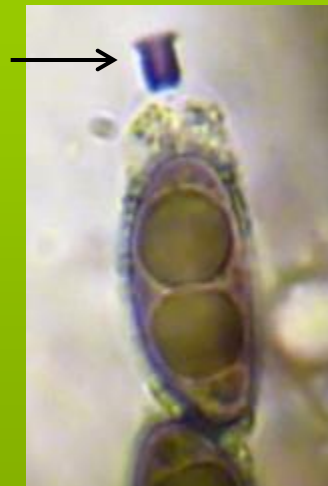
Xylariales - dřevnatkotvaré (209/2487)

makroskopická stromata, v nich zanořena černá perithecia

vřečka zpravidla s amyloidními prstenci, spory často tmavě zbarvené

imperfektní stadia častá

saprofyti či paraziti rostlin



Ř. XYLARIALES (DŘEVNATKOTVARÉ)

čeleď *Xylariaceae* (dřevnatkovité; 85/1343)

stromata stopkatá, bochníčkovitá až rozlitá, často se současnou tvorbou konidií na povrchu a často temně zbarvená

výtrusy tmavé, ± elipsoidní, jednobuněčné, s nápadnou klíční štěrbinou
převážně dřevní saprofyti, vzácněji paraziti dřevin

Xylaria (dřevnatka) – stopkatá stromata, na řezu bílá

X. hypoxylon (dřevnatka parohatá) – parohovitě větvená stromata

X. polymorpha (dřevnatka mnohotvará) – široce kyjovitá stromata



Ř. XYLARIALES (DŘEVNATKOTVARÉ)

Kretzschmaria (syn. *Ustulina*) *deusta*
(spálenka skořepatá)

až 10 cm velká nepravidelně rozlité stromata,
ve stáří černá a křehká (jakoby „spálená“)
parazituje na listnáčích



Poronia punctata (trusovka tečkovaná)
masitá stromata na koňském a dobytčím trusu
velmi vzácný a ohrožený druh
(v ČR pravděpodobně vyhynulý)



Ř. XYLARIALES (DŘEVNATKOTVARÉ)

www.mykoveb.com



Daldinia (sazovka)

polštářovitá stromata, na lomu „uhelnatá“ a soustředně zónovaná

zjištěna symbióza s pilořítkami rodu *Xiphydria*
D. concentrica (s. kruhatá)

Hypoxylon (dřevomor)

bochánkovitá/rozlitá stromata

běžný *H. fragiforme* (dřevomor bukový)
vytváří červenavá stromata na větvích padlých buků



www.nasehouby.cz

Ř. XYLARIALES (DŘEVNATKOTVARÉ)

Biscogniauxia (káčovka)

okrouhlá terčovitá stromata

B. nummularia (k. penízkovitá) - plochá stromata
pod kůrou, hl. buky



B. simplicior (k. ploská)

miskovitá stromata

teplomilná, jen na řešetláku (*Rhamnus cathartica*)
v ČR §

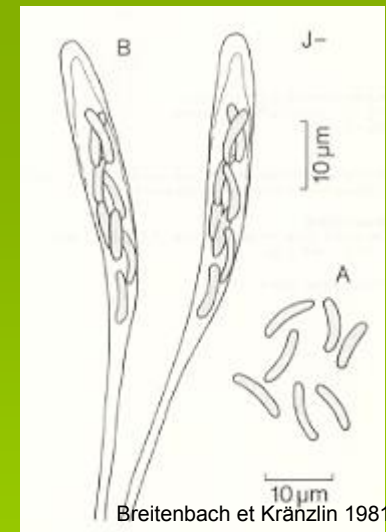


Ř. XYLARIALES (DŘEVNATKOTVARÉ)

čeleď *Diatrypaceae* (korovitkovité; 13/229)

stromata tmavá, rozlitá, nepravidelného tvaru nebo okrouhlá (~ *Xylariaceae*)

askospory bezbarvé nebo nahnědlé, alantoidní (uzenkovité)
saprofyti, příp. paraziti na dřevě (často na tenkých větvích)



Eutypa spinosa (bradavkatka ostnitá)

stromata rozlitá, s vyniklým ústím
hlavně na kmenech buků, někdy i živých



© Pavol Kešelač



Diatrype disciformis (korovitka terčovitá)

velké skupiny drobných okrouhlých
stromat na větvích buku

Ř. *BOLINIALES* (BOLINKOTVARÉ, 8/41)

podtřída *Sordariomycetidae*

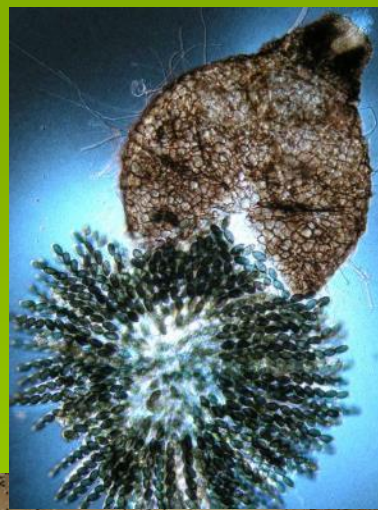
většinou nestromatické houby s jednotlivými perithecií přímo na povrchu substrátu (*Chaetomium* – chlupatec, *Sordaria* – mrvenka, obr. vpravo)

výjimkou je řád *Boliniales* s čeledí *Boliniaceae* (7/40)
dřevní saprofyti, podobní zástupcům ř. *Xylariales* (kam byli též dříve řazeni)

jiný askoapikální aparát (navíc neamyloidní) + odlišnosti na molekulární úrovni

Camarops tubulina (bolinka černoohnědá)

tmavá stromata na padlých jedlích, smrcích a bucích, chráněný druh



podtřída *Hypocreomycetidae*

většinou světlá perithecia, parafýzy obvykle chybí

makroskopičtí (převážně stromatičtí) zástupci v řádu *Hypocreales*

perithecia živě zbarvená, obvykle ponořená v taktéž pestře zbarveném (nikdy černém) stromatu, někdy tvoří i sklerocia

bezbarvé, často vícebuněčné askospory

převažuje nepohlavní rozmnožování

řád zahrnuje saprofyty nebo parazity různých organismů

významní makroskopičtí zástupci patří do těchto čeledí:

Hypocreaceae

Clavicipitaceae

Cordycipitaceae

Ophiocordycipitaceae

Nectriaceae

Ř. *HYPOCREALES* (MASENKOTVARÉ)

čeleď *Hypocreaceae* (masenkovitě; 22/454)

stromata rozlitá nebo polštářovitá, ± masitá

askospory ± elipsoidní, často dvou- či vícebuněčné
význačné anamorfy (rod *Trichoderma* aj.)

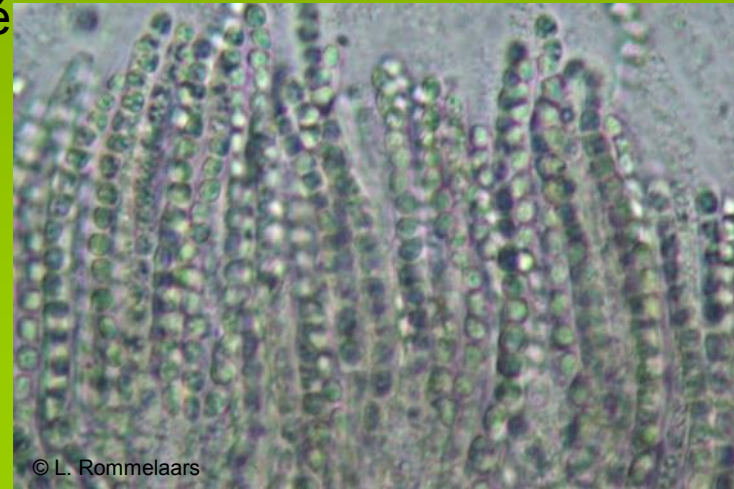
saprofyti nebo houboví paraziti

Hypocrea (masenka)

spory se často ve vřecích poltí

na houbách či dřevě

H. pulvinata (m. poduškovitá) – staré choroše



Ř. HYPOCREALES (MASENKOTVARÉ)

Hypomyces (=Apiocrea, Peckiella; nedohub)

mykoparaziti tvořící skupiny perithecií na plst'ovitém subikulu na plodnicích bazidiomycetů

H. luteovirens (n. zelený) – na holubinkách →



H. lactifluorum – v S. Am. na holubinkách a ryzcích
jedlý („lobster mushroom“)



© J.H.Petersen



Ř. HYPOCREALES (MASENKOTVARÉ)

H. chrysospermus (n.zlatovýtrusý) - na
hřibotvarých houbách

obvykle jen jako anamorfa *Sepedonium*
chrysospermum



Ř. HYPOCREALES (MASENKOTVARÉ)

Podostroma (kyjovenka)

stopkatá masitá stromata na zemi nebo tlejícím dřevě

saprotrof (?)

P. alutaceum (k. plavá)



© Leif Stridvall

Hypocreopsis lichenoides (masenka lišejníkovitá)

laločnatá stromata na živých vrbových větvích

parazit na stopkovýtrusných houbách rodu *Hymenochaete*

v ČR v. vz.



Ř. *HYPOCREALES* (MASENKOTVARÉ)

čeleď *Clavicipitaceae* (paličkovcovité; 43/321)

stromata obvykle stopkatá

askospory nitřovité, s mnoha přepážkami, fragmentující

obligátní paraziti různých organismů

Claviceps (paličkovice) – paraziti trav, z napadeného semeníku se vytváří sklerocium, ze kterého po odpadnutí vyrostou stromata s perithecií

C. purpurea (p. nachová) obsahuje jedovaté alkaloidy kdysi hromadné otravy, dnes využívané k výrobě léčiv

C. paspali – výroba kys. lysergové → LSD



Epichloë typhina (obalka stéblová)
rozlitá bělavá či nažloutlá stromata
na stéblech trav; „dusivá plíseň“

Ř. HYPOCREALES (MASENKOTVARÉ)

čeleď *Cordycipitaceae* (housenicovitě; 15/250)

Cordyceps (housenice)

kyjovitá stopkatá stromata, paraziti členovců

C. militaris (h. červená) - housenky a kukly motýlů



© E. Charles



© Bryce Kendrick

C. ignota



© Ian Suzuki

Ř. HYPOCREALES (MASENKOTVARÉ)

čeleď *Ophiocordycipitaceae* (10/260)

Ophiocordyceps (housesec)

O. sinensis (h.čínský) – parazituje na motýlech (čel. *Hepialidae*) v Tibetu, tradiční léčivo v celé východní Asii, také pěstován



http://www.naturalherbalextracts.com/NaturalHerbalExtractPic/Cordyceps_Sinensis_Extract.jpg



© M. Jůnek

O. entomorrhiza (h. střevlíkový)



www.drpinna.com



© T.Low

Ř. HYPOCREALES (MASENKOTVARÉ)

Elaphocordyceps (housesnice)

kyjovitá stopkatá stromata na plodnicích jelenek

E. ophioglossoides (h. cizopasná)



Ř. *HYPOCREALES* (MASENKOTVARÉ)

čeled' *Nectriaceae* (rážovkovité; 57/646)

stromata chybí nebo nevýrazná

perithecia na povrchu většinou červenavě zbarvená

askospory zpravidla vícebuněčné, ale nefragmentující

saprofytické či patogenní na různých dřevinách

Nectria cinnabarina (rážovka rumělková)

jasně červená perithecia na rudimentárním stromatu (nejsou ponořena)

častější růžové polštářky anamorfy *Tubercularia vulgaris*

na opadlých větvíčkách listnáčů hojná



© Jens H. Petersen



© Jens H. Petersen

třída *Leotiomyces*

± nelichenizované „inoperkulární diskomycety“

na základě molekulárních znaků sem náleží také padlí (řád *Erysiphales*) – významní paraziti rostlin s uzavřenými plodnicemi podobnými kleistotheciím

naopak odtud byla podle recentních výzkumů vyřazena čeleď *Geoglossaceae* a *Orbiliaceae*

vřečka unitunikátní, inoperkulární, otevírají se pórem

spory jsou jedno- nebo vícebuněčné

zástupci saprofyti či rostlinní paraziti, výjimečně lichenizovaní (?*Baeomyces*)

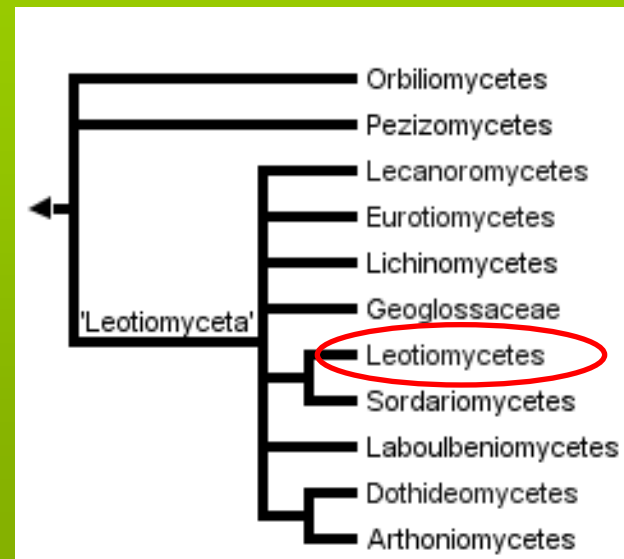
významné řády:

Helotiales

Rhytismatales

Cyttariales

Thelebolales



Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ, 501/3881)

jeden z největších řádů vřeckatých hub, zahrnující inoperkulátní diskomycety
časté nepohlavní rozmnožování (různé typy konidií)
někdy sklerocia (výjimečně i stromata)
apothecia přisedlá nebo stopkatá, miskovitá velikosti několik milimetrů až centimetrů, obvykle dosti tuhé a pružné konzistence
vřecka unitunikátní, inoperkulátní, otevírají se pórem
spory jsou jedno- nebo vícebuněčné, často asymetrické
saprofyti či rostlinní paraziti

čeleď *Ascocorticiaceae* (1/2)

není vyvinuto apothecium, vřecka se vytváří přímo na tenkém subikulu povlékajícím substrát

nejisté systematické zařazení

Ascocorticium anomalum – saprofytický druh na borce
Pinus



Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)

čeleď *Sclerotiniaceae* (hlízenkovité; 47/284)

obvykle stopkatá číškovitá apothecia

vždy je vyvinuto sklerocium (nebo stromatizované pletivo hostitele)

spory obvykle jednobuněčné

obligátní či fakultativní paraziti rostlin

(řada hospodářsky významných - *Monilinia*, *Botryotinia*)

Dumontinia (Sclerotinia) tuberosa (hlízenka sasanková)

stopkaté hnědavé plodnice vyrůstají z hlízovitého sklerocia ukrytého v zemi

jarní druh parazitující na sasankách



© M. Junek



Ř. HELOTIALES (VOSKOVIČKOTVARÉ)

Myriosclerotinia (hlízenka) – protáhlá sklerocia ve stoncích sítinovitých a šáchorovitých rostlin

M. caricis-ampullaceae (h. vodní) - pouze na *Carex rostrata* a *C. aquatilis*

apothecia v časném létě

vzácný boreomontánní druh



Ciboria (jehnědka) – stopkatá hnědavá apothecia vyrůstají ze stromatizovaného pletiva hostitele

C. amentacea (j. olšová) – časně zjara na olšových jehnědách

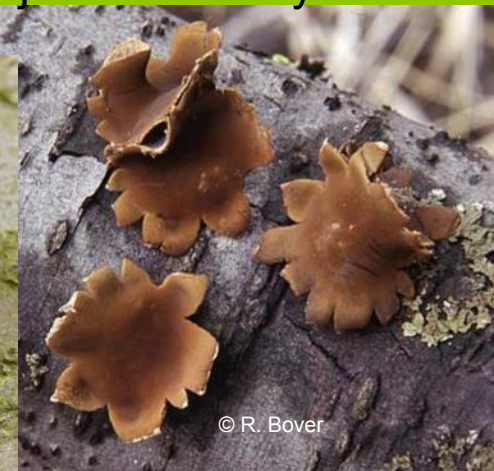


Encoelia (kornice) – přisedlá, zprvu uzavřená, kožovitá apothecia prorážející borku

saprophyti na různých dřevinách

E. furfuracea (k. lísková)

časně na jaře na odumřelých větvích lísek



©Tomáš Chalús

© Jens H. Petersen

© R. Bover

Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)

čeleď *Hyaloscyphaceae* (brvenkovité; 74/933)

drobná pohárkovitá až plochá apothecia

excipulum zpravidla dlouze chlupaté

stromata či sklerocia chybí

saprofyti na rostlinném materiálu, vzácněji paraziti



© H.-O. Baral

Lachnellula (brvenka)

oranžová, na okraji bíle brvitá apothecia

L. willkommii (b. modřínová) způsobuje rakovinné nádory modřínů



© Jens H. Petersen

Lachnum (= *Dasyscyphus*, chlupáček)

© Jens H. Petersen



L. virgineum (ch. bělostný)

Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)

čeleď *Vibrisseaceae* (míhavkovité; 6/59)

konvexní apothecia

spory niťovité, septované, fragmentující

růst na promočeném až ponořeném dřevě nebo
zbytcích bylin

Vibrissea truncorum (míhavka vodní)

oranžová stopkatá apothecia

vzácně v horských potocích, v ČR §



© S. Jirásek

V. leptospora (m. tenkovýtrusá)

přisedlé plodnice



Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)

čeleď *Leotiaceae* (patyčkovitě; 7/34)

stopkaté, živě zbarvené plodnice

spory obv. septované

saprofytické pozemní druhy

Leotia lubrica (patyčka rosolovitá)

gumovitá dužnina, olivová plodná část, stopka žlutá

terestricky na vlhkých místech v lesích



© Michael Wood.

Microglossum (pazoubek)

olivové až modrozelené plodnice

tvár podobný jako u čel. *Geoglossaceae*

terestricky na vlhkých místech v lesích

M. viride (p. zelený) – vlhká místa v lesích
vz., v ČR §

Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)

čeled' *Bulgariaceae* (klihatkovité; 4/7)

velká černohnědá gumovitě masitá apothecia, skoro černé výtrusy

Bulgaria inquinans (klihatka černá) – saprofyt na čerstvě padlých kmenech a větvích listnáčů, růst ve skupinách



Holwaya mucida (voskovička černavá)

saprofyt na tlejících kmenech listnáčů, především lip, vzácný druh

nápadná anamorfa (*Crinula caliciiformis*)



Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)

čeleď *Helotiaceae* (voskovičkovité; 117/826)

velmi široká a heterogenní čeleď

stromata chybí, plodnice přisedlé či stopkaté, relativně pestře zbarvené, většinou menších rozměrů

spory bezbarvé, elipsoidní až protáhlé, někdy vícebuněčné

obvykle saprofyti (pozemní, dřevní, na zbytcích rostlin), ale i mykorizní (*Rhizoscyphus ericae* - erikoidní mykorizy)

Bisporella citrina (voskovička citronová)

drobná jasně žlutá přisedlá apothecia
velké skupiny na tlejícím dřevu



Mitrula paludosa (čapulka bahenní)

bílý „třeň“, plodná část žloutková
ponořené zbytky rostlin a jehličí v čistších
potocích, v horách hojná



Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)

Hymenoscyphus (voskovička)

drobná stopkatá číškovitá apothecia
na tlejících zbytcích rostlin

H. fructigenus (v. žaludová) →

H. pseudoalbidus (v. jasanová), anam.
Chalara fraxinea – významný patogen
(nekróza jasanů)



Ascocoryne (čihovitka)

masitá až želatinózní apothecia
na tlejícím dřevě

A. cylichnium (č. větší)



Ř. *HELOTIALES* (VOSKOVIČKOTVARÉ)



Ascotremella faginea (mozkovka rosolovitá)

mozkovitě zprohýbaná rosolovitá apoth.
dřevní druh zachovalejších lesů
v ČR §



Chlorociboria (zelenitka)
měděnkově zelená apothecia
lignikolní, substrát zbarvují zeleně
fylogeneticky odlehlé (blízké r. *Cyttaria*)

Ř. CYTTARIALES (2/11)

čeleď *Cyttariaceae* (1/10)

monotypická čeleď s jediným rodem *Cyttaria*

masitá stromata se zanořenými apothecii

rozšíření omezeno na jižní polokouli, zástupci parazitují na pabucích (*Nothofagus*)

některé druhy tvoří tradiční složku jídelníčku původních obyvatel



© Goetz Palfner



© Heino Lepp



© 2003 The Hidden Forest

© 2003 The Hidden Forest

Ř. *RHYTISMATALES* (SVRAŠTĚLKOTVARÉ, 83/795)

štěrbinovitá apothecia (hysterothecia)
někdy stromata
nitřovité spory
většinou paraziti rostlin

čeleď *Rhytismataceae* (55/728)

Rhytisma acerinum (svrašťelka javorová)

stromata na listech javorů



Colpoma quercinum (štěrbinatka dubová) - skupiny apothecií na větvích dubů

Ř. *RHYTISMATALES* (SVRAŠTĚLKOTVARÉ)

čeled' *Cudoniaceae* (2/21)

dříve řazena do řádu *Helotiales*, ale molekulární a některé mikroanatomické znaky ji umisťují do ř. *Rhytismatales*

stopkatá apothecia s rozlišenou plodnou částí, růst na zemi v jehličnatých lesích



Spathularia flavida
(lopaticka kyjovitá)

Cudonia circinans (kulatěnka horská)



Ř. *THELEBOLALES* (VÝKALNÍKOTVARÉ, 9/46)

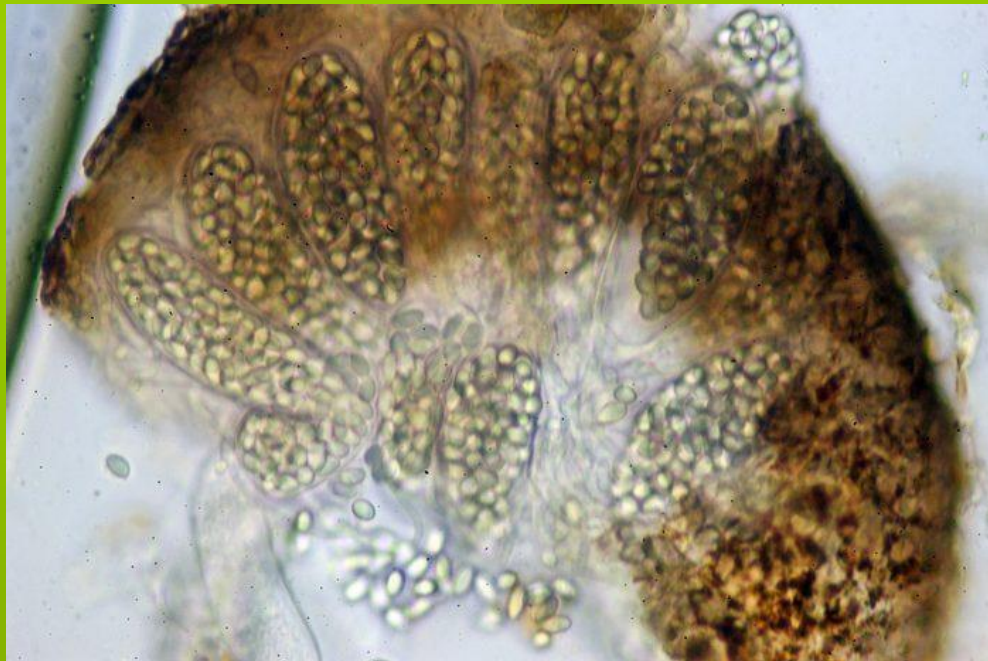
jediná čeleď *Thelebolaceae*

velmi drobné plodnice (obvykle <1mm), někdy kleistotheciálního typu
vřecka často polysporická (až 2000 spor!)

saprotrofové, řada zástupců koprofilní nebo extremofilní (Antarktida)

modelové organismy – studium pohl. rozmnožování

reprezentativní rody: *Thelebolus* (výkalník), *Coprotus*



TŘ. *GEOGLOSSOMYCETES*

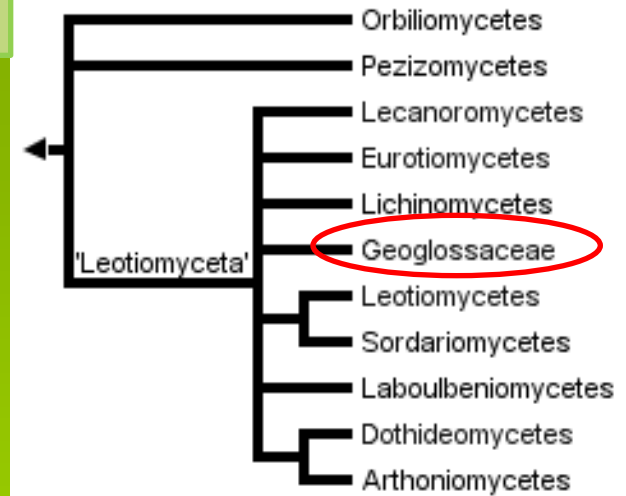
jediný řád s jedinou čeledí

Geoglossaceae (jazourkovité; 6/48)

stopkatá, obvykle tmavá masitá apothecia
spory septované, nitřovité, obv. pigmentované
ve vřecích paralelně

dříve řazeny k ř. *Helotiales*

saprophyti na zemi (rašeliniště, vlhké louky aj.)
luční druhy indikátory znečištění (hnojení)

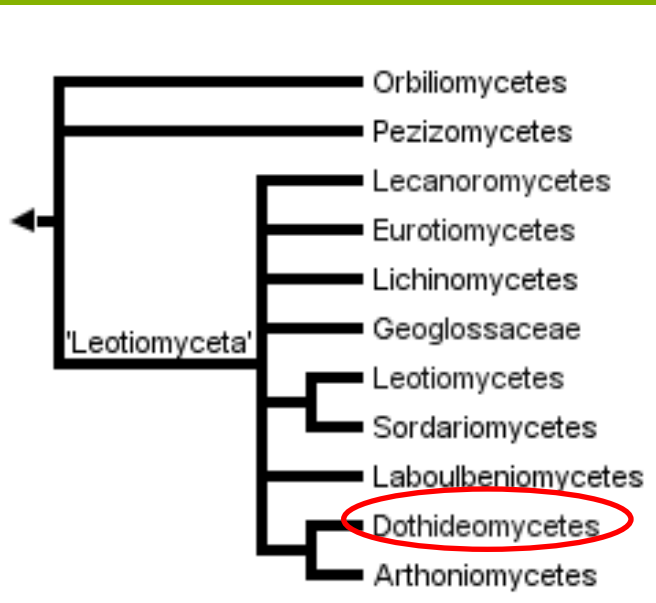


Sarcoleotia globosa



Trichoglossum, Geoglossum (jazourek)

TŘ. *DOTHIDEOMYCETES*



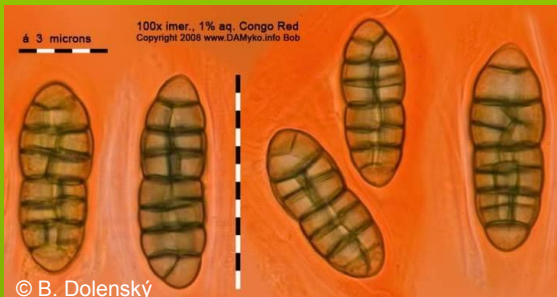
patří sem většina askolokulárních typů
vřečka bitunikátní, někdy stromatické útvary
spory často víceb., tmavé
jedna z největších skupin vřeckatých hub
převážně mikroskopické houby

Leptosphaeria
(drobnička)



Cucurbitaria laburni (kloubnatka štedřencová)

shluky pseudothecií prorážející kůru
na štedřencích



TŘ. *DOTHIDEOMYCETES*

Catinella olivacea (ploskovička olivová)

plochá apothecia na tlejícím dřevě

askospory zachycovány ve slizu na povrchu thecia, šíření pomocí členovců

zvláštní anat. znaky naznačují příslušnost k třídě *Dothideomycetes* (potvrzeno molekulárně)



TŘ. ORBILIOMYCETES

řád Orbiliales s jedinou čeledí **Orbiliaceae (12/288)**

drobné apotheciální askomycety

plodnice voskovité, světlé, nanejvýš několik mm velké
vřečka malá, inoperkulární, uťatá, na bázi rozeklaná

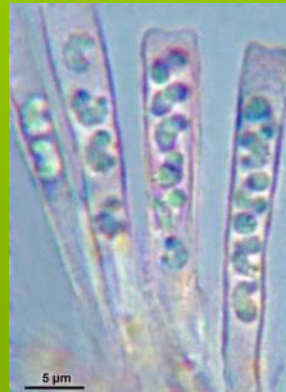
saprofytické druhy, zejména na tlejícím dřevě, některé anamorfy dravé – nematofágní
(anam. rod *Arthrobotrys*, *Dactylella*, *Drechlerella* - obr.)

donedávna řazeny do řádu *Helotiales*, ale na základě molekulárních analýz umístěny
do samostatné třídy

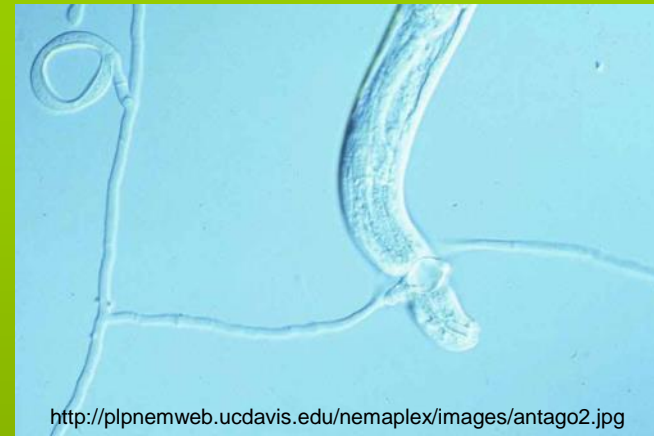
zástupci: rod *Orbilina* (kruhovka)



© M. Junek



http://lcheype.free.fr/images/Ascomycetes/orbilina_delicatula_sp.jpg



<http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/images/antago2.jpg>

TŘ. PEZIZOMYCETES

s jediným řádem

Pezizales (řasnatkotvaré; 199/1683)

„operkulátní diskomycety“

někdy tvoří sklerocia, nikdy však stromata

apothecium obvykle poměrně křehké konzistence

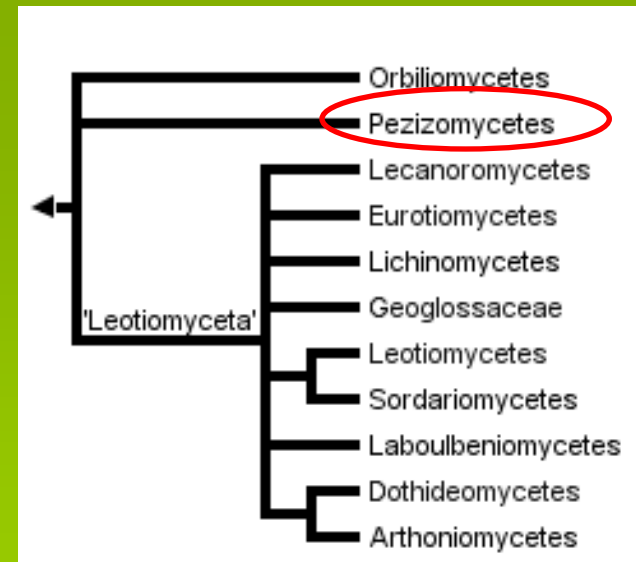
tvary: miskovité, přisedlé či stopkaté, u odvozených typů kuželovité nebo čepcovité se zprohýbaným či jamkatým povrchem a sterilním třeněm nebo druhotně uzavřené (a pak obvykle podzemní) plodnice

vřevka unitunikátní, operkulátní, někdy amyloidní

vždy jednobuněčné spory

u řady druhů známa pouze teleomorfa

saprofyté na půdě nebo organických zbytcích, také anthrakofilní a koprofilní druhy a významní mykorrhizní symbionti



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

přehled čeledí:

čeleď *Ascobolaceae* (hovníkovité)

čeleď *Pezizaceae* (řasnatkovité)

čeleď *Discinaceae* (desticovité)

čeleď *Morchellaceae* (smržovité)

čeleď *Helvellaceae* (chřapáčovité)

čeleď *Tuberaceae* (lanýžovité)

čeleď *Pyronemataceae* (syn. *Otideaceae*, *Aleuriaceae*; ohnivkovité)

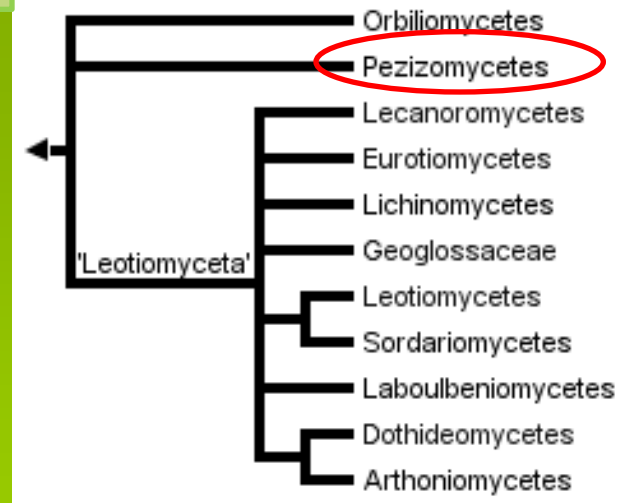
čeleď *Rhizinaceae* (kořenitkovité)

čeleď *Caloscyphaceae* (krasočíškovité)

čeleď *Sarcoscyphaceae* (ohnivcovité)

čeleď *Sarcosomataceae* (masečnickovité)

čeleď *Chorioactidaceae*



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Ascobolaceae* (hovníkovité; 6/130)

masitá, poměrně živě zbarvená, obvykle velmi drobná (do 1 cm) apothecia
vřecka amyloidní, spory ve vřeckách dvouřadě uspořádány, často s fialově
zbarveným episporem

koprofilní, příp. anthrakofilní saprofytické druhy

Ascobolus furfuraceus
(hovník obecný =
otrubičnatý)



Saccobolus (balíčkovec)
spory slepeny dohromady



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Pezizaceae* (řasnatkovité; 31/230)

apothecia často rel. veliká, tlumených barev, přisedlá nebo krátce stopkatá
také uzavřené podzemní typy – rody *Pachyphloeus*, *Terfezia*, *Kalaharituber* aj.

vřečka amyloidní (příp. druhotně ztráta)

mykorizní i saprotrofní druhy

Peziza (řasnatka = kustřebka)

miskovité, ± přisedlé hnědavé plodnice

polyfyletický rod

P. badia (ř. hnědá)



Sarcosphaera coronaria (baňka velkokališná)

v mládí kulovité, duté podpvrchové plodnice

v dospělosti se hvězdovitě rozevírají a odhalují fialové rouško

vzácně v lesích na vápnitých půdách

jedovatá

Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Discinaceae* (desticovitě; 5/60)

stopkatá, terčovitá až mozkovitě zprohýbaná (vz. uzavřená) apothecia

rouško hnědavých odstínů

askospory často ornamentované a s apikálními výrůstky

zpravidla jarní, pozemní nebo na tlejícím dřevě rostoucí druhy

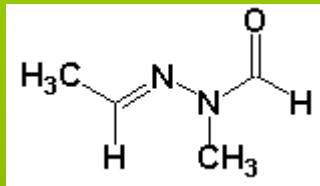
Gyromitra esculenta (ucháč obecný)

červenohnědý klobouk

spory elipsoidní, hladké

na jaře v jehličnatých lesích

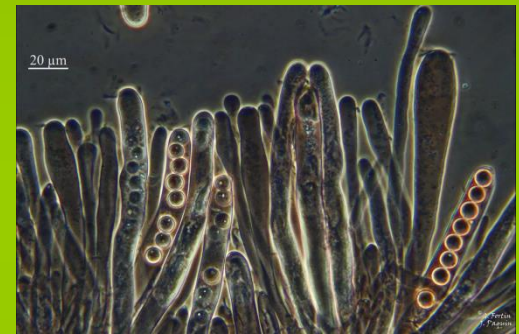
prudce jedovatý (gyromitrin)



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)



G. gigas (u. obrovský)
okrově hnědý klobouk
spory vřetenovité, s apikálními výrůstky
okolo tlejících pařezů jehličnanů
po uvaření jedlý



Pseudorhizina sphaerospora

(ucháčovec šumavský)

třeň na bázi vínově zbarvený

výtrusy kulovité

na tlejících kmenech jedlí a smrků v horských
lesích v časném létě

velmi vzácný, §



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)



Discina perlata (destice chřapáčová)
terčovitě tabákově hnědé plodnice
s kratičkým třeněm
zjara na tlejících pařezech jehličnanů
chutná jedlá houba

Hydnotrya (oříškovec)

podzemní uzavřená apothecia

EcM

H. tulasnei
(o.Tulasneův)



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Morchellaceae* (smržovitě; 4/50)

plodnice členěné na třeň a klobouk, příp. terčovité (*Disciotis*)

výtrusy hladké, elipsoidní

jarní saprotrofní druhy

Morchella (smrž)

žebernatý klobouk přirůstá ke třeni ±na bázi

větš. mimo les – sady, zahrady, staveniště...

nedořešená vnitrorodová taxonomie

oblíbené jarní houby



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

Verpa (Ptychoverpa) bohemica

(kačenka česká)

klobouk přirůstá ke třeni na vrcholu

obří spory (až 80 μm) po dvou ve vřeckách

časně zjara v osikových či jasanových hájích,
obvykle na vápenci

jedlá

Verpa bohemica

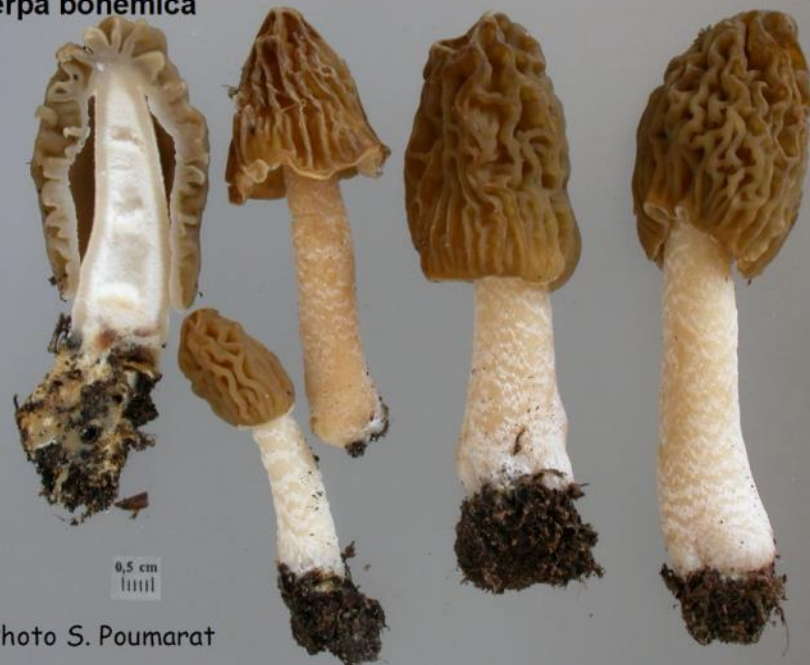


Photo S. Poumarat

r. Imaia

hypogeické plodnice

vřecka sekundárně vakovitá

asi mykorizní



Kovács et al. 2008



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Helvellaceae* (chřapáčovité; 6/65)

terčovitě až sedlovité plodnice, obvykle se třeněm (známy i uzavřené typy – *Balsamia*) →

askospory hladké

v lesích na humózních půdách

pravděpodobně všichni zástupci mykorizní



Helvella acetabulum (kališník obecný)

pohárovité tuhé plodnice s krátkým žebnatým třeněm



H. crispa (chřapáč kadeřavý)

bělavé plodnice s laločnatým křehkým kloboukem

Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Tuberaceae* (lanýžovité; 7/110)

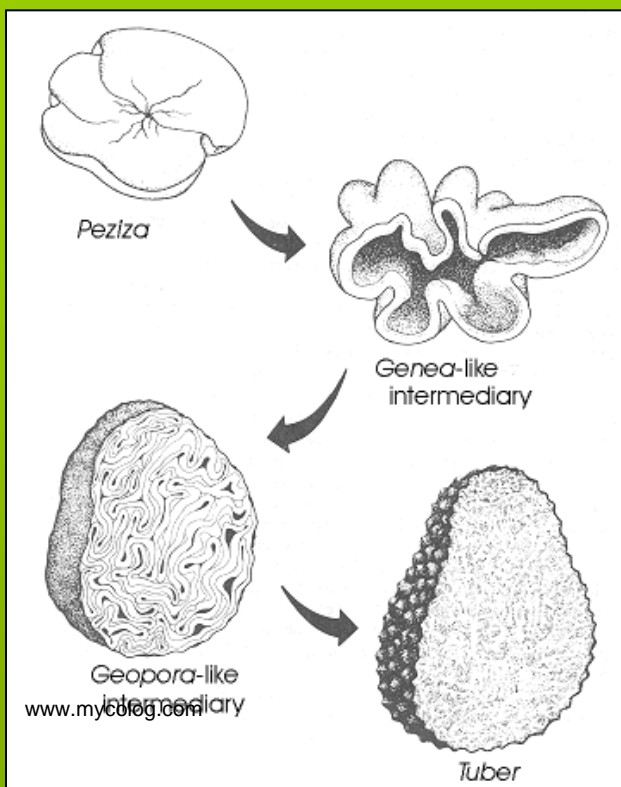
apothecia podzemní, silně modifikovaná („tuberothecium“)

povrch často hrboolatý či bradavčitý, na řezu labyrintická struktura

vřecka druhotně inoperkulární, ± vakovitá, tlustostěnná, obsahující často méně než 8 spor

výtrusy obvykle výrazně ornamentované

mykorizní druhy, zoochorie



Choiromyces venosus (bělolanýž obecný)
velká (až 15 cm) světle okrová plodnice
vřecka osmivýtrusá
hlinité půdy

Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

Truber (lanýž)

žlutorezavé, hnědé až černé plodnice
ve vřeckách jen 1-4 spory

T. aestivum (l. letní)

černá bradavčitá askomata
teplomilné doubravy (v ČR §)



vysoce hodnocené (až 3000 €/kg), někdy i „pěstované“ houby (lanýžárny)



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

T. magnatum (l. piemontský)

„bílý lanýž“, hlavně s. Itálie



T. melanosporum (l. černovýtrusý, l. perigordský)



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Pyronemataceae* (syn. *Otideaceae*, *Aleuriaceae*; ohnivkovité; 80/660)

apothecia různé velikosti, ± miskovitá nebo terčovitá

často živě jasně zbarvená (karotenoidy)

vřecka inamyloidní

saprofytické, příp. i mykorizní druhy

Scutellinia (kosmatka)

malé miskovité oranžové plodnice

okraj tmavě štětinatě chlupatý

na zemi či tlejícím dřevě



Aleuria aurantia (mísenka oranžová)

velké oranžové plodnice

podél cest na holé zemi, jedlá



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)



Humaria hemisphaerica
(bělokosmatka polokulovitá)

mléčně bělavé, vně hnědě chlupaté plodnice
humózní listnaté lesy

Otidea (ouško) - apothecia excentricky
rozčísnutá, žluté, oranžové až hnědé barvy



Geopyxis carbonaria (zvoneček uhelný)
pohárkovité stopkaté plodnice
na spáleništích v jehličnatých lesích



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)



G. sumneriana

Genea (zemnička)

trvale uzavřené hypogeické plodnice
s dutinou ústící na povrch

G. sphaerica (z. kulovitá)

Geopora (= *Sepultaria*; hrobenka)
apothecia v mládí podzemní a uzavřená
písčité půdy



© Vladimír Kunca

Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)



Paurocotylis pila

původní na Novém Zélandu, ?invazní v z. Evropě

rody Orbicula, Lasiobolidium

kleistotheciální plodnice, koprofilní

odvozeny od apothecií r. *Pseudombrophila* (vroubenka)



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Rhizinaceae* (kořenitkovité; 2/3)

Rhizina undulata (kořenitka nadmutá)

apothecia hnědá, na okraji světlejší, polštářovitě vydutá,
naspodu s početnými rhizomorfami

vřečka inamyloidní, spory vřetenovité

v jehličnatých lesích, obvykle na starých spáleništích



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Caloscyphaceae* (krasočíškovité; 2/2)

jasně žlutá apothecia, vně modrozelenající

kulovité spory



Caloscypha fulgens (krasočíška žlutá) - saprofyt na jedlovém jehličí

Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Sarcoscyphaceae* (ohnivcovité; 13/100)

apothecia tuhá, přisedlá nebo častěji stopkatá,
jasných barev

saprofyti na tlejícím dřevě

Sarcoscypha (ohnivec)

krátce stopkatá miskovitá apothecia

časně zjara na ležících větvích listnáčů



http://www.cegep-sept-iles.qc.ca:8080/raymondboyer/Asco_Pezize_vive.htm

Microstoma protractum (ohnivec zimní)

dlouze stopkaté plodnice, okraj zubatý
ponořené dřevo



S. austriaca (o. rakouský)



© Daniel J. Powell

Cookeina - (sub)tropy

Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeled' *Sarcosomataceae* (masečnickovitě; 10/60)

apothecia přisedlá, ztuha kožovitě, případně želatinózní konzistence, obvykle tmavá

saprofyti na tlejícím dřevě nebo na zemi, často jarní druhy

Pseudoplectania (ušíčko)

černé plodnice na dřevě n. na zemi

P. melaena (u. černavé)

tlející kmeny jedlí, §

Urnula craterium (urnička pohárkovitá)

černé „urničky“ na ponořeném dřevě

časně zjara, vzácně v list. lesích



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

Plectania melastoma (ohnivec černý)

ztuha gumovitá apothecia, na okraji
rezavě zrnitá

jarní druh na dřevě ležících větví



Sarcosoma globosum (masečník kulovitý)

velké (až 10 cm) tmavé kulovité plodnice, uvnitř s rosolovitým obsahem
brzy na jaře ve vlhkých smrčinách

extrémně vzácný a ohrožený druh v celé Evropě
v ČR neznámý



Ř. PEZIZALES (ŘASNATKOTVARÉ)

čeleď *Chorioactidaceae* (3/7)

různé typy apothecií

obvykle tmavé chlupy na excipulu

?saprotrofové

Desmazierella acicola (štětinatka
jehlicová)

drobná apothecia, tmavé hymeniální sety
zjara na jehličí borovic



Chorioactis geaster

zprvu válcovitá, pak hvězdicovitě
praskající apothecia