

vřeckaté houby – *Ascomycota*



vřeckaté houby – *Ascomycota*

pohlavní rozmnožování → **askospory** vznikající ve vřecku (**ascus**) na koncích dikaryotických hyf

vřecka vznikají obvykle v rámci plodnic – **askomat**

častá je i přítomnost nepohlavních (imperfektních) stadií v životním cyklu, kdy dochází k produkci **konidií** – nepohlavních spor

saprotrofové, paraziti rostlin i živočichů

řidčeji mykorizní (hl. *Pezizomycetes*)

vřeckaté houby – *Ascomycota*

podle stavby stěn a otevíracího aparátu rozlišujeme **vřecka**

- **pro(to)tunikátní** – obvykle vakovitá, s jednovrstevnou stěnou bez otevíracího aparátu; spory se pasivně uvolňují po rozpadu nebo zeslizovatění stěny vřecka



- **unitunikátní** s anatomicky dvouvrstevnou, avšak funkčně jednovrstevnou stěnou, otevírají se pórem či štěrbinou → vřecka **inoperkulátní** nebo jsou vybavena víčkem → vřecka **operkulátní**



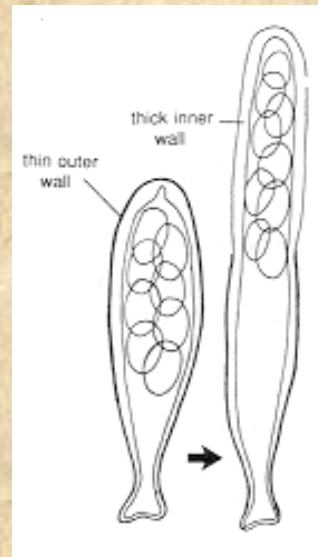
všechny obrázky na této straně: www.mycolog.com



- **bitunikátní** - stěna má dvě funkčně rozdílné vrstvy – exoascus praská, endoascus vyhřezne a prodlouží se, teprve později se otevírá

jsou vždy inoperkulátní

z uni- a bitunikátních vřecek jsou spory **vymršťovány** turgorem, často skupinově



vřecka nebo jejich části mohou reagovat s jodem (**amyloidní reakce**)



© J.H. Petersen

vřeckaté houby – *Ascomycota*

uni- a bitunikátní vřecka zpravidla tvoří výtrusorodou vrstvu – **thecium** (rouško), obvykle obsahující i sterilní hyfová zakončení – **parafýzy**

na základě morfologicko-anatomických znaků rozlišujeme tyto základní typy **plodnic (askomat)**:

- **kleistothecium** – uzavřená plodnice, stěna se otvírá rozpadem; uvnitř jsou nahodile uspořádaná vřecka
- **apothecium** – (primárně) terčovitá až miskovitá plodnice; vřecka a parafýzy v theciu na povrchu plodnice; vnější povrch - okraj apothecia, tzv. **excipulum**, je tvořen haploidními hyfami; spory jsou z vřecek vystřelovány aktivně
- **perithecium** - kulovitá nebo protáhlá plodnice; vřecka jsou uspořádána v theciu; spory jsou obvykle vystřelovány z vřecek a vycházejí ven ústím (**ostiolem**); často bývají zanořena ve sterilním, různě tvarovaném útvaru - **stromatu**



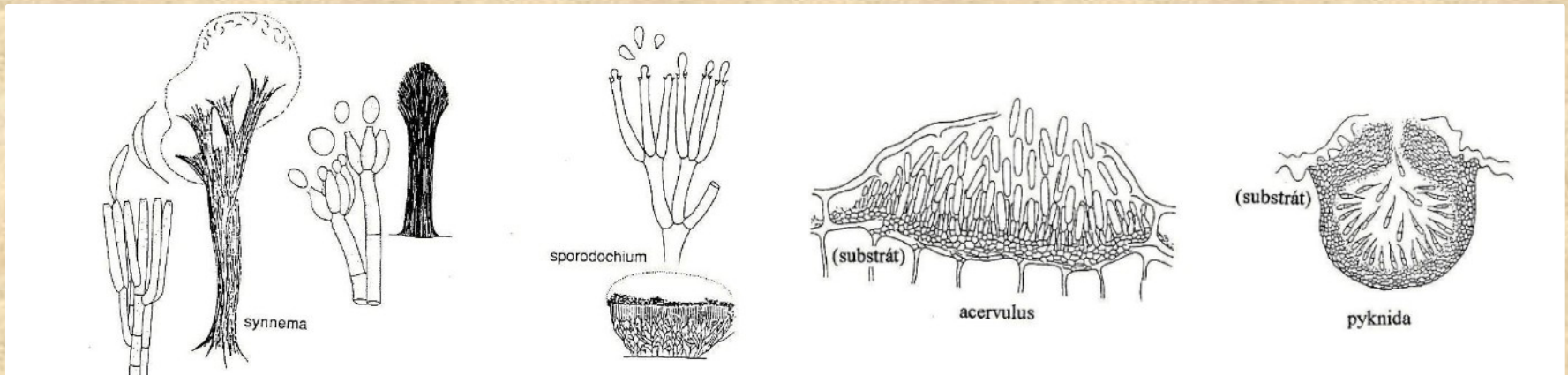
vřeckaté houby – Ascomycota

v řadě skupin se vyskytují také **sklerocia** – rovněž sterilní útvary (obvykle s tmavě pigmentovanou korovou vrstvou), sloužící k přetrvání nepříznivých podmínek nebo jako zásobní útvar



kromě pohlavních stadií se u řady druhů vřeckatých hub objevují také **anamorfnní** (imperfektní) **stadia**

typ konidioforů, potažmo imperfektních plodnic – tzv. **konidiomat** – má rovněž systematický význam



základní literatura – *Ascomycota*

domácí:

Svrček M. (1965): Clavis analytica generum europaeorum Discomycetum. I. Pezizales - Česká Mykol. 19: 31-42.

Svrček M., Kalina T., Smola J., Urban Z., Váňa J. (1976): Klíč k určování bezcévných rostlin. – Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

Antonín V., Hagara L. et Baier J. (1999): Houby. - Aventinum, Praha.

Papoušek T. (2004): Velký fotoatlas hub z jižních Čech. – České Budějovice.

Holec J., Bielich A. et Beran M. (2012): Přehled hub střední Evropy. - Academia, Praha.

základní literatura – *Ascomycota*

Dennis R.W.G. (1981): *British Ascomycetes*. - rev.Ed., J.Cramer, Vaduz.

Breitenbach J. et Kränzlin F. (1984): *Fungi of Switzerland*. Vol. 1. *Ascomycetes – Mycologia*, Lucerne.

Hanlin R.T. (1998): *Combined Keys to Illustrated Genera of Ascomycetes* Volumes I. & II. - APS Press, Minnesota.

Hanlin R.T. (1997-1998): *Illustrated Genera of Ascomycetes*. Vol. 1-2. - APS Press, Minnesota.

Medardi A. (2013): *Atlante fotografico degli Ascomiceti d'Italia*. – A.M.B., Trento.

Thomas Laessle T., Petersen J.H. (2019): *Fungi of Temperate Europe* Vol. 2 - Princeton University Press.

www.ascofrance.com

<http://pyrenomycetes.free.fr/> (*Xylariaceae*)

stromatické pyrenomycety – peritheciální houby

mikroskopická stavba:

vřečka jsou inoperkulární (u *Dothideales* bitunikátní)

mají obvykle charakteristický askoapikální aparát (AAA; někdy je zčásti nebo celý amyloidní)

výtrusy jsou rozmanitého tvaru

obvykle jsou jednobuněčné (ale často vícebuněčné u *Dothideales*)

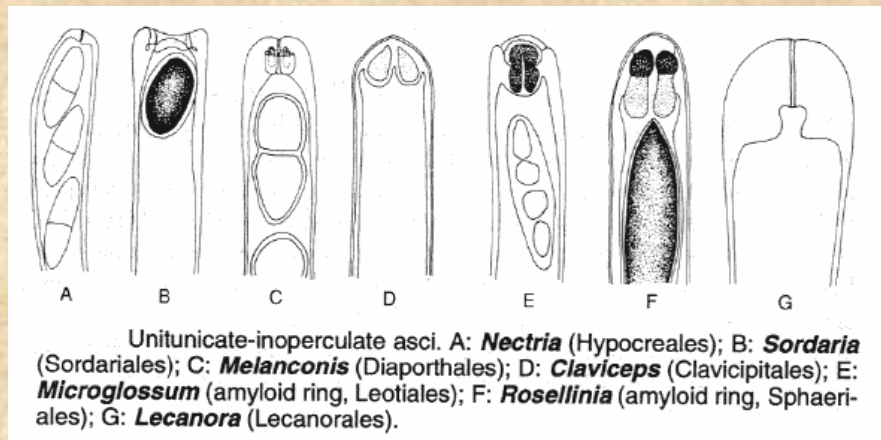
u *Xylariaceae* mají typicky utvářenou klíční štěrbinu (uni- nebo bilaterální, sigmoidní) či pór

ekologie: zpravidla lignikolní druhy či parazité jiných organismů (členovci, houby...)

lignikolní druhy často v iniciálních fázích sukcese (?endofyti)

sběr materiálu: výskyt často po celý rok, ale plodné jen v určitých periodách, sterilní materiál ± bezcenný

důležitý substrát!



stromatické pyrenomycety – peritheciální houby

přehled pozorovaných taxonů

Hypoxylon sp. – KOH extraktabilní pigmenty, amyloidní askoapikální aparát, tmavé spory s klíční štěrbinou

Rosellinia sp. – velká perithecia na subikulu a papilátními ostioly

Eutypa maura – rozlité, do dřeva vrostlé tmavé stroma

Cucurbitaria laburni – peritheciální plodnice v pseudostromatech, bitunikátní vřecka se zdřovitými tmavými sporama

Hypomyces luteovirens – rozlitá masitá polštářovitá stromata se zelenavými perithecií

Nectria coccinea - jednotlivá perithecia na rudiment. stromatu

Elaphocordyceps ophioglossoides – tmavé kyjovité stroma na jelenkách

Cordyceps militaris – červené kyjovité stroma na larvách hmyzu

stromatické pyrenomycety I. – hl. *Xylariales*

± černá a obv. tvrdá („karbonizovaná“) stromata/perithecia



třída *Sordariomycetes*

Hypoxylon sp.

dřevomor

polštářovitá stromata

v KOH uvolňují různé pigmenty

amyloidní askoapikální aparát (AAA)

tmavé asymetrické spory s klíční štěrbinou a bublinou



třída *Sordariomycetes*

Xylaria polymorpha

dřevnatka kyjovitá

kyjovité černohnědé stroma

černá karbonizovaná perithecia

amyloidní AAA

tmavé spory s klíční štěrbinou

hojný saprotrofní druh na dřevě
listnáčů (pařezy, ležící kmeny, větvě)



Xylaria hypoxylon

dřevnatka parohatá

parohovité stroma

v horní části bělavé – produkce konidií

hojný saprotrofní druh na dřevě
listnáčů (hl. pařezy)



třída *Sordariomycetes*

Eutypa maura

bradavkatka javorová

stroma tenké rozlité, tvořené i substrátem
perithecia zanořená pod povrch
alantoidní bezbarvé spory (~*Diatrype*)
hojně na opadlých odkorněných větvích
klenů



třída *Sordariomycetes*

Rosellinia sp.

prsnatka

skupiny velkých černých perithecií
na plstřovitém subikulu
na tlejícím dřevě



© Lucie Zíbarová

třída *Dothideomycetes*

Leptosphaeria sp.

drobnička

jednotlivá drobná tmavá perithecia přímo
na substrátu
ve skupinách na zbytcích bylin a dřevě



třída *Dothideomycetes*

Cucurbitaria laburni

kloubnatka štědřencová

stromata tvořená shluky černých pseudoperithecií

bitunikátní, nápadně tlustostěnná vřecka (I-)

spory tmavě pigmentované, vícebuněčné („zdřovité“)

parazit štědřence (*Laburnum*)



třída *Sordariomycetes*

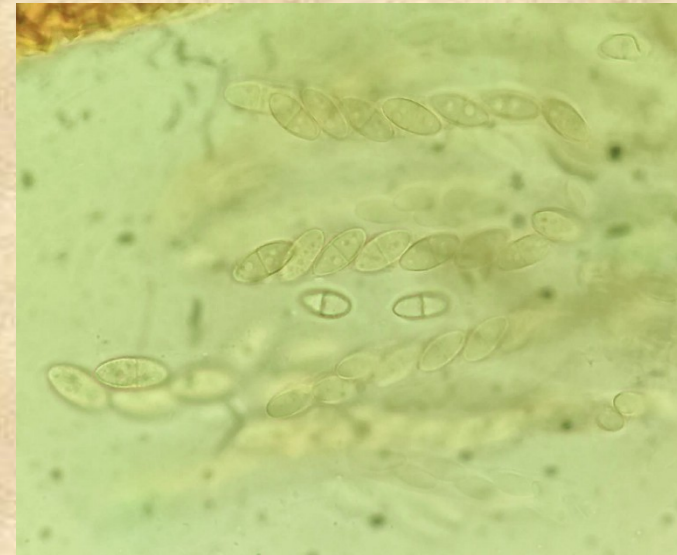
Nectria spp.

rážovka

shluky drobných červených perithecií
stroma obvykle rudimentární nebo chybějící
spory obvykle dvoubuněčné
saprotrofové na dřevě, někt. druhy parazitují
na dřevinách (*N.galligena*) nebo houbách
(*N.episphaeria*)



N. cinnabarina
(r. rumělková)



třída *Sordariomycetes*

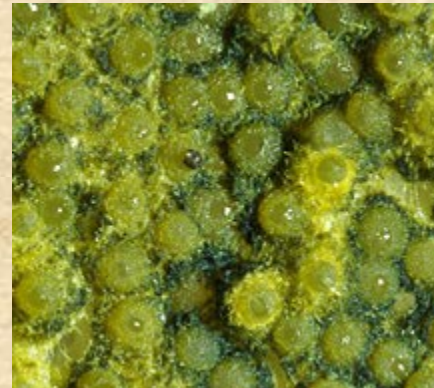
Hypomyces luteovirens

nedohub zelený

žlutozelené povlaky na plodnicích (na hymeniu)

zelená drobná perithecia nahloučená na subikulu

spory vřetenovité, bradavčité, s přívěšky
parazit na holubinkách



třída *Sordariomycetes*

Elaphocordyceps ophioglossoides

housenice cizopasná

masitá žlutohnědá až olivově černá
stromata

spory niťovité, septované,
fragmentující

parazit na jelenkách (*Elaphomyces*)



Cordyceps militaris

housenice červená

masitá oranžová stromata

spory niťovité, septované, fragmentující

parazit na larvách hmyzu



diskomycety (apotheciální houby)

(hl. *Pezizomycetes*, *Leotiomycetes*, *Orbiliomycetes*)

silně diverzifikovaná skupina (tisíce druhů)

plodnice apothecia, neřádka velmi drobná

výskyt ve všech biotopech, různé trofické skupiny

plodnice často poměrně dlouhé trvání (týdny)

typická stanoviště:

- břehy potůčků, holá hlína na okrajích cest
- mechorosty (bryofilní druhy - <http://octospora.de/>)
- odumřelé stonky bylin
- exkrementy (koprofilní druhy), tlející seno, sláma apod.
- spáleniště a ohniště (anthrakofilní druhy)

diskomycety (apotheciální houby)

(hl. *Pezizomycetes*, *Leotiomycetes*, *Orbiliomycetes*)

metodika:

sběr i se substrátem nebo jeho zaznamenání (u ne-terestrických druhů)
vřečka (zejména u velkých operkulátních druhů) často plně zralá prakticky
až během rozkladu plodnic – lze nechat dozrát ve vlhké krabici v chladu (i
týdny)

některé mikroznaky, především u inoperkulátních diskomycetů sušením
zanikají nebo se mění (tvar spor, gelový obal, kapénky ve sporách...) –
mikroskopovat lépe čerstvý materiál („vitální taxonomie“ – H.O. Baral:
<https://in-vivo-veritas.de/>)

pozorovací média:

- Melzerovo činidlo
- Cotton blue (bavlníková modř)
- Lugolovo činidlo (=jodjodkalium, IKI; !! někdy jiné reakce než v Mlz.)

diskomycety (apotheciální houby)

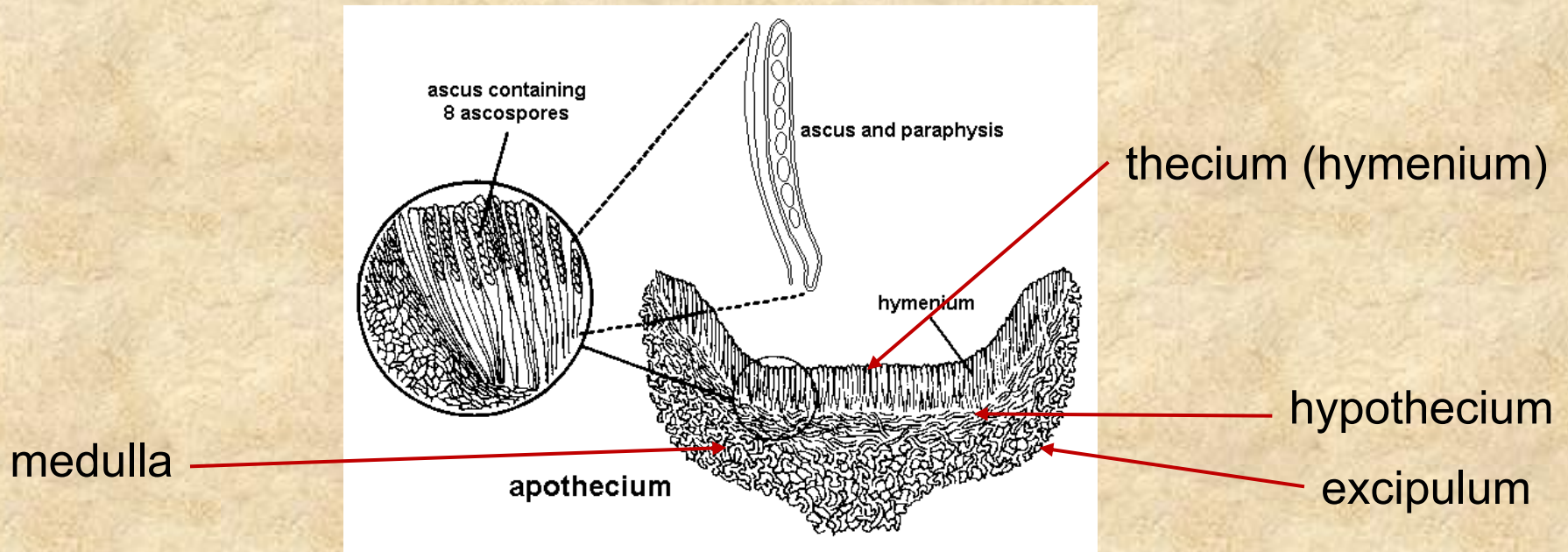
apothecium:

různá velikost, tvar (pohárovitý, terčovitý, miskovitý, kyjovitý apod.) i zbarvení

konzistence (kožovitá, rosolovitá, chrupavčitá...)

povrch excipula – vnější strany: lysý, otrubičnatě vločkatý, chlupatý, štětinatý; zoubkatý okraj aj.

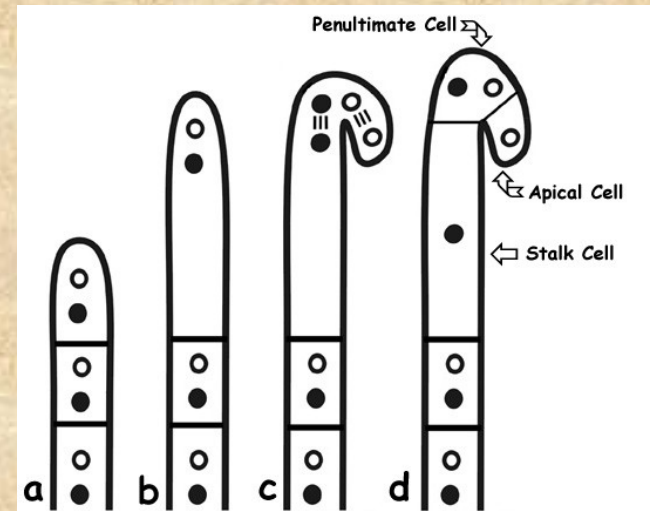
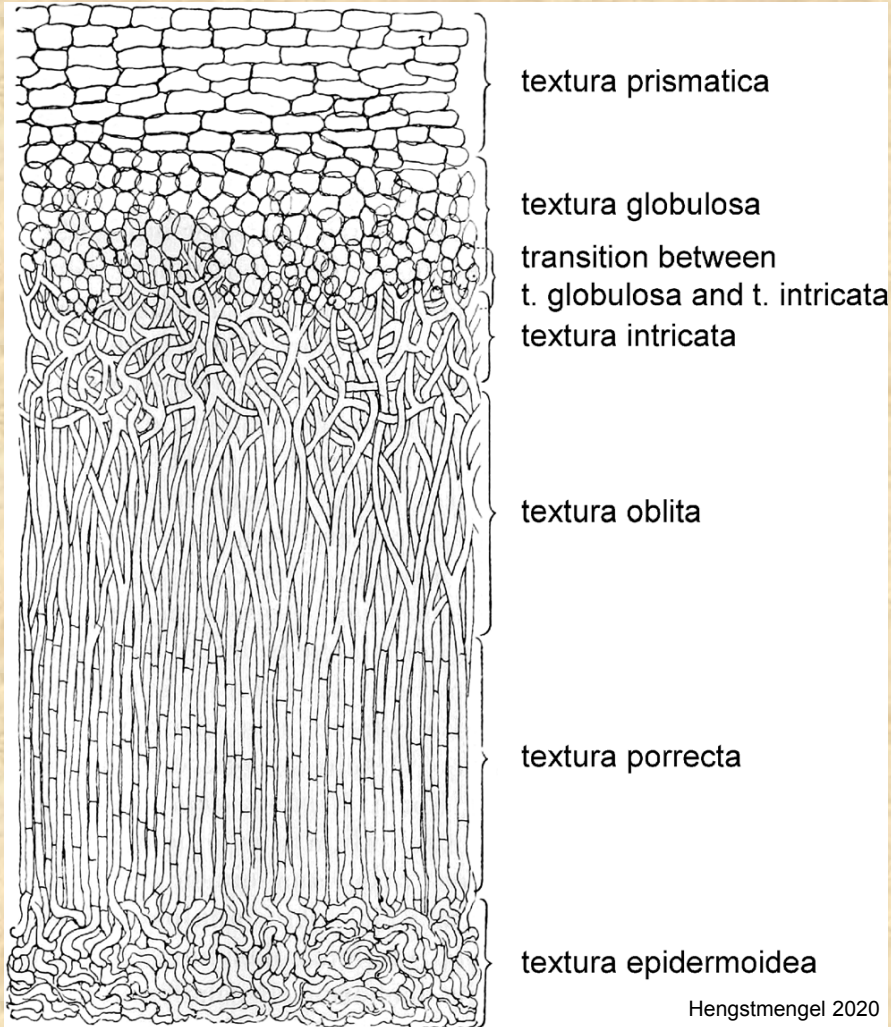
přítomnost sklerocia či stromatizovaných pletiv



diskomycety

mikroznaky

anatomická stavba excipula – textura:



askogenní hyfy na bázi vřecek mohou nést tzv. croziers – háky (analogie přezek u bazidiomycetů)

vřecka: inoperkulátní vs. operkulátní, amyloidita stěny

parafýzy: tvar, pigmentace

spory: počet ve vřecku, tvar, velikost, charakter ornamentiky, zbarvení, prezenze a počet sept (počet buněk)

diskomycety

přehled pozorovaných taxonů

Chlorociboria aeruginosa – modrozelená apothecia i dřevo pod nimi

Lachnum – drobná vně chloupkatá apothecia

Peziza badia – amyloidní (operkulátní) vřecka, částečně síťované spory

Otidea sp. – operkulátní vřecka, hladké biguttulátní spory, zahnuté parafýzy

Verpa conica – operkulátní vřecka s 8 hladkými sporami

Humaria hemisphaerica – vně hnědě chlupatá apothecia, bradavčité biguttulátní spory

Tuber – tzv. tuberothecium, vakovitá vřecka s ornamentovanými výtrusy

inoperkulární diskomycety – (hl. *Leotiomycetes*)

apothecia často malá, kožovitá nebo gelatinózní

spory dosti malé, větš. hladké, někdy za zralosti septované



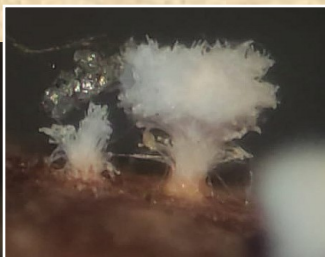
Leotiomycetes

Chlorociboria aeruginascens

zelenitka měděnková

měděnkově zelená krátce stopkatá
apothecia na tlejícím dřevě listnáčů,
saprofyt

dřevo se zbarvuje intenzivně modrozeleně
(pigment xylindein)



Leotiomycetes

Lachnum virgineum

chlupáček bělostný

velmi drobná bíle chlupatá
apothecia

saprofyt na nejrůznějších
rostlinných zbytcích

operkulátní diskomycety – (hl. *Leotiomycetes*)

apothecia často velká a křehká

spory často velké a někdy ornamentované, téměř vždy 1buněčné



Pezizomycetes

Peziza badia

řasnatka hnědá

miskovité ±hnědé apothecium

amyloidní operkulátní vřecka, parafýzy

neúplně síťovaně ornamentované spory

mykorizní, na holé zemi v lesích na kyselých půdách



Pezizomycetes

Otidea onotica

ouško kornoutovité

pleťově žlutooranžové apothecium, na jedné straně rozčísnuté

inamyloidní vřečka

spory hladké, se dvěma kapénkami

hákovitě zahnuté parafýzy

na humózních půdách pod listnáči,
mykorizní



Pezizomycetes

Humaria hemisphaerica

bělokosmatka polokulovitá

miskovité apothecium, vně hnědě chlupaté
vřecka I-, spory jemně brad., elips.
na zemi v listnatých lesích
zřejmě mykorhizní

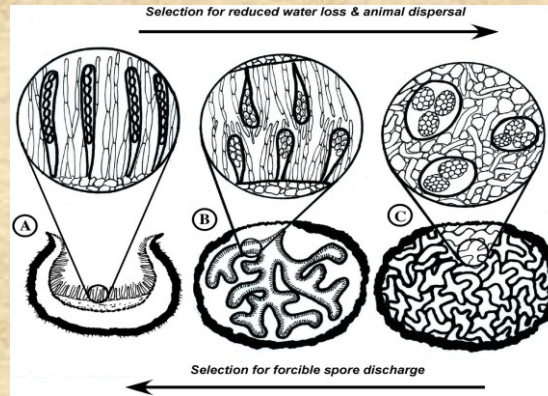


„podzemky“

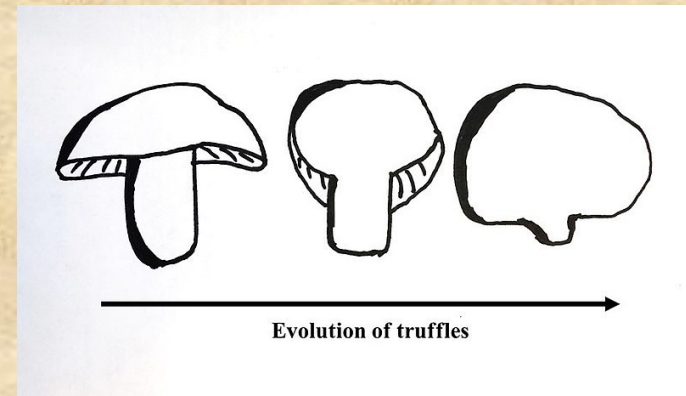
různé skupiny:

Ascomycetes

Basidiomycetes
(Zygomycetes)



Bonito et al. 2013



plodnice (druhotně) uzavřené, částečně či zcela podzemní
drtivá většina zástupců mykorizní, často na bazických půdách
bazidie/vřečka – změna na pasivní šíření spor
výtrusy jsou často rozmanitě ornamentované a zpravidla velké
náhodné nálezy vzácně, nutné cílené
hledání – dva možné způsoby
(motyčka, pes)



© Andrea Johnson

Micro-drawings:
spores.

Approximate species
number applies to
temperate Europe.

Melanogaster
7 species
page 1264

Rhizogogon
12 species
page 1262

Octaviania
2+ species
page 1263

Chamonixia
1 species
page 1263

Hymenogaster
30+ species
page 1265

Scderogaster
3 species
page 1263

Macowanites
1 species
page 1266

Stephanospora
1 species
page 1266

Gautieria
4 species
page 1261

basidiomycote and
zygomycote truffles
are typically rubber-
like, foam-like or
slimy inside – rarely
folded/veined as most
ascomycote truffles

× ¼
× ¼

Endogone
2 species
page 1267

other
similar fungi

ascomycote truffles
have asci and are
mostly folded/veined
internally

with
basidia



Glomus
3+ truffle-like
species
page 1267

Hysterangium
10+ species
page 1261

hallogaster
1 species
page 1260

Geastrum
30+ species,
one basidiomycote truffle
page 1260

puffballs and the
like page 1228

next page spread

Micro-drawings:
spores.

Approximate species
number applies to
temperate Europe.

Pachyphloeus
3 species
page 1271

Hydnotrya
5 species
page 1270

Balsamia
2 species
page 1271

Hydnobolites
1 species
page 1271

Hydnocystis
1 species
page 1269

Choiromyces
1 species
page 1272

ascomycote truffles
are typically folded/
veined internally,
except the more
uniform *Elaphomyces*
that eventually
become powdery

other
truffles
are typically
rubber-like,
foam-like or
slimy inside

other
similar
fungi

with asci;
fruitbodies
tiny

cleistothelial fungi
page 1500

without
basidia
and asci

Endogone/Glomus
previous page spread

Tuber
14 species
page 1273

Elaphomyces
10+ species
page 1276

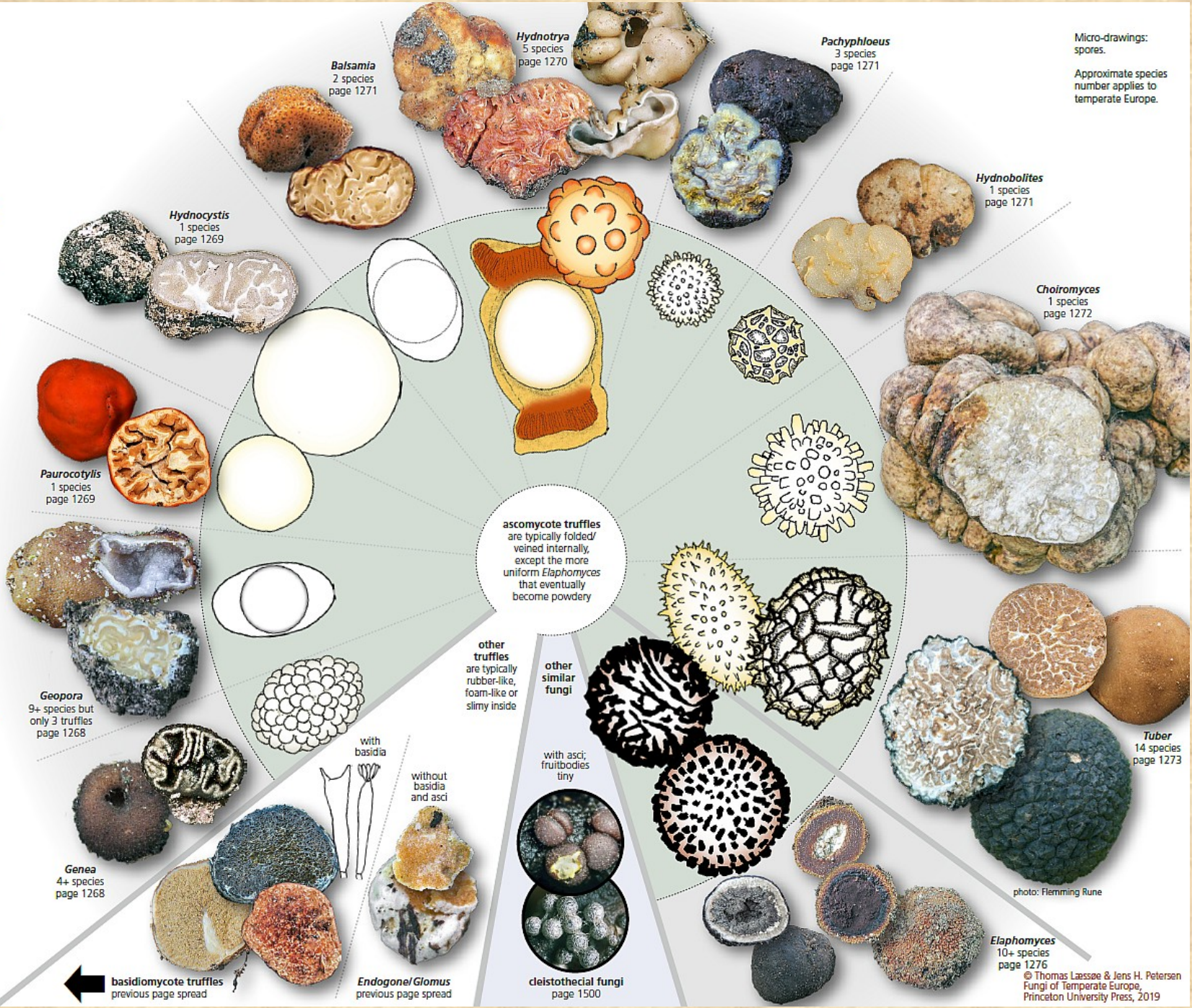
photo: Flemming Rune
© Thomas Laessle & Jens H. Petersen
Fungi of Temperate Europe,
Princeton University Press, 2019

basidiomycote truffles
previous page spread

Paurocotylis
1 species
page 1269

Geopora
9+ species but
only 3 truffles
page 1268

Genea
4+ species
page 1268



třída *Eurotiomycetes*

Elaphomyces

jelenka

makroskopická kulovitá kleistothecia

na povrchu silná peridie

prototunikátní vřecka

obsah plodnic za zralosti prachovitý

plodnice v lesích pod povrchem země

mykorhizní, zoochorní



Pezizomycetes

Tuber aestivum

lanýž

plodnice druhotně uzavřené, hlízovité,
podzemní („tuberothecium“)

vřecka vakovitá, s <8 výtrusy

spory silnostěnné, se síťnatou ornamentikou

aromatické plodnice lákají zvířata →
endozoochorie

mykorizní

