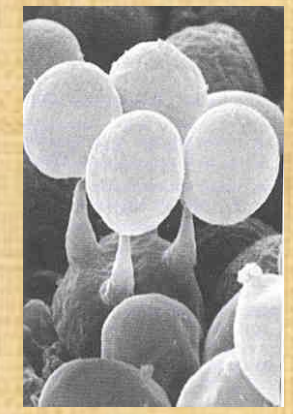
oddělení *Basidiomycota*

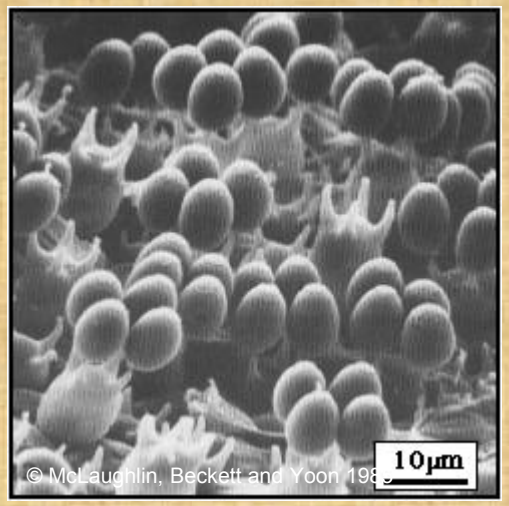


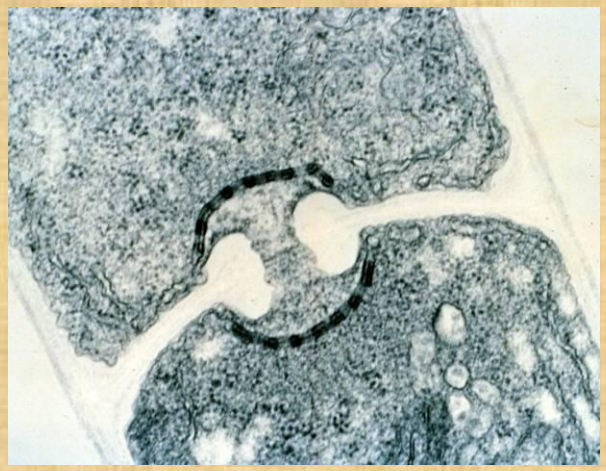
karyogamie a meioza probíhá v meiosporangiu - bazidii

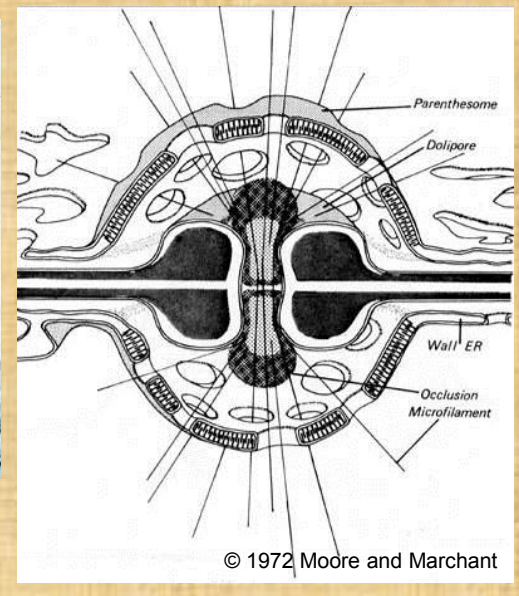
bazidiospory se tvoří exogenně na stopkách - sterigmatech

u odvozených skupin jsou ve stěně přehrádek vytvořeny dolipory - póry, jejichž obě strany jsou kryty membránovou čepičkou – parentosomem (celistvým či perforovaným)

dikaryobionti (hlavní část životního cyklu v dikaryofázi)



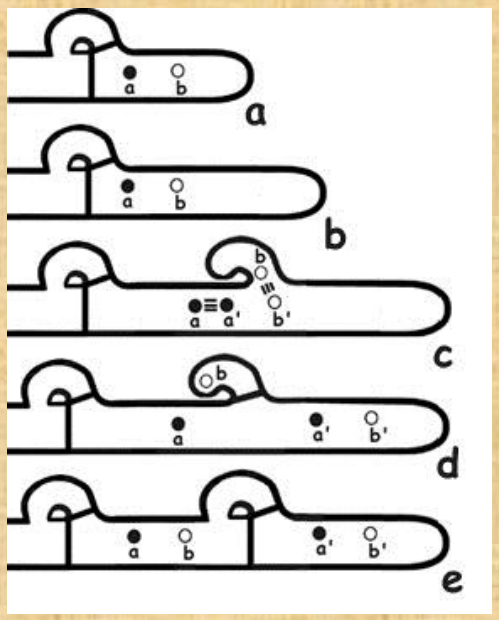


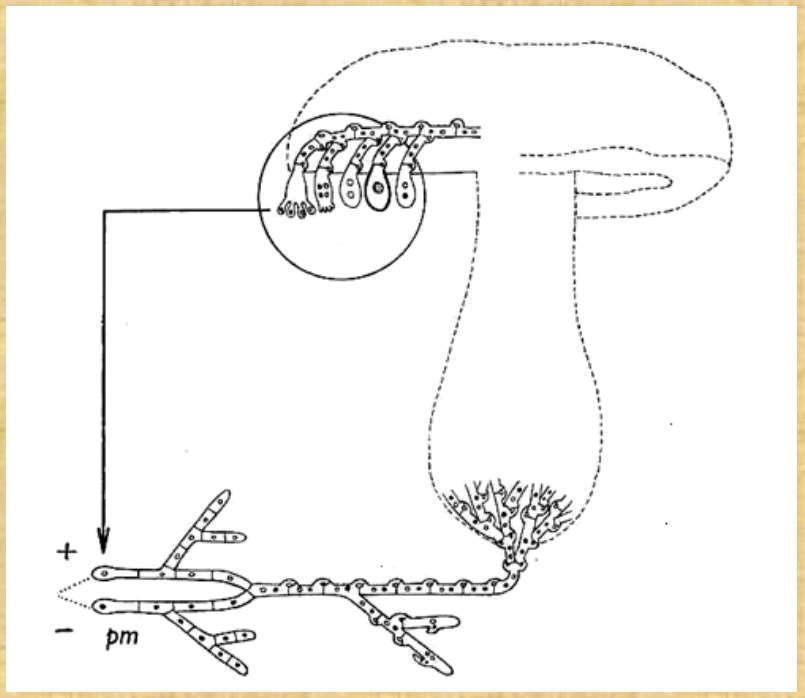


životní cyklus stopkovýtrusné houby (všeobecně):

klíčením bazidiospory vzniká haploidní primární mycelium (jednojaderné buňky)

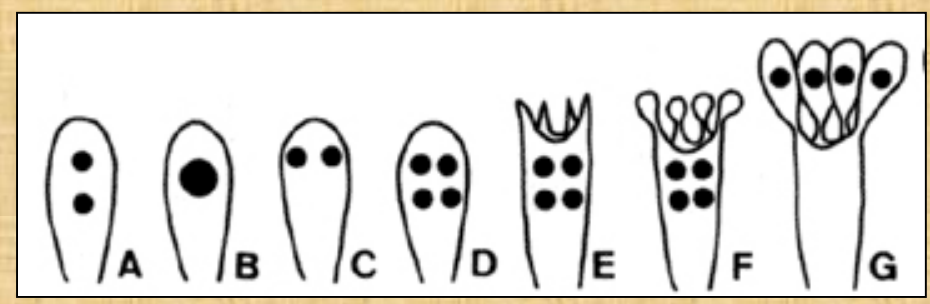
dikaryotické sekundární mycelium (vznik obv. somatogamií) – zde konjugované mitózy spojené s tvorbou přezek (zajišťují rovnoměrné rozdělení + a – jader do dceřinných buněk)





tvorba plodnic není časově a prostorově vázána na somatogamii - zásadní rozdíl oproti vřeckatým houbám

následně vznik bazidiospor (obvykle čtyř)



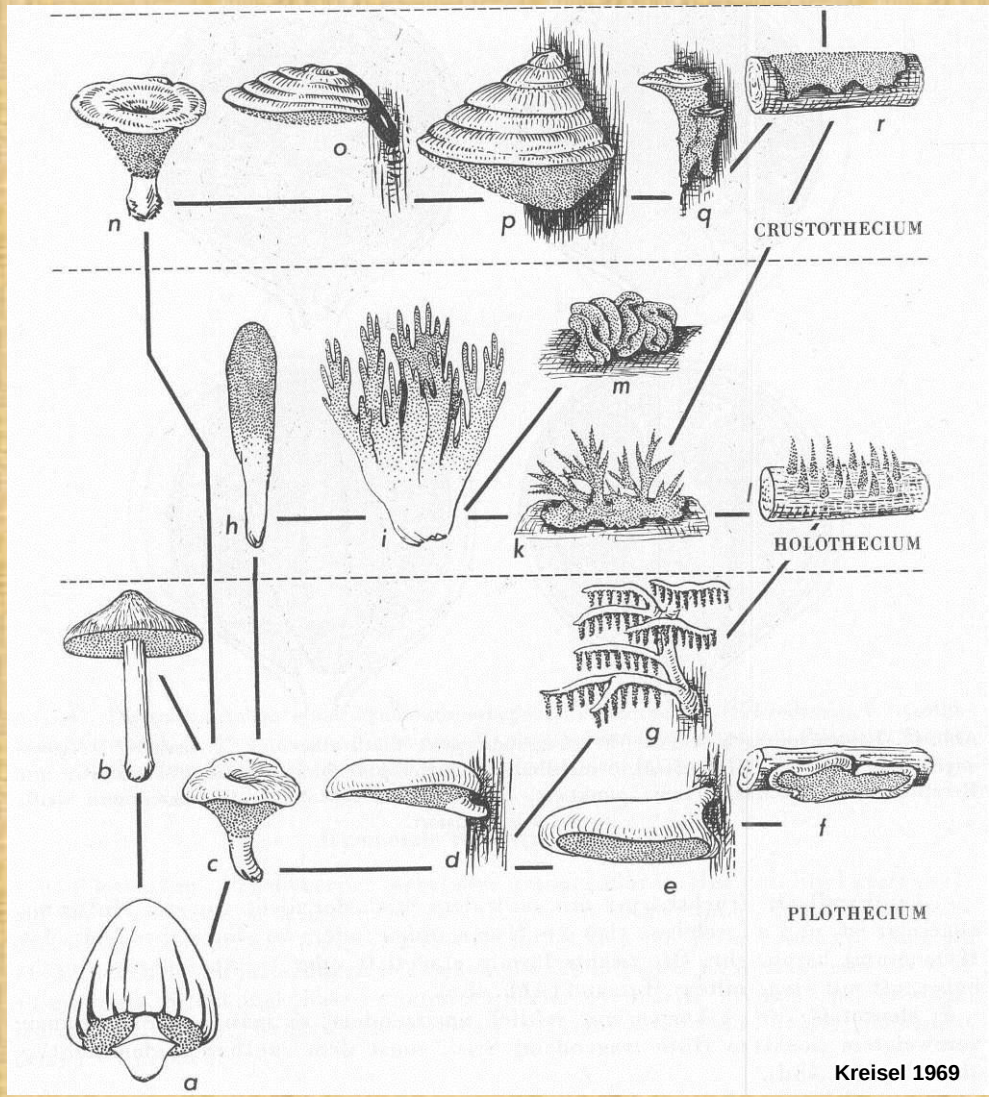
základní makroznaky bazidiomycetů

základní typy plodnic rouškatých hub:

krustothecium (plodnice s postupným vývojem - přirůstající, jedno- nebo častěji víceletá): hydneloidní, ganodermatiodní, fomitoidní, stereoidní, korticioidní aj.

holothecium (jednoletá ±masitá plodnice, hymenium pokrývá celý povrch): klavarioidní, ramarioidní, tremelloidní, mukroneloidní aj.

pilothecium (plodnice jednoletá, s jednorázovým vývojem, kloboukatá, hymenofor pokrývá spodní část klobouku): agarikoidní, kantharelloidní, pleurotoidní, cyfeloidní, hericioidní aj.



Kreisel 1969

„morfologické skupiny“ stopkovýtrusých hub

tradiční dělení podle charakteru plodnic:

(také poněkud odlišné pracovní metody →specializace mykologů)

- houby lupenaté
- houby hřibovité
- houby rosolovkovité
- houby chorošovité
- houby kornatcovité
- ostatní nelupenaté houby (kyjankovité, kuřátkovité a lošákovité)
- břichatky

základní mikroznaky bazidiomycetů

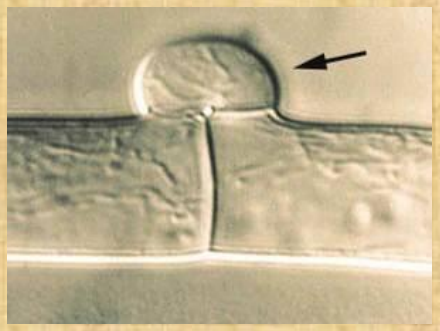
plodnice - plektenchymatická nepravá pletiva (prosenchym, pseudoparenchym)

tvořena hyfami v zásadě trojího typu:

- **generativní** hyfy tenkostěnné, větvené, přehrádkované
- **skeletové** hyfy - tlustostěnné, nevětvené, neseptované
- **ligativní** hyfy - tlustostěnné, bohatě větvené, neseptované

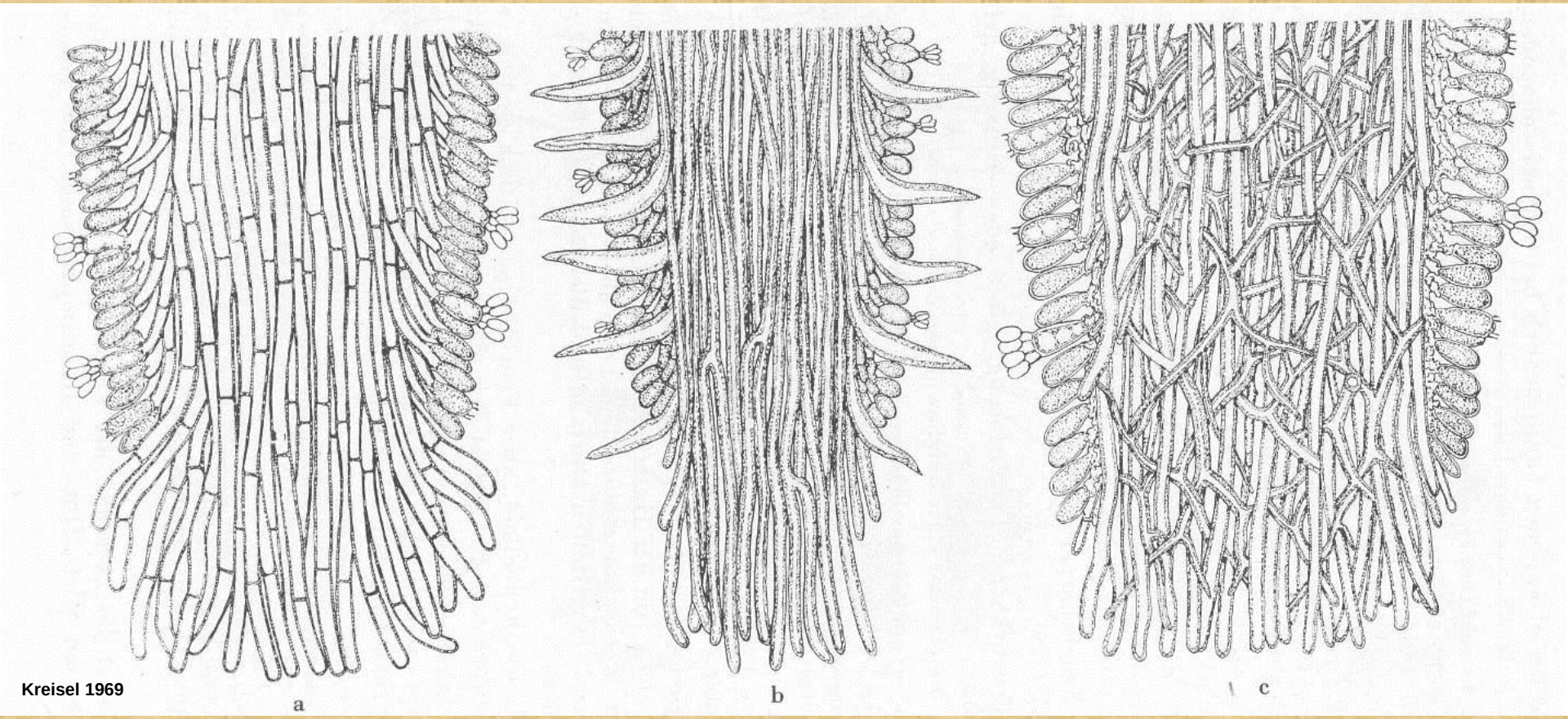
v pletivu někdy přítomny kulovité buňky - sférocysty (*Russulaceae*)

u bazidiomycetů má zásadní význam přítomnost či absence **přezek** na přepážkách hyf



základní mikroznaky bazidiomycetů

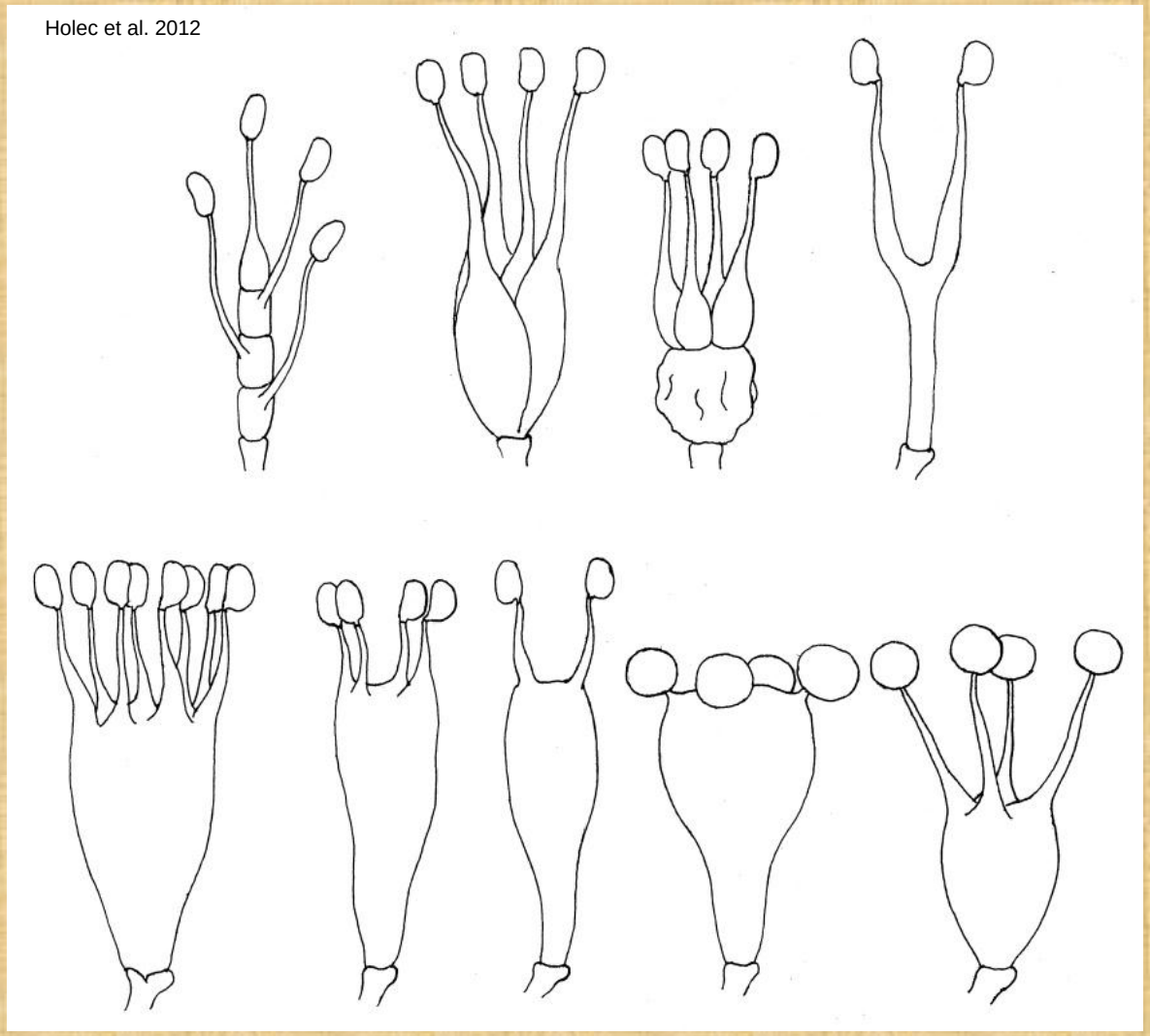
hyfové systémy



Kreisel 1969

monomitický dimitický trimitický

základní mikroznaky bazidiomycetů



bazidie - tvar a počet buněk a sterigmat, délka sterigmat…

základní mikroznaky bazidiomycetů

bazidiospory

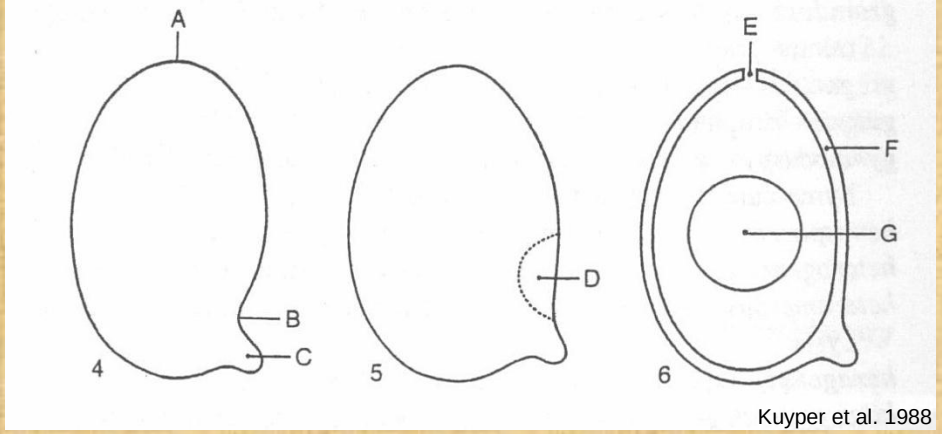
- klíční porus (E)
- apikulus = hilární apendix (C)
- suprahilární deprese (B)
- suprahilární lysinka („plage“; D)
- kapénka (G)

tloušťka a zbarvení stěny

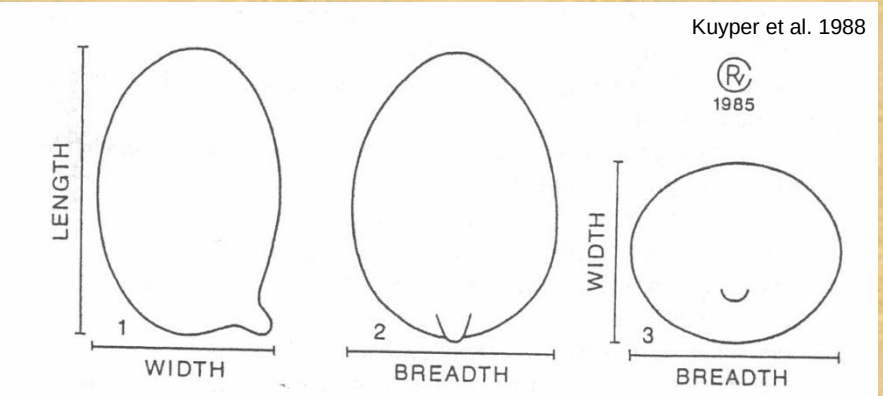
chemická reakce stěny (amyloidní, dextrinoidní, cyanofilní)

absolutní velikost: 2 nebo i 3 rozměry - někdy zploštělé spory (*Coprinus*, *Psilocybe* aj.)

délkošířkový poměr (Q)



Kuyper et al. 1988

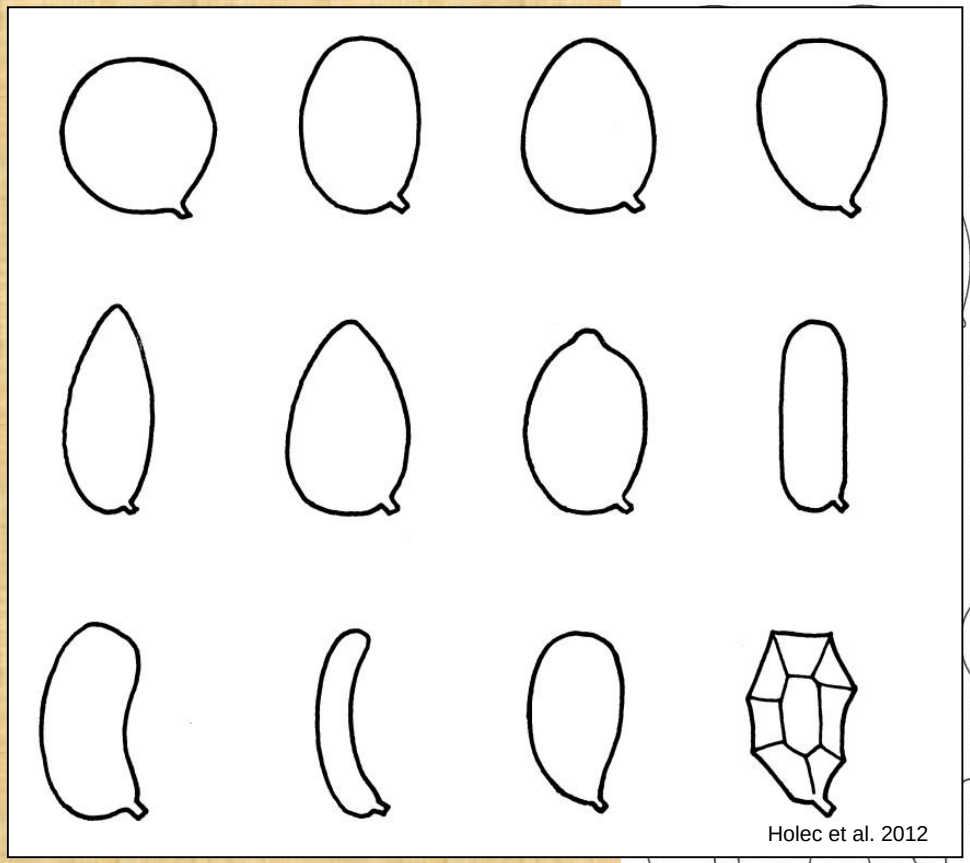


Kuyper et al. 1988

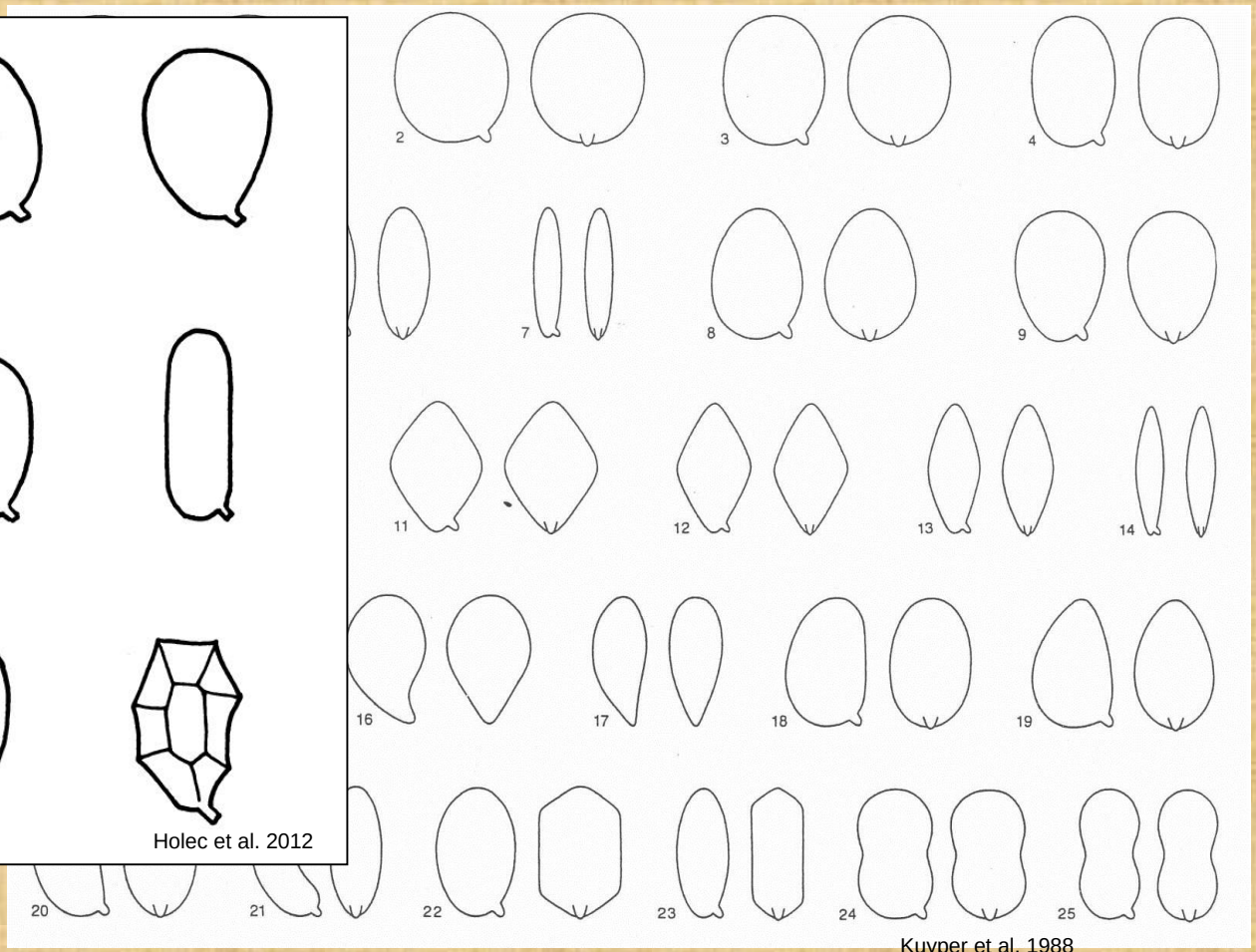
základní mikroznaky bazidiomycetů

spory

tvar (kulovité, elipsoidní, vejčité, válcovité, kapkovité, alantoidní…)



Holec et al. 2012

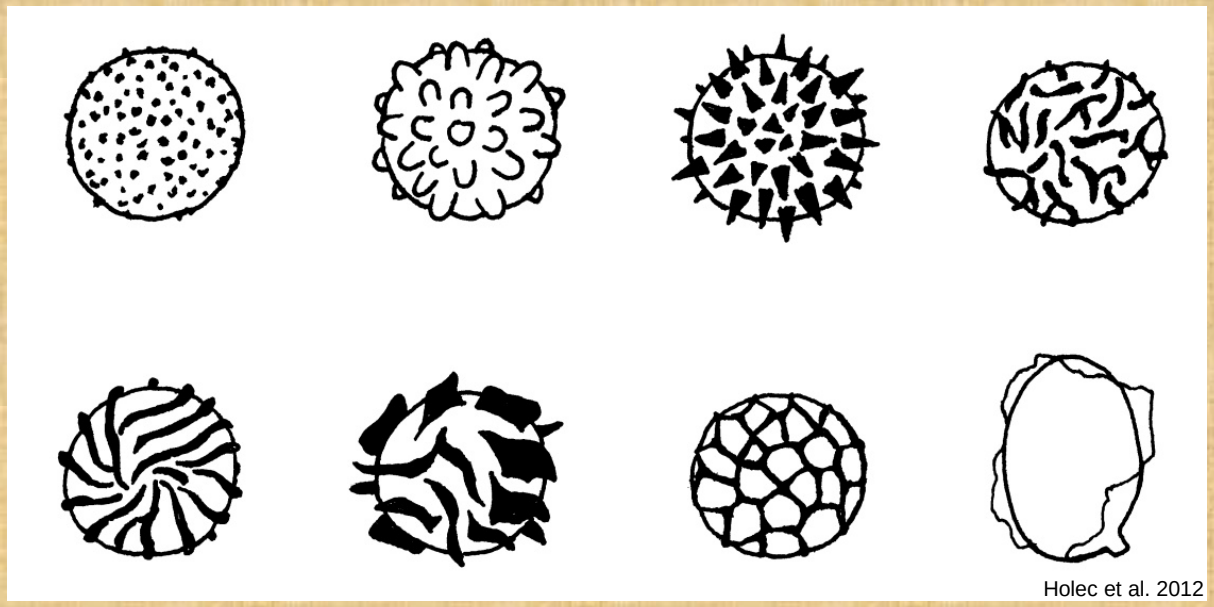


Kuyper et al. 1988

základní mikroznaky bazidiomycetů

spory

ornamentika



základní mikroznaky bazidiomycetů

http://www.tc.umn.edu/~dent0015/fagicola_incrusted_hyphae_1250x.gif

pigmenty - lokalizace v buňkách:

- nástěnný (=parietární, membranální)
- inkrustovaný
- vakuolární

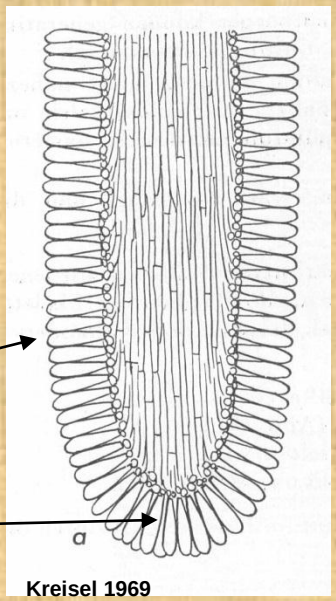
cystidy - sterilní elementy, tvarově odlišné od bazidií

<u>podle umístění na plodnici:</u>

- kaulocystidy – na třeni
- pileocystidy – na klobouku
- dermatocystidy – na povrchu plodnice (nikoliv v hymeniu)

<u>podle umístění v hymeniu:</u>

- pleurocystidy – na ploše lupenů (rourek)
- cheilocystidy – na ostří lupenů (rourek)

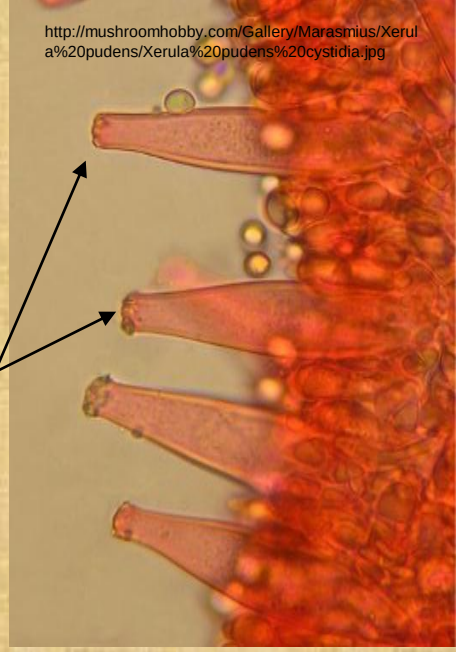


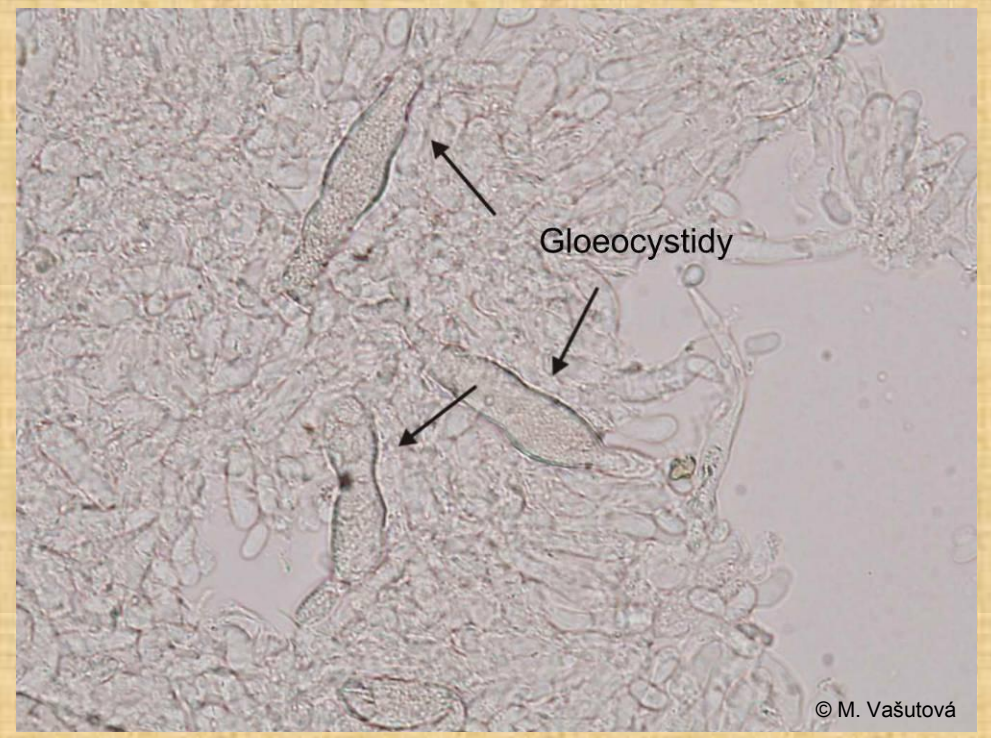
Kreisel 1969

základní mikroznaky bazidiomycetů

cystidy - dělení podle charakteristických vlastností:

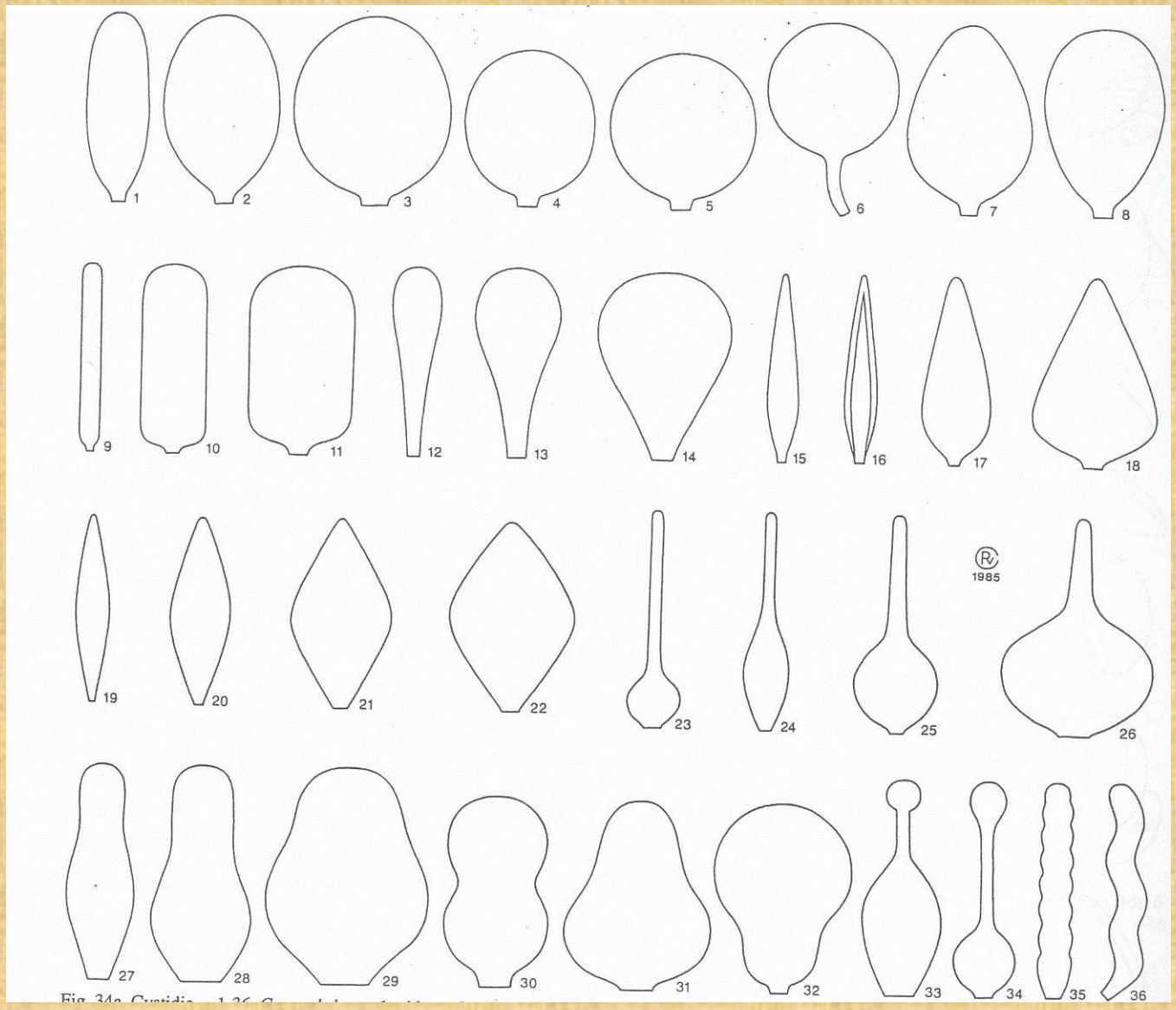
- leptocystidy – tenkostěnné (př.: vláknice - *Inocybe*)
- lamprocystidy (=metuloidy) – tlustostěnné, často s krystaly
- chrysocystidy – světlolomné, často v alkáliích žlutě se barvící tělísko (př.: límcovka - *Stropharia*)
- gloeocystidy – světlolomný obsah





základní mikroznaky bazidiomycetů

cystidy - tvar



Kuyper et al. 1988

základní mikroskopovací média

- destilovaná voda
- **hydroxidy** (KOH, NaOH, 2-5% vodný roztok) – projasňují preparát, změkčují a narušují buněčné struktury (lepší barvení např. Kongo červení), (pozor!! - mohou měnit velikost/tvar některých pozorovaných struktur – bobtnání)
- **Kongo červeň** (*Congo-red*; roztok ve vodě nebo NH_4OH) - barví stěny hyf, nejpoužívanější
- kyselina mléčná (*lactic acid*)
- laktofenol (*lactophenol*, kys. mléčná, fenol, glycerol, dest. voda)

(viz též např. http://fungus.org.uk/nwfg/chemdec99.htm)

základní mikroskopovací média

• **bavlníková (anilinová, kotonová) modř** - roztok barviva v kys. mléčné nebo laktofenolu:

- cyanofilní reakce - modrání buněčných stěn (var/několik hodin působení)

• **Lugolův roztok (IKI)** - roztok KI a I_2 ve vodě (hlavně u drobných askomycetů)

• **Melzerovo činidlo** - roztok KI, I_2 a chloralhydrátu ve vodě

- amyloidní reakce: (šedo)modrání až černání sledovaných struktur

- dextrinoidní (pseudoamyloidní) reakce: hnědorezavé až červenohnědé zbarvení (např. výtrusy u bedel, hyfy dužniny u helmovek aj.)

- inamyloidní – beze změny (žlutavé zbarvení)

• **sulfovanilin** (chlorvanilin, sulfobenzaldehyd) – specifická reakce obsahu gloeocystid (tmavnutí – holubinky, některé kornatce)

„morfologické skupiny“ stopkovýtrusých hub

tradiční dělení podle charakteru plodnic:

(také poněkud odlišné pracovní metody →specializace mykologů)

- houby lupenaté
- houby hřibovité
- houby rosolovkovité
- houby chorošovité
- houby kornatcovité
- ostatní nelupenaté houby (kyjankovité, kuřátkovité a lošákovité)
- břichatky

břichatky

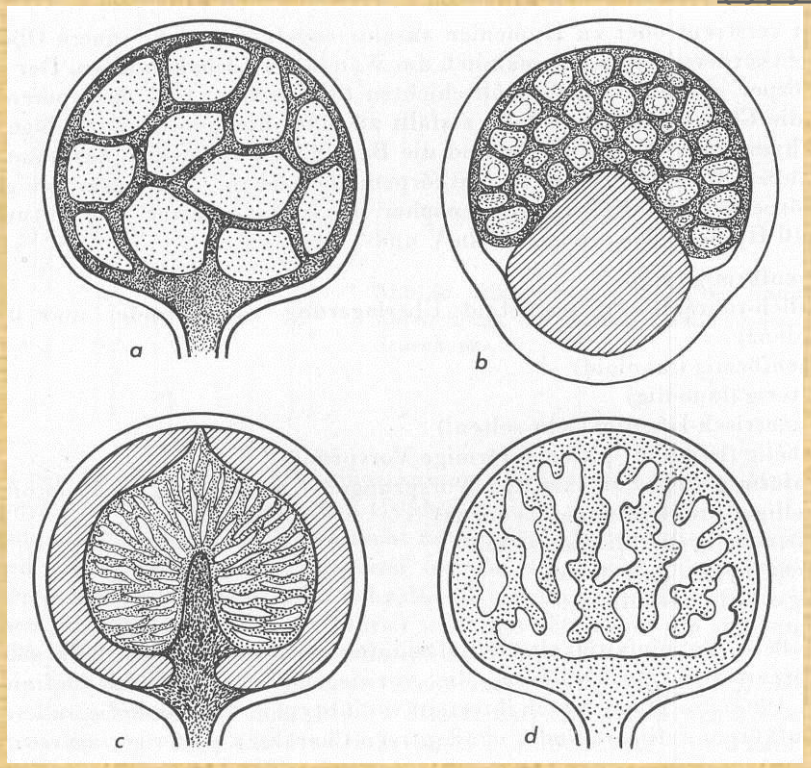
povrch plodnice - **okrovka (peridie)**

uvnitř různě organizovaný **teřich (gleba)**, v němž vznikají spory (obvykle na hymeniu, které pokrývá povrch jeho vnitřních prostor)

uvnitř teřichu často také **vlášení (kapilicium)**

spory roznášeny větrem, vodou, živočichy aj.

(typy plodnic dle geneze:)



←

a) plektothecium

b) lyzothecium

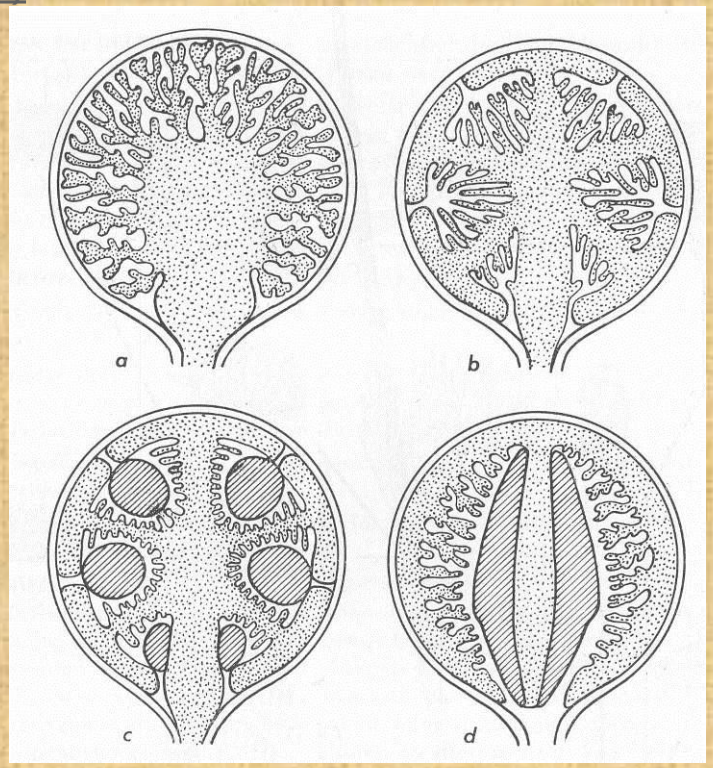
c) schizothecium

d) aulaiothecium

→

klathrothecium (a-d)

Kreisel 1969

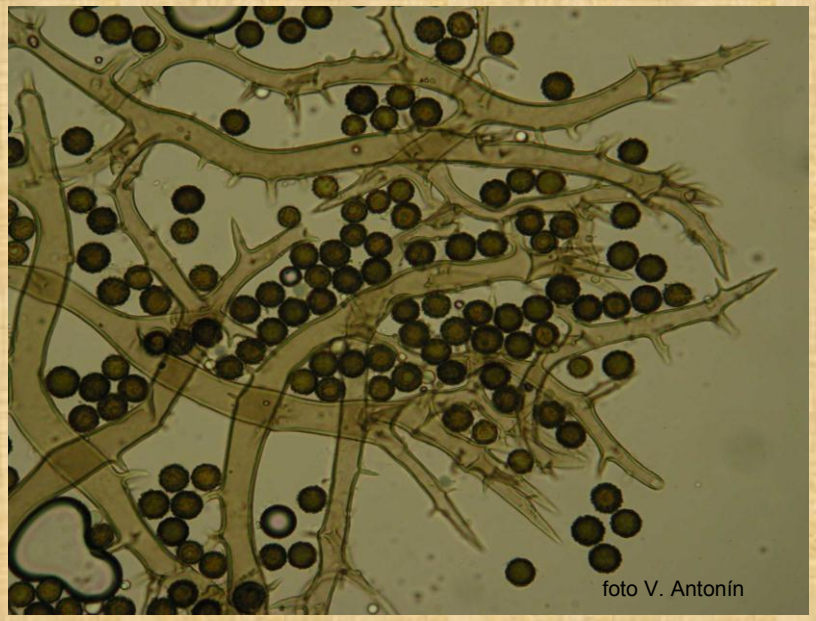


břichatkovité houby - makroskopické znaky

- charakter a utváření peridie (exo- a endoperidie, ostny, areoly) a její hygroskopicita (*Geastrum*, *Astraeus*)
- přítomnost a utváření ústí (*Tulostoma* - brvité x rourkovité, *Geastrum* - rýhované x třásnité)
- přítomnost a utváření sloupku - kolumely
- přítomnost myceliové vrstvy (*Geastrum*)
- přítomnost a tvar sterilní části - subgleby
- zbarvení výtrusného prachu (*Lycoperdon*)

břichatkovité houby - mikroskopické znaky

- peridie - přezky (*Scleroderma*)
- kapilicium - charakter větvení, póry, (přepážky)
- spory: velikost, ornamentika, (tvar), přítomnost stopeček



břichatky - základní literatura

Pilát A. (1958): Gasteromycetes. - In: Flora ČSR. sv. 1, ČSAV, Praha.

Pegler D.N., Laessoe T. et Spooner B.M. (1995): British puffballs, earthstars and stinkhorns. - RBG Kew, London.

Sarasini M. (2005): Gasteromiceti epigei. - Associazione Micologica Bresadola.

Jülich W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. – In: Gams W., Kleine Kryptogamenflora, Band IIb/1, Fischer Verlag, Jena.

Hansen L. et Knudsen H. (eds.) (1997): Nordic macromycetes. Vol. 3. Heterobasidioid, aphyllophoroid and gasteromycetoid Basidiomycetes. – Nordsvamp, Copenhagen.

Breitenbach J. et Kränzlin F. (1986): Fungi of Switzerland. Vol. 2. – Mycologia, Luzern.

Krieglsteiner G.J. (ed.) (2000): Die Großpilze Baden-Württenbergs. Vol. 2. – Ulmer Verlag, Stuttgart.

+ monografie jednotlivých rodů

Boletales

Scleroderma spp.

pestřec

hlízovitá plodnice s kořenovitě svazčitou bazí

gleba drobně dutinkatá – lakunózní (trv. prep.), za zralosti prašnatá

kapilicium redukované

spory ostnité n. síťnaté, kulovité

mykorizní druhy

slabě jedovaté

Agaricales

Langermannia gigantea

vatovec obrovský

až 50 cm velké plodnice

subgleba chybí

za zralosti se rozpadá celá plodnice, může se i kutálet jako „stepní běžec“

na eutrofních místech (komposty, pastviny, lužní lesy, porosty kopřiv apod.)

saprotrof

Agaricales

Lycoperdon spp.

pýchavka

sterilní subgleba

ostnitá peridie

kolumela

lakuny v glebě (trv. prep.)

pozemní saprotrofové

Boletales

Astraeus hygrometricus

hvězdák vláhojevný

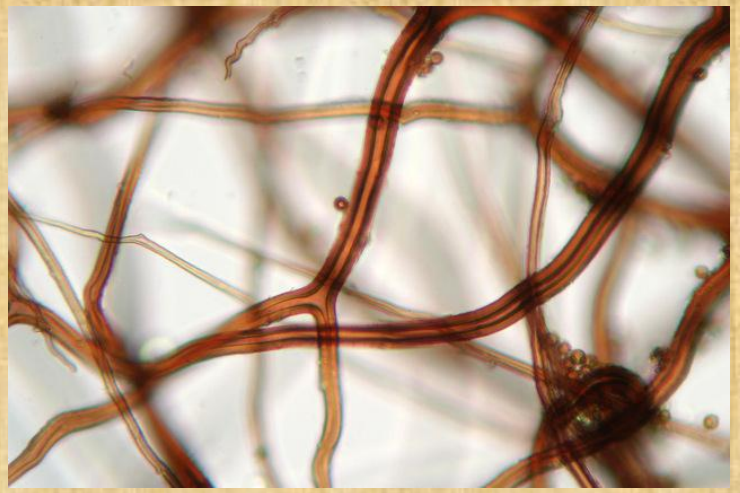
dvouvrstevná peridie

vnější okrovka praskající, cípy hygroskopické

Agaricales

Bovista nigrescens

prášivka černající

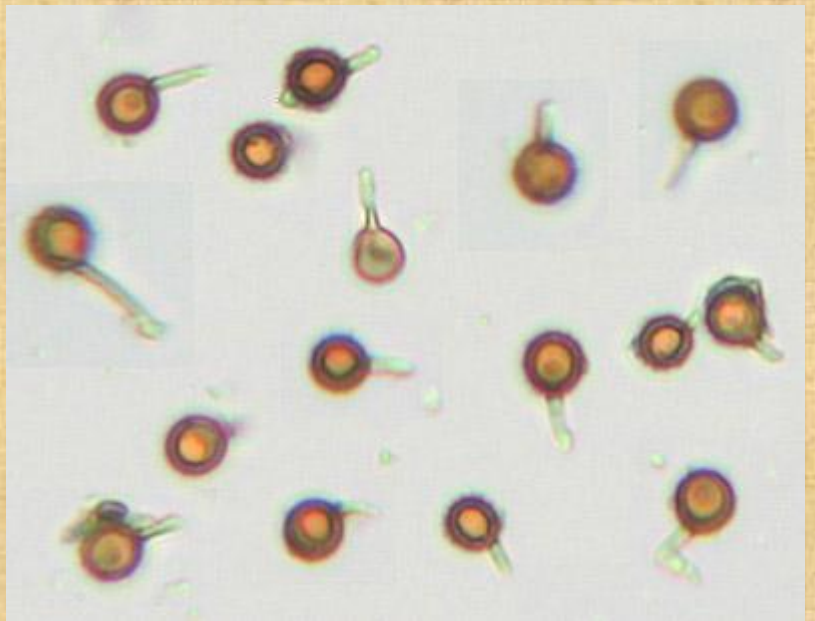


plodnice bez subgleby, za zralosti nepravidelně praská na vrcholu

„vločkovité“ kapilicium, stopečkaté spory

na pastvinách a loukách

saprotrofní



Agaricales

Disciseda

žaludice

plodnice bez subgleby, s dvouvrstevnou peridií

za zralosti obřízně praská, otvor vzniká naspodu vnitřní okrovky

spory kulovité

xerotermní biotopy – písčiny, stepi

saprotrofní

Agaricales

Tulostoma sp.

palečka

stopkaté plodnice s dřevnatou stopkou

ohraničený otvor na temeni

xerofilní druhy nelesních stanovišť

saprotrofové

Agaricales

Battarraea stevenii

battarovka Stevenova

mohutné stopkaté plodnice

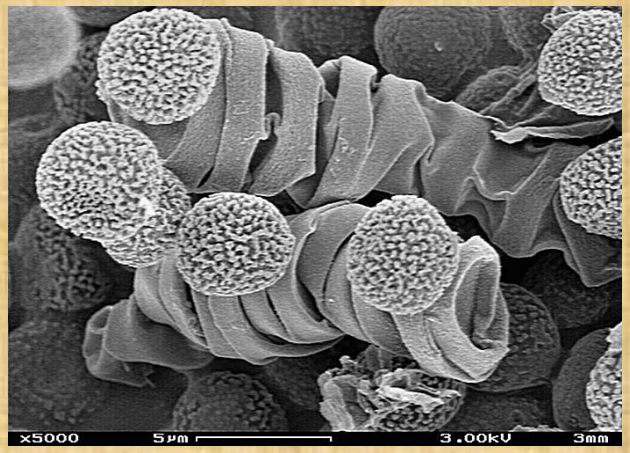
plodná část se otevírá obřízně

„třeň“ dřevnatý, hrubě vláknitý

teřich obsahuje elatery

saprotrof, kosmopolit

pustá suchá místa, polopouště, pouště



Geastrales

Geastrum

hvězdovka

funkčně dvouvrstevná peridie

vnější praská (někdy cípy hygroskopické), s myceliovou vrstvou nebo bez ní

vnitřní okrovka na vrcholu s diferencovaným ústím (vláknitým/rýhovaným)

vlášení nevětvené

spory kulovité, bradavčité

saprotrofní druhy různých biotopů

Agaricales

Cyathus spp.

číšenka

pohárkovité plodnice

na dně pecičky (peridioly) s provázkovitým funikulem

spory v pecičkách – šíření pomocí deště

C. striatus (č. rýhovaná)

Phallales

Phallus impudicus

hadovka smrdutá

tzv. klathrothecium – nosič (receptakulum)

spory ve zralé slizovité glebě na povrchu kloboučku

endozochorie – mouchy, brouci

© J. Záškoda

„morfologické skupiny“ stopkovýtrusých hub

tradiční dělení podle charakteru plodnic:

(také poněkud odlišné pracovní metody →specializace mykologů)

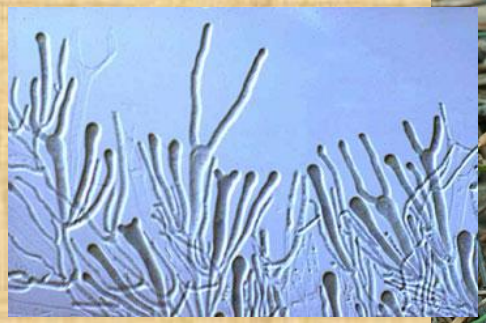
- houby lupenaté
- houby hřibovité
- houby rosolovkovité
- houby chorošovité
- houby kornatcovité
- ostatní nelupenaté houby (kyjankovité, kuřátkovité a lošákovité)
- břichatky

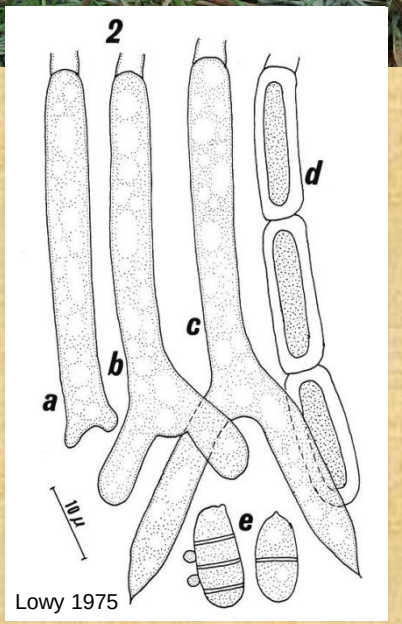
rosolovkovité houby - znaky

zbarvení a tvar plodnice, ekologie (někteří paraziti)

z mikroskopických znaků mají význam:

- typ bazidií
- velikost a tvar výtrusů
- počet buněk výtrusů
- přítomnost přezek
- tvorba konidií





Lowy 1975

kyjankovité a kuřátkovité houby - znaky

makro:

zbarvení plodnice (báze, vrcholky větví)

charakter větvení (U/V, vícenásobné)

chuť a zbarvení dužniny

barva výtr. prachu

barevné změny povrchu a dužniny

přítomnost sklerocií (*Typhula*)

mikro:

tvar, velikost, ornamentika spor

(bisporické vs. tetrasporické bazidie)

přezky

skeletové hyfy (*Ramaria, Pterula*)

ekol.:

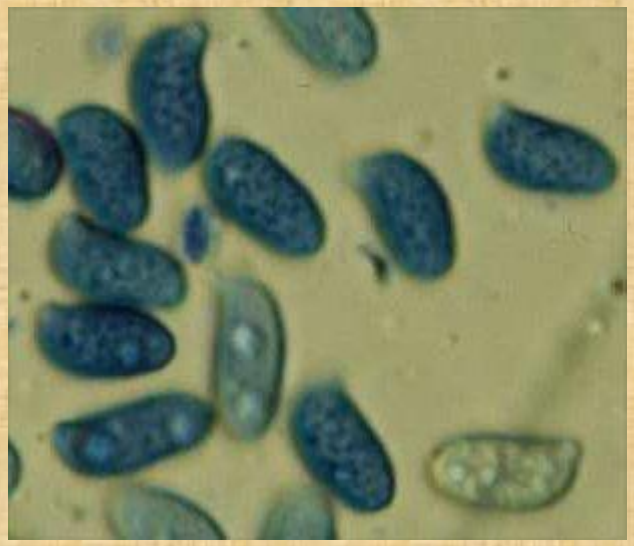
substrát - pozemní, dřevo, zbytky bylin

lit.: Christan J. (2008): Die Gattung *Ramaria* in Deutschland. - IHW Verlag, Eching.

Gomphales

Ramaria apiculata

kuřátka nazelenalá



keříčkovité plodnice, zelené špičky větví

v rhizomorfách i skeletové hyfy

spory bradavčité, cyanofilní

lignikolní saprotrofní druh na dřevě jehličnanů

Cantharellales

Clavulina sp.

kuřátečko

keříčkovité plodnice
bazidie mohutné, bisporické
hladké elipsoidní spory
mykorizní, v různých typech lesů

lošákovité houby - znaky

makro:

způsob růstu (krustothecium vs. pilothecium)

zbarvení ostnů a výtr. prachu (bílá/hnědá)

barva dužniny

pach (maggi, kumarin, anýz, moučný) a chuť

gutace

mikro:

ornamentika a velikost spor

přezky

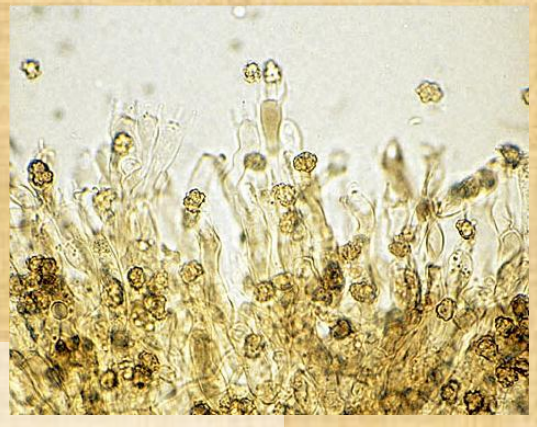
lit.: Maas Geesteranus R. A. (1975): Die terrestrische Stachelpilze Europas. - 127 p., 40 tab., Amsterdam et London.

Dvořák D. et Hrouda P. (2006): Ježaté houby: lošáky a korálovce. Masarykova univerzita v Brně, 2005.

Thelephorales

Hydnellum suaveolens

lošákovec libovonný



kloboukaté krustothecium

vrstevnatá modravá dužnina

trvalá silná perníková vůně

spory hnědavé, nepravidelně bradavčité

vzácný druh smrčin

Thelephorales

Bankera violascens

bělozub fialovějící

hnědavé pilothecium, ostny (a v.p.) bělavé

suché plodnice silně voní po maggi

spory bradavčité

nehojný druh smrčin

kornatcovité houby - makroznaky

víceméně rozlité či „effusoreflexní“ plodnice

pach plodnic

hymenofor: hladký, poroidní, irpikoidní (s nepravidelnými zuby), ostnitý, merulioidní (síťnatě zvrásněný), grandinioidní (jemně zrnitý), tuberkulátní (nepravidelně hrbolkatý)

konzistence: kožovitá, dřevnatá, moučnatá, voskovitá, blanitá

okraj plodnice (rhizomorfy aj.)

případné barevné změny

makroznaky celkově podružný

význam

ostnateček třásnitý - *Steccherinum fimbriatum*

tlustěnka kafrová - *Scytinostroma portentosum*

žilnatka bledá - *Phlebia centrifuga*

dřevomorka lesní - *Serpula himantioides*

kornatcovité houby - mikroznaky

- hyfový systém (přítomnost skeletových nebo ligativních hyf)
- přítomnost a četnost přezek v různých vrstvách pletiva
- na řezu: subikulum, subhymenium a hymenium
- inkrustace na hyfách
- přítomnost gloeoplerních hyf, mléčnic apod. (SA+/SA-)
- tvar a velikost bazidií, počet sterigmat a další znaky bazidií (repetitivní aj.)
- tvar, velikost, ornamentika a amyloidita spor, tloušťka stěny
- tvorba konidií
- cystidy (různé typy - lyocystidy, asterocystidy, halocystidy, gloeocystidy, lamprocystidy aj.), hyfidie, asterosety a další elementy

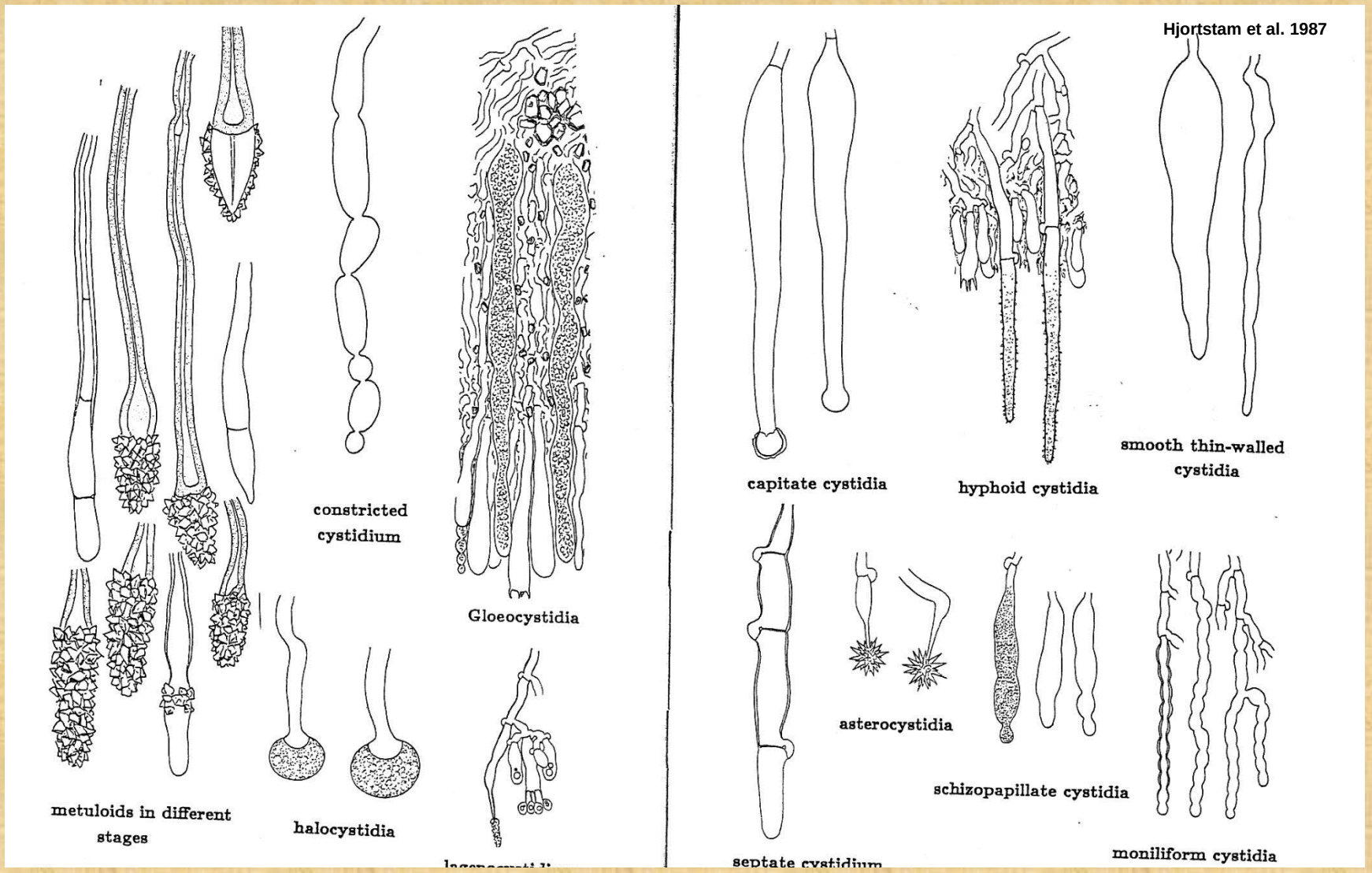
důležité jsou podobně jako u chorošovitých ekologické znaky!!

(charakter substrátu, typ hniloby)

lit.: Bernicchia A., Gorjón S. P. (2010): Corticiaceae s.l. – In: Fungi Europaei, Vol. 12, Edizioni Candusso, Alassio.

Eriksson J., Hjortstam K., Larsson K.-H., Ryvarden L. (1973-1988): The Corticiaceae of North Europe. Vol. 1.-8. – Fungiflora, Oslo.

kornatcovité houby - mikroznaky



kornatcovité houby - mikroznaky

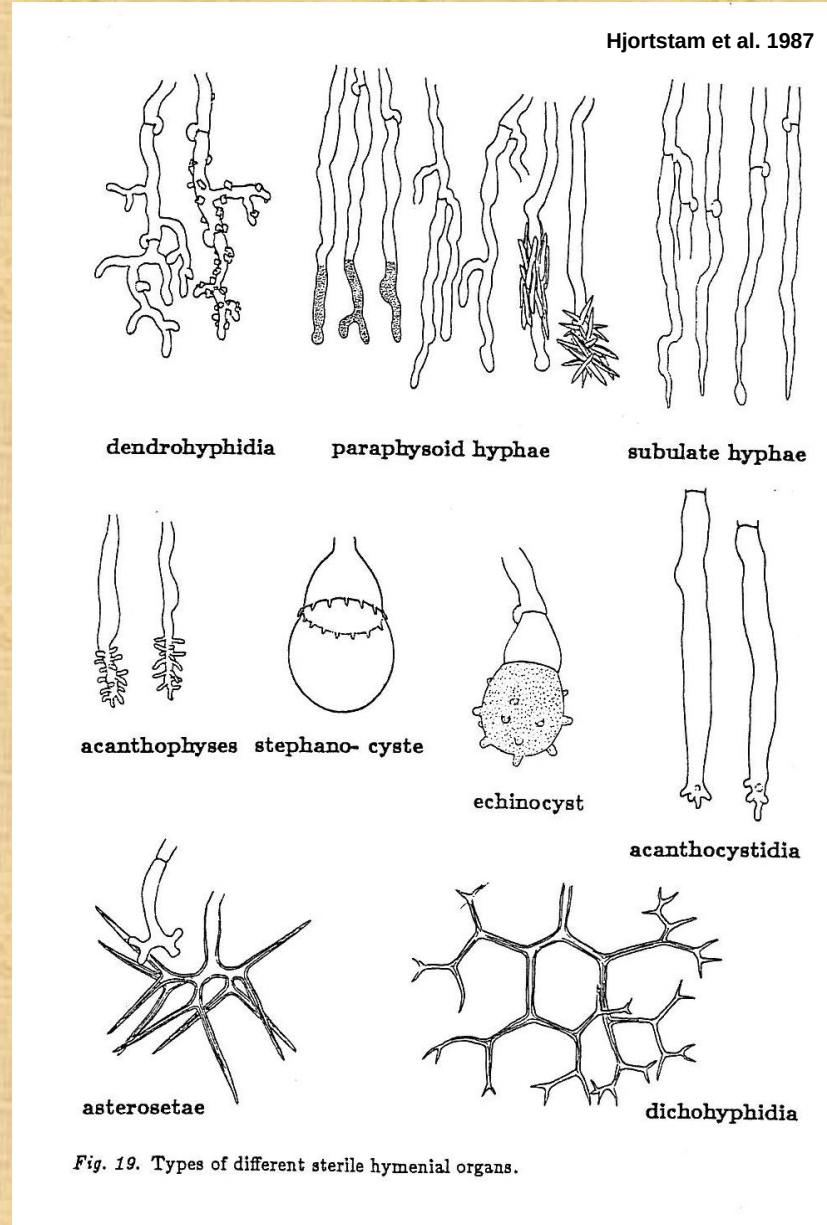


Fig. 19. Types of different sterile hymenial organs.

Russulales

Stereum subtomentosum

pevník plstnatý

polokloboukaté plodnice
hymenium poručením žloutne
amyloidní hladké spory spory
hojně na dřevě listnáčů

Hymenochaetales

Hymenochaete rubiginosa

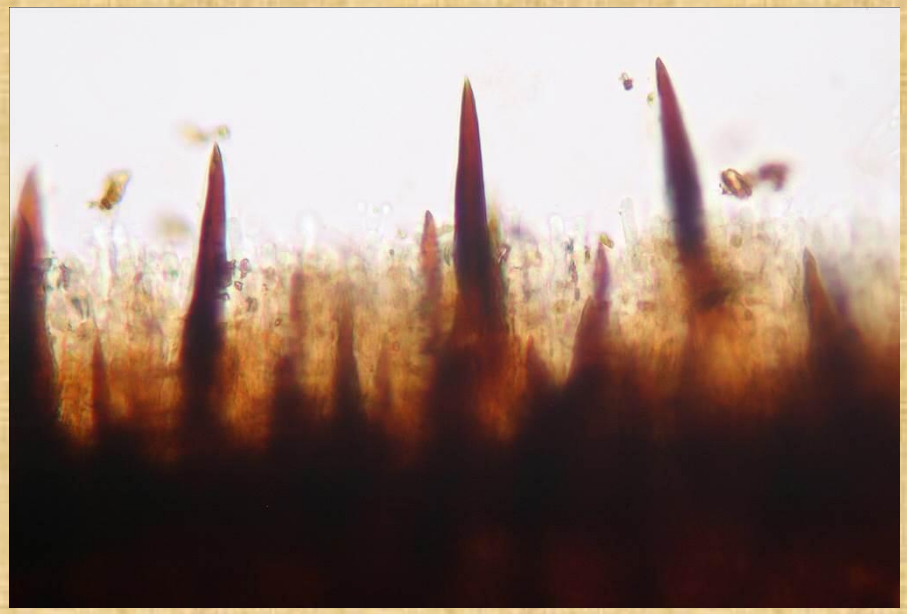
kožovka rezavá

pokokloboukaté plodnice

hnědé hladké rouško s nápadnými šídlovitými setami

spory drobné, bezbarvé

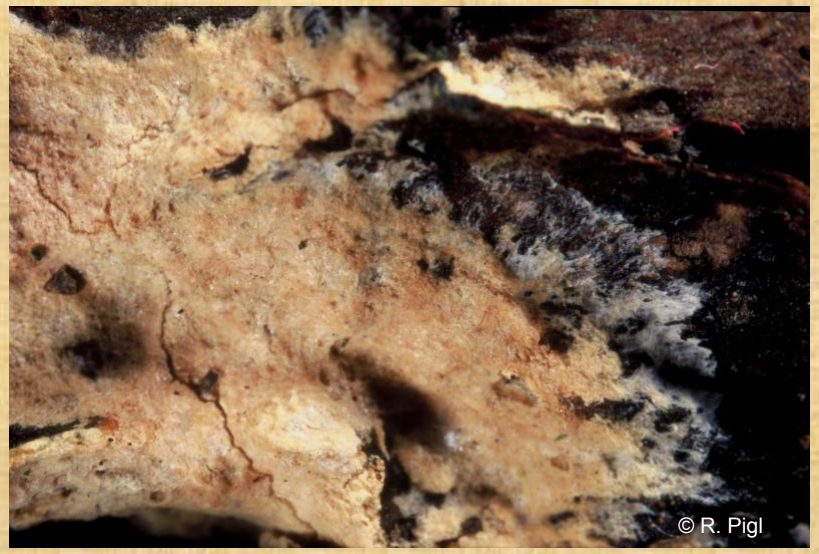
obecný druh na odumřelém dřevě dubů (kmeny, větve, pařezy)



Russulales

Asterostroma medium

hvězdnatka prostřední

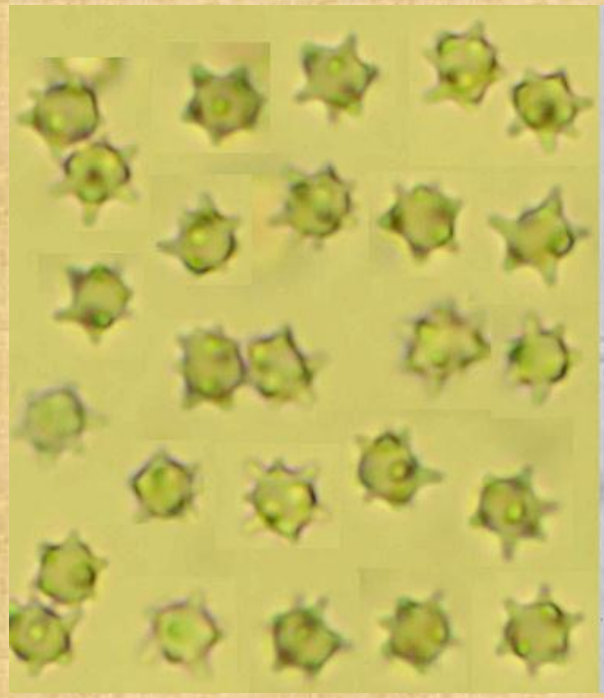


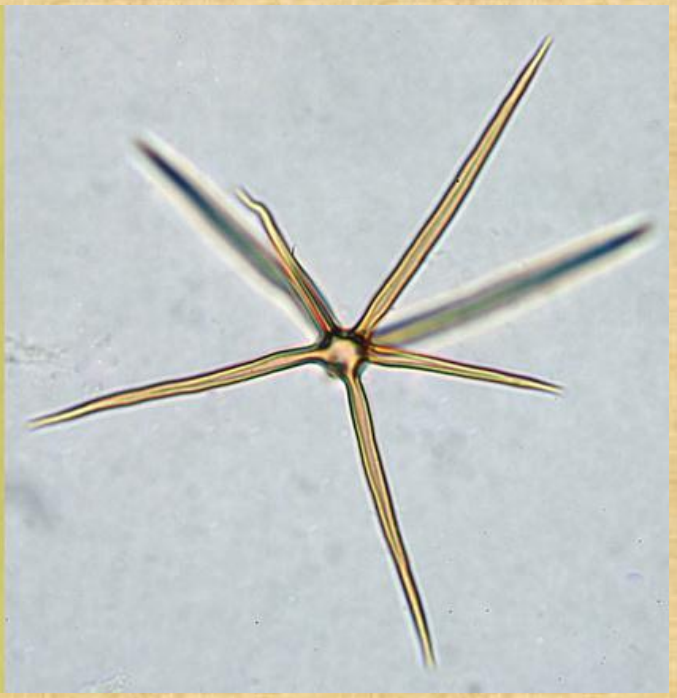
hnědavé rozlité plodnice

dextrinoidní „asterosety“

amyloidní řídce bradavčité spory

vzácný druh na kůře ležících kmenů jedlí





Russulales

Gloeohypochnicium analogum

kornatec žápašný

tlusté rozlité hrbolkaté plodnice

nápadný sladký pach

bradavčité spory, gloeocystidy

nehojně na padlých kmenech listnáčů

chorošovité houby - makroznaky

zbarvení, tvar plodnice - zcela rozlité, „efusoreflexní“ (polorozlité - s horním okrajem odstálým), bokem přirostlé, s postranním či centrálním třeněm, střechovitě nad sebou

povrch klobouku (hladký, s krustou, štětinatý aj.)

velikost pórů

tmavá či želatinózní vrstva mezi rourkami a dužninou

okraj plodnice (rhizomorfy - u rozlitých typů)

konzistence: dřevnatá, ztuha masitá, měkce masitá, korkovitá

přítomnost zrnitého myceliového jádra (*Fomes*)

zásadní jsou rovněž ekologické znaky:

- charakter a druh substrátu (živý x odumřelý, jaká část stromu aj.)

- typ tlení: bílé tlení (rozklad všech složek vč. ligninu) a hnědé tlení (rozklad především celulózy - menšina druhů)

chorošovité houby - mikroznaky

přítomnost různých typů hyf:

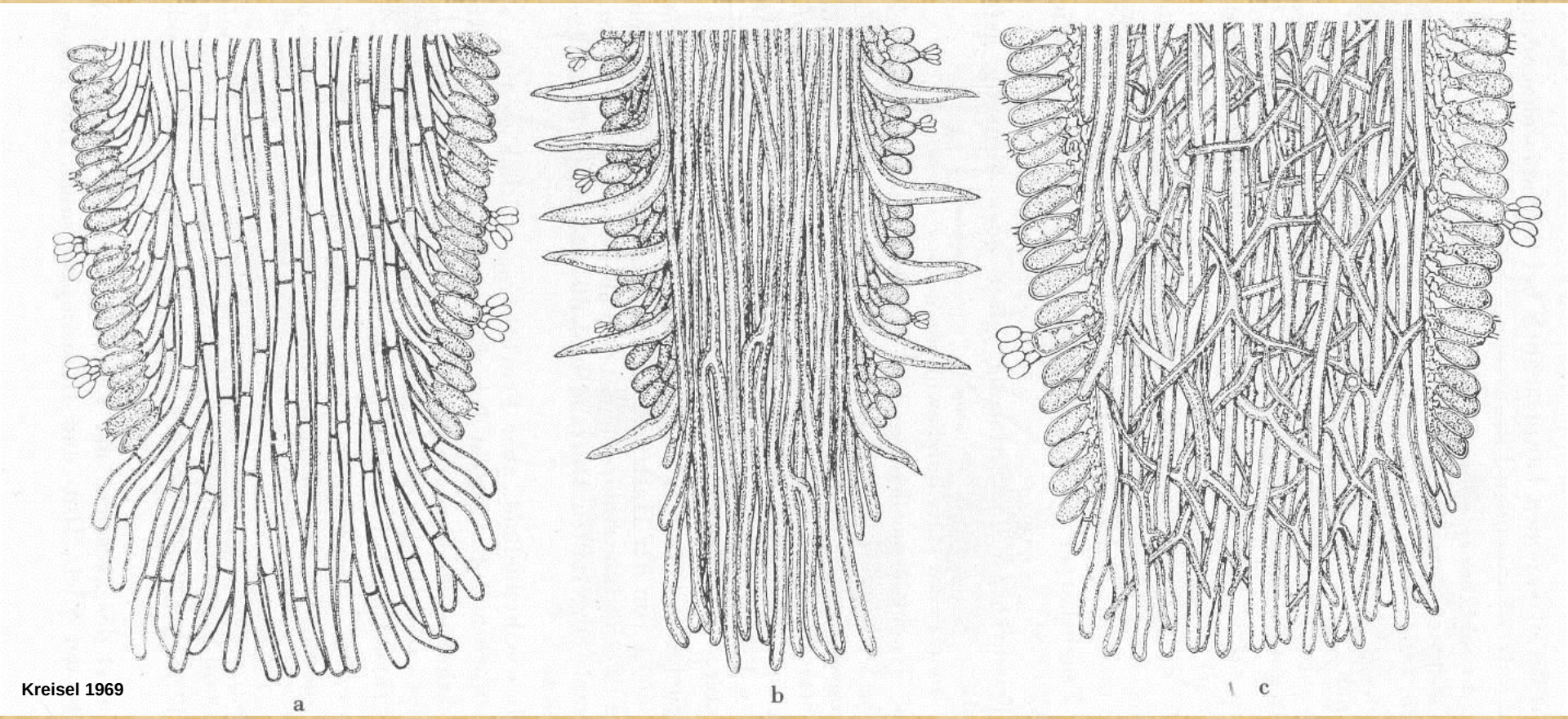
- generativní hyfy (tenkostěnné, větvené, přehrádkované)
- skeletové hyfy (tlustostěnné, nevětvené, nepřehrádkované)
- ligativní hyfy (tlustostěnné, bohatě větvené, nepřehrádkované, často téměř postrádají lumen)

metoda: rozplétání malých kousků tramy preparačními jehlami

© M. Vašutová

chorošovité houby - znaky

hyfové systémy



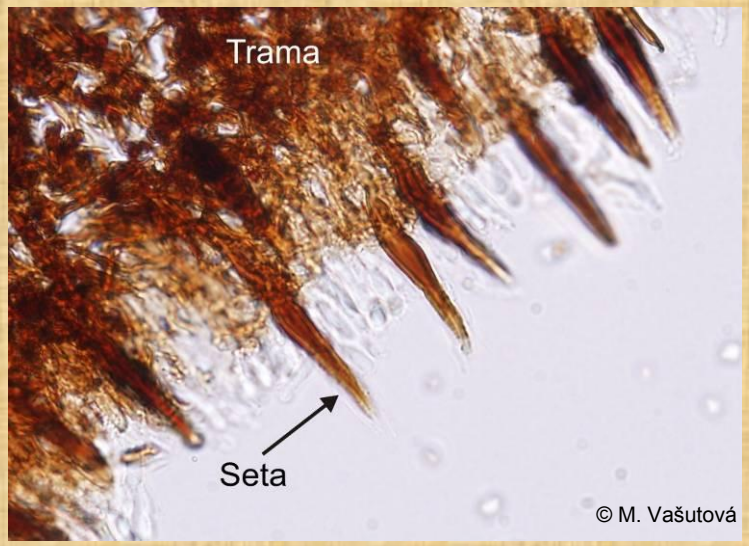
Kreisel 1969

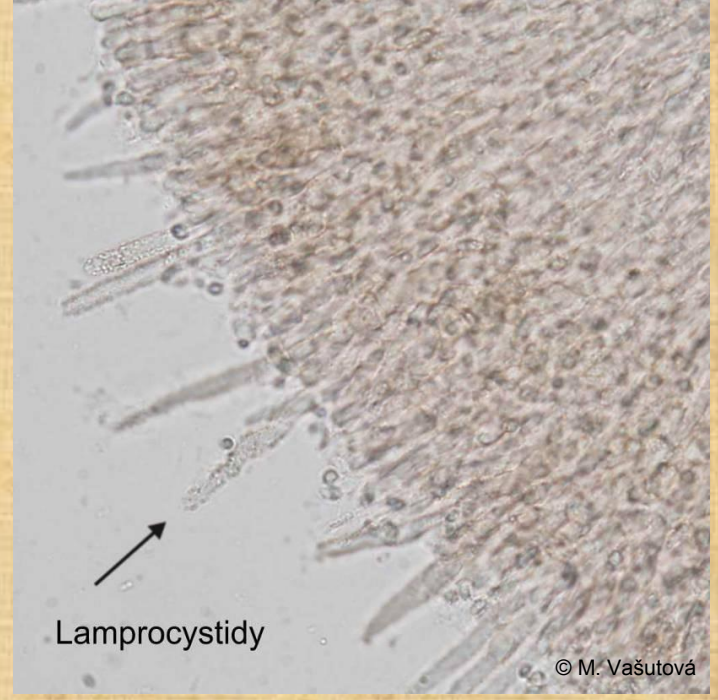
monomitický dimitický trimitický

chorošovité houby - znaky

- přezky

- sety: hnědé tlustostěnné nepřehrádkované elementy (*Hymenochaetales*)





- různé typy cystid (gloeocystidy, metuloidy)
- přítomnost a charakter inkrustace hyf
- amyloidita a cyanofilita hyf a spor
- další charakteristiky spor

lit.: Ryvarden L., Gilbertson R. L. (1993-1994): European polypores. Part 1.-2. – Fungiflora, Oslo.

Bernicchia A. (2005): Polyporaceae s.l. – In: Fungi Europaei, Vol. 10, Edizioni Candusso, Alassio.

Polyporales

Fomes fomentarius

troudnatec kopytovitý

víceleté plodnice (krustothecium)

tzv. zrnité jádro

saproparazit na listnáčích (buky, břízy)

bílé tlení, ve dřevě blanité útvary - syrocia

Polyporales

Piptoporus betulinus

březovník obecný

jednoleté plodnice

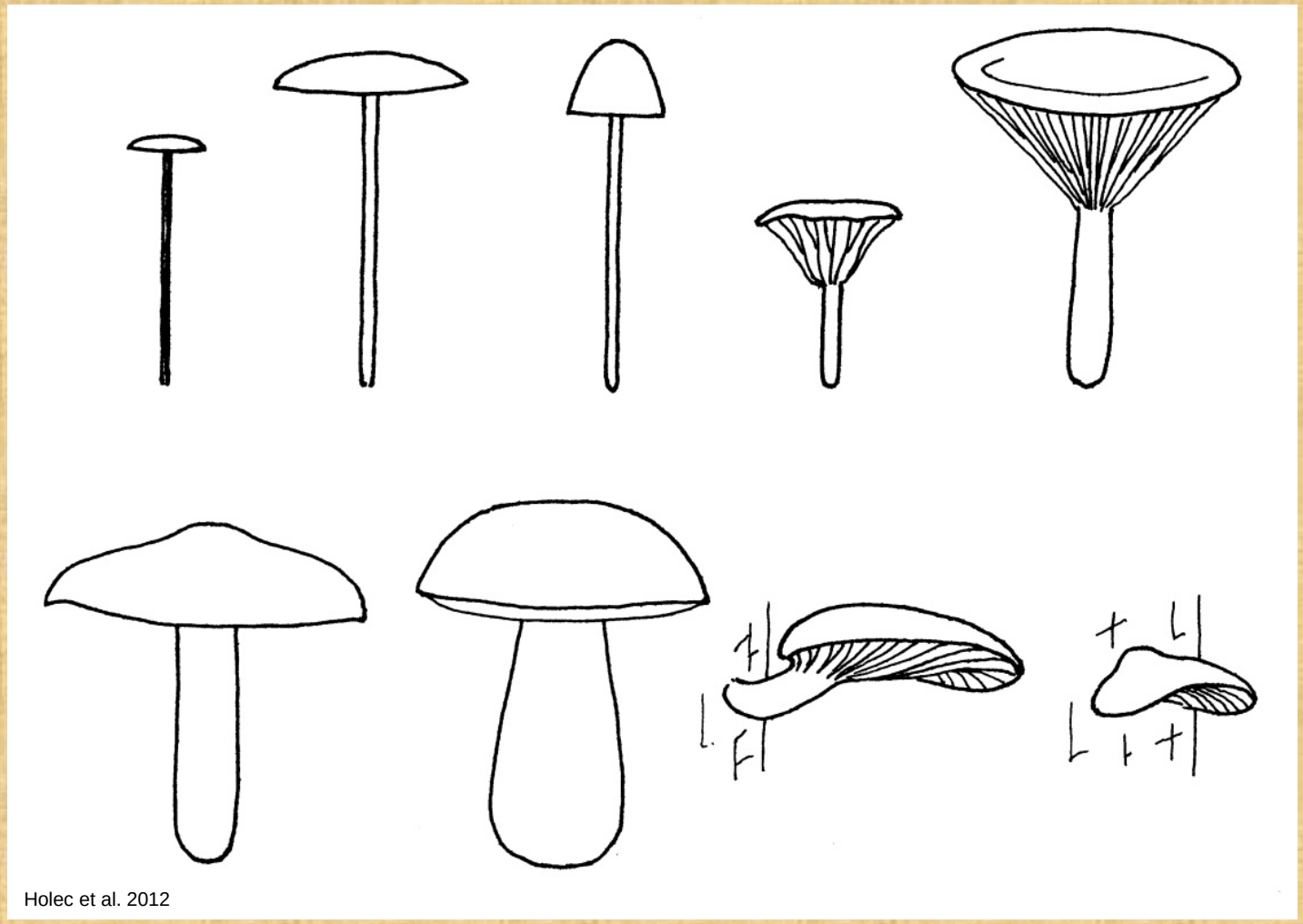
silný parazit na břízách

hnědé kostkovité tlení

základní makroznaky kloboukatých bazidiomycetů

„postava“:

marasmioidní, collybioidní, mycenoidní, omphalinoidní, clitocyboidní, trocholomoidní, boletoidní, pleurotoidní, crepidotoidní



Holec et al. 2012

základní makroznaky kloboukatých bazidiomycetů

velum:

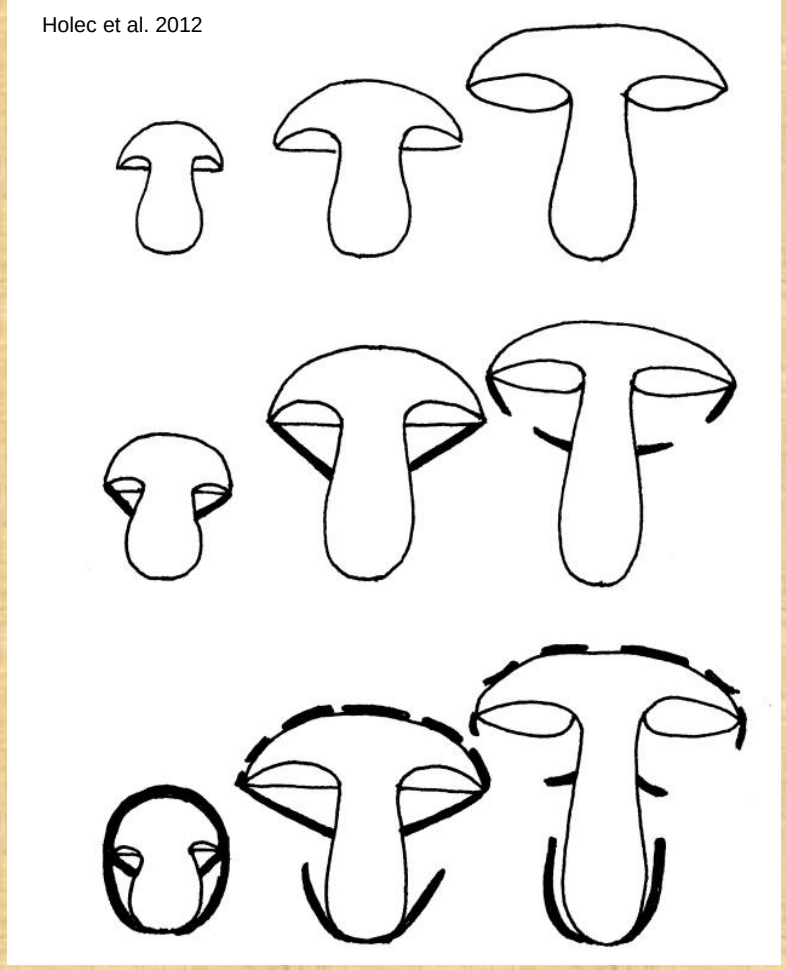
jeho přítomnost či absence a charakter, pomíjivost, zbarvení atd.

gymnokarpní plodnice

hemiangiokarpní plodnice

závoj (*velum partiale*)

závoj (*velum partiale*) + plachetka (*v.universale*)



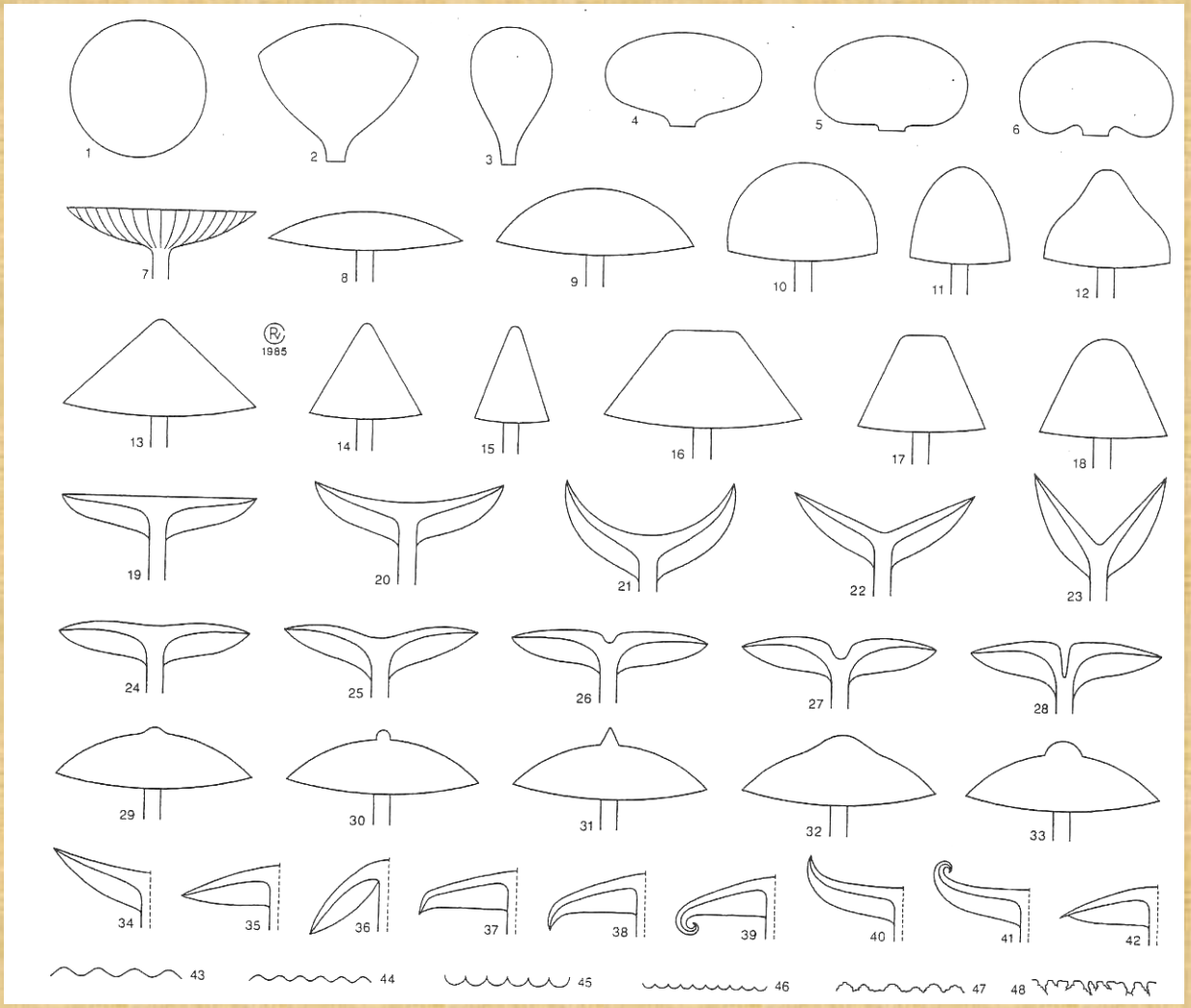
základní makroznaky kloboukatých bazidiomycetů

velum

základní makroznaky kloboukatých bazidiomycetů

klobouk

- velikost
- tvar (polokulovitý, sklenutý, zvoncovitý, kuželovitý, plochý, nálevkovitý aj.)
- charakter pokožky (sliz, šupinky, žíhání aj.)
- zbytky vela na povrchu
- charakter okraje (rýhovaný, brvitý, zvlněný, vroubkovaný…)

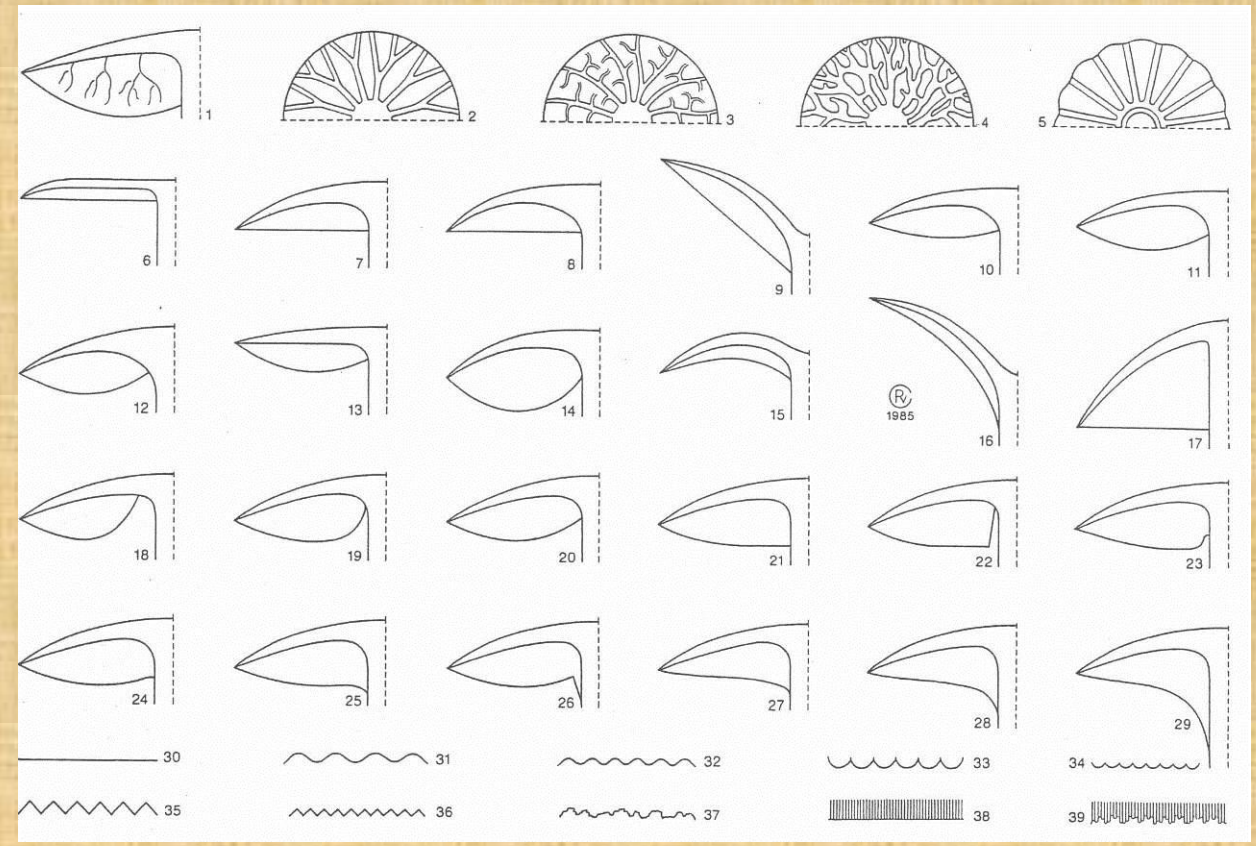


Kuyper et al. 1988

základní makroznaky kloboukatých bazidiomycetů

lupeny

- hustota
- přítomnost a četnost lupénků
- tvar (rovné, břichaté…)
- připojení ke třeni (odsedlé, volné, připojené, přirostlé, vykrojené, zoubkem sbíhavé, sbíhavé…)
- ostří (rovné, zvlněné, zubaté, brvité, vločkaté…)

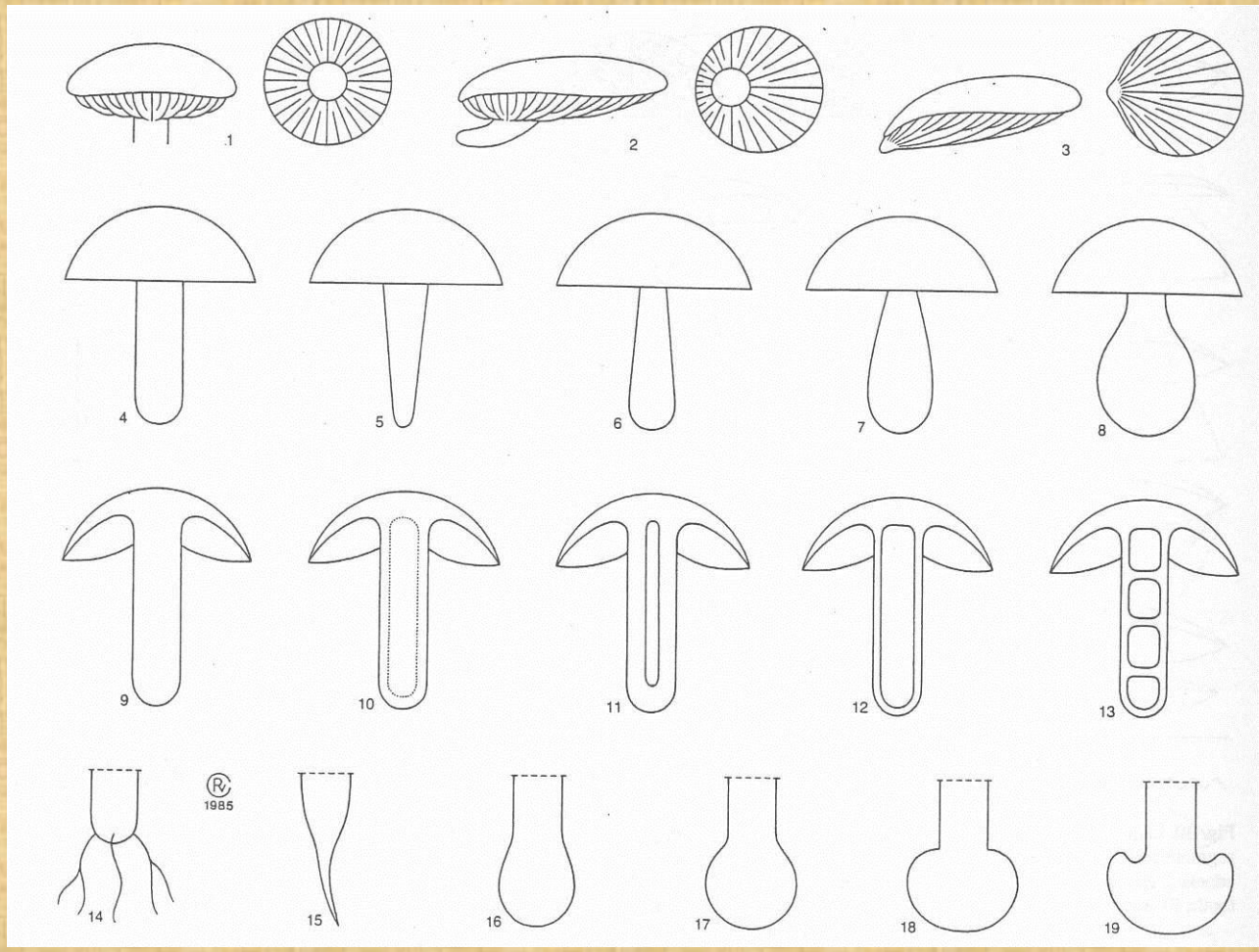


Kuyper et al. 1988

základní makroznaky kloboukatých bazidiomycetů

třeň

- připojení ke klobouku (centrální, excentrický, postranní)
- tvar (válcovitý, kyjovitý, břichatý)
- dužnina (dutý, vatovitě vycpaný, sklípkatý)
- charakter báze (hlíza - kulovitá, obroubená, kořenující třeň, rhizomorfy)
- zbytky vela na povrchu



Kuyper et al. 1988

makrochemické reakce

(tzv. kapkové testy – kapka činidla na povrch plodnice či na řeznou plochu dužniny)

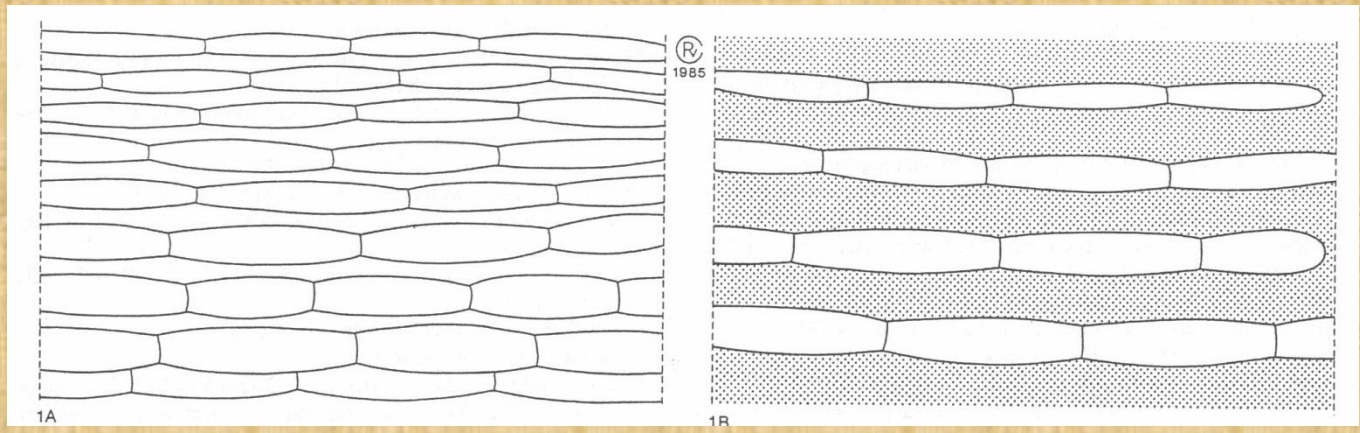
základní činidla:

- **zelená skalice** (10% roztok $FeSO_4$) – především holubinky (šedavá, růžová, zelená, negativní); lze užít i v pevné formě (tyčinka - potírání)
- **hydroxidy** (KOH, NaOH, NH_4OH: 20-40% vodný roztok) – pavučince, některé choroše, ryzce aj.
- sulfovanilin (příp. sulfoformol, sulfobenzaldehyd) - holubinky, některé kornatce
- guajaková tinktura
- páry NH_3 - hřibovité houby
- dále kyseliny (HNO_3 60%, H_2SO_4 60%, HCl konc.), formaldehyd, anilin, benzidin, alfa naftol (holubinky), fenol…

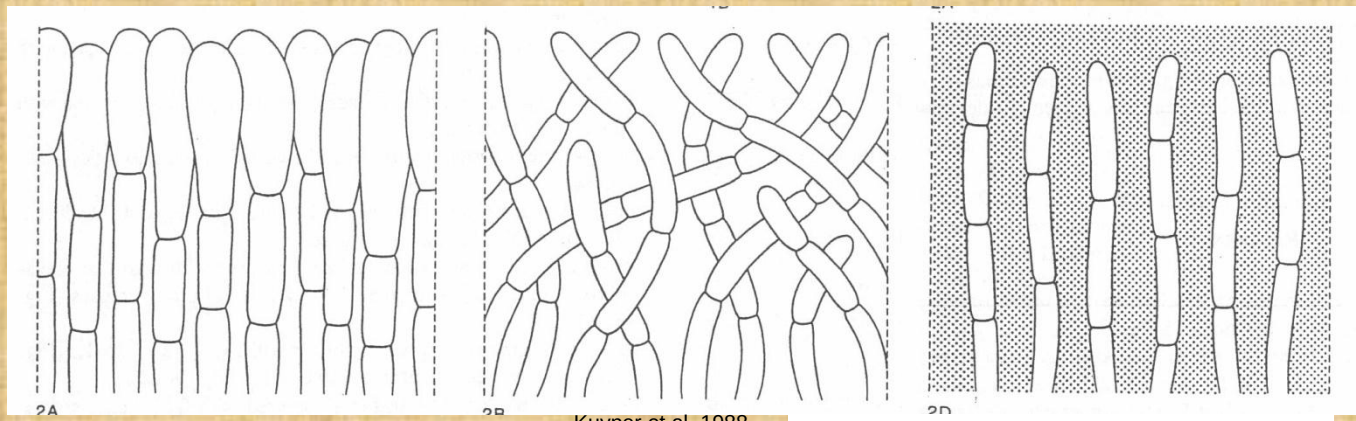
základní mikroznaky kloboukatých bazidiomycetů

pokožka klobouku

- (ixo)cutis

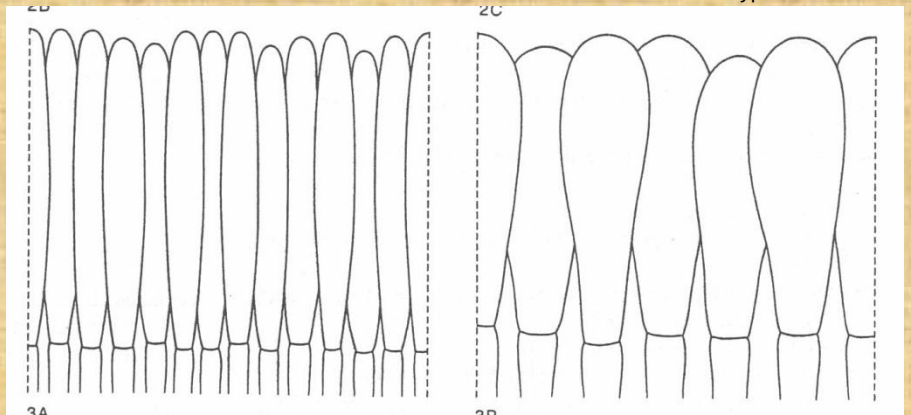


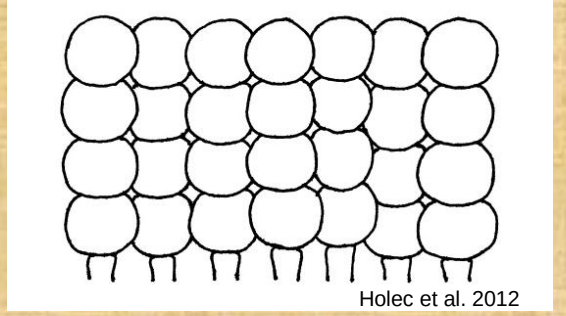
- (ixo)trichoderm



Kuyper et al. 1988

- hymeniderm



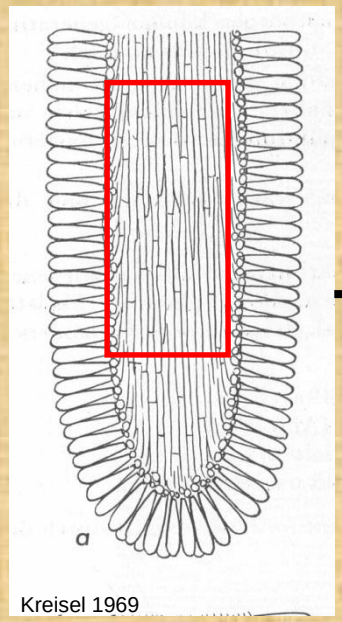


Holec et al. 2012

- epithelium

základní mikroznaky kloboukatých bazidiomycetů

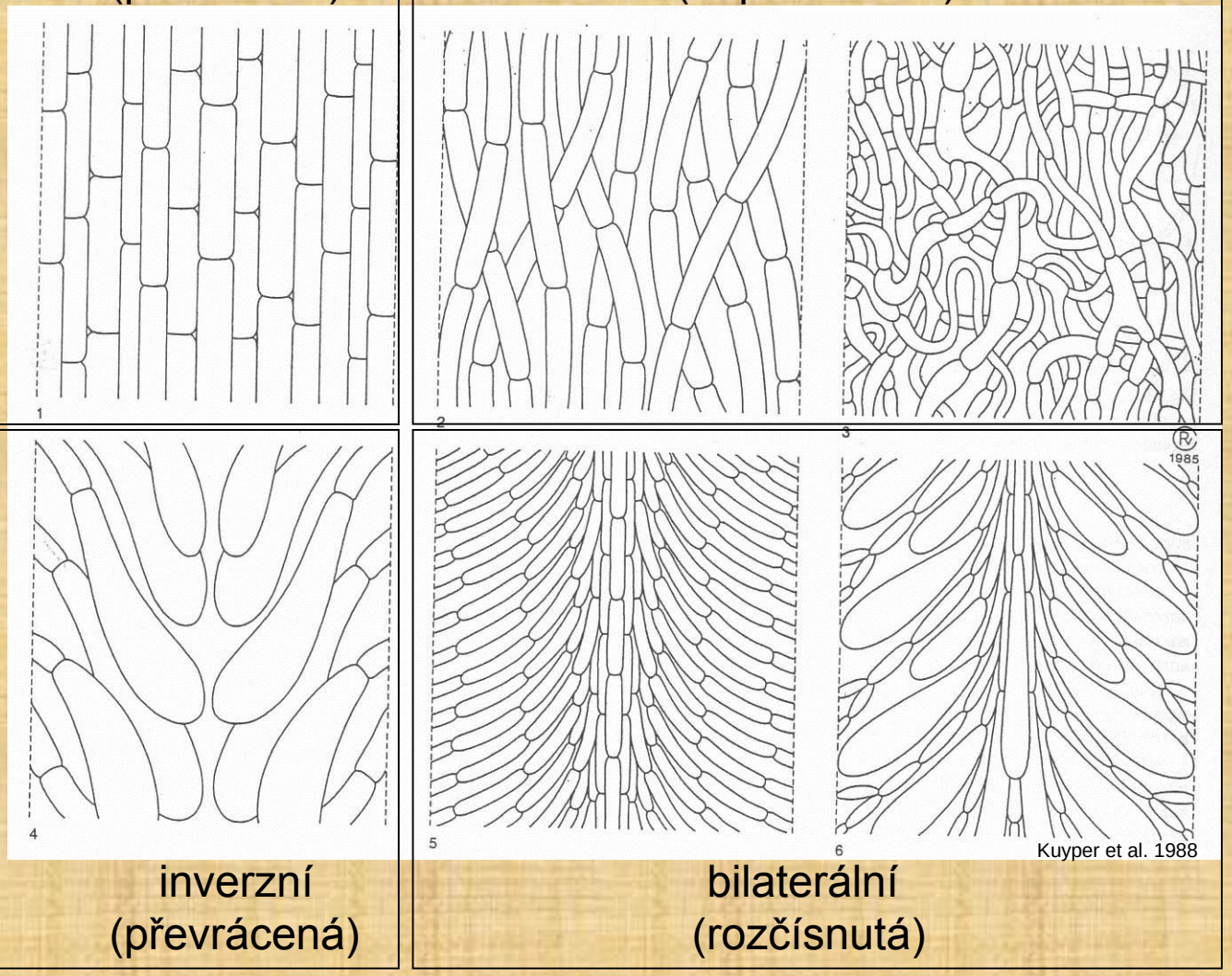
dužnina lupenů (analogicky rourek) - trama



Kreisel 1969

regulární
(pravidelná)

irregulární
(nepravidelná)



Kuyper et al. 1988

inverzní
(převrácená)

bilaterální
(rozčísnutá)

základní určovací literatura

domácí:

Veselý R., Kotlaba F. et Pouzar Z. (1972): Přehled československých hub. – Academia, Praha.

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

Pilát A. (1951): Klíč k určování našich hub hřibovitých a bedlovitých. – Brázda, Praha.

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

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

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

základní určovací literatura

cizojazyčné:

Moser M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze. – In: Gams W., Kleine Kryptogamenflora, Band IIb/2, Fischer Verlag, Jena.

Horak E. (2005): Die Röhrlinge und Blätterpilze in Europa. - Elsevier, München.

Bas C., Kuyper T.W., Noordeloos M.E. et Vellinga E.C. (1988-2005): Flora agaricina neerlandica. Vol . I.-VI. – Baalkema, Rotterdam.

Hansen L. et Knudsen H. (eds.) (1992): Nordic macromycetes. Vol. 2. – Nordsvamp, Copenhagen.

Knudsen H. et Vesterholt J. [eds.] (2008): Funga Nordica. - Nordsvamp, Copenhagen.

Breitenbach J. et Kränzlin F. (1991-2006): Fungi of Switzerland. Vol. 3-6. – Mycologia, Lucerne.

Krieglsteiner G.J. (ed.) (2000-2010): Die Großpilze Baden-Württenbergs. Vol. 2-5. – Ulmer Verlag, Stuttgart.

+ monografie jednotlivých rodů

příklady mikrostruktur lupenatých hub

Hypholoma capnoides – pleurochrysocystidy, hladké silnostěnné spory s klíčním porem (KOH)

Stropharia cyanea – pokožka kl.: ixocutis (KOH)

Pluteus cervinus – tlustostěnné pleurocystidy (kongo červeň)

Macrolepiota ?mastoidea – dextrinoidní silnostěnné spory skl.porem (Melzer)

Russula sp.– amyloidní ornamentika spor (Melzer)

Russulales

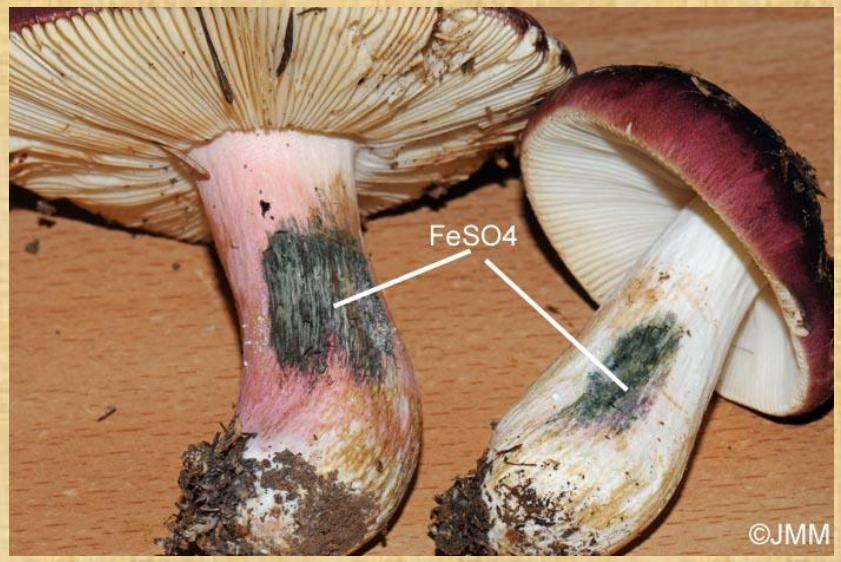
Russula sp.

holubinka

plodnice bez vela

dužnina křehká, obsahující sférocysty

spory s amyloidní ornamentikou



Agaricales

Pluteus cervinus

štítovka jelení

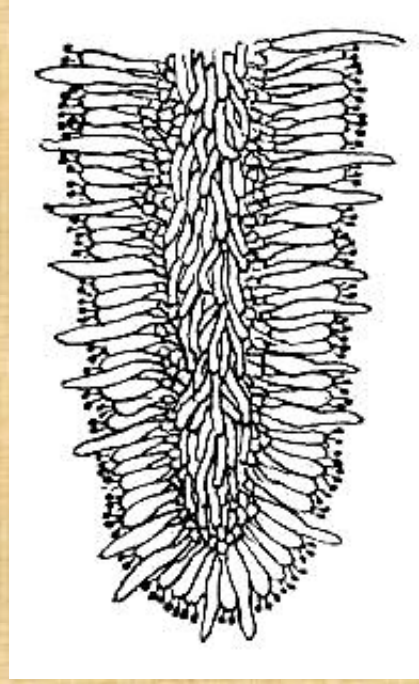
hnědý hladký klobouk

volné růžové lupeny

inverzní trama

výrazné tlustostěnné pleurocystidy s hákovitými výběžky

dřevní saprofyt



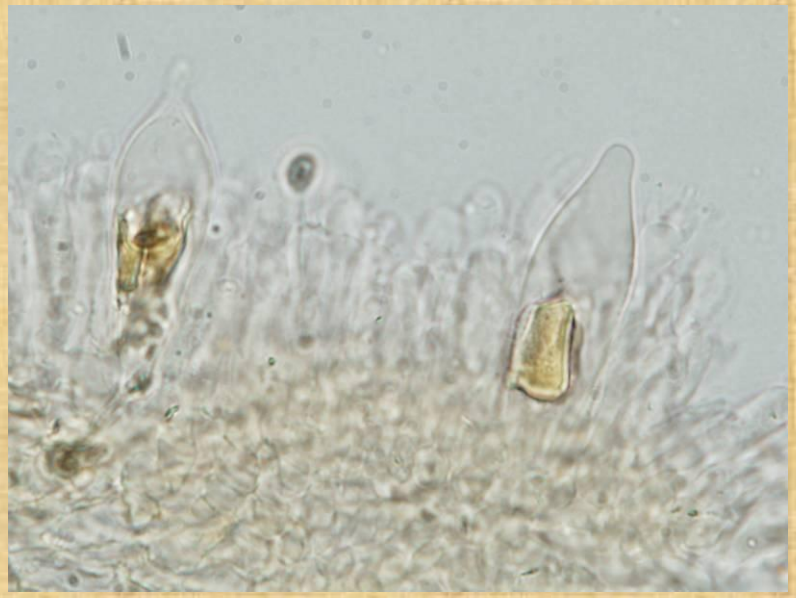
Agaricales

Hypholoma capnoides

třepenitka maková

pavučinovité velum partiale

na ploše lupenů chrysocystidy (KOH/Kongo)

spory silnostěnné, hnědavé, s klíčním porem

saprotrof na tlejícím dřevě jehličnanů