

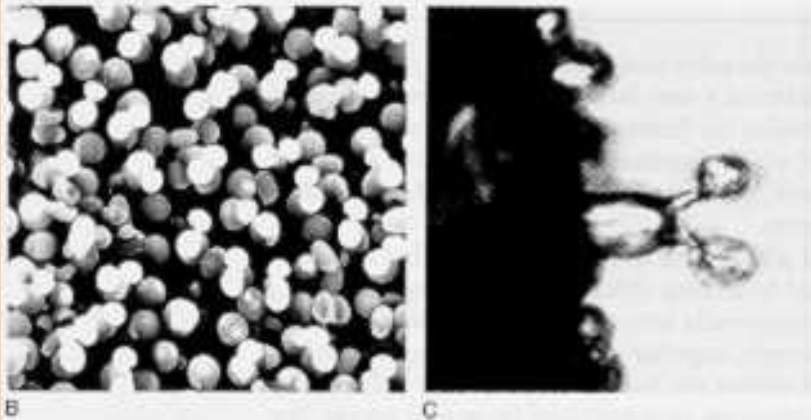


OBEČNÁ MYKOLOGIE

(místy se zvláštním zřetelem k makromycetům)

- Vymezení pojmů „houby“ a „mykologie“ • Historický výskyt a teorie o původu hub
- Stavba houbové buňky (cytoplazma, organely, jádro a bun. cyklus, bun. stěna)
 - Výživa a obsahové látky hub • Vegetativní stélka hub (nemyceliální houby, hyfy, hyfové útvary, pletivné útvary, stélka lišejníků, růst houbové stélky)
 - Rozmnožování hub (vegetativní, nepohlavní, pohlavní) • Genetika hub
 - **Plodnice hub** (sporokarpy, askokarpy, bazidiokarpy, anatomie plodnic, hymenofor, **hymeniální elementy**) • Spory hub (typy a stavba, šíření a klíčení)
 - Nomenklatura hub • Sběr, určování a konzervace hub

HYMENIÁLNÍ ELEMENTY

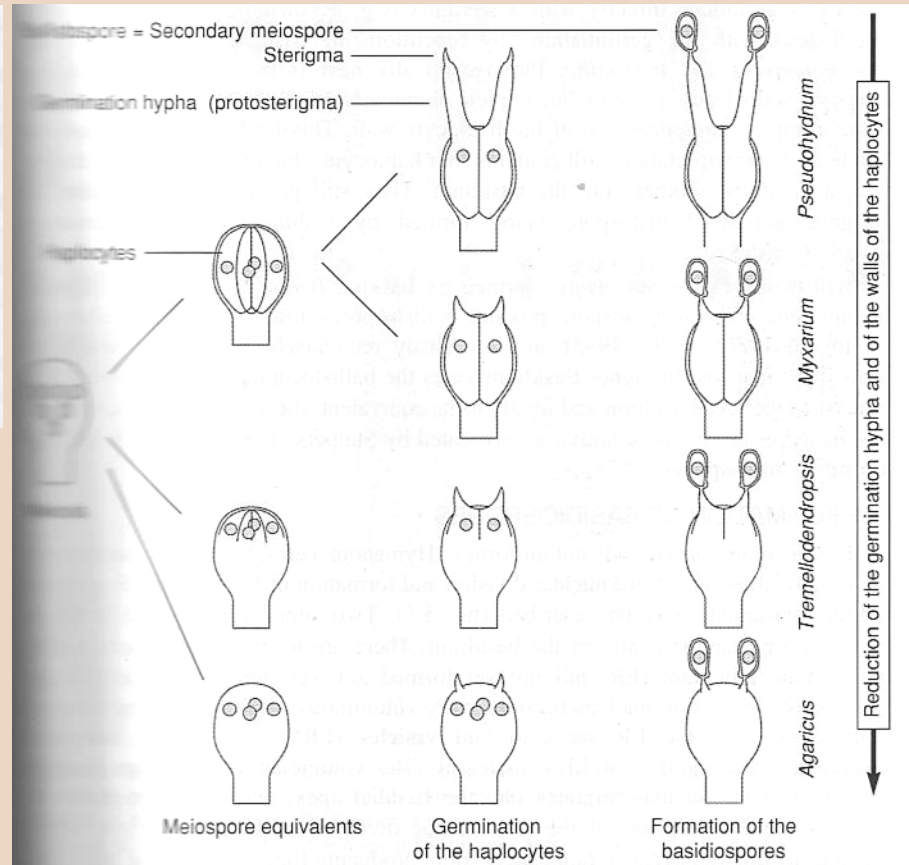


Bazidie s bazidiosporami na ploše a ostří lupenu *Agaricus bisporus*.

Carlike et Watkinson: The Fungi. Academic Press, London, 1994.

Nejdůležitějšími koncovými buňkami hyf v hymeniu jsou **bazidie**.

Meiotickým dělením zde vznikají čtyři haploidní jádra a kolem nich se formují čtyři **haplocyty** – dceřiné buňky, jež však zůstávají spojeny zachovanou stěnou celé bazidie. Z haplocytů pak vyrůstají sterigmata, na kterých se formují bazidiospory.



5.4 Derivation of the holobasidium from the tremelloid basidium. For simplicity only two meiospores have been drawn. – From Cléménçon 1997, slightly modified.

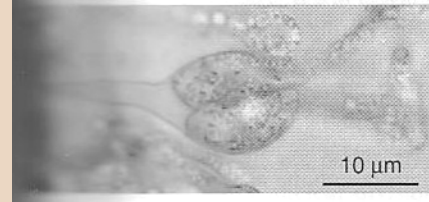
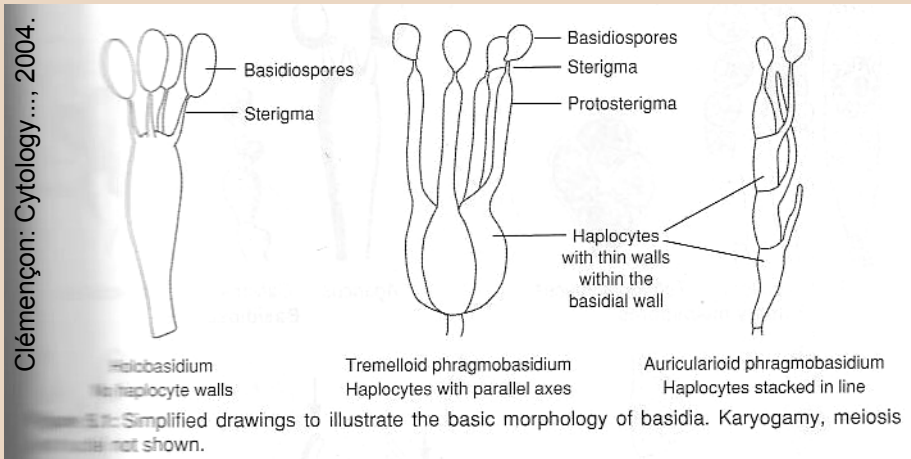
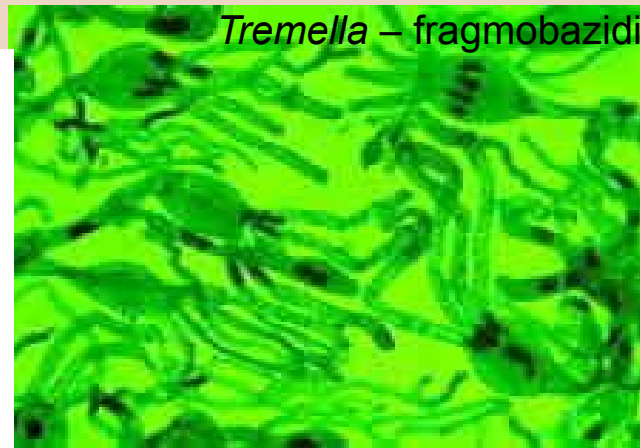
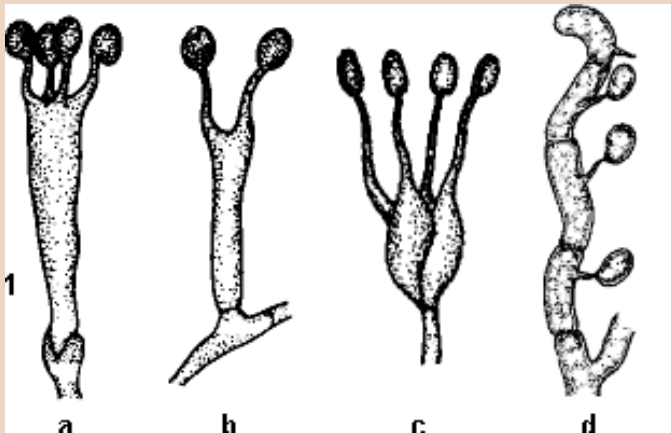


Figure 5.4: The phragmobasidium of *Pseudothyridium gelatinosum* shows two of its four haplocytes in this photograph. Note the absence of a septum at the base of the basidium. The germination hyphae (at right) are out of focus. Squash mount in SDS Congo red. – Original photograph.

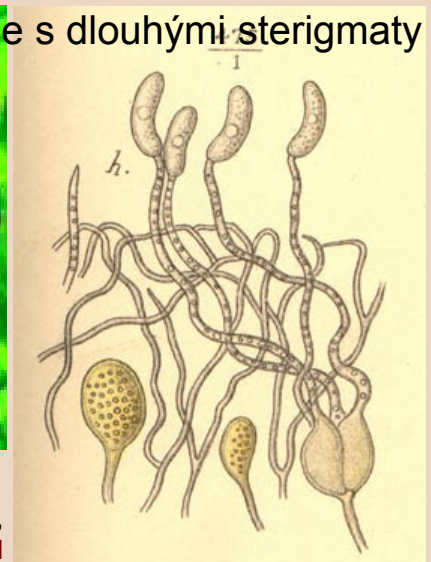


- Jsou-li haplocyty oddělené přepážkami charakteru buněčné stěny, jedná se o **fragmobazidii** (podle vzájemné polohy haplocytů jde o bazidii příčně nebo podélně přehrádkovanou).
- Jsou-li haplocyty nahé, na pohled neoddělené, jedná se o **holobazidii**.

U rosolovitých plodnic (například *Pseudohydnum*) zůstává bazidie zanořena v gelatinózní hmotě a z haplocytů vyrůstají (jsou jakousi obdobou klíční hyfy) protosterigmata, jež prorůstají na povrch plodnice a na nich se pak tvoří sterigmata a spory.



<http://www.mycolog.com/chapter5f.htm>



Zdroj: Jean Louis Émile Boudier (1904-1909): *Icones mycologicae ou iconographie des champignons de France, principalement Discomycètes*; <http://www.mushroomthejournal.com/greatlakesdata/Terms/phrag711.html>

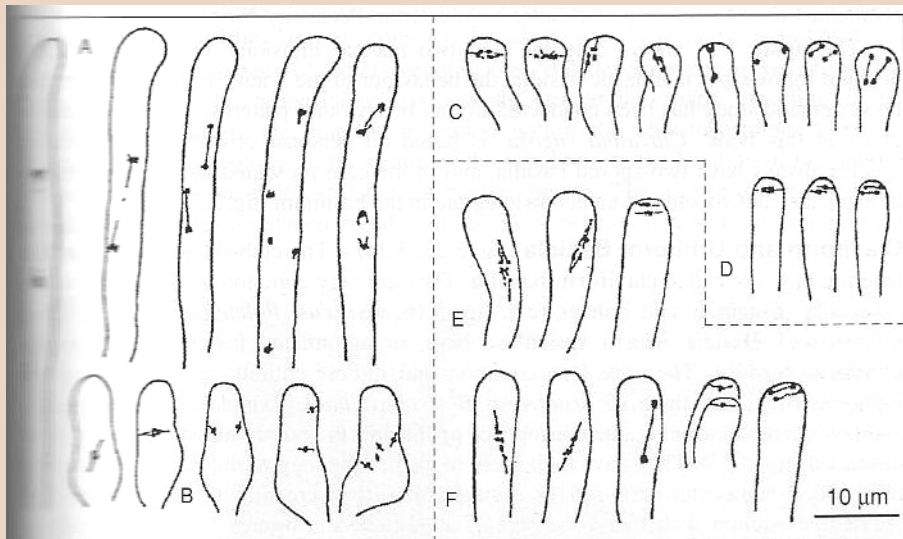
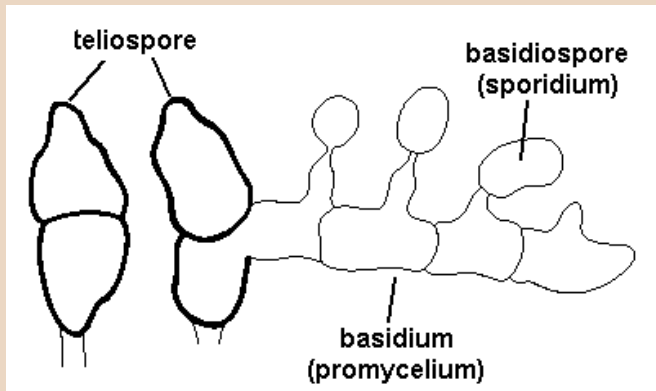


Figure 5.21: Basidia classified according to the orientation of their spindles. — A,B: Stichobasidia. *Paullicorticium macounii*, B: *Paullicorticium niveocremeum*. — C,D: Chiasmobasidia. C: *Trechispora* *quercina*, the spindle of the second division can take any orientation, D: *Gloeocystidiellum porosum* with regular chiasmobasidia. — E,F: Hemichiasmobasidia. E: *Peniophora quercina*, F: *Megalocystidium lactescens*. — From Boidin 1958. Clémençon: Cytology..., 2004.

Typy bazidií podle polohy vřeténka při meioze:

- **chiastická** – k dělení dochází a jádra se rozchází kolmo na osu bazidie (ta je ve výsledku "široká");
- **stichická** – jaderná dělení probíhají v ose bazidie, výsledně jádra leží "za sebou" (bazidie je "štíhlá");
- třetím (vzácným) typem je bazidie **hemichiastická** – první jaderné dělení probíhá jako u stichické bazidie, druhé dělení jako u chiastické.



Typy bazidií podle tvaru:

- zřetelně rozlišená **probazidie** a **metabazidie** (u pododdělení *Pucciniomycotina* a *Ustilaginomycotina*, považovaných dnes za vývojově původnější) – netvoří se plodnice, v probazidii (teliospora, jež bývá i přezimující buňkou) probíhá karyogamie, následně přesun jádra do vyrostší metabazidie a zde meioza;

<http://www.plantpath.cornell.edu/glossary/Images/teliospo.gif>

- **urniformní** mají "památku na probazidii" v podobě zduřelé báze, z níž vyrůstá válcovitá "metabazidie", i když už jde o celistvé holobazidie pododdělení *Agaricomycotina* – vzácnější typ, představující pravděpodobně mezičlánek mezi oběma krajními typy;

- **claviformní** (kyjovité) – odvozený typ s úzkou bází a směrem nahoru se rozšiřující, běžné u *Agaricomycotina*.



<http://botany.upol.cz/atlas/system/gallery.php?entry=Coprinus%20comatus>

Zcela zvláštní typ bazidií mají houby řádu *Tulasnellales*: po karyogamii a meioze z bazidie vypučí čtyři "pupeny", do terých se přesune cytoplasma i jádra => vznik přepážek oddělí vyprázdňenou buňku od "pupenů", z nichž se stanou haplocyty => na nich proběhne tvorba sterigmat a balistospor.

Cléménçon: Cytology and Plectology ..., 2004.

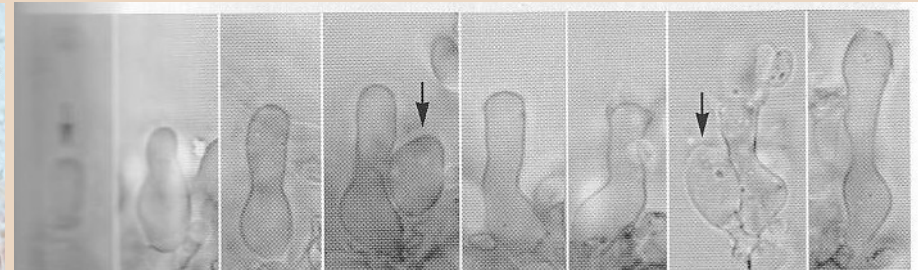
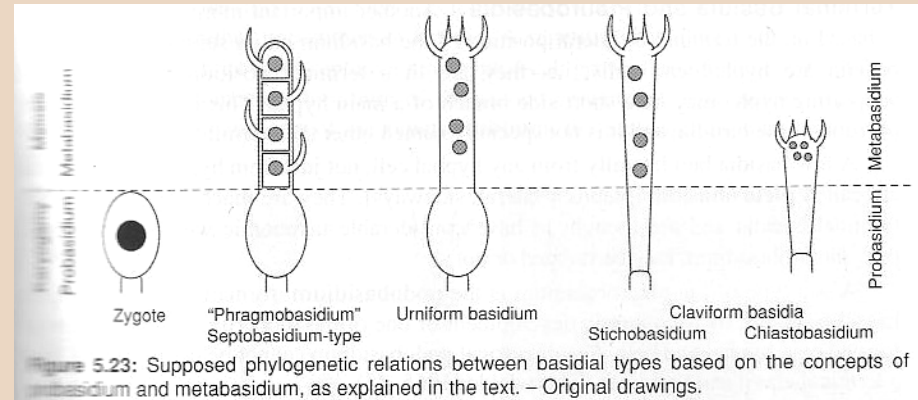


Figure 5.24: Developmental stages of the development of the urniform basidium of *Sistotrema vesiculosum*. Arrows indicate probasidia without a metabasidium. – Original photographs.

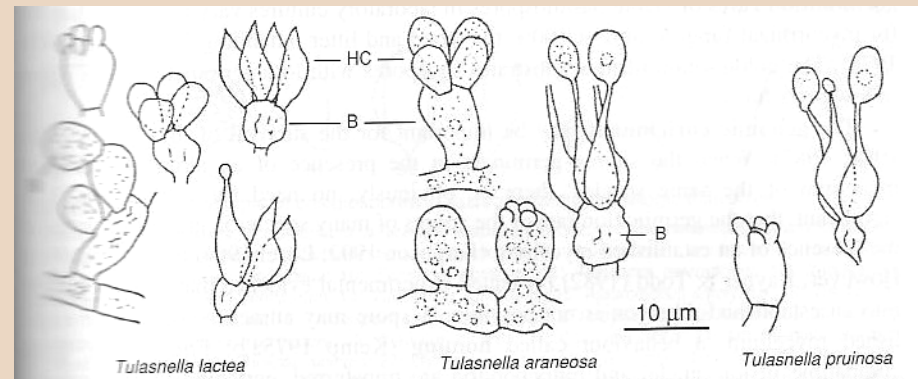


Figure 5.34: *Tulasnella*-basidia in different developmental stages. B = Basidium, site of karyogamy and meiosis; later empty and collapsed. HC = Haplocytes, site of the third nuclear division. They bud into sterigma and form a ballistospor. – From Christiansen 1959, slightly modified.

Většinou bazidie narůstají terminálně na koncích hyf, ale v některých případech mohou vyrůstat i bočně z libovolné buňky hyfy - tzv. pleurobazidie (tento původ mají i podobazidie, narůstající bočně na koncové buňce a po "narovnání" těžko rozlišitelné od terminálních).

Zvláštností (a vzácností) jsou proliferující repetitivní bazidie (repetobazidie, u některých nelupenatých hub) – po uvolnění spor se z bazálního septa tvoří nová bazidie, prorůstající uvnitř buněčné stěny staré, již prázdné buňky.

Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes, 2004.

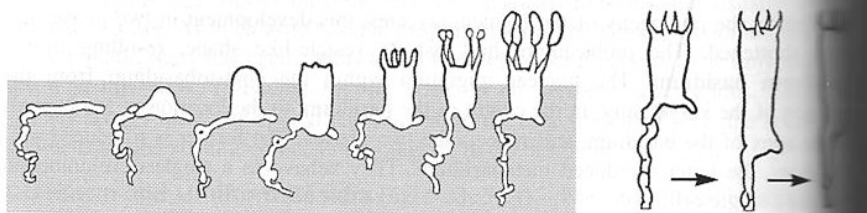
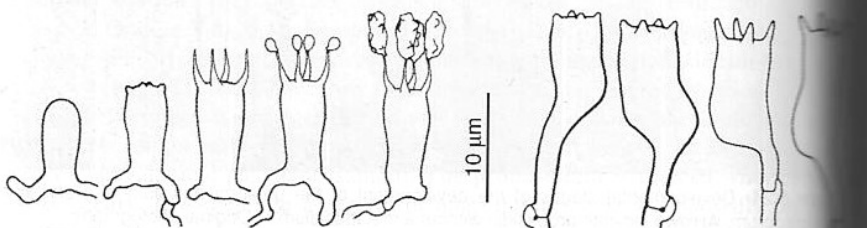


Figure 5.26: Development of a pleurobasidium within the gelatinous matrix of a basidiome (left) and formalistic derivation of the podobasidium from a pleurobasidium. – From Oberwinkler 1965.



Pleurobasidia, *Xenasmatella subflavido-grisea* Podobasidia, *Atheliopsis glaucina*
Figure 5.27: Pleurobasidia and Podobasidia. – From Oberwinkler 1965, slightly modified.

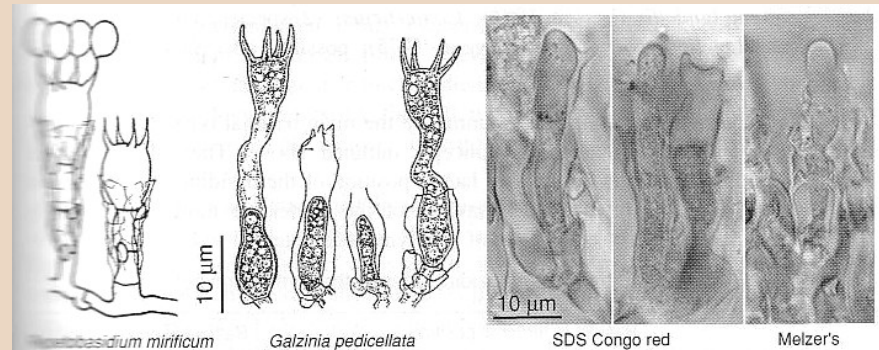


Figure 5.28: Drawings: Claviform and urniform repetobasidia. From Oberwinkler 1965 and Eriksson 1982. – Photographs: Repetobasidia of *Galzinia* spec., observed in SDS Congo red (wall stain) and in Melzer's iodine solution (optical contrast). The ancient basidial walls are clearly perceptible. Originals.

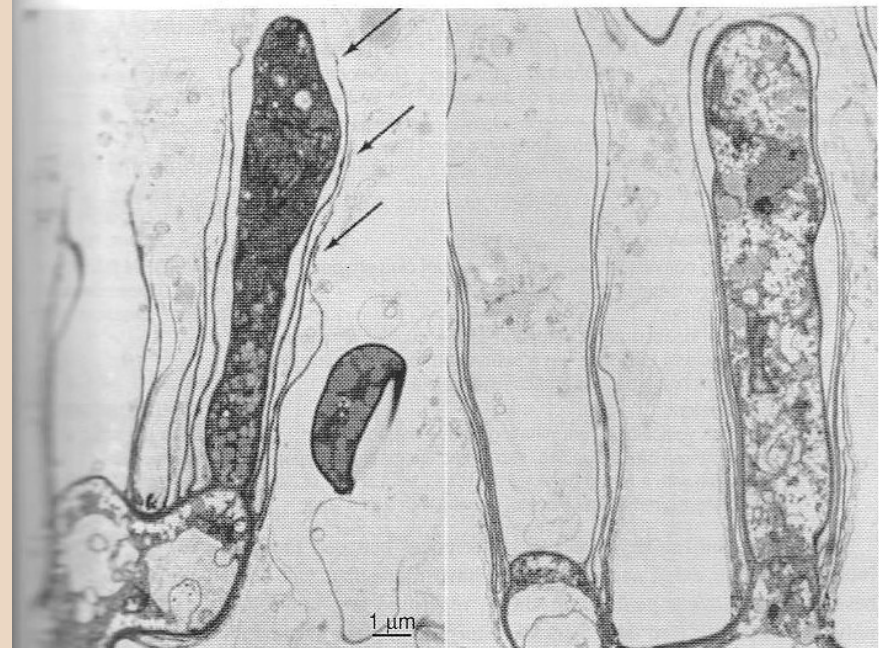
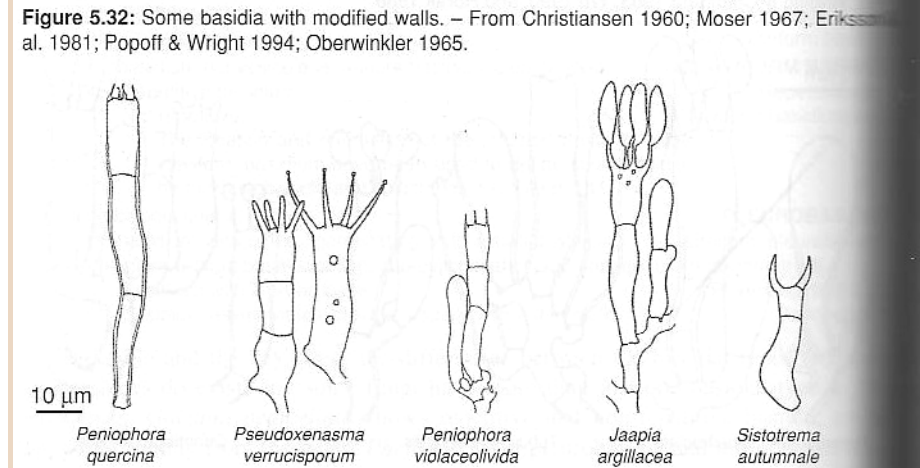
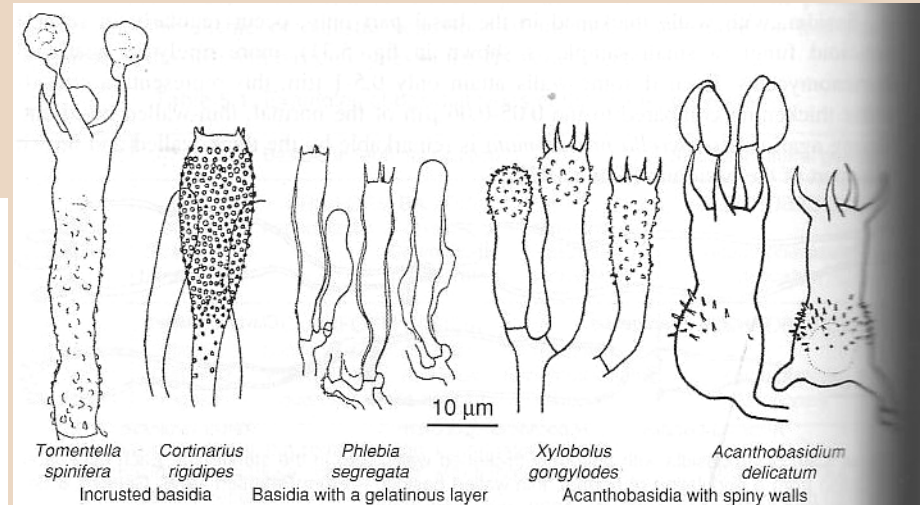
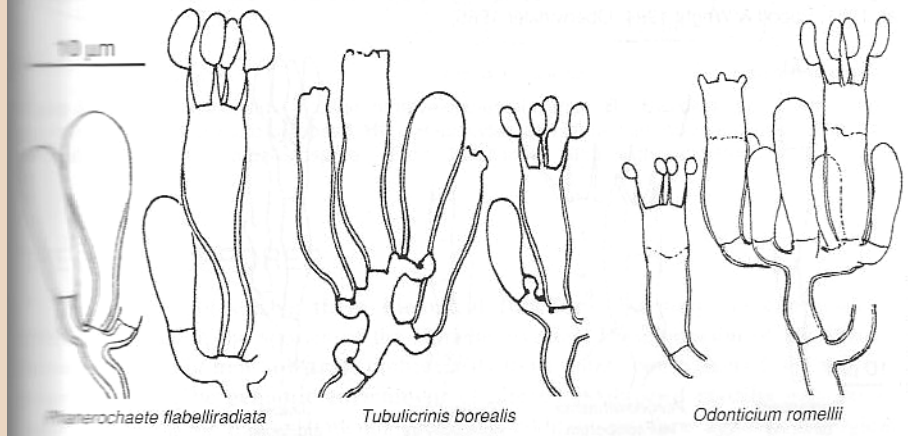
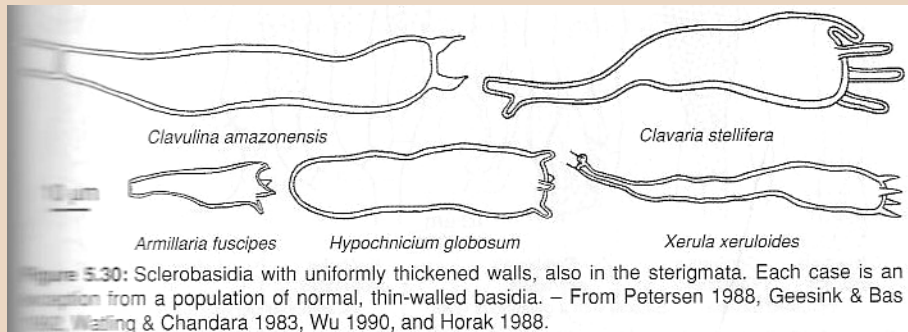
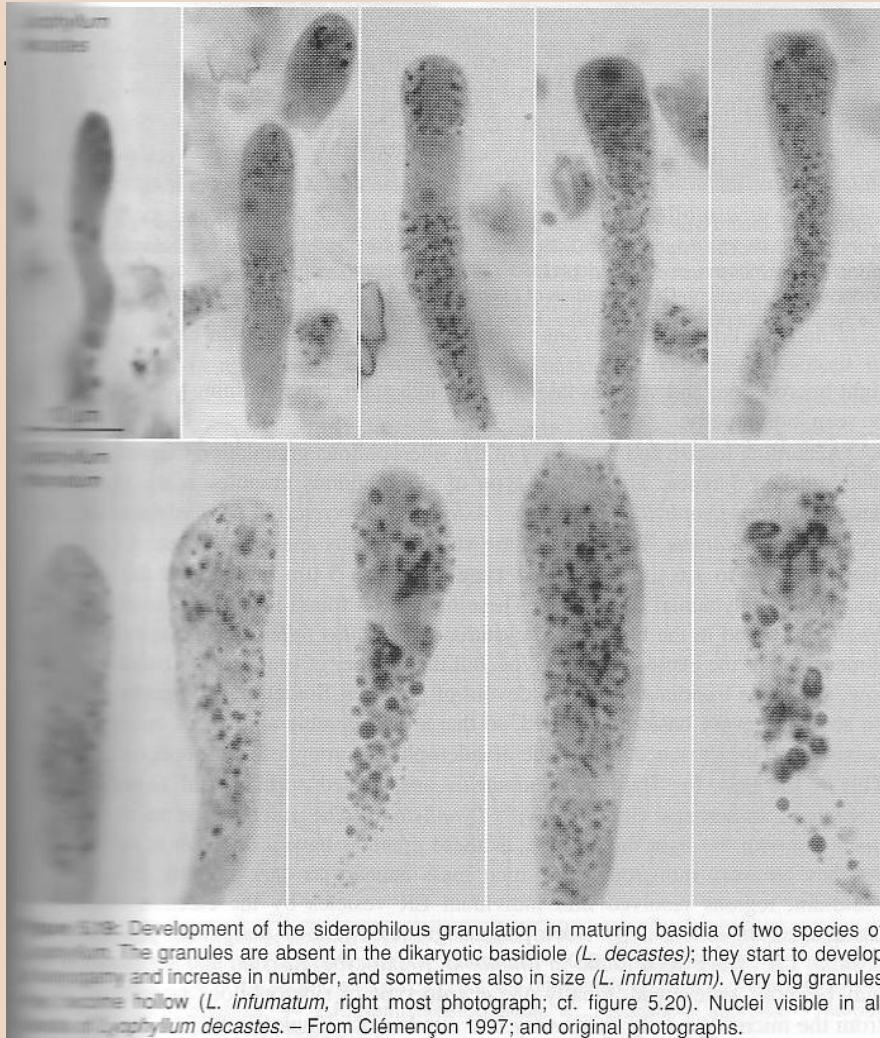


Figure 5.29: Percurrent growth of young basidia in old walls of the repetobasidia of *Oxyporus nemorosus*. – From Setliff, MacDonald & Patton, 1972, slightly modified.

Modifikacemi buněčných stěn vznikají tlustostěnné sklerobazidie (u některých druhů čirůvkovitých a kyjankovitých hub), gelatinózní vrstva ve stěně nebo zrnité inkrustace (pozorovány u druhů z různých skupin) nebo druhotná tvorba příčných sept v holobazidiích (pozorována u některých rouškatých hub v chladných podmínkách).

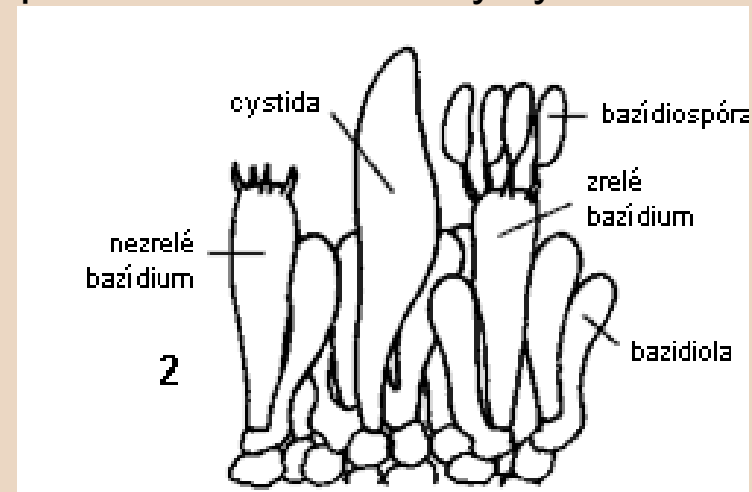


Bazidie některých hub (*Agaricales*, *Boletales*) obsahují tzv. siderofilní granule (0,05–5 μm) tvořené proteiny, jež na sebe váží ionty kovů, a bohaté na kyselé fosfatázy; jejich biologická není známa.



Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

Na výstavbě hymenia hub z oddělení *Basidiomycota* (resp. pododdělení *Agaricomycotina*) se kromě bazidií podílejí i diferencované konce dalších hyf. Uvedené elementy jsou v celkovém pohledu značně variabilní, ale konkrétní typy se vyskytují u konkrétních druhů a skupin a jejich přítomnost má nemalý význam



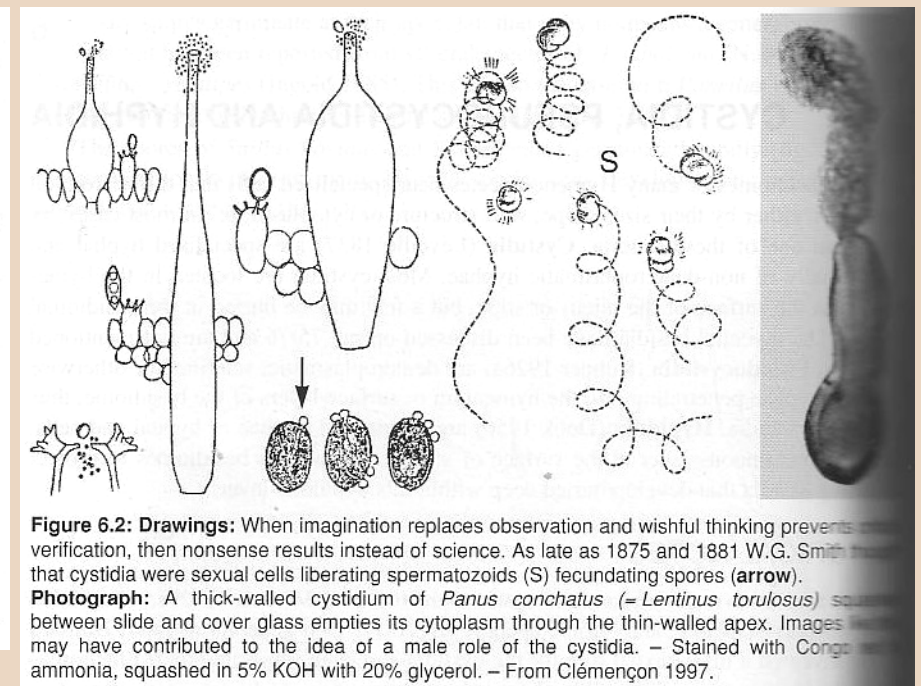
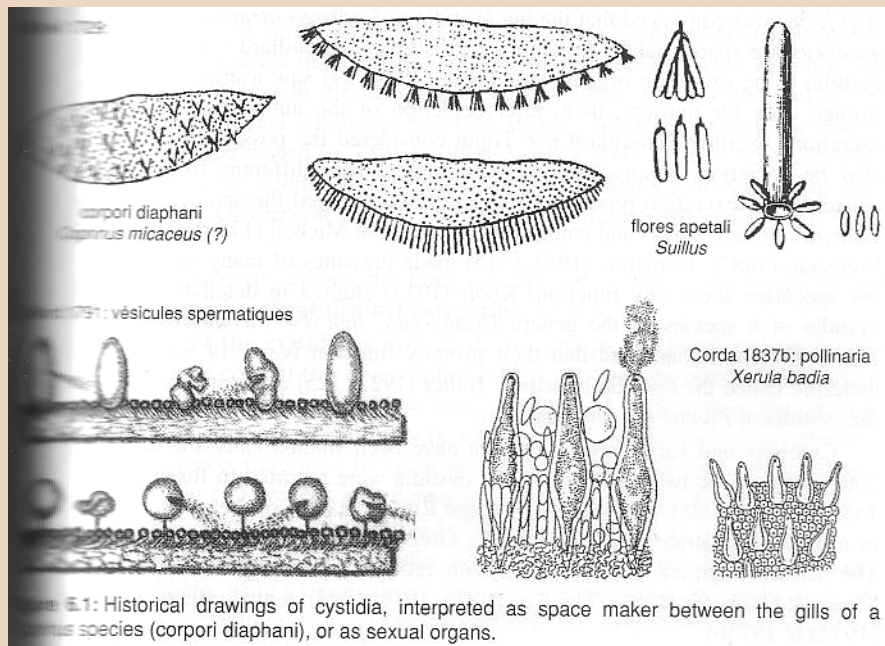
Bazidioly (= hymeniální fysalidy, někdy jsou tvarově odlišovány brachybazidioly) – útvary velice morfologicky podobné bazidiím, které zůstávají sterilní, tvoří vlastně kostru hymenia a jsou podpůrnými buňkami pro vlastní bazidie (obdoba parafýz v theciu vřeckatých hub). Vývojově jsou to zřejmě původně též bazidie, které ztratily svou funkci a zůstaly jako výstelka; vznikají u některých rodů v subhymeniu a u některých v tramě.

Cystidy (angl. cystidia, jedn. č. cystidium) – sterilní buňky druhově charakteristického tvaru (u různých hub mohou být přítomny nebo chybět), vyčnívají z hymenia, v němž leží paralelně s bazidiemi a zakládají se z týchž generativních hyf; terpeny a silice, které vylučují, mohou dávat houbám typickou vůni.



http://www.mycology.com/MycoKeySolidState/species/Chroogomphus_rutilus.html

- Primární funkce cystid není podpůrná, ale jiná (různí autoři se liší v názorech):
- asi fungují při regulaci výparu, též vylučování vody formou gutace; po odpaření vody zůstávají na povrchu cystid některých hub krystalky šřavelanu vápenatého;
 - intenzivní metabolismus v cystidách může vést k zahřátí okolí => stoupající teplý vzduch odnáší výtrusy;
 - domněnka (u *Coprinus*, kde jsou cystidy velkých rozměrů, viz níže), že cystidy odtlačují protějščí lupen a vytvářejí tak prostor pro vznik a vývin bazidiospor.



Když se popustí uzda fantazii aneb historické představy o funkci cystid...

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

Rozdělení cystid podle pozice na plodnici:

- **cheilocystidy** na ostří lupenů;
- **pleurocystidy** na ploše hymenoforu (u *Agaricales* boky lupenů);
- dermatocystidy
 - na pokožce třeně (**caulocystidy**),
 - na pok. klobouku (**pileocystidy**);
- v literatuře jsou zmiňovány též endocystidy ukryté v tramě (buď tam byly už založeny nebo uzavřeny během tloustnutí subhymenia).

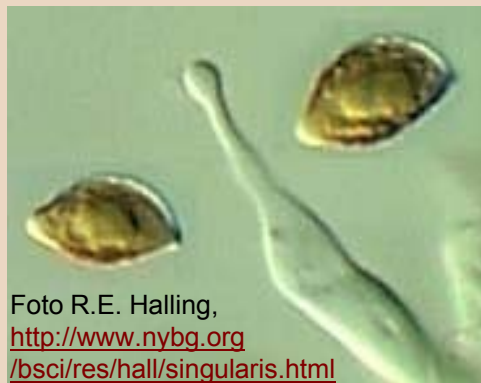
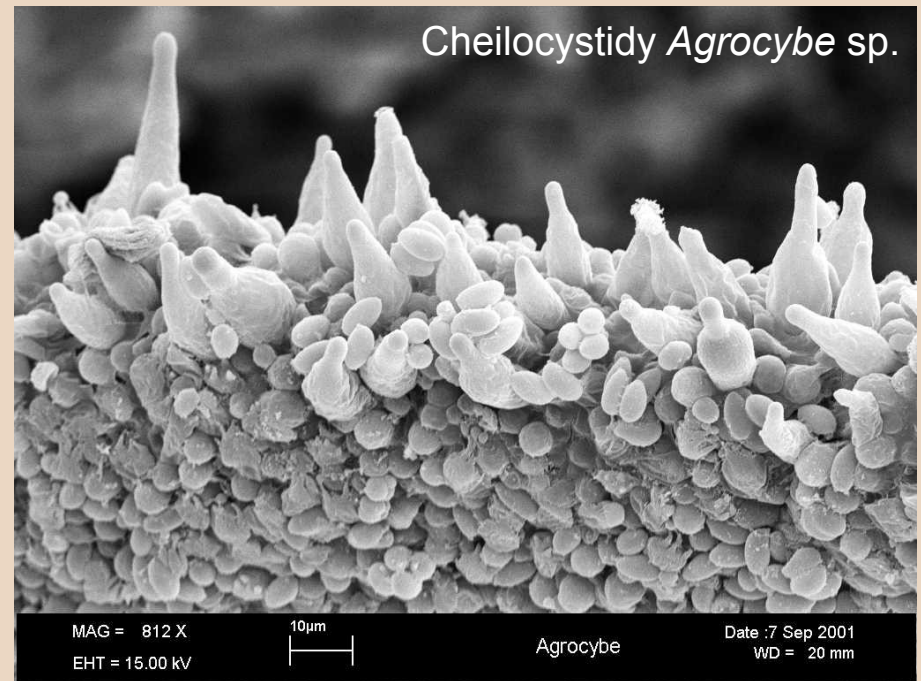


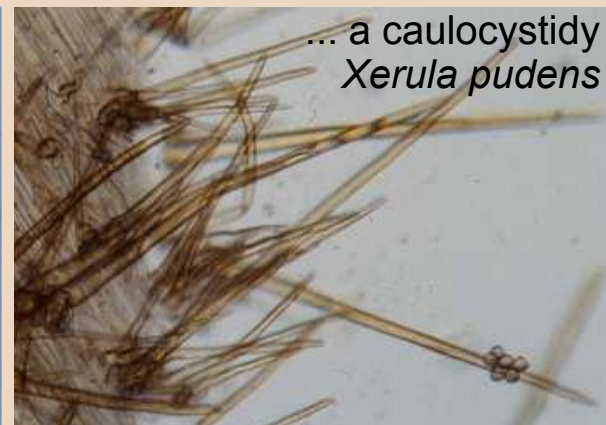
Foto R.E. Halling,
<http://www.nybg.org/bsci/res/hall/singularis.html>

Cheilocystida
Phaeocollybia singularis

www.ne.jp/asahi/mushroom/tokyo/tsuetake/birohdotuetake/birohdo.htm



Pleurocystida ...



... a caulocystidy
Xerula pudens

Pileocystida *Gyroporus castaneus*

Foto R.E. Halling, <http://www.nybg.org/bsci/res/hall/castan.html>

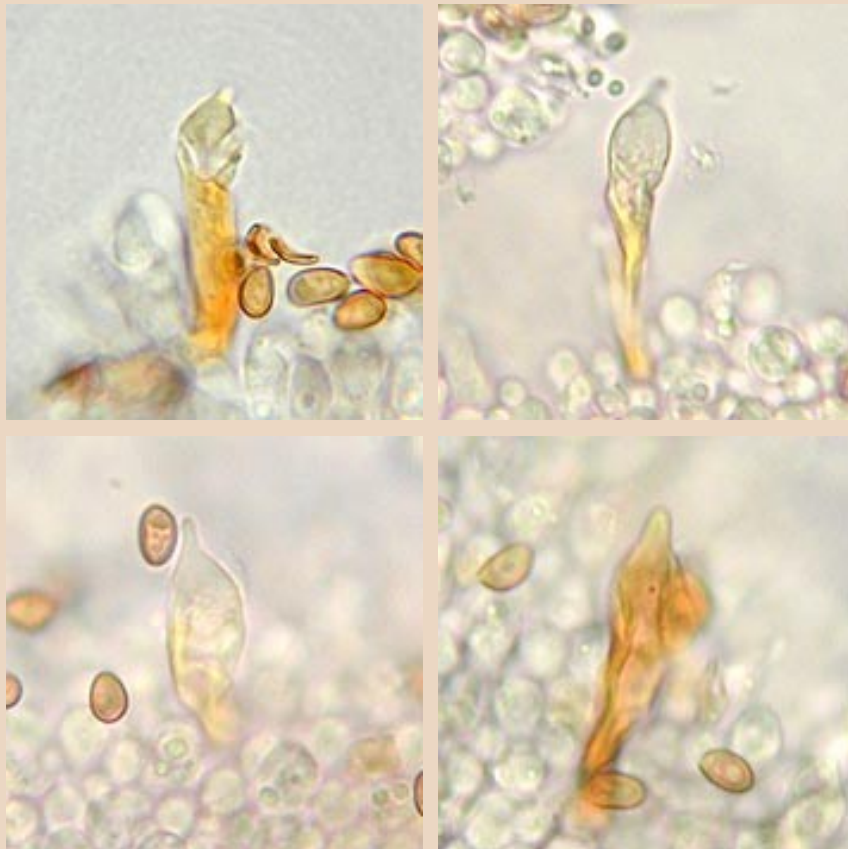


Rozdělení cystid podle obsahu a tvaru:

- **deuterocystidy** mají deuteroplazmatický obsah (cytoplazma obsahuje vyloučené metabolity jako v buňkách sekretorických hyf):

- **chrysocystidy** (*Strophariaceae*, *Pholiota*) jsou tenkostěnné, výrazně zbarvené žlutou světlolomnou hmotou vylučovanou do velké vakuoly; jejich podíl se s věkem plodnice zvyšuje;

<http://www.sakura.ne.jp>



Chrysocystidy *Stropharia aeruginosa*

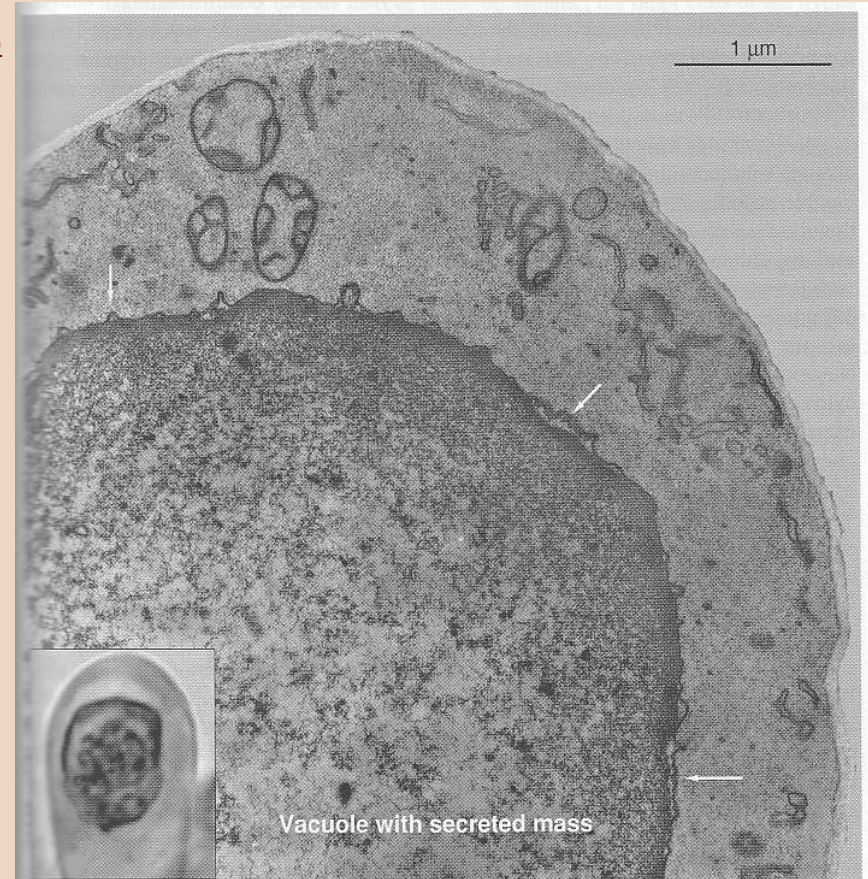
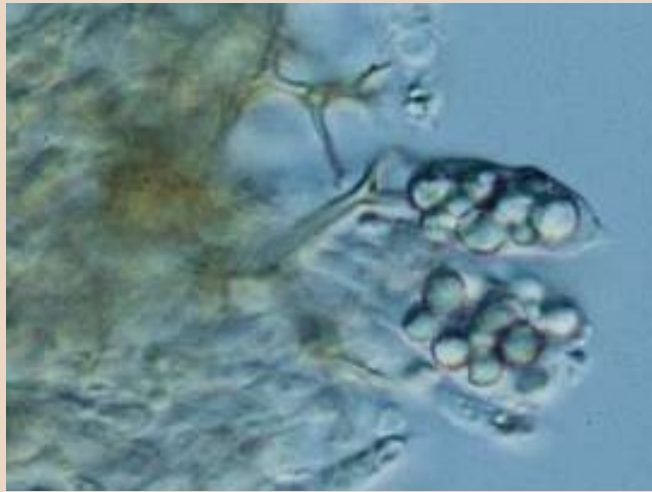


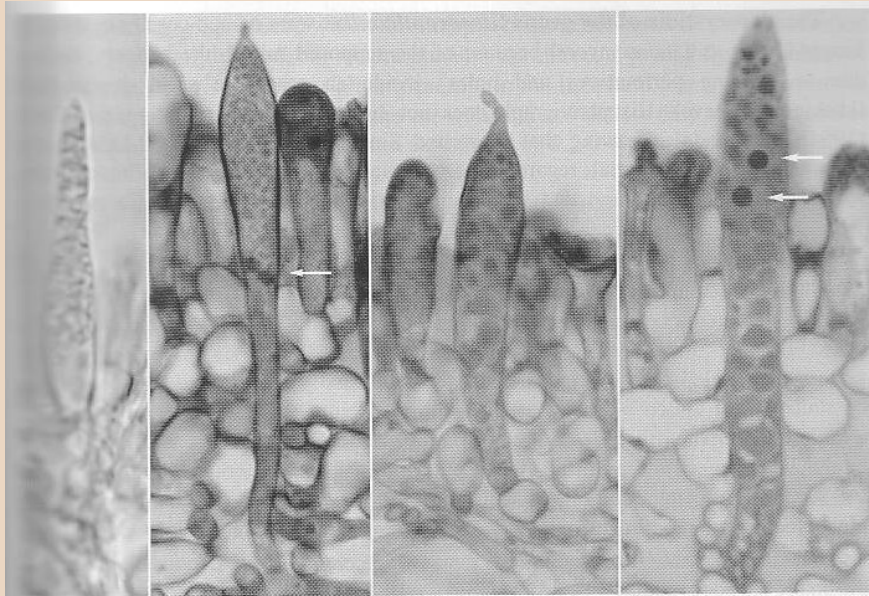
Figure 6.6: Apex of a chrysocystidium of *Pholiota aurivella* showing the spongy secretion product accumulated in the vacuole. The tonoplast (vacuolar envelope) is clearly visible (arrows).

Inset: Apex of a chrysocystidium of *Hypholoma fasciculare* that happens to have a similarly shaped deuteroplasm. – From Cléménçon 1997, modified.

Cléménçon: Cytology ..., 2004.



– **gleocystidy** (dosti časté u rouškatých hub, charakteristické pro některé zástupce někdejší skupiny *Aphylophorales*) jsou tenko- i tlustostěnné, nepravidelného tvaru, hyalinní a silně světlolomné; jejich deuteroplazma je "rozdrcené" do podoby kapek, granulí nebo krystalků; k tomuto typu patří i mohutné makrocystidy holubinek, výrazně zrnité coscinocystidy (*Gloeocantharellus*) a hnědé phaeocystidy (*Fayodia*);



<i>Lactarius necator</i>	<i>Russula ochroleuca</i>	<i>Russula queletii</i> , glutaraldehyde
long in water	Acrolein, Al-Zr-haematoxylin	pyronin B, azure A
stain normal	schizopapilla, two nuclei	nuclei stained differentially

Figure 6.10: The gloeocystidia of the Russulaceae are deep rooting in the gill trama. The deuteroplasm appears in its characteristic aspect in water; after fixation and embedding in methacrylate it changes by coagulation. The two middle cystidia show a prominent schizopapilla. Two pairs of nuclei can be seen (arrows). – *Lactarius* from Cléménçon 1997; *Russula* original photographs.

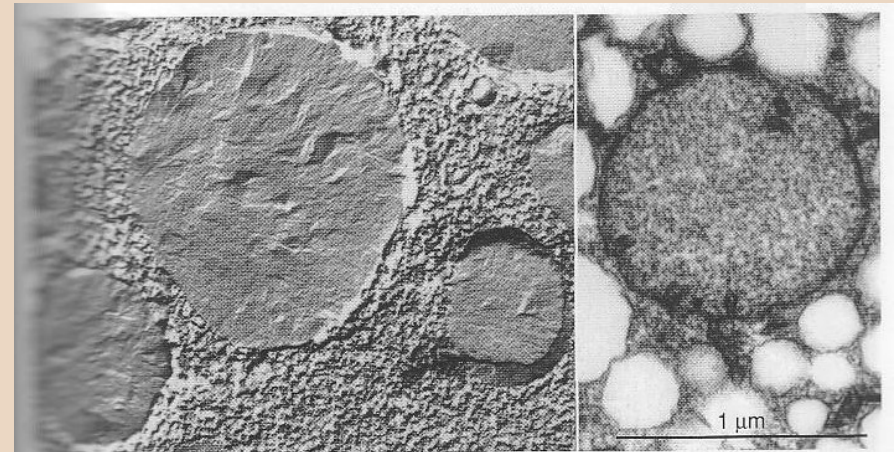


Figure 6.11: Round bodies in the deuteroplasm of the gloeocystidia of *Russula ochroleuca*, after etching (left) and fixation with permanganate (right). – From Cléménçon 1997, modified.

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

- **alethocystidy** mají "normální" cytoplazmu (euplazmatický obsah) a značnou tvarovou různost:
 - astrocystidy mají na vrcholu "ježatou kouli" z krystalků šřavelanu vápenatého;
 - halocystidy jsou zvláštní přítomností kolumely (tvarově podobné kolumele ve sporangiích *Zygomycetes*), z níž je vylučována masa tukových kapek do prostoru "vrcholové koule" (tyto dva typy jsou známy u *Resinicium bicolor*);

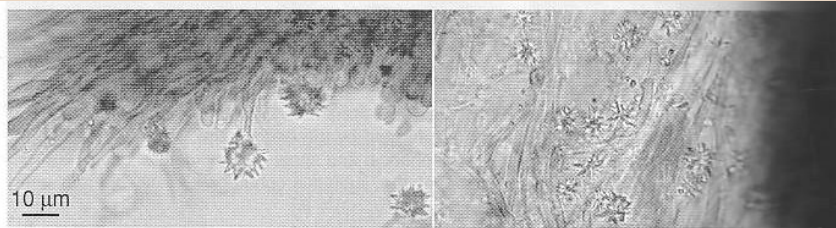


Figure 6.15: Basidiomatal (left) and mycelial (right) astrocystidia of *Resinicium bicolor* – photographs.

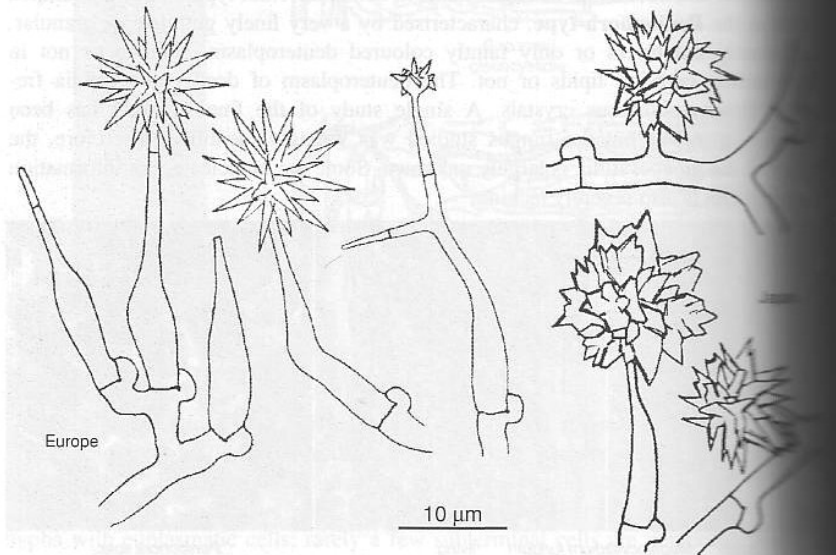
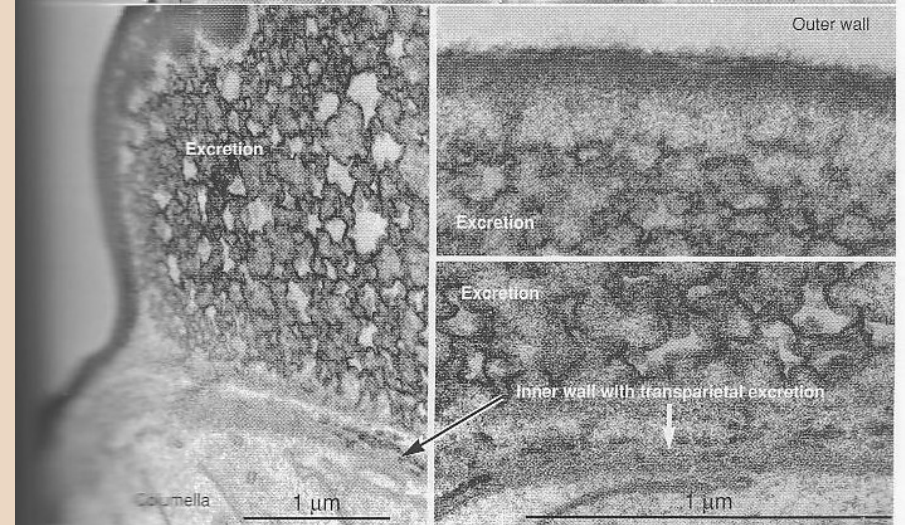
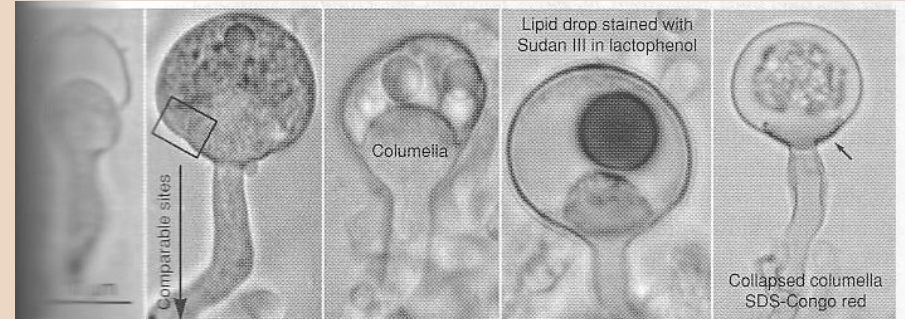


Figure 6.16: Astrocystidia of the European and Japanese strains of *Resinicium bicolor* – Eriksson, Hjortstam & Ryvarden 1981, and Maekawa 1993.



The apical swelling of the halocystidia of *Resinicium bicolor* accumulates an excretion... the columella, a unique structure for cystidia.

– lagenocystidy (výskyt u rodu *Hyphodontia*) mají vrchol pokrytý krystalky šťavelanu vápenatého;
 – **leptocystidy** (vznikají v subhymeniu, časté u *Agaricales*) jsou hladké, tenkostěnné buňky s bezbarvou stěnou, bez inkrustací, ale mnohé vylučují na povrch slizový či pryskyřičný "obal";

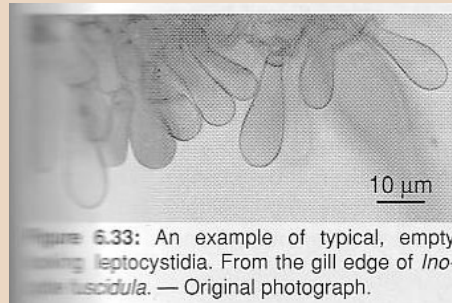


Figure 6.33: An example of typical, empty, empty leptocystidia. From the gill edge of *Inocybe fascidula*. — Original photograph.

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

Vložená poznámka:

K rozdělení typů cystid podle pozice a tvaru je důležité zmínit, že se jedná o dvě různé věci – to znamená, že cheilocystidy mohou být zároveň metuloidy (viz dále) a tak podobně.

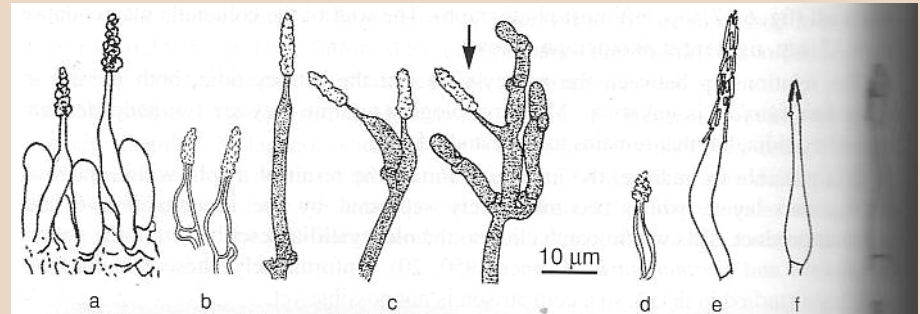


Figure 6.18: Lagenocystidia from *Hyphodontia* and similar cystidia from other Hymenomycetes. a: *Hyphodontia alutaria*, b: *H. propinqua*, c: *H. arguta*; d: *Skeletocutis subincarnata*, e: *Melanoleuca subcinerea*, f: *Melanoleuca melaleuca*, g: *Cystoderma myriadocystis*. — From Eriksson 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, Lentz & McKay 1976; Christiansen 1960, Pfister 1984, Heinemann & Thoen 1973.

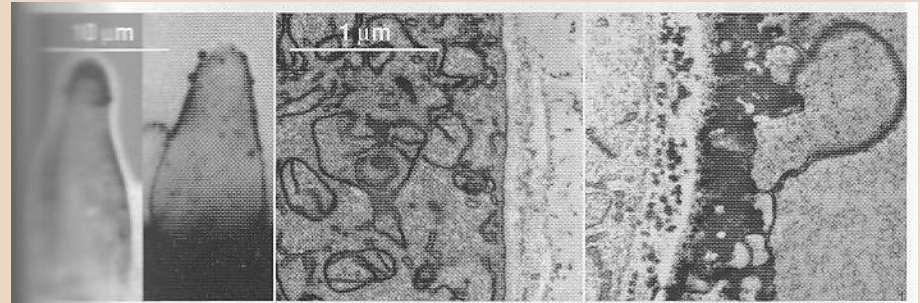


Figure 6.34: Leptocystidia of *Baeospora myosura* with transparietal secretion of slime. The phase contrast photograph shows the apical slime cap that is stained and transformed into small droplets containing in cotton blue in lactic acid. The left electron micrograph shows the endoplasmic reticulum and mitochondria in the cytoplasm, the plasmalemma lining the inside of the wall and the wall with numerous dark inclusions. The wall dissolves into slime at the outside. The right electron micrograph shows the wall with many dark inclusions. To the left of the wall there is the cytoplasm; to the outside of the wall the massive slime is composed of a foamy dark, gelatinous matter clinging to the wall, and a slime at the outside. — From Cléménçon 1972a.

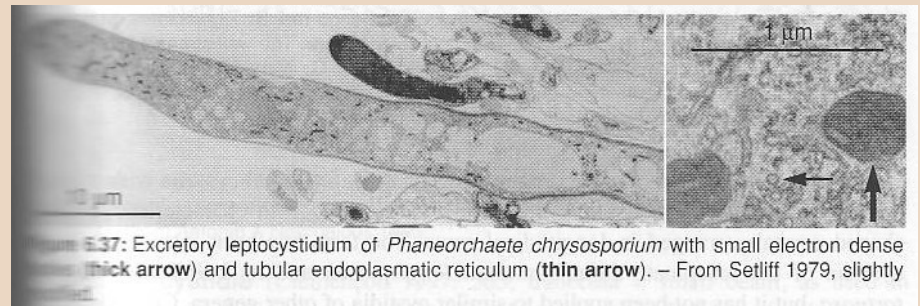


Figure 6.37: Excretory leptocystidium of *Phaneorchaete chrysosporium* with small electron dense inclusion (thick arrow) and tubular endoplasmic reticulum (thin arrow). — From Setliff 1979, slightly modified.

– **lamprocystidy** (*Inocybe*, *Pluteus*) jsou tlustostěnné, na povrchu často inkrustované (CaCO_3 , SiO_2); vedle termínu lamprocystidy je používán (někdy jako synonymum, u některých autorů s určitým posunem ve významu) výraz **metuloidy**;



http://botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/aug2000.html

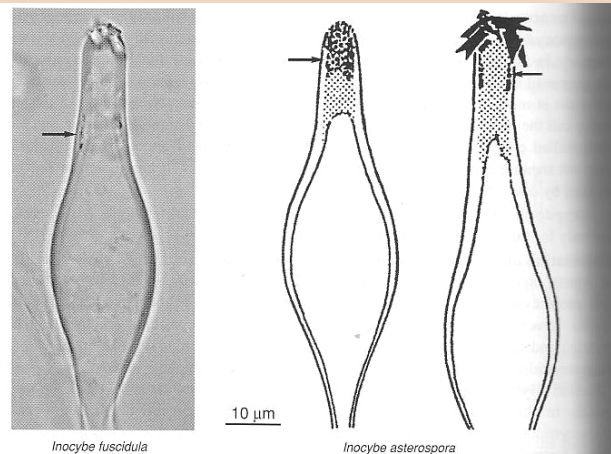
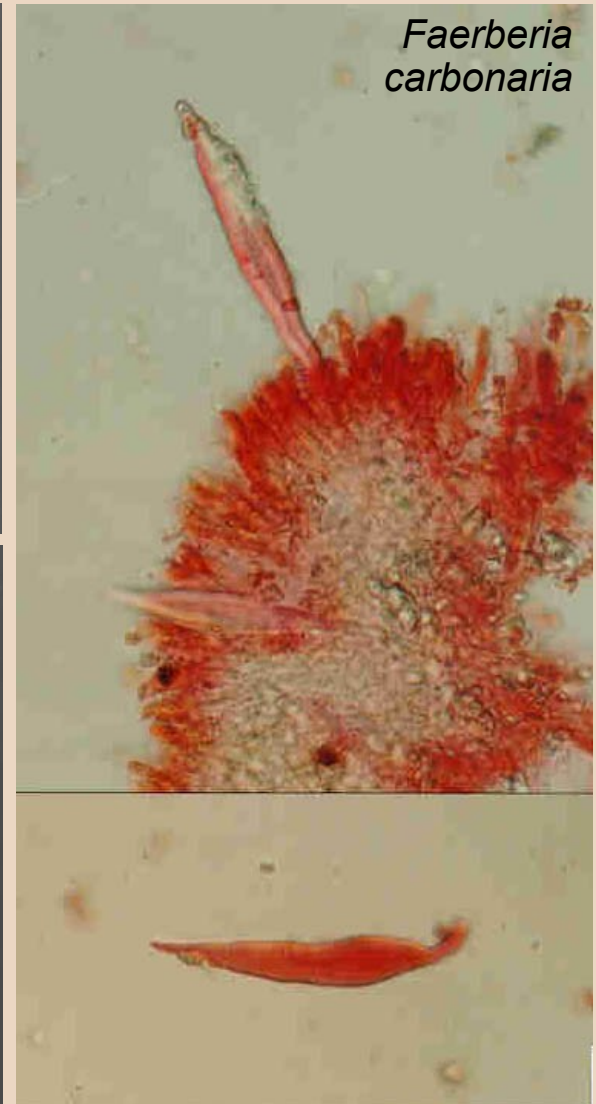


Figure 6.20: Calcium oxalate crystals at the apex and in the wall of *Inocybe*-cystidia (arrows). The region of the transperietal excretion is metachromatic in *Inocybe asterospora*, (stippled regions); in many species it is not. – *I. fuscidula* original photograph; *I. asterospora* from Waterkeyn, Bennis & Monniez 1992.



Heinz Cléménçon:
Cytology and
Plectology of the
Hymenomycetes.
Bibliotheca
Mycologica,
vol. 199.
J. Cramer, Berlin-
Stuttgart, 2004.

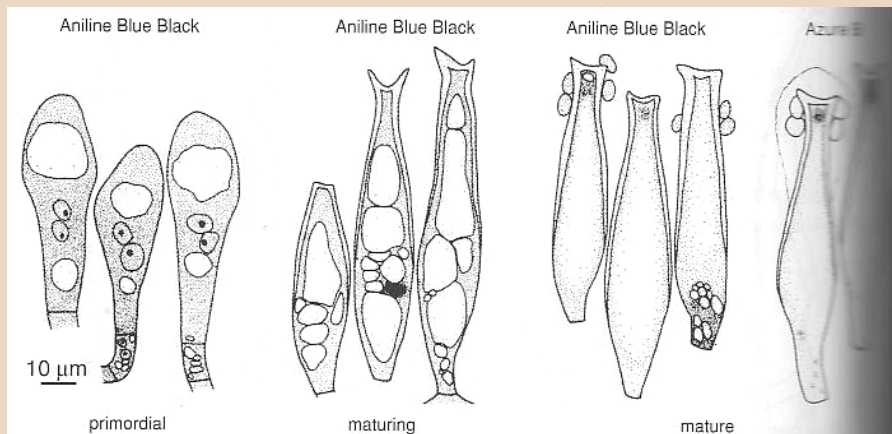


Figure 6.24: Three developmental stages of the pleurocystidia of a species of *Pluteus* cemented fixed with glutaraldehyde and stained for the presence of proteins and nucleic acids. The two walls of the primordial cystidia degenerate during maturation, and the cytoplasm becomes more and more vacuolated until the cystidia look "empty". The sticky mass excreted at the apex trapped basidiospores. – From Strack and Sundberg 1981, slightly modified.

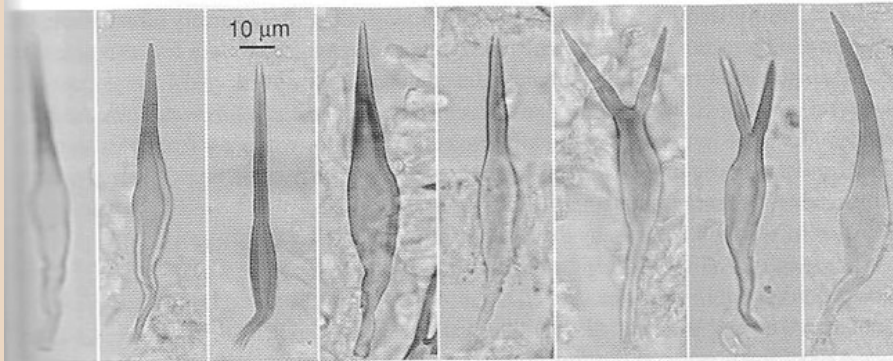


Figure 6.28: Hymenial setae, also called spinulae, from the agaric *Marasmius cohaerens*. – Original photographs.

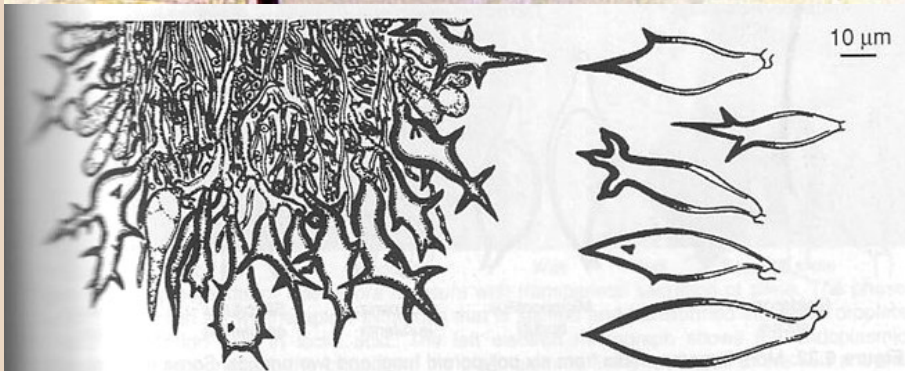
<http://www.cerambyx.uochb.cz/nulmi4.htm>



Inonotus obliquus

– za formu lamprocystid jsou považovány **sety** – dlouhé tenké brvovité buňky, hnědě zbarvené, tlustostěnné a na konci zašpičatělé, prorůstající hymeniem a často ostnitě vyčnívající z hymenia (typické pro řád *Hymenochaetales*, ale i některé choroše či druhy z čeledi *Tricholomataceae*); setuly jsou malé sety, které stejně jako sety vznikají v tramě; pojem setózní (např. cystida) vyjadřuje tvar – tvrdá, špičatá;

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.



Echinochaete russiceps

A mature pore edge with thick-walled brown cystidia

Echinochaete brachypora

Pleurocystidia with the distal half brown-walled

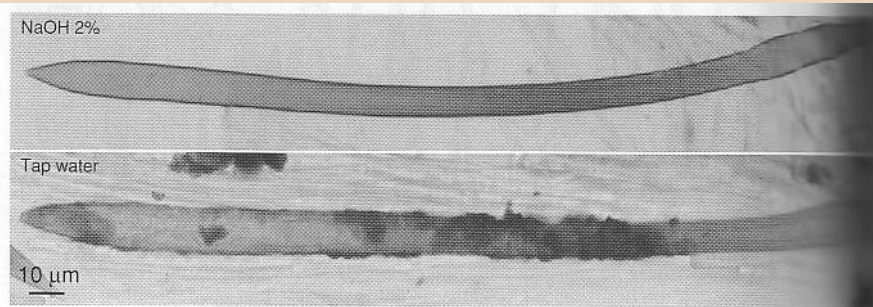
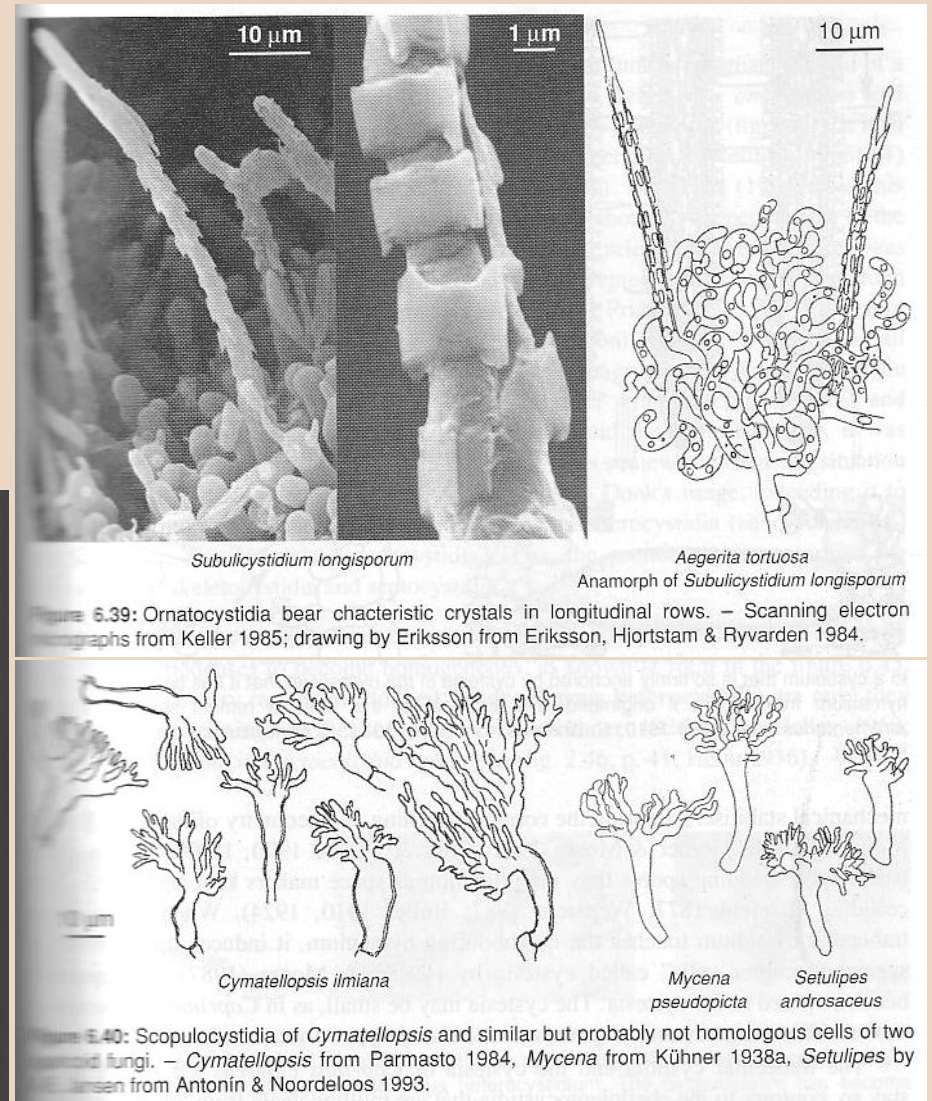
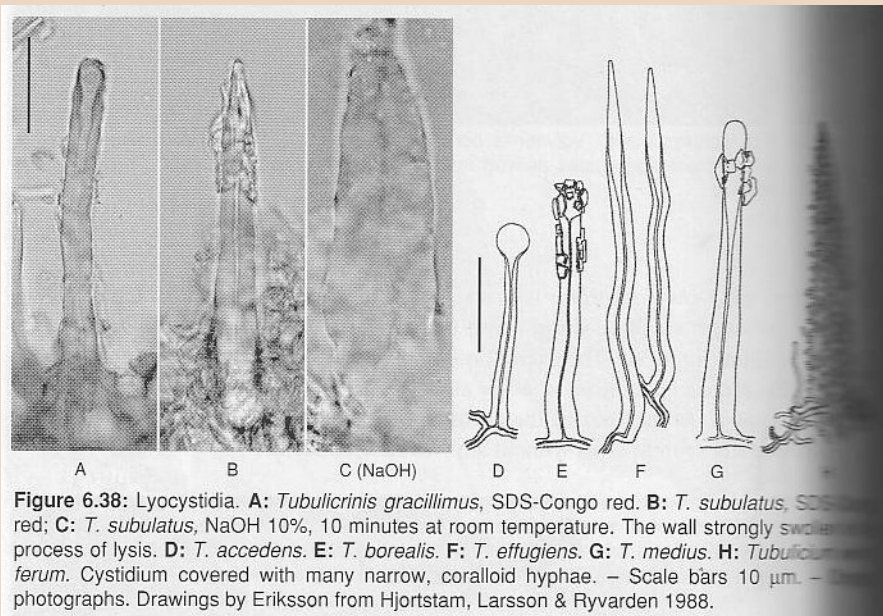


Figure 6.27: Macrosetae from the stipe of the gill fungus *Xerula pudens*. The brown expanse slowly soluble in alkali. – Original photographs.

Figure 6.31: Simple and ramified setae of two polypores. – From Corner 1984, modified.

– dalšími formami alethocystid jsou
lyocystidy (stěna tloustne v KOH),
ornatocystidy s povrchovou
ornamentikou nebo keříčkovitě
větvené scopulocystidy.



Specifickým případem jsou **trabekulární cystidy** hnojníků – velké bezbarvé tenkostěnné buňky, překlenující prostor mezi sousedními lupeny (mohou být zakotveny i v hymeniu obou lupenů), které v průběhu karpogeneze (vývinu plodnice) mechanicky udržují vzdálenost mezi lupeny vhodnou pro následné vypadávání spor.

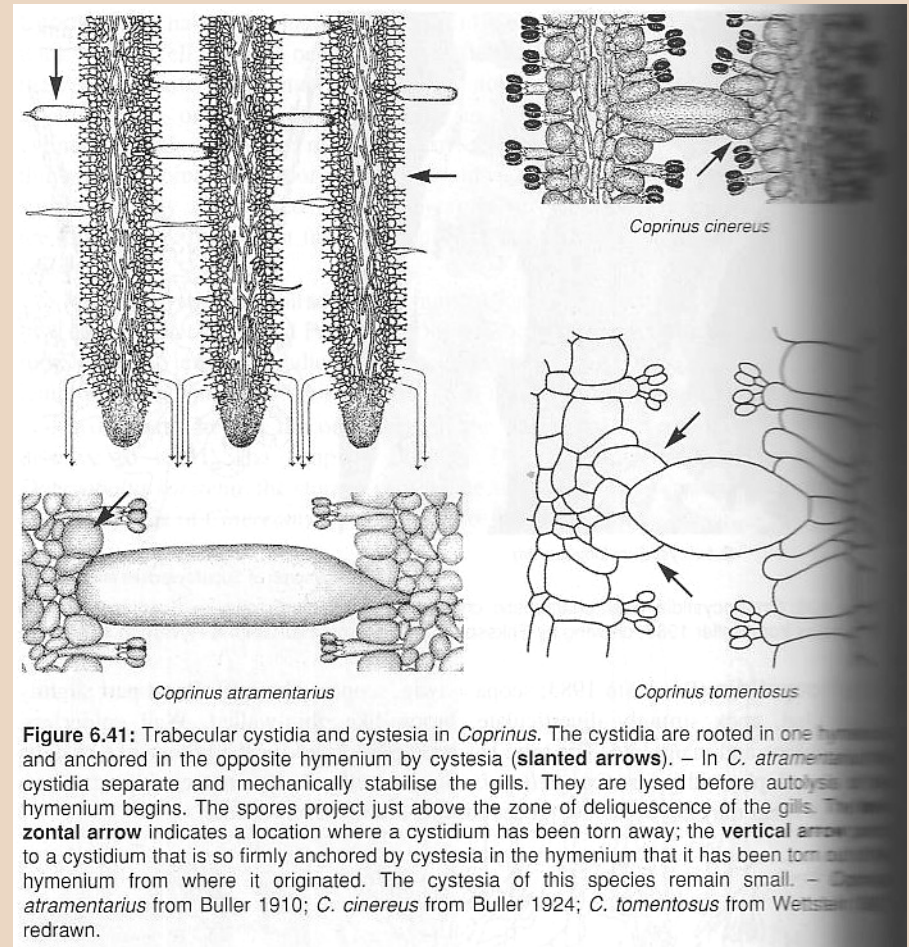


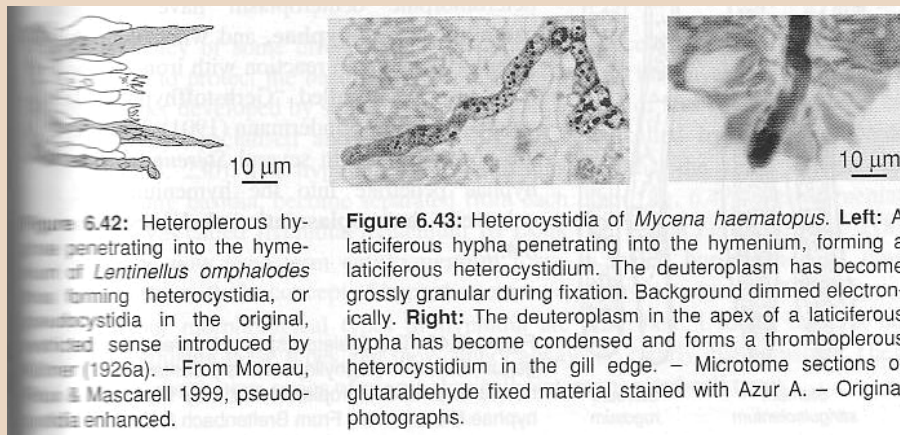
Figure 6.41: Trabecular cystidia and cystesia in *Coprinus*. The cystidia are rooted in one hymenium and anchored in the opposite hymenium by cystesia (slanted arrows). – In *C. atramentarius* cystidia separate and mechanically stabilise the gills. They are lysed before autolysis of the hymenium begins. The spores project just above the zone of deliquescence of the gills. The horizontal arrow indicates a location where a cystidium has been torn away; the vertical arrow points to a cystidium that is so firmly anchored by cystesia in the hymenium that it has been torn away from the opposite hymenium from where it originated. The cystesia of this species remain small. – *C. atramentarius* from Buller 1910; *C. cinereus* from Buller 1924; *C. tomentosus* from Wettstein 1935; drawings redrawn.

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

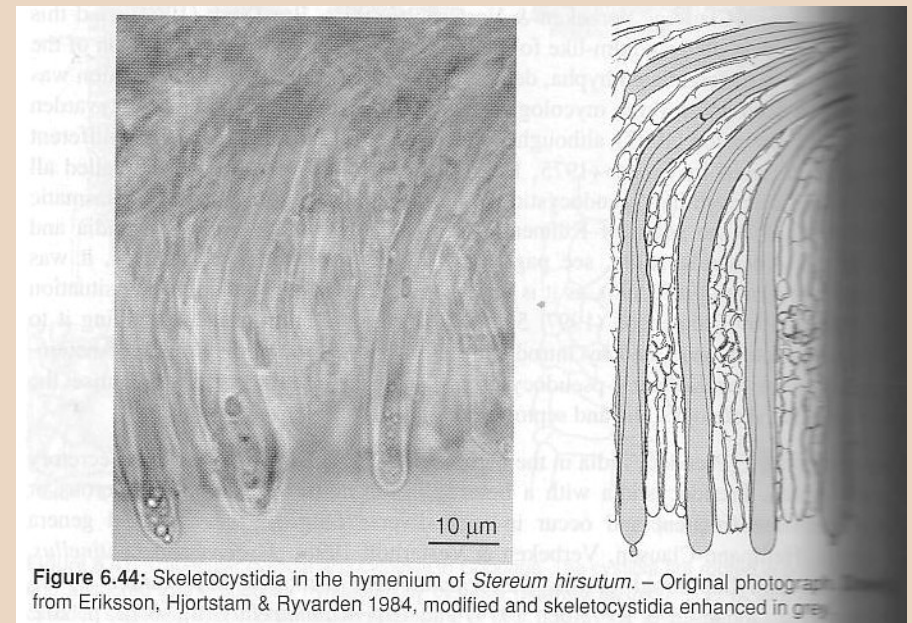
Cystidiola je další typ sterilní buňky; jde o válcovité buňky nebo vláknité útvary prorůstající ze subhymenia mezi buňky hymenia. Výskyt cystidiol je uváděn u rodu ***Corticium***; nevyrostají z větší hloubky než bazidie (cystidy mohou) a oproti bazidiolám nemusí mít tvar podobný bazidiím, nicméně výklad termínu cystidiola není jednotný, byl používán též pro drobné nebo pro mladé cystidy.

Pseudocystidy jsou deuteroplazmatické, sklerifikované nebo jinak modifikované konce hyf, pronikající do hymenia a připomínající cystidy (přechodný typ mezi nimi představují dlouhé deuteroplazmatické koncové buňky hyf vycházející z hloubky tramy):

- heterocystidy jsou konce hyf obsahující heteroplerní deuteroplazmu, v případě kondenzace tromboplerní a vzácně hydroplerní (co to je? – viz [sekretorické hyfy](#)); jsou obdobou gleocystid a často se vyskytují pospolu v téže plodnici (u některých lupenatých hub);
- skeletocystidy nejsou nic jiného než konce skeletových hyf, vybíhajících do hymenia a prorůstajících až nad jeho povrch (*Stereum*);

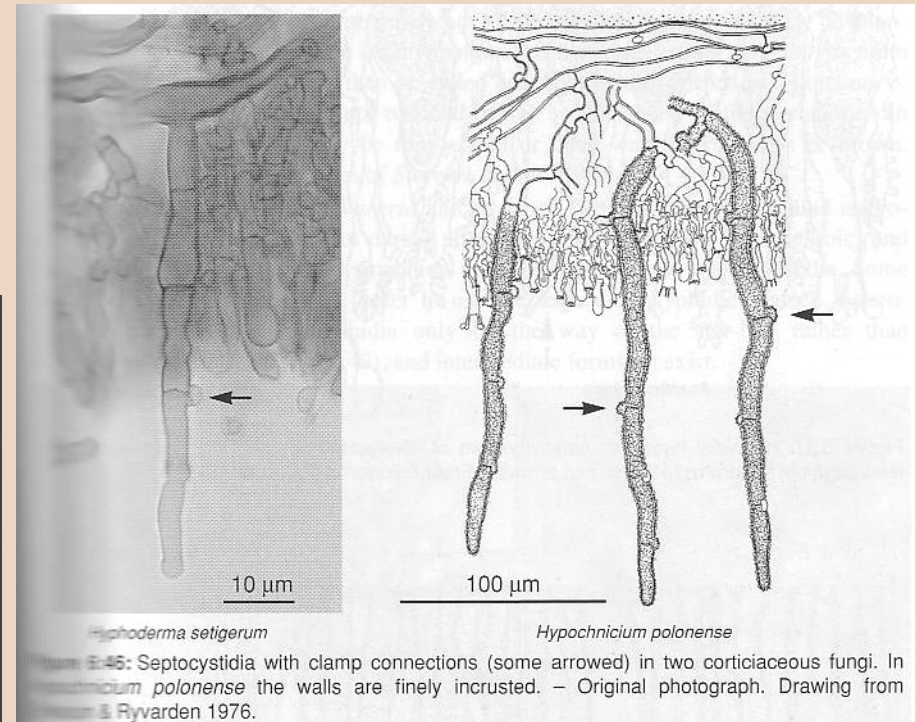
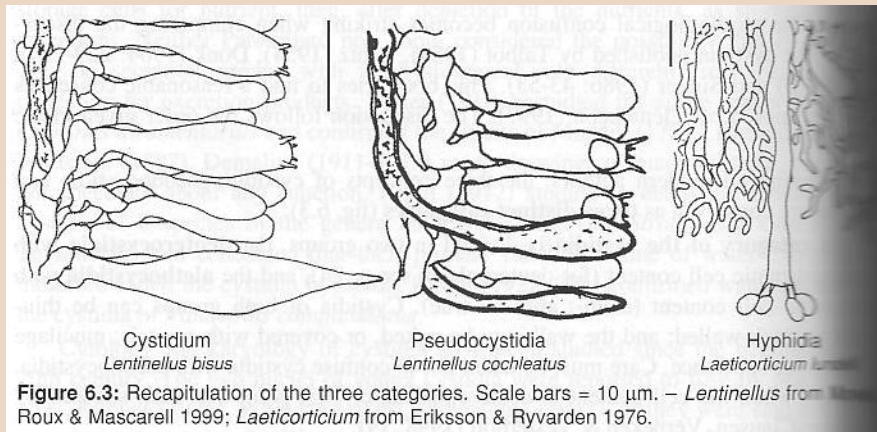


Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.



- septocystidy jsou mohutné výběžky hyf s přehrádkami (obvykle přezkatými) přerůstající daleko přes povrch hymenia (některé korticioidní houby).

V hymeniu některých rodů (*Lactarius*, *Lentinellus*) je možno najít vedle sebe cystidy i pseudocystidy.



Heinz Clémençon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

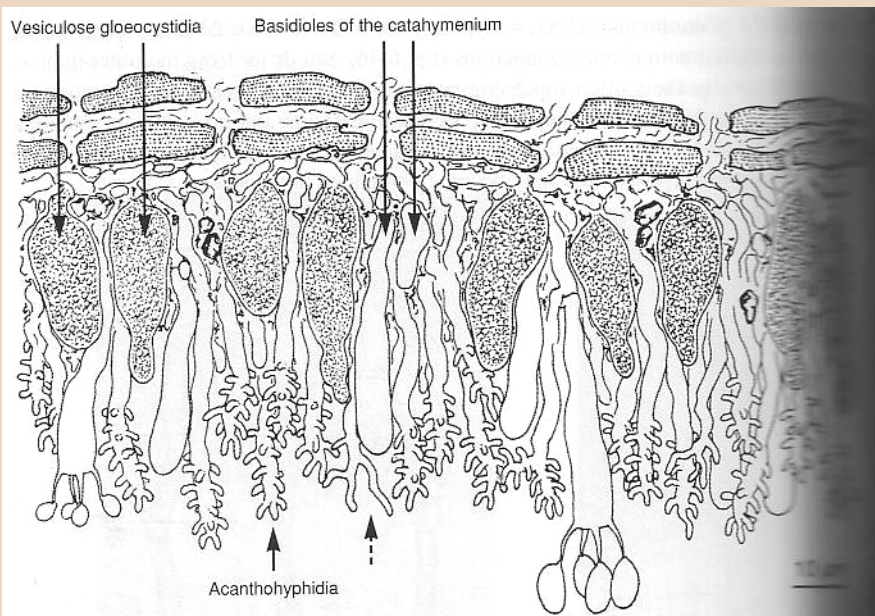


Figure 6.47: Hyphial layer with catahymenium of *Aleurodiscus cerussatus*. Some reminiscent of dendrohyphidia (broken arrow). – From Eriksson & Ryvarden 1973.

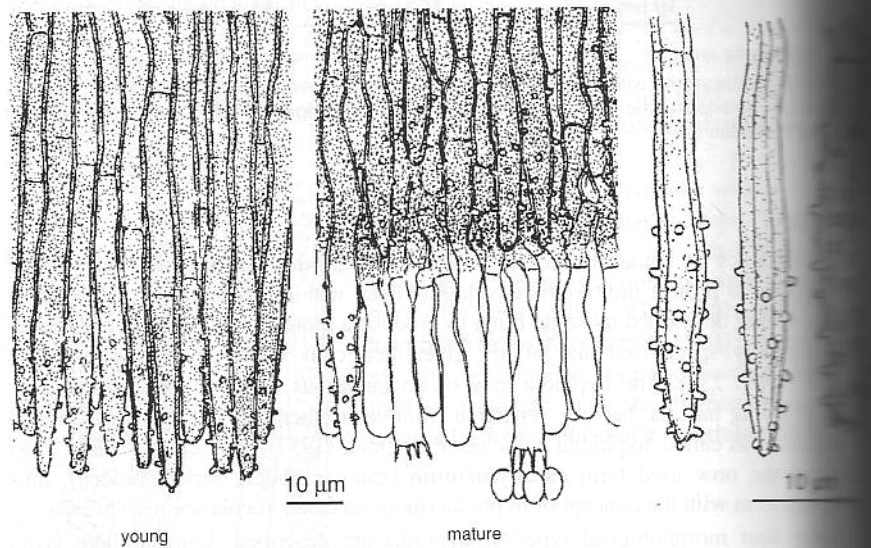


Figure 6.48: Acanthohyphidia becoming separated by the development of the basidia and sometimes called acanthocystidia, as shown in this example of *Xylobolus frustulatus*. – Drawn by Eriksson, from Hjortstam, Larsson & Ryvarden 1988.

Hyfidie jsou hyfy nebo jejich koncové buňky, tvořící vrstvu na povrchu plodnic (u některých korticioidních hub), chránící mladé bazidie, jež se vyvíjejí pod touto vrstvou. Pro vrstvu tak hustou, že jednotlivé bazidie jsou v ní izolovány ("utopeny") je zaveden termín katahymenium (viz výše).

Jsou rozlišovány čtyři morfologické typy hyfidii: osténkaté acanthohyfidie, hvězdčicovité asterohyfidie, ...

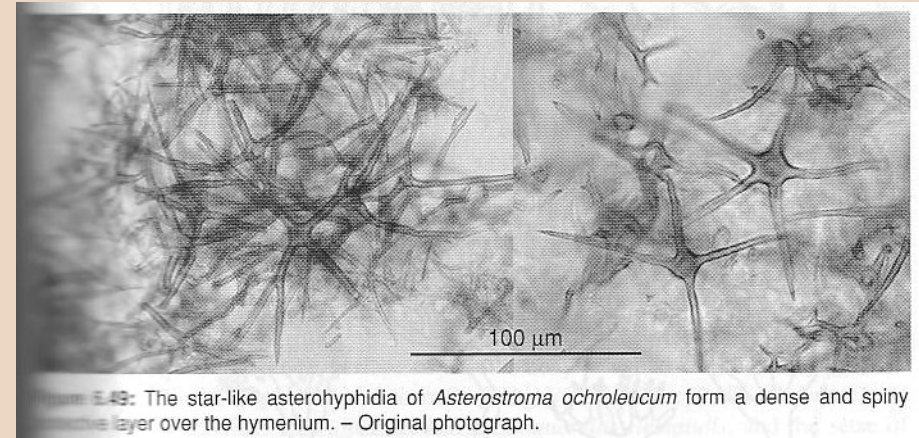


Figure 6.49: The star-like asterohyphidia of *Asterostroma ochroleucum* form a dense and spiny layer over the hymenium. – Original photograph.

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

... nepravidelně větvené dendrohyfidie a dichotomicky větvené dichohyfidie (případně pátým typem jsou "dichofibres", větvené skeletové hyfy v hymeniu tvořící hustou síť, v níž jsou bazidie "zamřížovány").

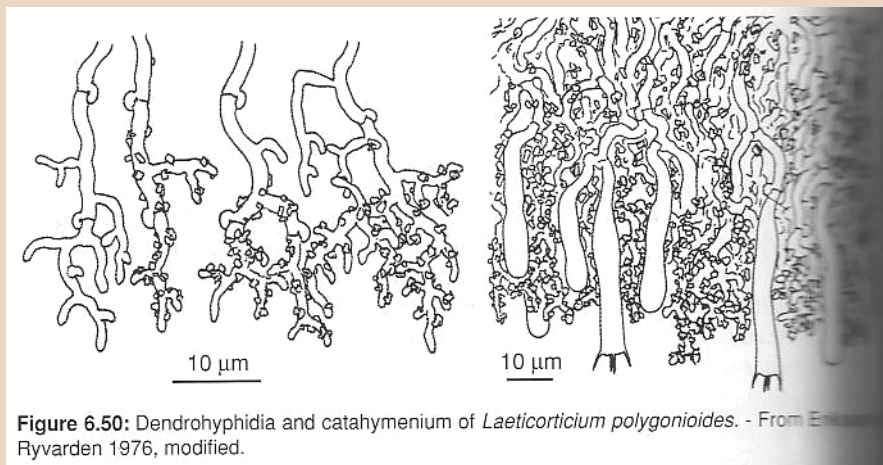


Figure 6.50: Dendrohyphidia and catayahyminium of *Laeticorticium polygonioides*. - From Eriksson & Ryvarden 1976, modified.

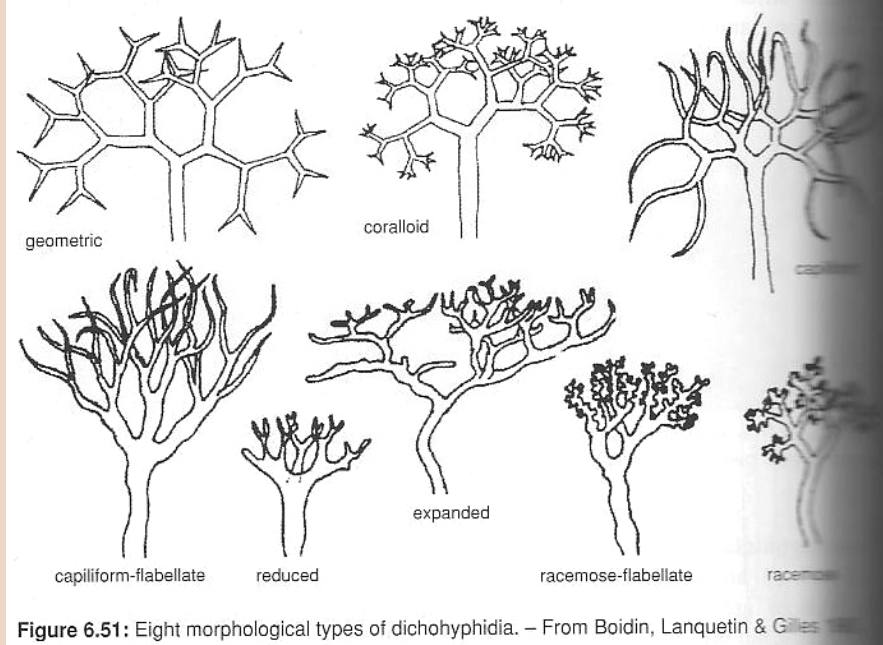


Figure 6.51: Eight morphological types of dichohyphidia. - From Boidin, Lanquetin & Gillespie 1980.

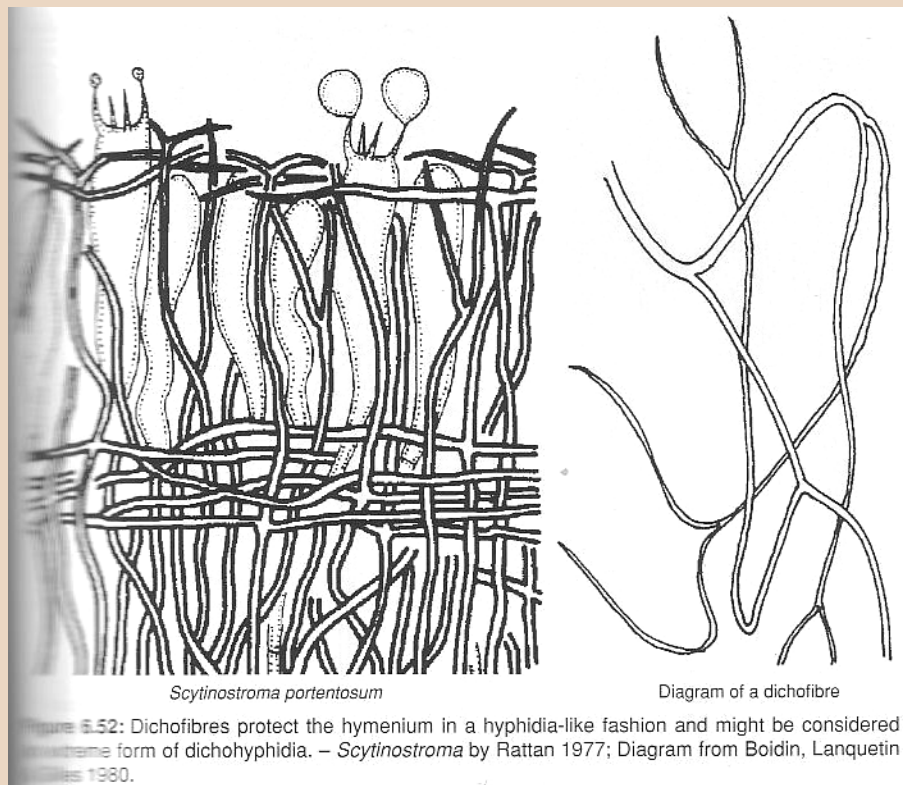
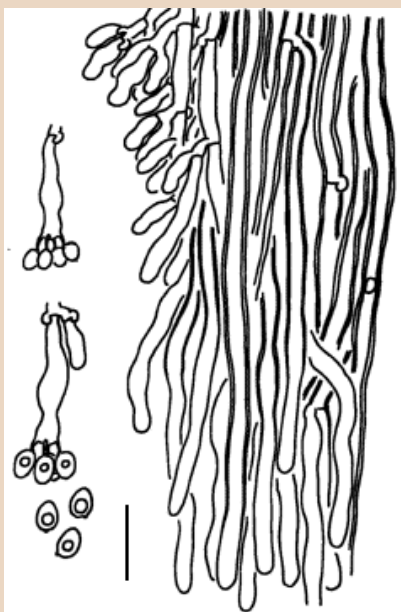


Figure 6.52: Dichofibres protect the hymenium in a hyphidia-like fashion and might be considered as extreme form of dichohyphidia. - *Scytinostroma* by Rattan 1977; Diagram from Boidin, Lanquetin & Gillespie 1980.

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.



Hyfoidy (jedn. č. hyfoid) jsou další sterilní elementy v hymeniu vyskytují se zejména u *Aphylophorales* – dle některých autorů se vytvářejí v plodnicích, kde je hymenium delší dobu (několik let) ve funkci. Jsou to větvené koncové buňky, které pomáhají vytvářet určitý vzduchový prostor a plynovou výměnu kolem zrajících bazidiospor.

Svazky či větší shluky takovýchto hyfových zakončení u některých hub vystupují až stovky mikrometrů nad povrch plodnice jako tzv. "hyphal pegs" (hyfové papily).

<http://www.uni-tuebingen.de/uni/bbm/mycology/hyphodon/barbajo3.htm>

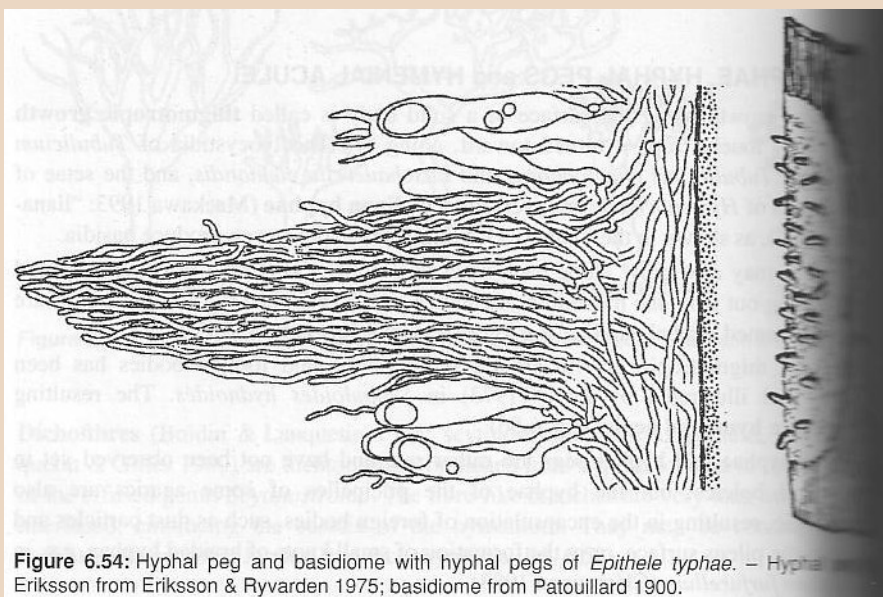
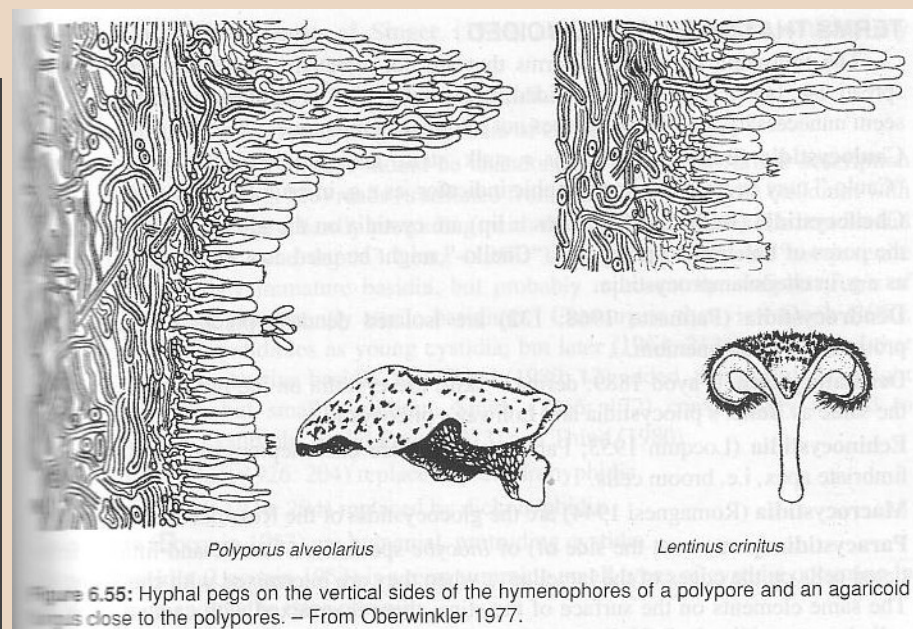


Figure 6.54: Hyphal peg and basidiome with hyphal pegs of *Epithelia typhae*. – Hyphae from Eriksson from Eriksson & Ryvarden 1975; basidiome from Patouillard 1900.



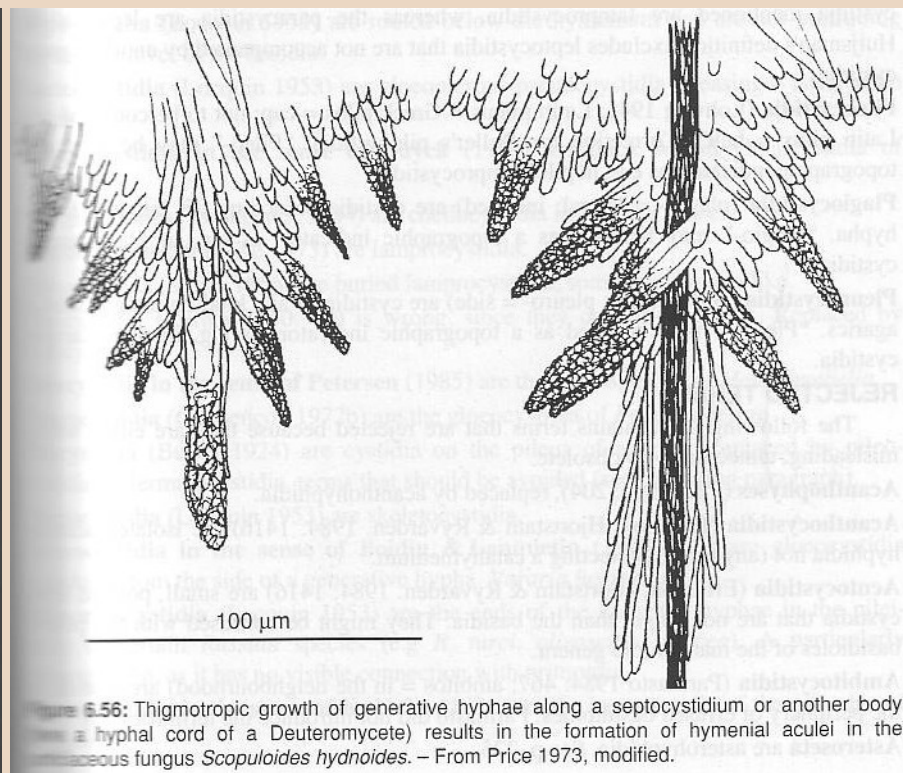
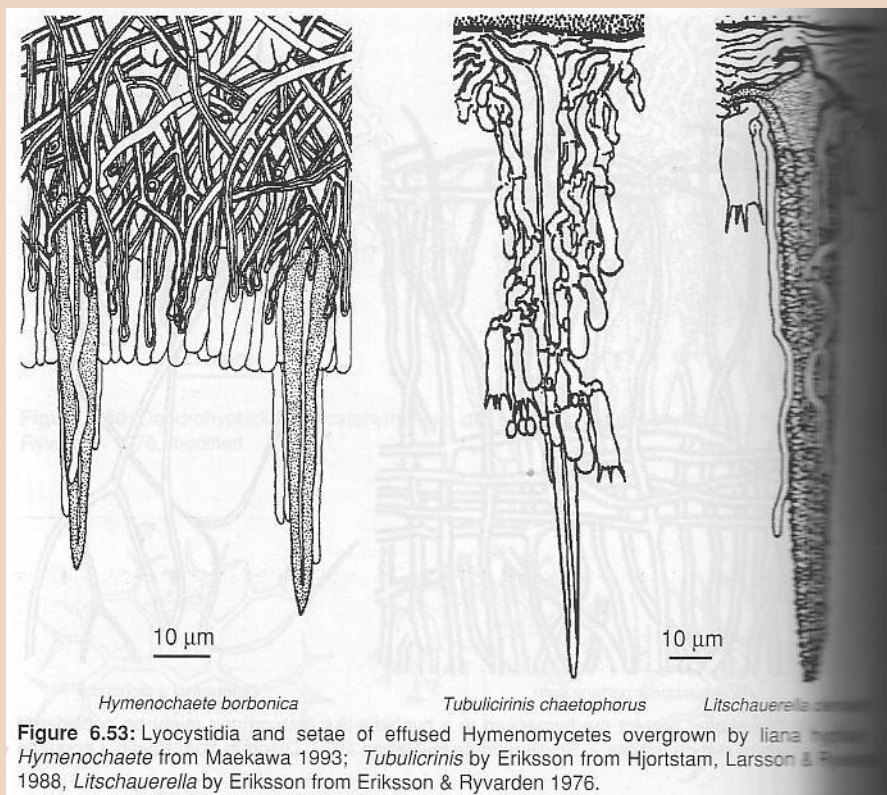
Polyporus alveolaris

Lentinus crinitus

Figure 6.55: Hyphal pegs on the vertical sides of the hymenophores of a polypore and an agaricoid fungus close to the polypores. – From Oberwinkler 1977.

Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.

Liánové hyfy se vyznačují thigmotropickým růstem (tj. po povrchu jiných struktur), oplétají např. cystidy, sety, mohou i tvořit bazidie; generativní hyfy thigmotropicky oplétající ve větším množství jiné struktury vytvářejí tzv. "hymenial aculei".



Heinz Cléménçon: Cytology and Plectology of the Hymenomycetes. Bibliotheca Mycologica, vol. 199. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 2004.