

Toto je poněkud rozšířená a přepracovaná textová verze prezentací k Systematickému přehledu makroskopických hub. Systém je s menšími změnami převzat z desátého vydání Dictionary of Fungi (Kirk et al. 2008), upraven byl podle několika zásadních prací (Eriksson – Outline of Ascomycota...) a řady dílčích prací k jednotlivým skupinám, uvedených v seznamu literatury. Byly použity i některé internetové stránky (jako Fifth Kingdom, tolweb.org aj.)

Čísla uvedená v závorkách za názvy jednotlivých skupin znamenají dosud známý počet rodů a druhů (podle posledního vydání Dictionary of Fungi – Kirk et al. 2008)

## Úvod – definice makromycetů

cílová skupina – „makromycety“:

houby tvořící plodnice, příp. jiné fruktifikační útvary (stromata), jež jsou viditelné pouhým okem (větší než ca 2 mm)

mezi makromycety se řadí:

- 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. Pucciniomycotina

mezi „makromycety“ neřadíme:

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

Na nejasně vymezené hranici leží většina drobných diskomycetů a rovněž mnoho pyrenomycetů s méně nápadnými stromaty nebo bez nich.

základní znaky významné ve „vyšší“ systematice u vřeckatých hub a vysvětlení základních pojmů:

plodnice - **askoma** (pl. askomata) - smíšená stavba: monokaryotické hyfy tvoří většinu pletiva plodnice, mezi ně vmezeřené dikaryotické (tzv. **askogenní**) hyfy, na jejichž koncích se tvoří **vřecka** a v nich **výtrusy - askospory**

členění typů plodnic podle ontogeneze:

typ **askohymeniální** – nejprve proběhne pohlavní proces (obv. gametangiogamie), 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 typy plodnic u askomycetů:

**kleistothecium** je uzavřená plodnice s vytvořenou stěnou, otvírá se rozpadem; vřecka nejsou nijak uspořádána

**perithecium** je kulovitá nebo protáhlá plodnice (často bývají zanořeny ve sterilní hmotě stromatu), vřecka uspořádána uvnitř v theciu (dozrávají postupně), mezi nimi se tvoří sterilní hyfová zakončení – **parafýzy**, často specificky tvarované a zakončené; spory jsou vystřelovány z vřecek a vycházejí ven ústím (ostiolem) někdy vystlaným **perifýzami** (parafýzy a perifýzy se tvoří z haploidních hyf)

**apothecium** je primárně miskovitá plodnice (odvozeně pak různých tvarů); vřecka jsou uspořádána v theciu na povrchu plodnice, parafýzy vytvořeny (někdy přesahují v tzv. epithecium); vrstva hyf pod theciem tvoří tzv. hypothecium, sterilní okraj apothecia (tvořen haploidními hyfami) je nazýván excipulum; vřecka dozrávají současně, spory jsou též vystřelovány (stimulem bývá vnější podnět, např. světlo)

kromě těchto základních typů rozlišujeme ještě *protothecium* (jen spleť hyf obklopujících vřecka), *tuberothecium* (jak je někdy odlišováno druhotně uzavřené apothecium) nebo *myriothecium* (polštářovitá plodnice se sestavou dutin, v každé 1 vřecko)

**askolokulární** typy mají pseudoapothecia, pseudoperithecia (morfologicky podobná, ale s askolokul. vývojem), thyriothechia (síťovité pseudoperith.) nebo hysterothechia (štěrbínovité pseudoapoth.)

základní typy vřecek:

**prototunikátní** – tenká jednovrstevná stěna, apikální aparát chybí, spory se uvolňují rozpadem nebo zeslizováním stěny (chybí aktivní mechanismus vymršťování spor)

**unitunikátní** – stěna dvouvrstevná, ale funkčně jednovrstevná, spory vystřelovány, otvírají se buď víčkem (**operkulátní**), nebo štěrbinou (**inoperkulátní**)

**bitunikátní** – stěna funkčně dvouvrstevná (exo- a endoascus), vnější vrstva praská, endoascus vyhřezne a později se otvírá (vždy inoperkulátní); (ve skutečnosti je stěna vřecka složitější stavby - vícevrstevná)

Významným znakem je u inoperkulátních vřecek stavba tzv. **askoapikálního aparátu** (AAA) - tedy otevíracího mechanismu ve stěně vrcholu vřecka, konkrétně utváření prstencovité struktury a jeho případná amyloidita (modré zbarvení v roztocích jodu)

V řadě skupin se vyskytují **stromata** – sterilní útvary, do jejichž povrchu jsou zanořeny plodnice, obvykle typu perithecií – a sklerocia – ta obvykle slouží k přetrvání nepříznivých podmínek nebo jako zásobní útvar, netvoří se v jeho pletivu ale plodnice. Systematický význam má také přítomnosti či absence nepohlavních (imperfektních) stadií a utváření fruktifikačních útvarů anamorf.

### **systematické členění vřeckatých hub**

tradiční členění morfologické, podle typu plodnic:

**Plectomycetes** – kleistotheciální typy

**Pyrenomycetes** – peritheciální typy (včetně příbuzných typů, i pseudoperithecia), "tvrdohouby"

**Discomycetes** – apotheciální typy (včetně příbuzných typů, i pseudoapothecia), "terčoplodě"

podle vývoje plodnice:

**Protoascomycetidae**

**Ascohymenomycetidae**

**Ascoloculomycetidae**

dnešní systém obsahuje více tříd a je založen na základě některých anatomických, ultrastrukturních a zejména molekulárně biologických znaků

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

## **PODODDĚLENÍ TAPHRINOMYCOTINA**

### **TŘÍDA NEOLECTOMYCETES**

#### **ŘÁD NEOLECTALES**

jediná čeleď s jediným rodem *Neolecta* značně izolované systematické pozice (dříve zařazován mezi inoperkulární diskomycety, teprve molekulární studie odhalily jeho značnou izolovanost)

vytváří askomata typu stopkatých apothecií, parafýzy chybí, vřečka obsahují osm kulovitých výtrusů anamorfní stadia nejsou známa

zřejmě půdní saprofyty

v ČR velmi vzácně *Neolecta vitellina* (smrčenka žloutková) – známa jen z několika málo lokalit v podhorských smrččinách

existence rodu *Neolecta* podporuje teorii, že výchozí typy vřeckatých hub mohly být vláknité houby tvořící plodnice, nikoliv kvasinkovité typy (Landvik 1996, Liu et al. 1999, Landvik et al. 2001, Landvik et al. 2003)

## **PODODDĚLENÍ PEZIZOMYCOTINA (ASCOMYCOTINA)**

## TŘÍDA *EUROTIOMYCETES*

tvoří protothecia nebo primitivní kleistothecia s prototunikátními věckami (zhruba odpovídá bývalé skupině *Plectomyces*)

anamorfy jsou obvyklé, často v životním cyklu dominují

v nejnovějších zpracováních uznávány 4 řády, ve dvou významnějších nacházíme i „makromycety“

### **ŘÁD EUROTIALES (incl. ELAPHOMYCETALES, 30/170)**

převažuje nepohlavní rozmnožování a imperfektní stadia (u řady zástupců výhradní způsob rozmnožování); saprofytické či parazitické druhy (na živočiších i rostlinách)

pokud plodnice vyvinuty, tak typu kleistothecií, případně protothecií, obvykle do 1 mm velká, výjimku tvoří **čeleď *Elaphomycetaceae*** (2/27; dříve řazena do samostatného řádu *Elaphomycetales*)

donedávna s jediným rodem *Elaphomyces* (jelenka). Jeho zástupci mají velká (až 4 cm) podzemní kleistothecia (někdy nazývána „pulverothecia“), pokrytá silnou peridií s bradavčítým či ostnitým povrchem, prototunikátní vakovitá věcká brzy zanikají a gleba je za zralosti prachovitá. Tmavé kulovité ornamentované výtrusy se z plodnice uvolňují po mechanickém rozrušení peridie.

Imperfektní stadia u jelenek nejsou známa. Všechny druhy jsou ektomykorhizní s lesními dřevinami, aromatické plodnice jsou vyhrabávány zvěří (zoochorie). Nejedlé druhy, dříve však používány jako afrodisiakum. V ČR okolo 10 druhů, nejčastější zřejmě *Elaphomyces muricatus* (jelenka pestrá). Jelenky mají vysokou schopnost akumulovat radioaktivní Cesium (nuklid <sup>137</sup>Cs), mohou způsobovat nadkritické koncentrace v mase divočáků (Dvořák et al. 2009).

V roce 1998 byl v lesích Guayany objeven nový rod *Pseudotulostoma* s druhem *P. volvatum* (Miller et al. 2001) – houba byla původně považována za zástupce některé skupiny břichatek, molekulární analýzy naznačily příbuznost s rodem *Penicillium*, což bylo zprvu považováno za následek kontaminace vzorku; vztah k čeledi *Elaphomycetaceae* byl při opakovaných analýzách potvrzen. Později (Masuya et Asai 2004) byla do tohoto rodu přeřazena i *Pseudotulostoma japonicum*, popsána původně v rodu *Battarraea* (=Agaricales, Basidiomycetes).

### **ŘÁD ONYGENALES – KAZIROHOTVARÉ (35/>100)**

Plodnice jsou obvykle protothecia nebo kleistothecia s primitivními, prototunikátními kulovitými věckami, za zralosti se stěny věcek obvykle rozpouštějí. Anamorfy jsou zpravidla dobře vyvinuty. Jde o saprofytické, někdy koprofilní druhy, řada zástupců je keratinofilní – produkuje enzymy umožňující rozklad celulózy nebo keratinu. Většina představitelů mikroskopických, jsou významní zejména z lékařského hlediska – způsobují dermatomykózy a další choroby.

Zástupci s makroskopickými plodnicemi se vyskytují ojediněle, jednou z mála výjimek je rod *Onygena* (kaziroh) z čeledi ***Onygenaceae*** (kazirohovité; 23/134) – tvoří stopkatá kleistothecia velikosti několika mm až 1 cm, za zralosti věcká slizovatá a vzniká tzv. mazaedium – uzavřený útvar vyplněný prachovitou masou spor uvolněných z věcek. zástupci jsou saprofyty na rozkládajících se rozích, kopytech, paznehtech a jiných rohovinu obsahujících částech mrtvých živočichů. V Evropě několik druhů:

*O. equina* (k. koňský) – krátce stopkaté plodnice, růst na paznehtech, kopytech a rozích kopytníků

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

## TŘÍDA *SORDARIOMYCETES*

patří sem drtivá většina pyrenomycetů, vytvářejí plodnice askohymeniálního typu – perithecia (česky věcnice). Věcká jsou unitunikátní, inoperkulátní askohymeniálního typu (zřídka se vyskytují prototunikátní zástupci s kleistothecií, např. u řádu *Ophiostomatales*, kleistothecia zde zřejmě vznikla zpětnou reverzí z perithecií). Jsou to dřevní, terestriční či koprofilní saprotrofové, paraziti rostlin i živočichů aj. (neznáme mykorizní druhy). Třída sestává ze tří monofyletických skupin, v současnosti

hodnocených na úrovni podtříd:

### **PODTRÍDA XYLARIOMYCETIDAE**

s jediným řádem

#### **XYLARIALES – DŘEVNATKOTVARÉ (130/>800)**

zahrnuje zástupce, často vytvářející makroskopická tvrdá (dřevnatá) stromata, v nichž jsou zanořena tmavě (± černě) zbarvená (tzv. karbonizovaná) perithecia. Vřečka jsou válcovitá, často s amyloidním AAA, spory většinou tmavě zbarvené, jednobuněčné. Anamorfy jsou časté, nezdívka se vyskytují pospolu s teleomorfou na témže stromatu nebo perfektní stadium časově předchází. Jsou to saprofyti či paraziti rostlin (hl. dřevin), řada zástupců persistuje v živých pletivech hostitelů asymptomaticky v jako tzv. endofyti. Několik marinních zástupců známo z příbřežních oblastí moří, např. rod *Anthostomella* (Kohlmeyer et Volkmann-Kohlmeyer 2002).

**čeleď Xylariaceae (dřevnatkovité; 85/1343)** – stromata, jsou-li vytvořena, jsou stopkatá, polokulovitá až zcela rozlitá, často se současnou tvorbou konidií na povrchu, obvykle temně zbarvená. Výtrusy tmavé, ± elipsoidní, obvykle s nápadnou klíční štěrbinou. Výskyt hlavně na dřevě.

Lit.: Hsieh et al. (2005)

Xylaria (dřevnatka) – stopkatá, na řezu bílá stromata, dřevní saprofyti

Druhy hojně na odumřelém dřevě listnáčů: *X. hypoxylon* (dřevnatka parohatá) – parohovitě větvená stromata, v horní části bělavě poprášena konidiemi; *X. longipes* (dřevnatka dlouhonohá) – kyjovitá černá stromata; *X. polymorpha* (d. mnohotvárná) – stromata nepravidelně kyjovitá, černohnědá.

Daldinia (sazovka) – polštářovitá stromata, na lomu jakoby uhelnatá a soustředně zónovaná; dřevní saprofyte/saproparazité, prokázána symbióza s piložravými rodu *Xiphidria* (Pažoutová et al. 2010). Dřevo napadené sazovkami bylo užíváno k dekorativním účelům jako tzv. „calico wood“ (Panisset 1929).

Hypoxylon (dřevomor) – bochánkovitá až rozlitá stromata, uvnitř černá. KZ nejběžnějším druhům patří *H. fragiforme* (dřevomor bukový) s načervenalými stromaty na větvích padlých buků.

Kretzschmaria (syn. Ustulina) deusta (spálenka skořepatá) tvoří až 10 cm velká rozlitá stromata, v mládí bělavá až popelavě šedavá, ve stáří černá a křehká (jakoby spálená). Je to běžný parazit listnáčů, přežívá dlouho i na mrtvém dřevě; působí škody v lesním hospodářství, především v bučinách.

Biscogniauxia simplicior (káčovka ploská) produkuje okrouhlá terčovitá stromata se zdviženým okrajem. Vzácný teplomilný druh, rostoucí jen na řešetláku (*Rhamnus cathartica*), v ČR chráněný taxon. *B. nummularia* (k. penízkovitá) je dosti běžný druh s černými okrouhlými rozlitými stromaty na větvích a kmenech listnáčů, hlavně buků

Poronia punctata (trusovka tečkovaná) má ztuha masitá stopkatá stromata, která vyrůstají z koňského a dobytčího trusu; velmi vzácný a ohrožený druh, v ČR pravděpodobně vyhynulý.

**čeleď Diatrypaceae (korovitkovité; 13/229)** – stromata jsou tmavá, rozlitá, nepravidelného tvaru nebo okrouhlá, askospory jsou na rozdíl od předchozí čeledi bezbarvé (nebo slabě nahnědlé), drobné, alantoidní (uzenkovitě). Jsou to saprofyti, případně paraziti na dřevě (často na tenkých větvích). Rod Diatrype (korovitka) má ohraničená, obvykle okrouhlá stromata tvořící velké skupiny na tlejícím dřevě. Hojný je druh *D. disciformis* (k. terčovitá) s terčovými ca 3 mm širokými stromaty ve velkých skupinách hromadně prorážejícími kůru opadlých větvíček buků. Hojná na větvích listnáčů je i *D. stigma* (k. tečkovaná), jež má stromata nepravidelně rozlitá.

Příbuzný rod *Diatrypella* (polštářnatka) se vyznačuje polysporickými vřecky (s mnoha výtrusy), *D. quercina* (p.dubová) roste na mrtvých větvích dubů.

Rozsáhlá černá stromata, na povrchu nepravidelně hrboilatě ostnitá, tvoří *Eutypa spinosa* (bradavkatka ostnitá), hlavně na padlých kmenech kmenech buků. Blízká *E. lata* (b. rozložená) je významný parazit.

Druhá skupina v rámci tř. *Sordariomycetes*,

### **PODTRÍDA SORDARIOMYCETIDAE**

asi se 6 řády zahrnuje z větší části nestromatické peritheciální houby, produkující jednotlivá perithecia přímo na substrátu nebo druhy, jejichž stromata jsou drobná a nenápadná. Výjimkou jsou někteří zástupci řádu

#### **BOLINIALES (BOLINKOTVARÉ, 8/41)**

##### **a čeledi *Boliniaceae* (7/40)**

Jsou to dřevní saprofyti, podobní dřevnatkotvarým houbám (kam byli též dříve řazeni), na morfologicko-anatomické úrovni se od nich liší utvářením askoapikálního aparátu a jeho neamyloidní reakcí. Z rodu *Camarops* (bolinka) s tmavými stromaty a sporami s klíčním porem, za zralosti vylučovanými na povrch v černé tekutině, je významná *C. tubulina* (b. černohnědá) s nepravidelně bochánkovitými stromaty. Vyskytuje se na starých padlých kmenech jehličnanů, vzácně buků v lesích s přirozenou druhovou skladbou a stabilním mikroklimatem. Je to druh v ČR zákonem chráněný, ochranný významný výskytem hlavně v pralesovitých porostech. Zejména na olších (často na odumřelých souších a pahýlech) roste poněkud podobná *C. polysperma* (b. mnohovýtrusá) se stromaty, jejichž povrch je pravidelně bradavčitý ostioly perithecií (připomíná „husí kůži“).

### **PODTRÍDA HYPOCREOMYCETIDAE**

je obsáhlá skupina, jejíž zástupci vytvářejí zpravidla většinou světlá perithecia, pravé parafýzy obvykle chybí. Drtivá většina makroskopických, převážně stromatických zástupců náleží do řádu

#### **HYPOCREALES – MASENKOTVARÉ (117/654)**

Perithecia jsou obvykle živě zbarvená a ponořená v taktéž pestře zbarveném (nikdy černém) stromatu. Někteří zástupci vytvářejí i sklerocia; askospory jsou bezbarvé (nebo světle zbarvené), často vícebuněčné askospory. Anamorfy časté (tvorba blastokonidií, často ve sporodochiích). Skupina zahrnuje saprofyty nebo fakultativní i obligátní parazity různých organismů.

##### **čeleď *Hypocreaceae* (masenkovitě; 22/454)**

stromata nejčastěji rozlitá nebo polštářovitá, masitá, askospory ±elipsoidní obvykle dvoubuněčné a nezřídka ornamentované. Produkují význačné anamorfy (rod *Trichoderma* aj.). Saprofyti nebo častěji paraziti na houbách.

R. *Hypocrea* (masenka) – stromata se tvoří na mrtvém dřevě či na chorošovitých houbách, askospory se často ještě ve vřecku poltí, což tvoří dojem 16-tivýtrusých vřecek. *H. pulvinata* (m. poduškovitá) vytváří polštářovitá stromata na starých plodnicích chorošů (např. troudnatci pásovaném).

Rod *Hypomyces* (= *Apiocrea*, *Peckiella*; nedohub) zahrnuje mykoparazity, deformují plodnice kloboukatých hub, na kterých tvoří rozlitá stromata nebo myceliální povlaky nesoucí perithecia. *H. viridis* (n. zelený) napadá holubinky, jejichž hymenium deformuje a povléká žlutozelenou myceliální plstí s perithecií. Atakované plodnice jsou nápadně tvrdé. *H. lateritius* (n. cihlový) napadá ryzce, *H. lactifluorum* – v S. Americe parazituje na ryzcích a holubinkách, napadené plodnice jsou jedlé a dokonce se místy prodávají na trzích („Lobster mushroom“ – viz [http://botit.botany.wisc.edu/toms\\_fungi/aug2001.html](http://botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/aug2001.html)). *H.*

*chrysospermus* (n. zlatovýtrusý) je velmi častý na plodnicích hřibotvarých hub, které pokrývá zprvu bílými, záhy díky uvolněným chlamydosporám nápadně žlutnouchými povlaky anamorfního stadia (*Sepedonium chrysospermum* – prašnička zlatožlutá) – jde o „plíseň“ hojnou hlavně na hřibu plstnatém a žlutomasém („babce“). Takto napadené plodnice rychle hnijí a jsou někonzumovatelné. Ve skutečnosti jde o komplex více druhů s úzkou vazbou na hostitele (Rogerson et Samuels 1989, Sahr et al. 1999, Douhan et Rizzo 2003).

*Podostroma alutaceum* (kyjovenka plavá) vytváří kyjovitá okrově žlutavá stromata na tlejícím dřevě; velmi vzácný druh. Rod *Hypocreopsis* (masenka) vytváří tlustě laločnatá, rezavohnědá stromata na větvích různých listnatých dřevin, přičemž čerpá výživu parazitací na zástupcích stopkovýtrusného rodu kožovka (*Hymenochaete*; více viz Grundy et al. 2012). V ČR se vyskytuje jen *H. lichenoides* (m. lišejníkovitá), parazitující na k. tabákové rostoucí na vrbách. V ČR je tato houba velice vzácná, dosud byla vždy nalezena jen stromata s konidiemi (bez perfektních plodnic).

### **čeleď Clavicipitaceae (paličkovicovitě; 43/321)**

Askospory nitovité s mnoha přepážkami, fragmentující; jsou to biotrofní parazité různých rostlin, produkující významné sekundární metabolity.

*Claviceps* (paličkovice) – paraziti trav; z napadeného semeníku se vytváří sklerocium, ze kterého další sezónu vyrostou paličkovitá stromata s perithecií. Obsahují různé alkaloidy – u *C. purpurea* (p. nachová) využívány i k výrobě léčiv, dříve způsobovaly i hromadné smrtelné otravy, tzv. ergotismus (důsledkem zřejmě i tzv. „tanec sv. Víta“); z příbuzného druhu *C. paspali*, parazitujícího na travách rodu *Paspalum* byla izolována kyselina lysergová (potažmo LSD).

*Epichloë typhina* (obalka stéblová) tvoří prstenovitě rozlité bělavé či nažloutlé stromata na stéblech trav; tzv. „dusivá plíseň“ – ve skutečnosti je houba endofytem a existuje zde velmi komplikovaná symbióza s hostitelskou rostlinou a některými druhy dvoukřídlého hmyzu, jež se na šíření houby podílejí (Bultman et Leuchtmann 2008 aj.).

Do stejné skupiny byly dříve řazeny i housenice, které nyní řadíme do dvou samostatných linií:

### **čeleď Cordycipitaceae**

Zástupci rodu *Cordyceps* (housenice) jsou parazité živočichů, většinou členovců, na jejichž usmrčených tělech vyrůstají válcovitá, kyjovitá až rozvětvená stromata. *C. militaris* (h. červená) napadá housenky a kukly motýlů, stromata jsou jasně červenooranžová. *C. ignota* parazituje v jihoamerických tropech na tarantulích.

Tropický rod *Ascopolyporus* vytváří hlízovitá až polyporoidní stromata, zřejmě parazitující na červcích sajících na dřevinách (Bischoff et al. 2005)

### **čeleď Ophiocordycipitaceae**

Rod *Ophiocordyceps* (housenec): *O. entomorrhiza* (h. střevlíkový) žije na broucích, středoasijská *O. sinensis* (h. čínský) parazituje na motýlech (hrotnokřídlec *Hepialus armoricanus*) v tibetské oblasti (ve výšce 2000 – 6000m n.m.), je odpradávná používán jako léčivo v celé východní Asii.

Rod *Elaphocordyceps* (housenice) parazituje na houbách jelenkách; *E. ophioglossoides* (h. cizopasná) s protáhle kyjovitými stromaty je relativně běžný druh, vzácnější je *E. capitata* (h. hlavatá).

Lit.: Stensrud et al. (2005), Sung et al. 2007a, 2007b – fylogeneze

<http://cordyceps.us/>

### **čeleď Nectriaceae (rážovkovitě; 57/646)**

Perithecia jsou většinou červenavá, stromata chybí nebo jsou rudimentární. Askospory zpravidla vícebuněčné, ale nefragmentující. Zástupci jsou saprofyti či patogeni na různých dřevinách.

*Nectria cinnabarina* (rážovka rumělková) – jasně červené shluky perithecií na rudimentárním stromatu (nejsou ponořené) se vytvářejí ve velkých skupinách na tenkých větvích listnáčů, často společně s bledě růžovými polštářky (sporodochii) anamorfy *Tubercularia vulgaris* (hlívenka obecná); obecný druh. *N. galligena* (rážovka rakovinová) tvoří nádory na větvích živých listnatých dřevin. Nedávno

popsaná *N. eustomatica* má, jako výjimka, dokonale vyvinutá stromata podobná těm u rodu *Hypocrea* (Jaklitsch et Voglmayr 2011).

## **TŘÍDA LEOTIOMYCETES**

Tato obrovská (510rodů a >2000 popsáných druhů) skupina zahrnuje většinu nelichenizovaných inoperkulátních diskomycetů, na základě molekulárních znaků sem náleží také padlí (řád *Erysiphales*) – významní paraziti rostlin s uzavřenými plodnicemi podobnými kleistotheciím (dále neprobírány); naopak odtud byla podle recentních výzkumů vyřazeny čeledi *Geoglossaceae* a *Orbiliaceae* (nyní hodnocené jako samostatné třídy – viz níže) s morfologicky podobnými askomaty.

Plodnice většiny zástupců apotheciální, kožovitá, masitá či tenkomasá a křehká; vřečka jsou unitunikátní, inoperkulátní – otevírají se pórem. Výtrusy jsou jedno- nebo vícebuněčné. Zástupci jsou saprofyti či rostlinní paraziti, výjimečně lichenizovaní (?*Baeomyces*) či mykorrhizní (*Rhizoscyphus*).

lit.: Wang et al. (2006a,b)

### **ŘÁD HELOTIALES (VOSKOVIČKOTVARE; 372/2022)**

Jeden z největších řádů askomycetů, „inoperkulátní diskomycety“. Apothecia přisedlá nebo stopkatá, velikosti několik milimetrů až centimetrů, obvykle dosti tuhé a pružné konzistence, někdy se vytvářejí sklerocia, výjimečně i stromata. Anamorfy bývají v živ. cyklu často zastoupeny, u pohlavních plodnic jsou vřečka inoperkulátní, otevírají se pórem, spory jsou jedno- nebo vícebuněčné, téměř vždy hladké a elipsoidní.

Zástupci jsou zpravidla saprofyti či rostlinní paraziti.

**Čeď *Ascocorticiaceae* (1/2)** nejistého systematického zařazení s jediným rodem nevytváří plodnice, vřečka se vytváří přímo na tenkém subikulu (myceliálním povlaku) pokrývajícím substrát. Druh *Ascocorticium anomalum* roste saprofyticky na dřevu a borce borovic, vzácný, zřejmě přehlížený druh.

**Čeď *Sclerotiniaceae* (hlízenkovité; 47/284)** – zástupci mají zpravidla stopkatá či šiškovitá apothecia (obvykle ±hnědá), spory obvykle jednobuněčné; jsou to obligátní či fakultativní paraziti rostlin, někteří zástupci s podstatným hospodářským významem (rody *Monilinia*, *Botryotinia* aj.). Pravidlem je vytváření sklerocií nebo stromatizovaného pletiva hostitele.

*Dumontinia* (*Sclerotinia*) *tuberosa* (hlízenka sasanková) má stopkaté hnědavé plodnice, vyrůstající zjara z hlízovitého sklerocia ukrytého v zemi a propojeného s oddenky sasaneček, na nichž houba parazituje.

*Ciboria* (jehnědka) tvoří podobná stopkatá hnědavá apothecia, vyrůstají ze stromatizovaného pletiva různých částí hostitelských rostlin. *C. amentacea* (j. olšová) se objevuje časně zjara na opadlých olšových jehnědách, *C. rufofusca* (j. červenohnědá) na ležících šupinách rozpadlých jedlových šišek. Druhy z rodu *Myriosclerotinia* (hlízenka) tvoří protáhlá tmavá sklerocia ve stoncích sítinovitých a šáchorovitých rostlin. *M. caricis-ampullaceae* (h. vodní) je vzácný rašeliništní druh, parazituje jen na *Carex rostrata* a *C. aquatilis* a apothecia vytváří v časném létě; jde o boreoalpinní druh; poněkud hojnější je rovněž vlhkomilná *M. sulcatula* (h. ostrícová). *Encoelia* (kornice) mají plodnice zprvu uzavřené, přisedlé, kožovité, vně zrnité až otrubičnaté, prorážející borku různých druhů dřevin. *E. furfuracea* (k. lísková) se objevuje časně na jaře na odumřelých větvích lísek.

**čeď *Hyaloscyphaceae* (chlupáčkovité, brvenkovité; 74/933)** – zpravidla velmi drobné druhy, apothecia pohárkovitá až plochá, jen několik mm v prům., excipulum zpravidla dlouze chlupaté (chlupy bezbarvé či zbarvené); stromata či sklerocia chybí. Většina druhů jsou saprofyti na větvičkách a odumřelých stoncích bylin, vzácněji jde o parazity.



*Lachnellula willkommii* (brvenka modřínová) - oranžová, na okraji bíle brvitá apothecia na dřevě modřínů, zřejmě způsobuje rakovinné nádory; další druhy brvenek jsou saprofyti, makroskopicky jmenovanému druhu velmi podobní.

Rod *Lachnum* (= *Dasyscyphus*, chlupáček) má bílé, hnědavé či narůžovělé velmi drobné a nenápadné plodnice, objevující se na větvičkách, plodech, bukvicích a jiných rostlinných zbytcích; běžné druhy jsou např. *L. virgineum* (ch. bělostný) či *L. pudibundum* (ch. stydlivý).

Zzástupci **čeledi Vibrisseaceae (míhavkovité; 6/59)** mají přisedlá nebo stopkatá, vypouklá (konvexní) či terčovitá, tuhá apothecia; spory jsou niťovité, septované, fragmentující na jednobuněčné díly. Rostou na promočeném či ponořeném dřevě.

*Vibrissea truncorum* (míhavka vodní, m. kmenová) s oranžovými, černě stopkatými apothecií se objevují dosti vzácně na dřevě ponořeném v tekoucích čistých vodách, v horských potůčcích však je druh místy dosti hojný; v ČR je zákonem chráněná. Méně nápadná *V. leptospora* má přisedlé žlutavé plodnice a roste na stejných stanovištích jako předchozí druh.

**čeleď Leotiaceae (patyčkovité; 7/34)** - stopkaté, relativně živě zbarvené, masité plodnice, spory septované, saprofyti rostoucí na zemi.

*Leotia lubrica* (patyčka rosolovitá) s gumovitou dužninou, žlutavě zbarvenou stopkou a terčovitou olivovou plodnou částí se objevuje roztroušeně na holé zemi na vlhčích místech v lesích.

*Microglossum viride* (pazoubek zelený) má protáhlé zelenkavě zbarvené plodnice, roste vzácně na podobných místech jako předchozí druh; je zákonem chráněný. Nedávno byl rozlišen samostatný druh *M. griseoviride* (Kučera et al. 2014), *M. olivaceum* (p. olivový) je spíše druh nelesních stanovišť – luk a suchých trávníků. Příbuzný je také extrémně vzácný taxon *Thuemenidium atropurpureum* (Schoch et al. 2009).

Malá **čeleď Bulgariaceae (klihatkovité; 4/7)** zahrnuje jen několik druhů s tmavými, gumovitě masitými apothecií.

*Bulgaria inquinans* (klihatka černá) roste jako saprofyt ve skupinách a trsech na kůře čerstvě padlých kmenů a větví listnáčů, plodnice jsou terčovité a za zralosti je jejich okolí čeně poprášené (mají skoro černé výtrusy).

Vzácný druh přirozenějších porostů, rostoucí hlavně na mrtvých tlejících kmenech lip, je *Holwaya mucida* (voskovička černavá). Častěji než pohlavní plodnice je možno pozorovat nápadné „sirkovité“ útvary imperfektního stadia *Crinula caliciiformis*.

**V čeledi Helotiaceae (voskovičkovité; 117/826)**, která je velmi heterogenní (pravděpodobně polyfyletická), najdeme druhy s přisedlými či stopkatými plodnicemi většinou menších rozměrů, spory jsou bezbarvé, elipsoidní až protáhlé, někdy vícebuněčné. Sklerocia a stromata obvykle chybí, většina druhů jsou saprofyti (pozemní, dřevní, na zbytcích rostlin).

*Hymenoscyphus* (voskovička) – rod s mnoha zástupci, apothecia stopkatá, drobná, pohárkovitá nebo tečovitá, rostou na kouscích dřeva, zbytcích stoků nebo různých zlejících dřevnatých částech půdy (oříšcích, číškách apod.). Hojný druh je např. *H. fructigenus* (v. plodová = v. žaludová). Velký fytopatogenní význam má *H. pseudoalbidus* s anamorfoou *Chalara fraxinea*, v posledních letech působící hromadné chřadnutí a odumírání (nekrózu) jasanů v Evropě. Původ choroby není zcela jasný, jedna z variant je, že jde o druh do Evropy zavlečený z vých. Asie. *H.* (nověji *Rhizoscyphus*) *ericae* je jeden z klíčových druhů formujících tzv. erikoidní mykorizy v chudých, kyselých a málo úživných biotopech.

*Mitrulea paludosa* (čapulka bahení) má nápadná stopkatá apothecia s bílým „třenem“ a žloutkově žlutou plodnou částí, roste na ponořených zbytcích rostlin a jehličí v čistších potocích vyšších poloh.

*Bisporella citrina* (voskovička citronová) je lignikolní druh, jehož drobná jasně žlutá přisedlá apothecia tvoří velké skupiny na tlejícím dřevu (hlavně opadlých větvích) listnáčů.

*Ascotremella faginea* (mozkovka rosolovitá) má mozkovitě zprohýbaná rosolovitá apothecia, připomínající spíše rosolovkotvaré houby. Jde o méně běžný saprofytický dřevní druh zachovalejších lesů, v ČR zákonem chráněná.

*Chlorociboria aeruginascens* (zelenitka měděnková) je další lignikolní druh; jeho mycelium produkuje barvivo (xylindein), způsobující modrozelenavé zbarvení napadeného substrátu; měděnkově zelené terčovité plodnice se objevují poměrně zřídka. Molekulární znaky umísťují rod *Chlorociboria* do blízkosti rodu *Cyttaria* spíše než mezi *Helotiales* (Wang et al. 2006b).

### **ŘÁD CYTTARIALES**

s jedinou čeledí ***Cyttariaceae* (1/10)** má jediný rod *Cyttaria*, výskytem vázaný na j. polokouli (Patagonie, N.Zéland, Austrálie). Jsou to obligátní paraziti rodu *Nothofagus* (pabuk) – na povrchu nádorů a hálek na větvích a kmenech se vytváří bizarní masitá kulovitá či hruškovitá žlutá až oranžová stromata se zanořenými plodnicemi apotheciálního typu, zprvu zakrytými blankou. Některé druhy tvoří tradiční složku jídelníčku původních obyvatel. Fylogenetická historie rodu je jedním z příkladů koevoluce parazita a hostitele (více viz Peterson et al. 2010).

### **ŘÁD RHYTISMATALES (SVRAŠTĚLKOTVARÉ; 83/795)**

skupina morfologicky poněkud odchylná od charakteristiky zbytku třídy, momentálně se dvěma čeleděmi

**čeleď *Rhytismataceae* (55/728)** – většinou paraziti rostlin (dřevin), drobná tmavá apothecia (hysterothecia) přechodného typu (askolokulární / askohymeniální), otevírající se štěrbinou, bývají obvykle zanořena ve stromatech na povrchu substrátu; spory bývají septované a niťovité.

**Běžná *Rhytisma acerinum* (svrašťelka javorová)** vytváří okrouhlá černá stromata na listech různých druhů javorů, po opadnutí se v nich koncem zimy a zjara otvírají skulinovité plodnice.

*Colpoma quercinum* (štěrbinatka dubová) vytváří skupiny plodnic na tenkých suchých dubových větévkách, velmi drobná okrouhlá hysterothecia druhu *Lophodermium pinastri* (skulinatec borový) se tvoří na opadlých jehlicích borovic. Za usychání a opadávání borových jehlic („sypavka“) je zřejmě zodpovědný blízce příbuzný druh *L. setidiosum*.

Do **čeledi *Cudoniaceae* (kulatěnkovitě; 2/21)** jsou dnes řazeny dva rody, dříve kladené do řádu *Helotiales*, molekulární a některé anatomické znaky (mj. vláknité septované spory; více viz Wang et al. 2002) je však umísťují do blízkosti svrašťelek. Plodnice jsou stopkatá masitá apothecia s rozlišenou horní plodnou částí, výtrusy mají želatinózní obal, parafýzy jsou zahnuté. Známé druhy rostou na zemi v jehličnatých lesích: okrově hnědá *Cudonia circinans* (kulatěnka horská) ve smrčinách, žloutkově žlutá *Spathularia flavida* (lopatička kyjovitá) zejména na opadu modřínů; oba druhy jsou ve střední Evropě vzácné.

### **ŘÁD THELEBOLALES (VÝKALNÍKOTVARÉ, 9/46)**

s jedinou čeledí ***Thelebolaceae*** jsou specializované saprotrofní houby s velmi drobnými plodnicemi (obvykle <1mm), apotheciálního, někdy kleistotheciálního typu (uzavřené), které obsahují často jen několik vřecek; ta jsou často polysporická, obsahující někdy až 2000 spor. Většina zástupců je koprofilních, některé jsou extremofilní (popsané např. z Antarktidy). Ze známějších rodů lze jmenovat *Thelebolus* (výkálník – některé druhy slouží jako modelové organismy ke studiu pohl. rozmnožování) či *Coprotopus*.

## **TŘÍDA GEOGLOSSOMYCETES**

**řád *Geoglossales*, čeleď *Geoglossaceae* (jazourkovitě; 6/48)** – zcela nedávno odlišená vývojová větev vřeckatých hub, jejíž zástupci byli dříve řazeni mezi *Helotiales*. Mají stopkatá, obvykle tmavě zbarvená apothecia s odlišenou plodnou částí a sterilní stopkou; spory jsou zpravidla septované, niťovité, pigmentované, ve vřeccích uspořádané paralelně. Parafýzy jsou často taktéž tmavé. Jsou to pozemní saprofyti, rostoucí obvykle mimo les, s oblibou na mechatých místech (rašeliniště, vlhké louky aj.). Rody *Trichoglossum* a *Geoglossum* (jazourek) mají protáhlé, temně zbarvené jazýčkovité plodnice, společně s lupenatými voskovkami a některými dalšími skupinami se počítají mezi citlivé indikátory organického znečištění (hnojení) lučních porostů. Patří sem i rod *Sarcoleotia* s bezbarvými spory a kulovitou plodnou částí, vyskytující se v arktoplinském bezlesí.

## **TŘÍDA *DOTHIDEOMYCETES***

Obsáhlá skupina (jedna z největších v rámci vřeckatých hub), patří sem většina askolokulárních typů, a to jak stromatické tak i nestromatické druhy. Vřecka jsou vždy bitunikátní, spory často vícebuněčné a se silnou, pigmentovanou stěnou. Většina zástupců je mikroskopických, náleží sem jak saprofyti, tak paraziti různých rostlin. Příkladem rodu, jehož zástupci jsou stromatičtí, je parazitický rod *Cucurbitaria* (kloubnatka). *C. laburni* (k. štědřencová) tvoří černé stromatické shluky pseudoperthecií pod kůrou bobovitých dřevin, kterou prorážejí; spory jsou zdřovitě.

Skupiny volných dorbných tmavých perithecií na odumřelých zbytcích rostlin vytvářejí zástupci rodu *Leptosphaeria* (drobníčka).

*Catinella olivacea* (ploskovička olivová) vytváří apotheciální ploché olivově zelenavé plodnice na silně zetlelém dřevě, často naspodu padlých kmenů a v dutinách. Elipsodní askospory zachycovány ve slizovité vrstvě na povrchu thecia, a šíří se pomocí členovců. Zvláštní znaky plodnic a vřecek naznačují příslušnost k třídě Dothideomycetes, potvrzeno i molekulárně

Lit.: Greif et al. 2007

## **TŘÍDA *ORBILIOMYCETES***

### **ŘÁD *ORBILIALES*, čeleď *Orbiliaceae* (12/288)**

Malá skupina, zahrnující velmi drobné apotheciální askomycety; donedávna byly řazeny do řádu *Helotiales* (*Leotiomyces*), ale na základě molekulárních analýz bylo jejich systematické zařazení přehodnoceno.

Jejich plodnice jsou tenkomasé, voskovité konzistence, bělavé, žlutavé oranžové či růžové barvy, nanejvýš několik mm velké. Vřecka jsou inoperkulátní, nápadně malá, na bázi často rozeklaná a s uťatým vrcholem, parafýzy na vrcholu nadmuté. Spory obvykle velmi malé, u některých druhů neobvykle tvarované. Jde o saprofytické druhy, rostoucí zejména na tlejícím dřevě nebo odumřelých stoncích bylin. Řada druhů má nematofágní anamorfy (rody *Arthrobotrys*, *Dactylellina*, *Drechlerella*, *Gamsylella*; viz Li et al. 2005)

Většina zástupců patří do rodu *Orbilina* (kruhovka).

## **TŘÍDA *PEZIZOMYCETES***

s jediným řádem

### **PEZIZALES (KUSTŘEBKOTVARÉ, ŘASNATKOTVARÉ; >160/1125)**

Tato obsáhlá skupina zahrnuje všechny známé operkulátní diskomycety. Askoma je apothecium, obvykle dosti křehké konzistence, u mnoha druhů dosti velkých rozměrů, tvar rozmanitý – primárně miskovitý, odvozenější jsou stopkaté plodnice se zprohýbaným povrchem a sterilním „třeněm“, příp. hypogeické (podzemní) plodnice. Někdy se tvoří sklerocia, nikdy však stromata. Vřecka jsou unitunikátní, operkulátní. Spory, které jsou vždy jednobuněčné a nezřídka ornamentované, jsou aktivně vymršťovány (až několik centimetrů); u podzemních zástupců jsou vřecka sekundárně vakovitá. U většiny druhů známe pouze teleomorfu. Zástupci jsou saprofyti na půdě nebo organických zbytcích, příp. spáleništích, někteří zástupci koprofilní, také řada ektomykorizních druhů.

Lit.: Hansen et Pfister 2006

**Čeľad' Ascobolaceae (hovníkovité; 5/118)** je malá skupina převážně koprofilních nebo saprotrofních hub. Jejich apothecia jsou masitá, jasně zbarvená a většinou nepřesahují průměr 1 cm. Vřečka jsou amyloidní, spory ve vřečkách dvouřadě uspořádány, často s fialově zbarveným a ornamentovaným episporiem.

*Ascobolus furfuraceus* (hovník otrubičnatý) je hojný druh na trsu býložravců.

U rodu *Saccobolus* (balíčkovec) jsou spory ve vřečku navzájem slepeny slizem, vyskytují se na podobných stanovištích jako zástupci předešlého rodu.

**Čeľad' Pezizaceae (řasnatkovité; 19/160)** – významná skupina, plodnice často velké, obvykle přisedlé nebo kratičce stopkaté, někdy zpočátku uzavřené; známi jsou i podzemní druhy s trvale uzavřenými plodnicemi. Válčovitá vřečka jsou v horní části nápadně amyloidní.

Skupina zahrnuje mykorrhizní, ale také saprofytické druhy rostoucí na zemi, dřevě nebo i koprofilní.

Rod *Peziza* (řasnatka = kustřebka) má miskovité, ± přisedlé plodnice, obvykle vybarvené v hnědých odstínech; *P. badia* (ř. hnědá) je jeden z našich nejběžnějších druhů, roste v lesích na kyselých půdách. Mykorrhizní.

Rod *Sarcosphaera* (baňka) s jediným druhem *S. coronaria* (b. velkokališná) tvoří v mládí kulovité, duté plodnice, jež se v dospělosti hvězdovitě rozevírají a odhalují fialové rouško; rostou vzácně na přelomu jara a léta v jehličnatých lesích na vápenatých půdách a je jedovatá.

**čeľad' Morchellaceae (smržovité; 3/38)** – malá skupina jarních diskomycetů, plodnice jsou terčovité nebo diferencované, se třeněm a žebernatým kloboukem, rouško okrové až hnědé; výtrusy hladké, elipsoidní. Saprotrofní pozemní druhy.

Známý je rod *Morchella* (smrž), u jehož zástupců je žebernatý klobouk přirostlý ke třeni na bázi. Je popsána řada druhů, jejichž taxonomická identita je nevyjasněná, obvykle se vyskytují mimo les – v sadech, zahradách, na staveništích aj. Všechny druhy jsou jedlé a vysoce ceněné.

K nejznámějším patří *M. conica* (s. špičatý) a *M. esculenta* (s. obecný).

*Verpa bohemica* (kačenka česká) má plodnice podobné smržům, ale klobouk přirůstá ke třeni na vrcholu, vřečka obsahují jen dvě obrovské spory (až 80 µm). Je to časně jarní druh listnatých lesů a hájů, hlavně pod osikami či jasanů na vápnitých substrátech.

Rod *Disciotis* (terčovnice) má terčovité plodnice s kratičkým třeněm a svraskalým theciem, fenologie a ekologie podobná jako u smržů.

Sesterská je **čeľad' Discinaceae (desticovité; 3/25)**, rovněž zahrnující jarní druhy hub s hnědavě zbarveným theciem a morfologicky odvozenými plodnicemi; na rozdíl od předchozí skupiny jsou spory u některých druhů ornamentované a s apikálními výrůstky. Jde o pozemní nebo na tlejícím dřevě žijící saprotrofní druhy.

Zástupci r. *Gyromitra* (ucháč) mají mozkovitě nebo čepcovitě zprohýbanou plodnou část.

Nejznámější je jedovatý druh *G. esculenta* (u. obecný) s červenohnědým kloboukem a elips.výtrusy, rostoucí na jaře v jehličnatých lesích na holé zemi. Obsahuje toxický gyromitrin, který je termolabilní. *G. gigas* (u. obrovský) je větší, má světlejší, okrově hnědý klobouk, spory vřetenovitě elipsoidní, s apikálními výrůstky a roste okolo tlejících pařezů jehličnanů; po uvaření je jedlý.

Podezřelý je na podzim rostoucí *G. infula* (u. čepcovitý) – objevuje se hlavně na dřevě jehličnanů.

Neobyčejně vzácný je druh *Pseudorhizina sphaerospora* (ucháčovec šumavský), jenž má třeň na bázi vínově zbarvený, jeho až 30 cm velké plodnice se tvoří na tlejících kmenech jedlí a smrků v horských lesích v časném létě; je zákonem chráněn.

*Discina perlata* (destice chřapáčová) má terčovité tabákově hnědé plodnice s kratičkým třeněm, roste zjara na tlejícím dřevě jehličnanů, zejména na pařezech. Jedlý druh.

Plodnice druhotně uzavřené a podzemní má rod *Hydnotrya* (oříškovec), jehož všichni zástupci jsou mykorrhizní; nejznámější je *H. tulasnei* (o. Tulasneův).

**Čeď Helvellaceae (chřapáčovitě; 9/68)** je další skupinou zahrnující zástupce se stopkatými apothecii, známí zástupci jsou však (na rozdíl od předchozích skupin) pravděpodobně všichni mykorizní. Askomata jsou terčovitá až sedlovitá, obvykle se třeněm, známé jsou také uzavřené podzemní typy (*Balsamia*); výtrusy jsou ± hladké. Obsáhlý rod *Helvella* (chřapáč) má řadu zástupců rostoucích zejména na humózních půdách: *H. crispa* (ch. kadeřavý) má bělavé plodnice s laločnatým křehkým kloboukem a výrazně žebernatý třeně, *H. acetabulum* (ch. kalíškovitý = kališník obecný) má číšovité plodnice s krátkým žebernatým třeněm.

Zřejmě sesterskou skupinou chřapáčovitých hub je **čeď Tuberaceae (lanýžovitě; 6/87)**, obsahující výhradně podzemní druhy, jejichž apothecia jsou přeměněná v tzv. „tuberothecium“ – hlízovitou plodnici, na povrchu často hrbolatou či bradavčitou a s patrnou labyrintickou strukturou (záhyby původní stěny apothecia). Vřečka jsou druhotně zjednodušené stavby, ± kulovitá, tlustostěnná, obsahují 8 nebo častěji méně nápadně ornamentovaných silnostěnných velkých výtrusů. Bez výjimky jde o mykorizní druhy, šířené zvířaty (brouci, hlodavci, kopytníci).

*Choiromyces venosus* (bělolanýž obecný) má velké (až 15 cm) světle okrové plodnice a osmivýtrusá vřečka; vyskytuje se nehojně v lesích na hlinitých až písčítých půdách, je jedlý jako koření. Druhy rodu *Tuber* (lanýž) mají rozmanitě zbarvené (žlutorezavé, hnědé až černé) plodnice, u většiny druhů poměrně malé; ve vřečkách jen 1-4 spory. Některé jihoevropské druhy jsou vysoce hodnocené jedlé houby, tradičně pěstované v semikulturách (řídke porosty mladých dubů), ale sbírané i ve volné přírodě. Nejvíce ceněný je *T. magnatum* (l. piemontský, „bílý“), rostoucí v s. Itálii, ale také ve Slovinsku, Chorvatsku, Srbsku, Rumunsku, Bulharsku a Maďarsku. Dosud není pěstován, ale jen sbírán ve volné přírodě – na trzích dosahuje ceny až 3000€/kg, na aukcích až >100.000€/kg (v listopadu 2014 byl nalezen rekordně velký lanýž, vážící 1483 g - [http://www.tyden.cz/rubriky/relax/cestovani/nasli-rekordne-velky-lanyz-muze-vynest-miliony\\_323636.html#.VGn32fmG9Ro](http://www.tyden.cz/rubriky/relax/cestovani/nasli-rekordne-velky-lanyz-muze-vynest-miliony_323636.html#.VGn32fmG9Ro)). Z dalších druhů jsou užívány *T. melanosporum* (l. perigordský, „černý“ – JZ Francie); *T. borchii* (hl. Itálie, 50-100€/kg), *T. indicum* (Čína, ale už introdukovan do E; málo ceněný 20-100€/kg), *T. lyonii* (SAm, 200-300€/kg) (více viz Payen et al. 2014).

V ČR je (z velkých druhů) původní mimo jiné *T. aestivum* (l. letní) s černými bradavčitými plodnicemi, rostoucí v teplomilných doubravách. V ČR jde o chráněný druh, v zahraničí patří mezi tržní druhy (100-400€/kg).

**Čeď Pyronemataceae (syn. Otideaceae, Aleuriaceae; ohnivkovitě; 78/ca 500)** – velmi diverzifikovaná skupina, apothecia různých velikostí, často živě zbarvená (karotenoidy) a často s vnější stranou opatřenou chlupy nebo plstí; vřečka jsou inamyloidní, spory někdy s ornamentikou. Zastoupeny jsou jak saprofytické (některé antrakofilní), tak i mykorizní druhy.

Rod *Scutellinia* (kosmatka) má malé miskovité oranžové plodnice, excipulum je řídce dlouze tmavě štětinaté (angl. „eye lash fungi“), saprofyti na zemi či tlejícím dřevě. Mnoho podobných druhů.

*Aleuria aurantia* (mísenka oranžová) - velké oranžové plodnice připomínající pomerančovou kůru podél cest na holé narušené zemi, saprofyt; jedlá.

Rod *Otidea* (ouško) má excentrická, na jedné straně rozčínutá, boltcovitá apothecia, žlutě, oranžově až hnědě zbarvená; mykorizní symbióza předpokládána na základě studia izotopového složení (Hobbie et al. 2002)

*Geopora* (= *Sepultaria*; hrobenka) – zástupci mají zprvu uzavřená, polopodzemní, posléze na vrcholu praskající apothecia (~ r. baňka), často na písčítých půdách, mykorizní.

Plodnice druhu *Geopyxis carbonaria* (zvoneček uhelný) se hromadně objevují na čerstvých lesních spáleništích – antrakofiní druh; Vrålstad et al. (1998) publikovali zjištění, podle kterého jde o skrytě žijící mykorizní druh smrku, který fruktifikuje pouze při odumření hostitele při lesních požárech.

*Humaria hemisphaerica* (bělokosmatka polokulovitá) je mykorizní druh humózních listnatých lesů, má mléčně bělavé, vně hnědě chlupaté plodnice

*Sowerbyella* (oušenka) má žluté až oranžové, obvykle výrazně kořenující plodnice; mykorizní symbióza předpokládána na základě studia izotopového složení (Hobbie et al. 2002)

K hypogeickým typům patří r. *Genea* (zemnička), jejichž tmavě zbarvené plodnice mají dutinu, vyúsťující na povrch.

Zřejmě zavlečený a snad i invazní druh je *Paurocotylis pila*, původní snad na Novém Zélandu.

Zcela zvláštní plodnice mají zástupci rodů *Orbicula* a *Lasiobolidium* – sekundárně kleistotheciální drobné plodnice, rostoucí na trusu (koprofilní podobně jako r. *Pseudombrophila* – vroubenka, ze kterých jsou evolučně odvozené; viz Hansen et al. 2005).

Izolovaná je **čeleď *Rhizinaceae* (kořenitkovité; 2/3)** s rodem *Rhizina* (kořenitka). V Evropě jen *R. undulata* (k. nadmutá), s hnědými, na okraji světlejšími, polštářovitě vyduťnými plodnicemi, naspodu s početnými rhizoidy, vřecka inamyloidní, spory vřetenovité. Stanovištěm jsou stará spáleniště v jehličnatých lesích, houba v některých případech parazituje na kořenech jehličnanů.

Obdobně malá a izolovaná je **čeleď *Caloscyphaceae* (krasočiškovité; 1/1)** s jediným druhem *Caloscypha fulgens* (krasočiška žlutá), jehož zářivě žluté, vně modrozeleně skvrnatějící uchovitě plodnice vyrůstají zjara na zemi, zejména pod jedlemi. Výtrusy jsou hladké, kulovité; v ČR jde o vzácný druh. (anamorfa *Geniculodendron pyriforme* je údajně parazitem na semenáčcích jehličnanů v S.Am. – Paden et al. 1978).

Nápadné, převážně jarní druhy najdeme v **čeledi *Sarcoscyphaceae* (ohnivcovité; 10/36)**.

Apothecia jsou tuhá, přisedlá nebo častěji stopkatá, zářivých barev; pokud jsou vyvinuty chlupy, tak jsou bezbarvé. Jsou to saprofyti na tlejícím dřevě, někdy snad slabí parazité.

Rod *Sarcoscypha* (ohnivec) má krátce stopkatá, několik cm široká miskovitá apothecia, objevující se časně zjara na ležících větvích listnáčů, nezřídka ještě mezi tajícím sněhem (zakládají se již na podzim). V ČR několik druhů, nejhojnější je *S. austriaca* (o. rakouský).

Trochu podobný je druh *Microstoma protractum* (ohnivec zimní), jehož drobnější, dlouze stopkaté (a kořenující) plodnice se zubatým okrajem rostou ve skupinách na dřevě ponořeném v zemi, časně zjara. Je to vzácný druh.

Rod *Cookeina* je zastoupen především v tropech a subtropích, kde jeho zástupci patří k nápadným a hojným zjevům mykoflóry. Plodnice jsou pohárovité, stopkaté, u některých druhů vně nápadně štětinatě chlupaté; rostou na odumřelém dřevě.

Příbuzná, rovněž hlavně jarní druhy zahrnují je **čeleď *Sarcosomataceae* (masečnickovité; 8/31)**; její zástupci mají však apothecia obvykle temně hnědá až černá. Jsou to zřejmě saprofyti na tlejícím dřevě, ale také na na zemi.

*Plectania melastoma* (ohnivec černý) má černá, gumovitě pružná, vně rezavě poprášená apothecia, jež vyrůstají v pozdním jaru na drobných odumřelých větvíčkách různých dřevin. Je vzácný.

*Pseudoplectania* (ušíčko): *P. melaena* (= *P. vogesiaca*; u. jedlové) roste velmi vzácně na tlejících kmenech jedlí v pralesovitých porostech (v ČR jde o chráněný druh), poněkud hojnější je *P. nigrella* (u. černé), rostoucí na zemi ve smrčinách.

*Urnula craterium* (zvoneček pohárkovitý) vytváří černé „urničky“ na ponořeném dřevě listnáčů časně zjara (často spolu s ohnivcem zimním), vzácný druh.

Enigmatickou houbou evropské mykoflóry je *Sarcosoma globosum* (masečník kulovitý), jehož až 10 cm velké tmavé kulovité plodnice, uvnitř s rosolovitým až polotekutým obsahem, se vývinem postupně vysychají a zplošťují se (ontogeneze trvá až několik měsíců). Fruktifikuje na jaře ve vlhkých smrčinách (podle dostupných informací spíše na bazických podkladech) a je to druh kriticky ohrožený a neobyčejně vzácný téměř v celé Evropě. V současnosti je znám velmi vzácně ve Finsku a Pobaltí, poněkud hojněji ve Švédsku a snad v Rusku; v ČR od 60. let neznámý.

Nedávno vylišená malá **čeleď *Chorioactidaceae* (3/7)** je poslední skupinou řádu Pezizales a rovněž vřeckatých hub. Zástupci, morfologicky dosti rozmanití, mají různé typy apothecií, obvykle s tmavými chlupy na povrchu; snad jsou to vesměs saprotrofové.

*Desmazierella acicola* (štetinatka jehlicová) je drobný druh, jehož jen několik mm široká apothecia vyrůstají vzácně zjara na jehličí borovic. Thecium nese na povrchu nápadné dlouhé tmavé štetinové sety.

*Chorioactis geaster* (nemá české jméno) má poněkud bizarní, zprvu válcovitá, pak hvězdovitě praskající apothecia, vně černě plstnatá, uvnitř kalně oranžová; mimoevropský druh rostoucí na zemi (Sev.Amerika).