

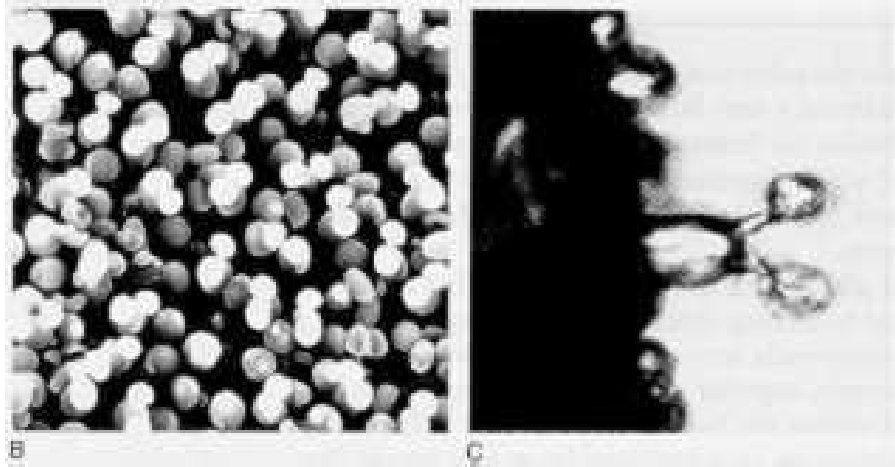
## FYLOGENEZE A DIVERZITA HUB A PODOBNÝCH ORGANISMŮ

(část přednášky Fylogeneze a diverzita rostlin)

- TSAR - Straminipila: Peronosporomycota
- Rhizaria: Plasmodiophorida • Amoebozoa: Mycetozoa
  - Obazoa (Opisthokonta) - Fungi: Chytridiomycota
  - / skupina Zygomycota - Mucoromycota / Glomeromycota
- / Dikarya - Ascomycota: Taphrinomycotina, Saccharomycotina, Pezizomycotina
  - pomocné skupiny Deuteromycota a Lichenes
- Basidiomycota: Pucciniomycotina, Ustilaginomycotina, Agaricomycotina

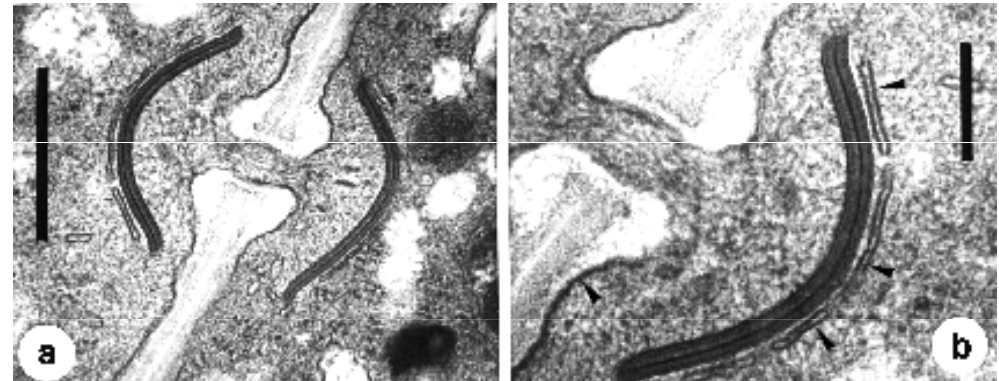
## Oddělení: *BASIDIOMYCOTA* – HOUBY STOPKOVÝTRUSNÉ

- charakteristickým rysem oddělení je karyogamie a meioza probíhající v terminální buňce dikaryotické hyfy - **bazidii** (bazidie = meiosporangium)



- v tomto je podobnost s vřeckatými houbami, ale zásadní rozdíl - **bazidiospory** se tvoří **exogenně** na stopkách vyrůstajících z bazidie - **sterigmatech** (nejčastěji po 4, ale počet může být 2–8)

Měřítka: (a) 0,5  $\mu\text{m}$ , (b) 0,2  $\mu\text{m}$



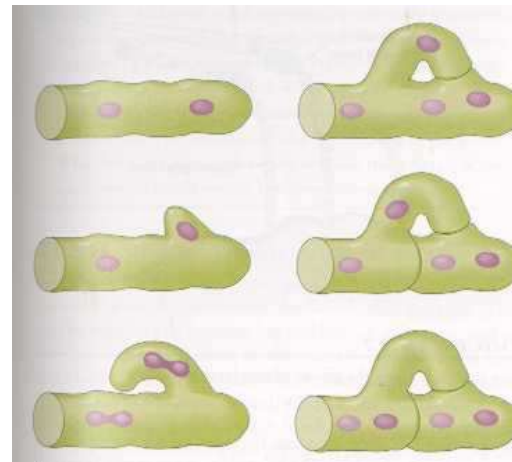
- vegetativní stélka - **vláknité přehrádkované mycelium**
- ve stěně přehrádek vytvořeny **dolipory** - póry, jejichž obě strany jsou kryty membránovou čepičkou - parentosomem (dolipory nejsou vytvořeny u všech stopkovýtrusných hub, např. u rzí)
- hlavní složkou vícevrstevné buněčné stěny je chitin

Zdroje fotografií – bazidie: M. J. Carlile et S. C. Watkinson: The Fungi, Academic Press, London, 1994;

dolipor: G. Langer (1994), Die Gattung Botryobasidium Donk (Corticaceae, Basidiomycetes), Bibl. Mycol. 158: 1-459; <http://www.uni-tuebingen.de/uni/bbm/mycology/botryoba.htm>

- klíčením bazidiospory vzniká haploidní **primární mycelium** (jednojaderné buňky, někdy při klíčení je dělení jader rychlejší než růst přehrádek, ale takto vzniklá vícejadernost je dočasná); výjimečně tato fáze může chybět, pokud dojde již ke kopulaci bazidiospor (mazlavé sněti)

- pohlavní proces vede ke vzniku dikaryotického **sekundárního mycelia** – v něm probíhají konjugované mitózy spojené s tvorbou **přezek** (zajišťují rovnoměrné rozdělení + a – jader do dceřinných buněk; ne u všech skupin k tvorbě přezek dochází)



R. Moore, W. D. Clark, K. R. Stern & D. Vodopich:  
Botany. Wm. C. Brown Publ., 1995.



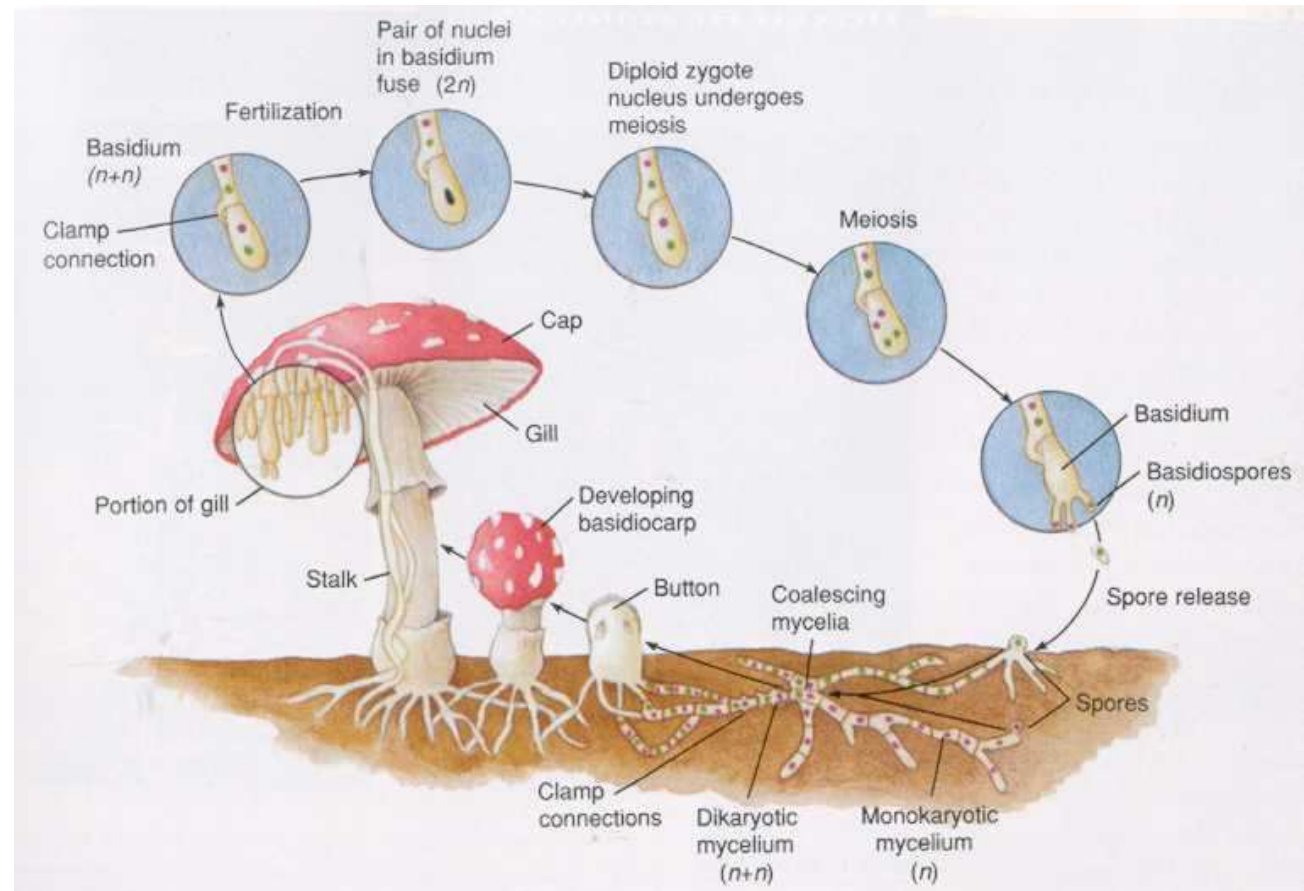
=> na sekundárním myceliu dochází k tvorbě plodnic (není časově a prostorově vázána, nemusí se tvořit hned a v místě somatogamie – naopak, dikaryotické mycelium může růst řadu let bez vytvoření plodnic; zde je zásadní rozdíl oproti vřeckatým houbám)

- z hlediska životního cyklu jsou *Basidiomycota* **dikaryonty** – značně omezena je délka života haploidního primárního mycelia a diploidní fázi představuje jediná buňka

- nepohlavní rozmnožování - tvoří se konidie, obvykle na dikaryotickém myceliu, ale dominantním stadiem je u stopkovýtrusných hub teleomorfa
- pro **pohlavní rozmnožování** je typické, že se vůbec nevytváří gametangia; nejčastějším pohlavním procesem je **somatogamie** dvou mycelií (vzácněji rovnou bazidiospor), u rzi se setkáme s gametosomatogamií (oplození hyfy spermacií)

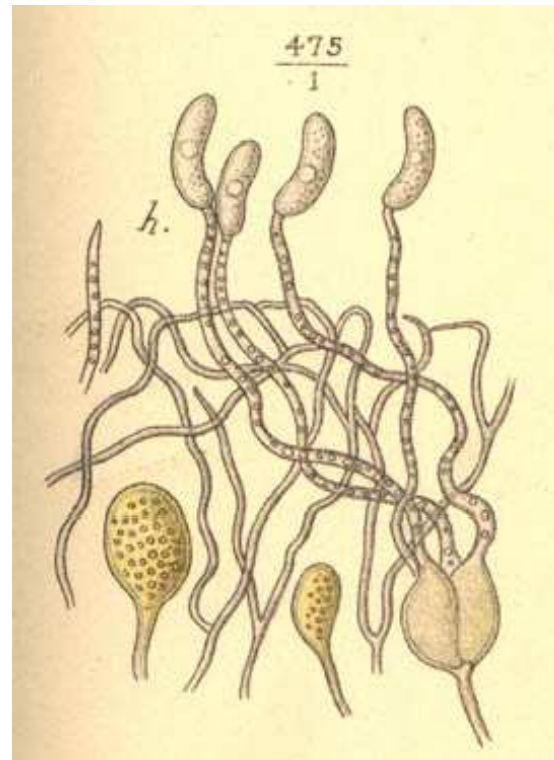
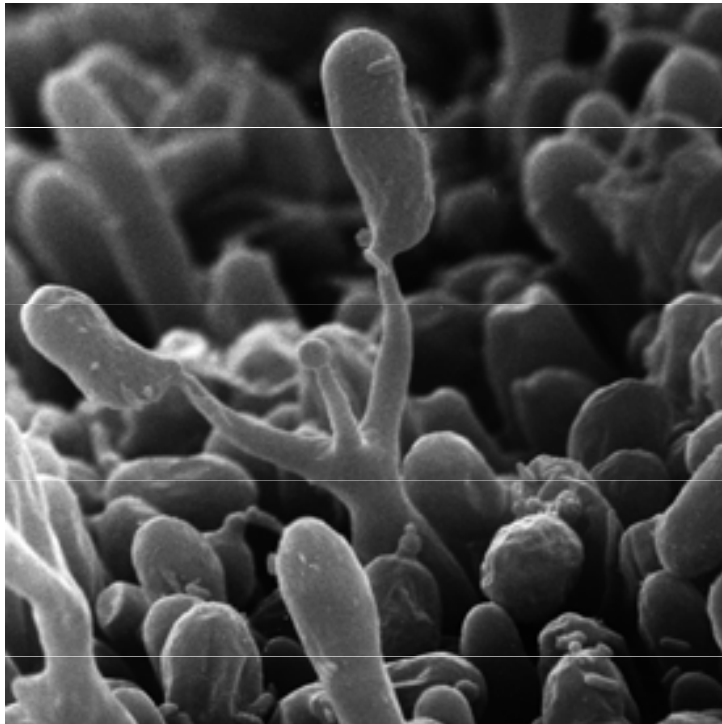
Životní cyklus stopkovýtrusné houby – primární a sekundární mycelium, tvorba plodnic a bazidií

Zdroj: R. Moore, W. D. Clark, K. R. Stern & D. Vodopich: Botany. Wm. C. Brown Publ., 1995.





- bazidie je koncovou buňkou dikaryotické hyfy, oddělenou příčnou přehrádkou
- karyogamie a meioza mohou bezprostředně navazovat v téže buňce, nebo může být odlišena probazidie (v ní dochází ke karyogamii) a metabazidie (místo, kde probíhá meioze)
- bazidie mohou vyrůstat přímo na myceliu, příp. z jiných buněk (např. teliospor u rzí nebo snětí), ale nejčastěji je jejich tvorba soustředěna do omezené vrstvy **hymenia** nebo se tvoří uvnitř plodnice v **glebě**
- dělení bazidií podle jejich stavby: nepřehrádkovaná **holobazidie**  
× přehrádkami rozdělená (podélně nebo příčně) **fragmobazidie**



Vlevo:  
Tvorba spor na stichické  
holobazidii lišky obecné

Zdroj: E. Danell (1994): *Cantharellus cibarius*:  
Mycorrhiza formation and Ecology. Acta Univ. Ups.  
35, 75 pp., Uppsala;

[http://www-mykopat.slu.se  
/Newwebsite/mycorrhiza/kantarellfiler/texter/rtf.htm](http://www-mykopat.slu.se/Newwebsite/mycorrhiza/kantarellfiler/texter/rtf.htm)

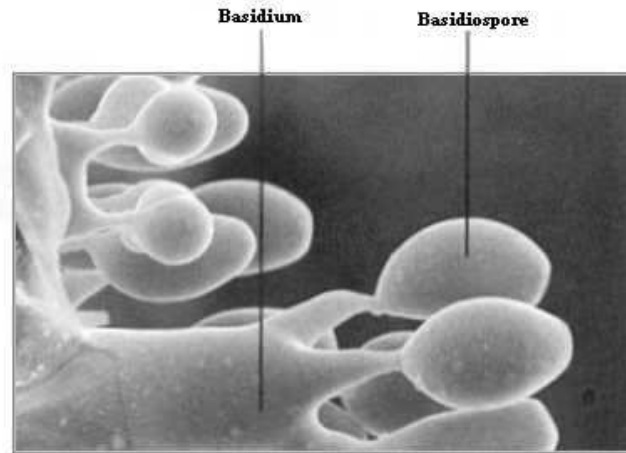
Vpravo: Chiastická  
fragmobazidie rosolovky  
s dlouhými sterigmaty

Zdroj: Jean Louis Émile Boudier: *Icones mycologicae  
ou iconographie des champignons de France,*  
principalement Discomycètes, 1904–1909;

[http://www.mushroomthejournal.com/greatlakesdata/  
Terms/steri702.html](http://www.mushroomthejournal.com/greatlakesdata/Terms/steri702.html)



<http://www.bsu.edu/classes/ruch/msa/mims.html>



<http://pollen.utulsa.edu/Spores/basidiospores.html>

- **tvorba spor:** haploidní jádra po meiozi projdou sterigmaty ven z buňky a obalí se buněčnou stěnou
- bazidiospory jsou různého tvaru i velikosti, mají různé barevné reakce na chemická činidla (cyanofilní, amyloidní, dextrinoidní) – pomůcka při určování
- spory jsou vždy jednobuněčné, většinou jednojaderné
- klíčení bazidiospor – základní typ je klíčení hyfou (=> primární mycelium)

## ekologie:

- houby ponejvíce saprotrofní, z nichž řada má schopnost přejít fakultativně k parazitismu, ale i specializované skupiny biotrofních parazitů (rzi, sněti)
- významná je symbióza s cévnatými rostlinami - **mykorhiza** (vzájemný podíl na výživě a ochraně, odumření jednoho partnera často vážně oslabí i druhého)
  - ektotrofní mykorhiza - hyfový plášť obaluje kořínky, houba proniká jen do mezibuněčných prostor (převládá u dřevin – viz foto, kořínky obalené hyfami muchomůrky)
  - endotrofní mykorhiza - hyfy pronikají do buněk rostlin, více u bylin
- minimum je lichenizovaných hub, jen některé druhy (nejsou zde ohraničené taxonomické skupiny zahrnující lichenizované zástupce)
- hospodářsky významné jsou kromě fytopatogenních parazitů houby rozkládající celulózu a lignin - "dřevokazné" houby
- řada zástupců zejména "masitých" hub jsou vyhledávané jedlé houby, u některých jsou využívány halucinogenní látky



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Mykorhiza>

**výskyt:** nalézáme je v různých suchozemských biotopech, často ve spojení s určitými porosty vyšších rostlin

fosilie stopkovýtrusných hub známy ze starších třetihor, symptomy na cévnatých rostlinách přisuzované napadení parazitickými zástupci známy již z křídý

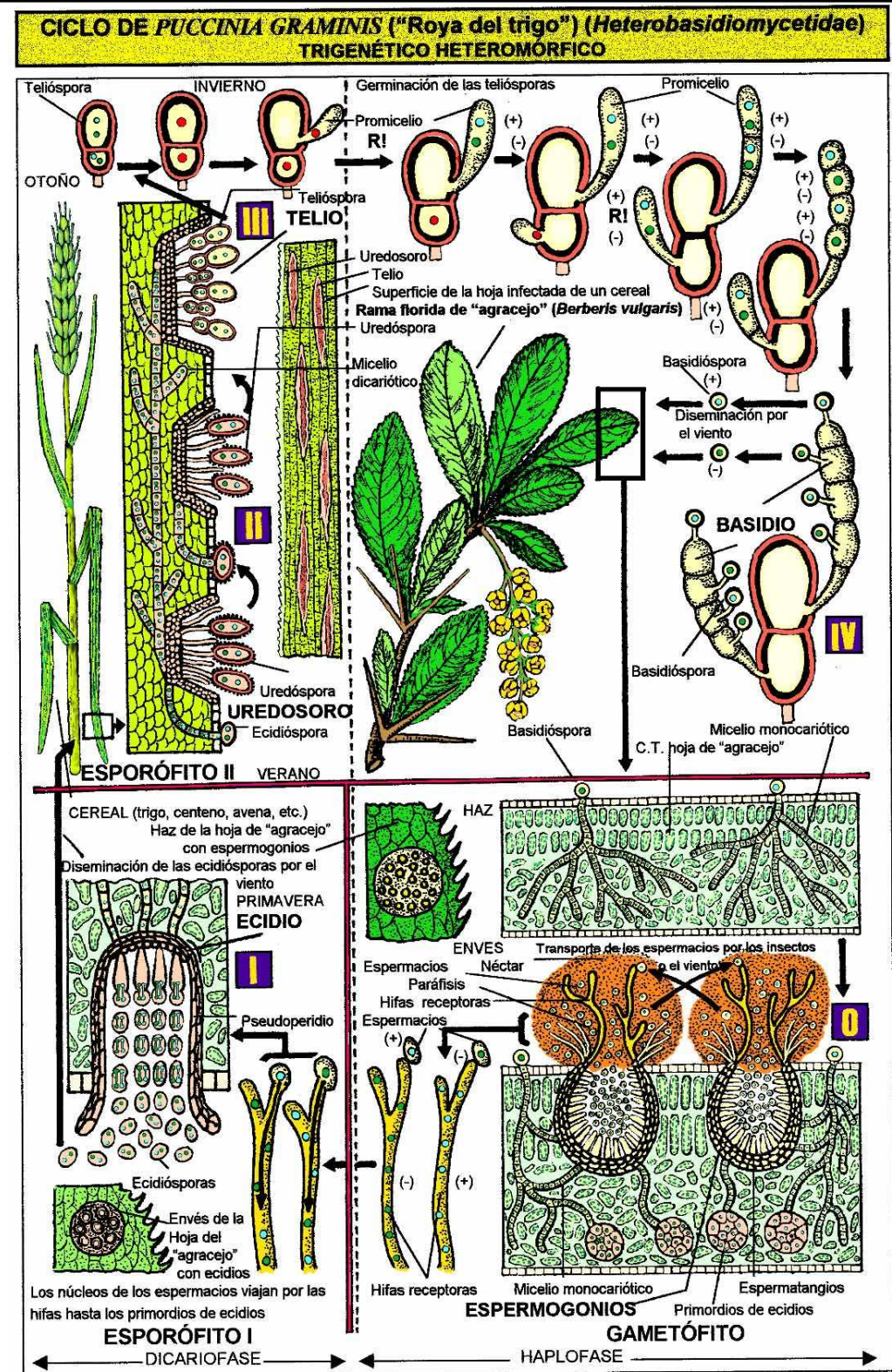


## Pododdělení: ***PUCCINIOMYCOTINA***

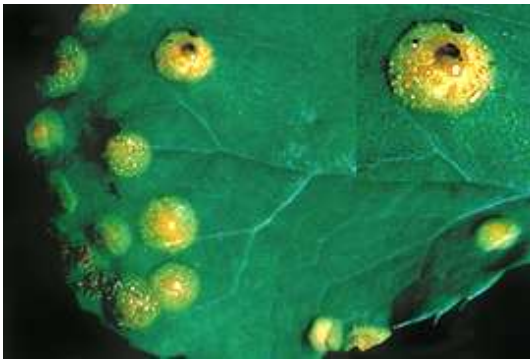
### Třída: ***PUCCINIOMYCETES***

#### řád ***Pucciniales*** - rzi

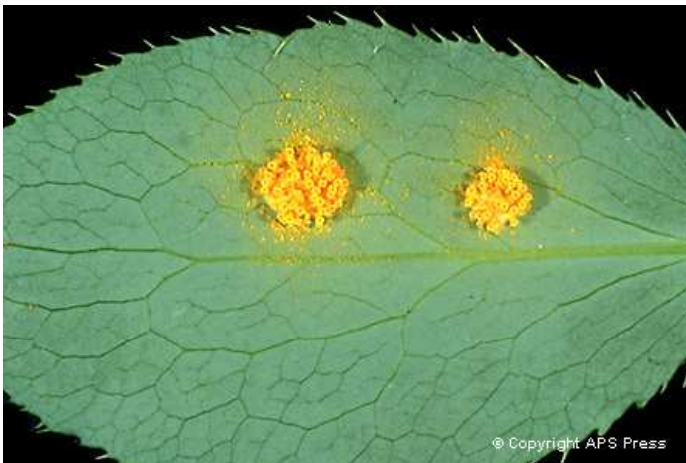
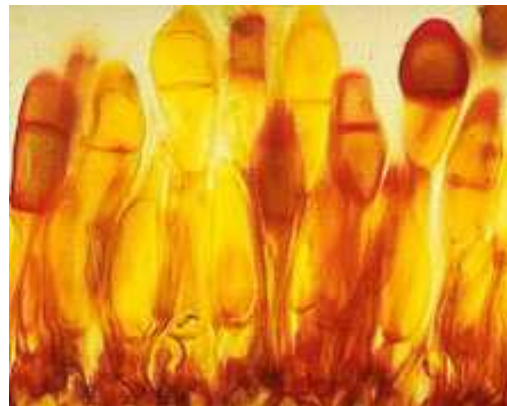
- nejpůvodnější stopkovýtrusné houby
- intercelulární mycelium vysílá haustoria do buněk hostitele => způsobují hypertrofie, hyperplazie
- na myceliu jsou jednoduché póry (ne dolipory), hyfy bez přezek
- netvoří se plodnice, zato se vytváří několik typů nepohlavních spor
- většina druhů během svého životního cyklu střídá dva hostitele, některé druhy prožijí celý životní cyklus na jednom hostiteli
- obligátní biotrofní parazité cévnatých rostlin - druhy rodu *Puccinia* (na travách aj., různí mezihostitelé), *Uromyces* (na bobovitých aj.), *Phragmidium* a *Gymnosporangium* (na růžovitých)







Vlevo nahoře **spermogonia** s kapkami nektaru, dole **aecia**, uprostřed řez listem s ložisky *Puccinia graminis*. Vpravo nahoře **uredia** a řez ložiskem *Puccinia graminis*, pod nimi teliospory a **telia** *Puccinia graminis*, dole telia *Gymnosporangium* sp. na cypřišku a **bazidie** vyrůstající z teliospory.



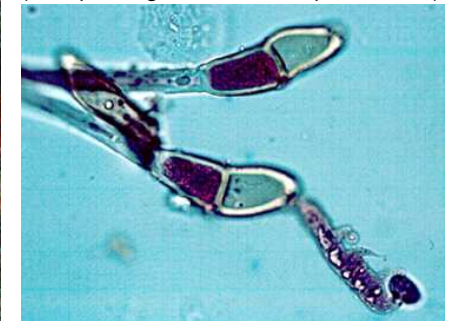
© Copyright APS Press

Foto B. Steffenson, <http://www.apsnet.org/online/archive/1998/barley70.htm>



<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/BOT135/2009/Lecture07/Lect08.htm> (spermogonia, uredia + řez ložiskem, telia + řez ložiskem)

<http://www.botany.hawaii.edu/faculty/wong/Bot201/Basidiomycota/Uredinomyces/Uredinomyces.htm> (řez spermog. + aecia, teliosp. + bazidie)





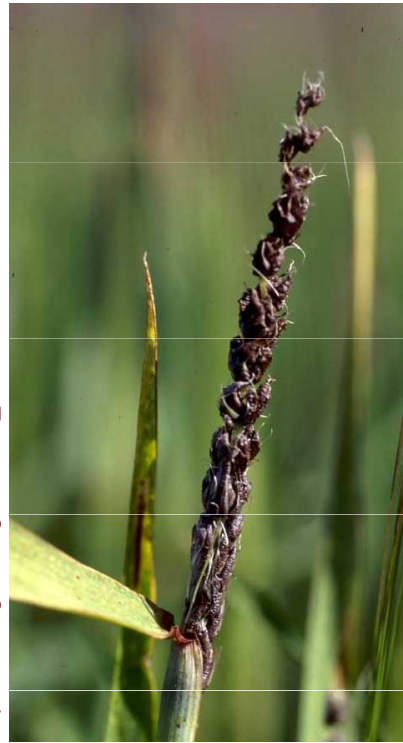
## Pododdělení: ***USTILAGINOMYCOTINA***

### Třída: ***USTILAGINOMYCETES***

#### řád *Ustilaginales* - sněti prašné

- haploidní fáze redukována (primární mycelium nebo kvasinkovité buňky, které je často nahrazují)
- sekundární mycelium (intercelulární s haustorií, řídčeji intracelulární) vzniká kopulací primárních mycelií, primárního mycelia s bazidiosporou nebo dvou sekundárních spor (vypučivších z bazidiospory)
- nepohlavní rozmnožování: dikaryotické blastospory
- pohlavní rozmnožování: netvoří se plodnice, na dikaryotickém myceliu se tvoří tlustostěnné teliospory, z nich na jaře vyrostou bazidie a na nich bazidiospory
- biotrofní parazité cévnatých rostlin, vysoce specializovaní (nejen na hostitele, ale i jen na některé nadzemní orgány - listy, květy aj.) – druhy rodu *Ustilago* (na travách, nahoře vlevo *U. tritici*, vpravo *U. maydis*), *Anthracoidea caricis* (na ostřicích, foto vpravo)

[http://www.agric.wa.gov.au/PC\\_92016.html?s=1001](http://www.agric.wa.gov.au/PC_92016.html?s=1001)



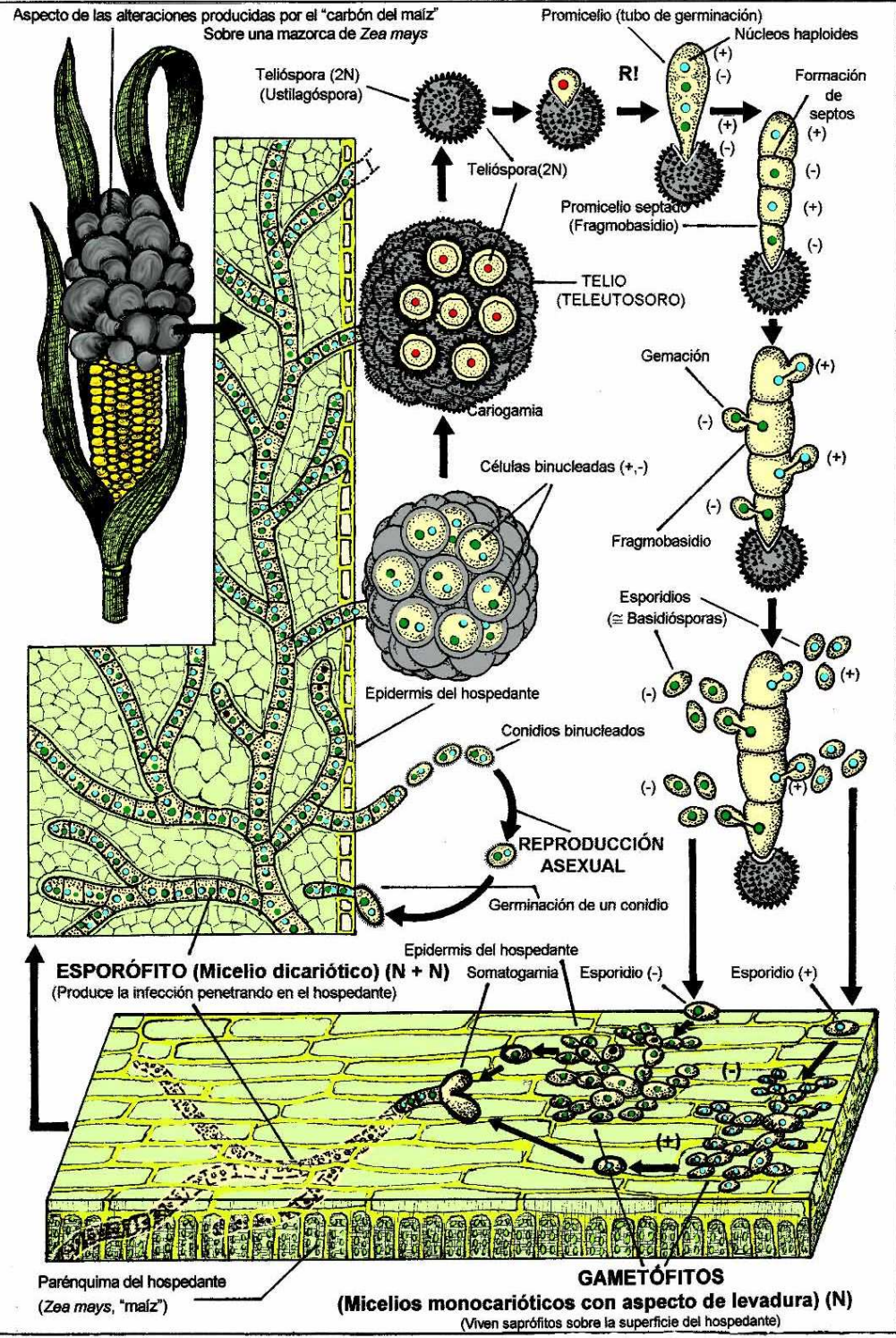
<http://www.broadinstitute.org/news/169>



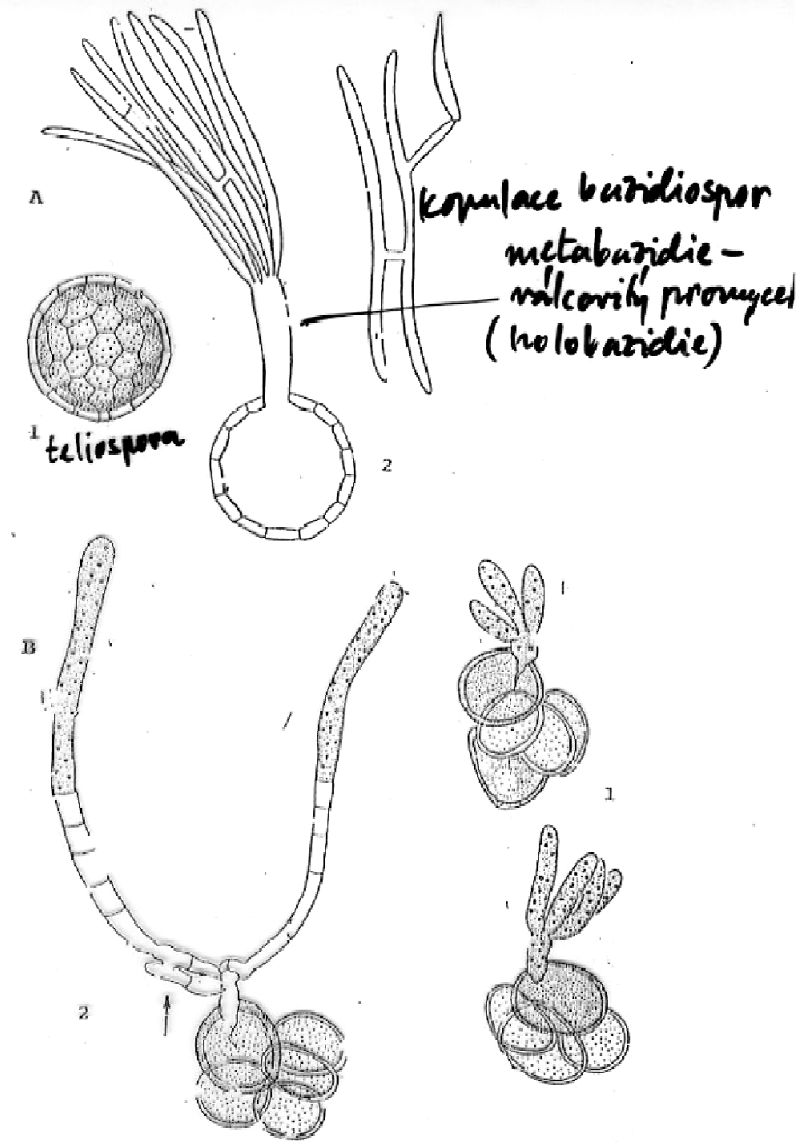
Foto Carl Farmer, <http://www.nature-diary.co.uk/2008/06-11.htm>



**CICLO DE USTILAGO MAYDIS ("Carbón del maíz") (*Heterobasidiomycetidae*)  
DIGENÉTICO HETEROMÓRFICO CON ESPORÓFITO DOMINANTE**



**Třída: EXOBASIDIOMYCETES  
řád *Tilletiales* - sněti mazlavé**



Obr.81: Teliospory u řádu *Tilletiales*

A - *Tilletia caulis*,  
1 - teliospora,  
2 - teliospora s promycelom a jeháčovitými bazidiosporami,  
B - *Urocystis anamones*,  
1 - klíčící teliospory obklopené sterlními buňkami,  
2 - později, po kopulaci bazidiospor (šipka) se již vyvíjí přežítkováné sekundární mycelium (A - podle URBANA a KALINY, B - podle ALEXOPOULOSE).



mazlavé sněti jsou obligátní parazité, odlišní v mnohém od snětí prašných:

- nevytváří se primární mycelium, na dikaryotickém myceliu primitivní dolipory (ale ještě i jednoduché póry)
- na dikaryotickém myceliu se též tvoří teliospory (chlamydospory), z nichž klíčí tzv. promycel – meioza někdy v něm a někdy už v teliospoře => pak přesun haploidních jader do promycelu => z něj se tak stává holobazidie
- hostitele infikuje dikaryotická hyfa, nejčastěji v půdě při klíčení rostliny (infekce není předem v embryu!)
- biotrofní parazité cévnatých rostlin, v napadených orgánech často vytváří při tvorbě teliospor páchnoucí ložiska se zbytky hyf (druhy rodů *Tilletia* aj.)



<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/insumosagropecuarios/agricolas/agroquimicos/rizobacter/aa-enfermedades/tilletia-carries-01.htm>



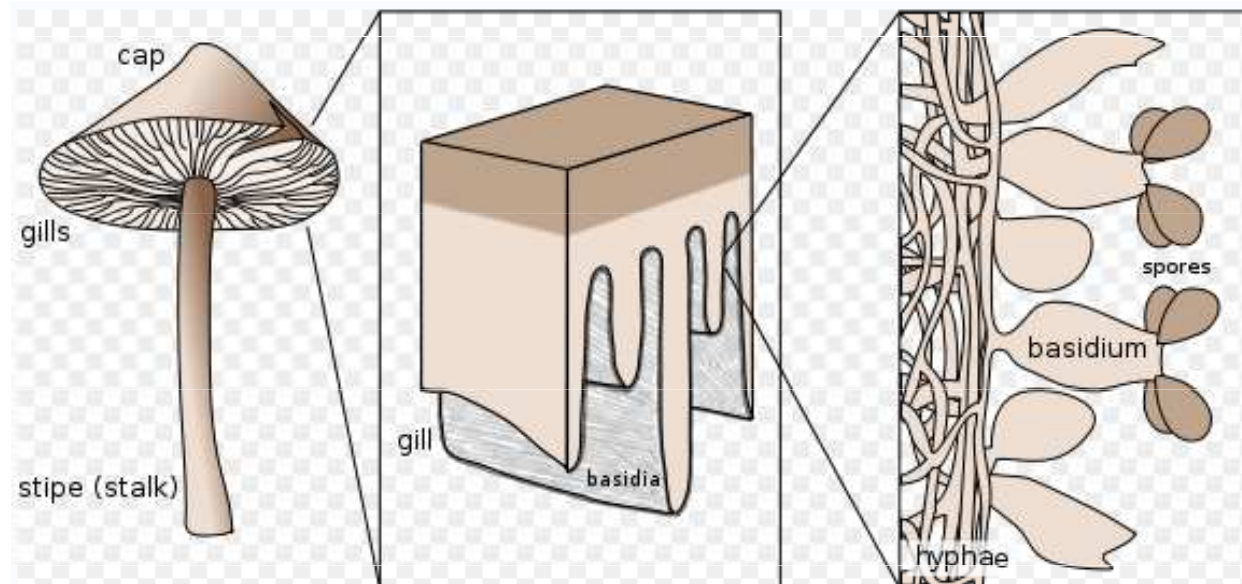
Foto B. Goates, <http://www.apsnet.org/online/archive/1998/barley81.htm>

Vlevo pšeničné klasy napadené *Tilletia caries* (= *T. tritici*); vpravo teliospory *Tilletia controversa*.

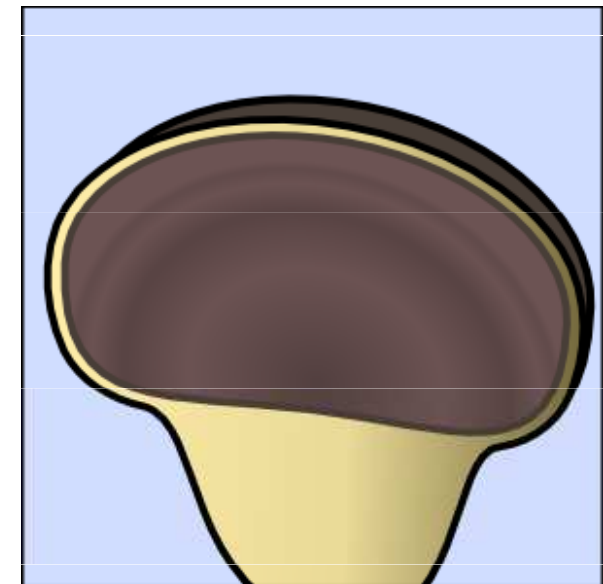
## Pododdělení: **AGARICOMYCOTINA**

- homogenní skupina, považovaná v současné době za vývojově nejodvozenější
- bazidiospory klíčí vždy hyfou, nevytvářejí se kvasinkovité útvary (v přirozených podmínkách)
- sekundární mycelium vzniká vždy somatogamií (hyfogamií), u většiny zástupců (jsou výjimky) se tvoří přezky a dolipory s perforovaným parentosomem
- bazidiospory jednobuněčné, téměř vždy se tvoří plodnice (výjimkou je pár drobných řádů, zřejmě vývojově primitivních hub)
- výjimečně dochází k tvorbě konidií (anamorfního stadia), a to vždy na dikaryotickém myceliu, případně na plodnicích

- v pododdělení *Agaricomycotina* se tvoří útvary nazývané **plodnice (bazidiokarpy, bazidiomata)**
  - k tomu poznámka: plodnice v užším smyslu tohoto slova by měly obsahovat pohlavní orgány - podle tohoto užšího pojetí u stopkovýtusných hub nejsou pravé plodnice
- základní dělení na typy hymeniální a gastrální
  - hymeniální plodnice /obr. vlevo/ jsou charakterizovány přítomností **hymenia** (buď pokrývá celý povrch plodnice, nebo jen specializovanou část povrchu - **hymenofor** (lupeny, rourky, ostny, póry, lamely, i hladký hymenofor); v hymeniu se kromě bazidií tvoří sterilní buňky zakončující hyfy (cystidy aj.)
  - v gastrálních plodnicích /vpravo/ se bazidie tvoří uvnitř v **glebě**, obalené **peridií**



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Basidium\\_schematic.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Basidium_schematic.svg)



[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gleba\\_icon.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gleba_icon.png)



- typy **hymeniálních plodnic**:
  - **holothecium** - rozlitá, kyjovitá, keříčkovitá, hymenium pokrývá celý povrch plodnice
  - **pilothecium** - plodnice jednoletá, s jednorázovým vývojem, diferencovaná na klobouk a třeň, hymenofor pokrývá spodní část klobouku; u plodnic tohoto typu se vytváří plachetky: **velum universale**, kryjící celou plodnici, z něž po roztrhání zbývá pochva na bázi třeně nebo strupy na vrcholu klobouku, a **velum parziale**, kryjící mladý hymenofor, jehož pozůstatkem je pak prsten nebo pavučinka na třeni anebo cáry na okraji klobouku
  - **krustothecium** - plodnice s postupným vývojem (přirůstající), jedno- nebo víceletá, může a nemusí být členěna na klobouk a třeň, hymenofor pokrývá spodní část klobouku (nebo nerozlišené plodnice)



L. Hagara, V. Antonín, J. Baier: Houby, Aventinum, Praha, 1999.

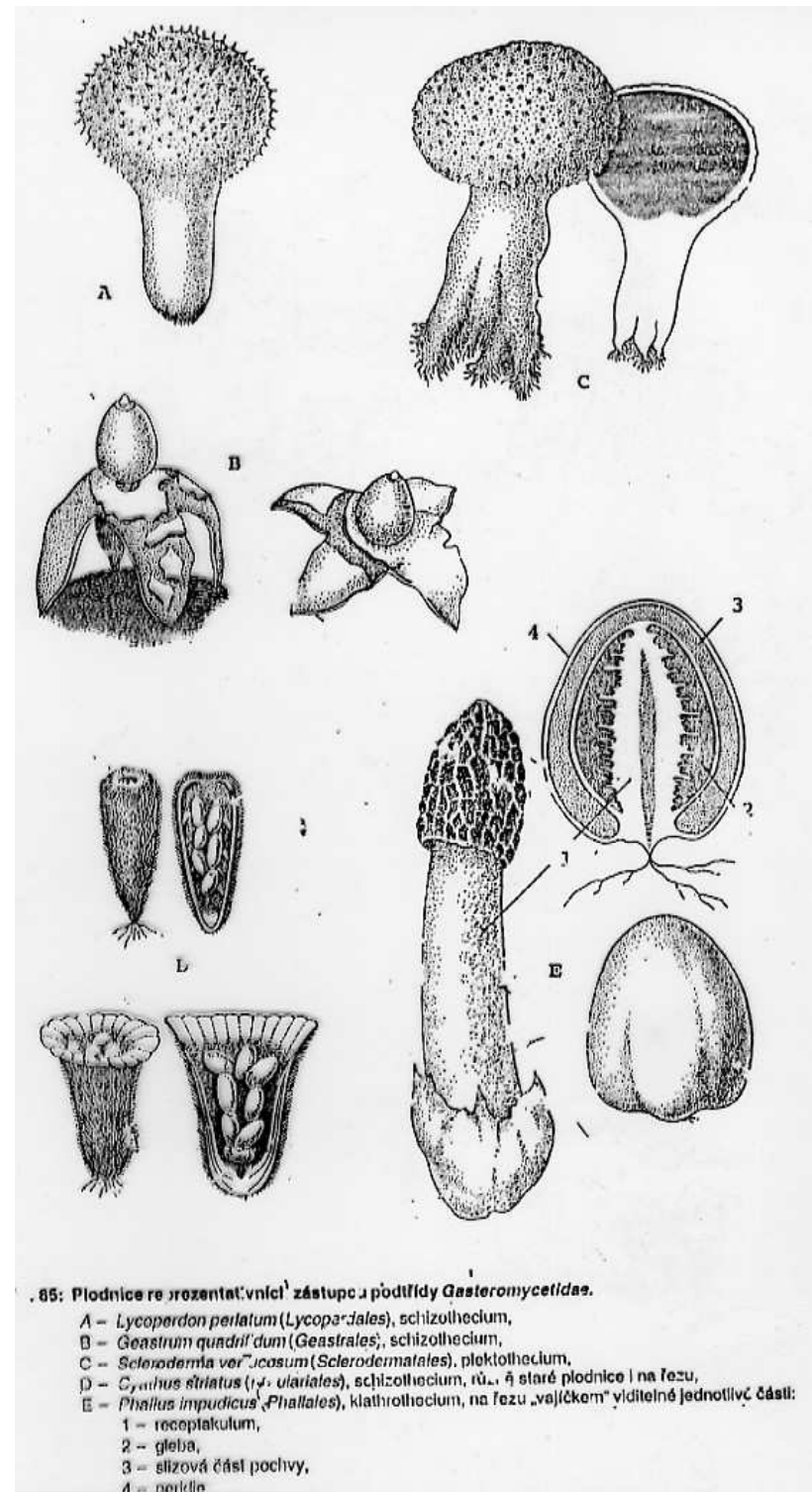
Shora: kuřátka lososová, pavučinec šupinonohý (vlevo), muchomůrka císařka, hlinák červenající.

- běžnější typy **gastrálních (gastroidních) plodnic** (všechny uzavřené):

- plektothecium - plodnice s roztroušenými bazidiemi
- schizothecium - uvnitř plodnice jsou dutiny vystlané hymeniem
- klathrothecium - gleba je rozdělena větvenými lamelami a v době zralosti vynesena nahoru přídatným receptakulem

Běžné typy gastroidních plodnic =>  
(řády v popiscích dle historického systému)

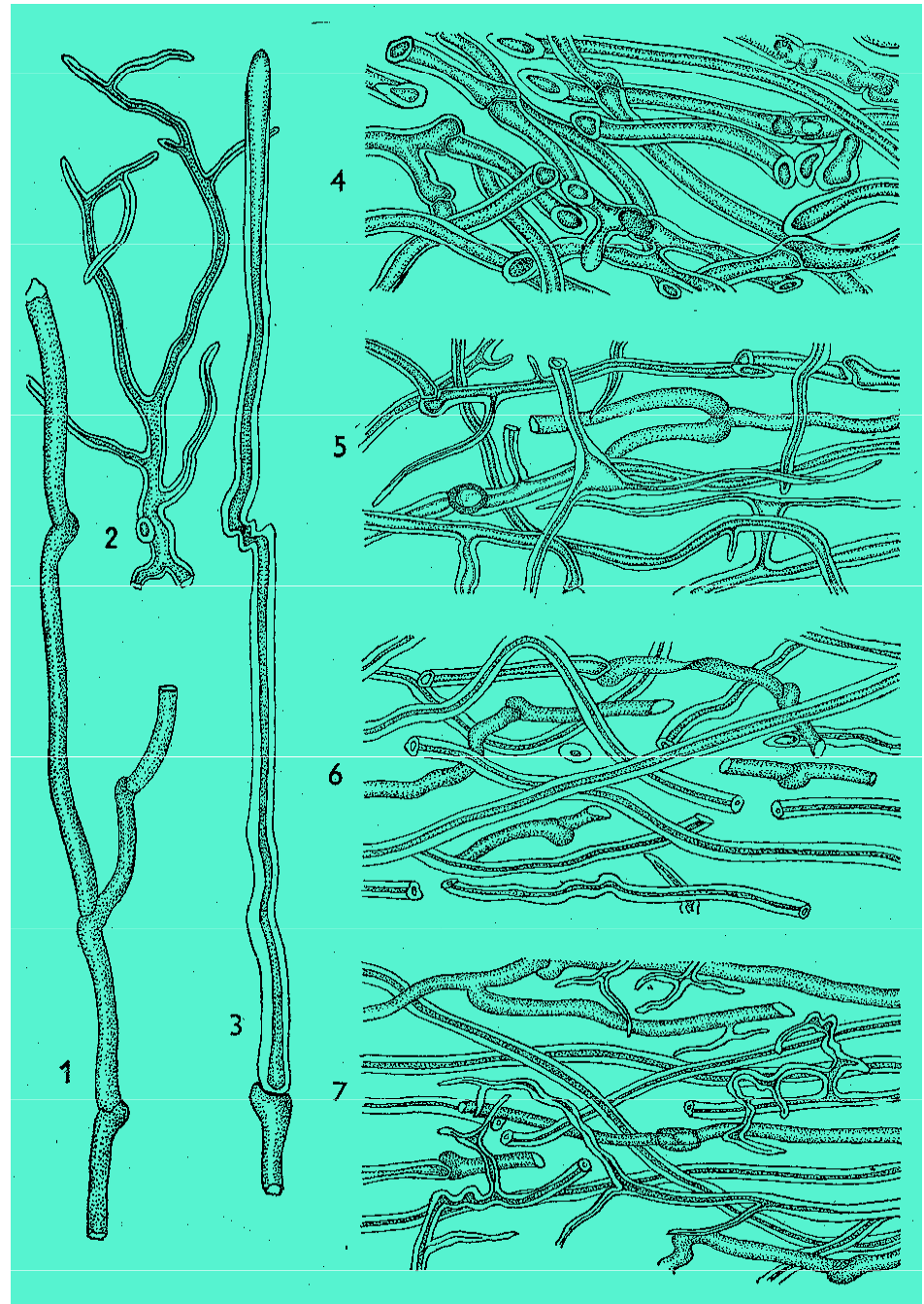
T. Kalina et J. Váňa: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii, Karolinum, Praha, 2005.



85: Plodnice reprezentující zástupce podtřídy *Gasteromycetidae*.

- A - *Lycoperdon perlatum* (Lycoperdales), schizothecium,
- B - *Geastrum quadrifidum* (Gastrales), schizothecium,
- C - *Scleroderma verucosum* (Sclerodermales), plektothecium,
- D - *Cyathus striatus* (Cyathiales), schizothecium, růž. a staré plodnice i na řezu,
- E - *Phallus impudicus* (Phallales), klathrothecium, na řezu „vajíčkem“ viditelné jednotlivé části:  
 1 - receptakulum,  
 2 - gleba,  
 3 - slizová část pochvy,  
 4 - peridium

- plektenchymatická pletiva tvořící plodnice (prosenchym, pseudo-parenchym) jsou utvářena hyfami trojího typu:
  - základním typem jsou hyfy **generativní** (1) - tenkostěnné, větvené, přehrádkované, dávají vznik bazidiím
  - odvozené typy jsou pak hyfy **skeletové** (3) - tlustostěnné, nevětvené, nepřehrádkované
  - případně ještě **vazbové** neboli **ligativní** (2) - tlustostěnné, větvené, nepřehrádkované, oproti skeletovým téměř nemají lumen





## **Třída: *AGARICOMYCETES***

houby s nerozdělenou bazidií (= holobazidií), netvoří kvasinkovitá stadia (až na výjimky, zde nezmíněné)

dle vývoje plodnic rozlišujeme **houby rouškaté**, u nichž se bazidie a spory tvoří na povrchu plodnice v povrchové vrstvě zvané **hymenium** (výtrusorodé **rouško**) – plodnice **gymnokarpní** (od počátku otevřené) nebo **hemiangiokarpní** (dočasně uzavřené 1 nebo 2 plachetkami - velum partiale, velum universale)

druhým typem jsou **břichatky**

- základní znak: **angiokarpní** vývoj plodnice – je uzavřená až do dozrání spor
- povrch plodnice uzavírá většinou dvouvrstevná **okrovka (peridie)**, samotný vnitřek plodnice pak tvoří **teřich (gleba)**
- k uvolnění spor dojde po rozrušení peridie a obnažení teřichu

řád *Polyporales* zahrnuje houby laicky označované "choroš" – většina druhů tvoří gymnokarpní krustothecia, obvykle bokem přirostlá a často víceletá, s pórovitým nebo lamelovitým hymenoforem

- dřevní houby, saprotrofové nebo fakultativní (i obligátní) parazité
- charakterističtí zástupci: *Fomes* a *Fomitopsis* (česky obojí troudnatec, kopytovité plodnice), *Daedalea* (sítkovec, protažené až lamelovité póry), *Ganoderma* (lesklokorka), *Trametes* (outkovka); některé druhy jsou v mládí jedlé, např. *Laetiporus* (sírovec)

– vlastní rod *Polyporus* (choroš) - houby s dobře odlišeným třeněm a kloboukem, pórovitý hymenofor



Vlevo: Choroš zimní (*Polyporus brumalis*)

Foto Ján Šuvada, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Polyporus-brumalis/Trudnik-zimny/Choros-poloplastvovy/ID1824>



Vpravo nahoře: outkovka pestrá (*Trametes versicolor*)

Foto Juraj Komár, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Trametes-versicolor/Trudnikovec-pestry/Outkovka-pestra/ID764>

Vpravo dole: sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*)

Foto Sloník :o)



**řád *Agaricales*** – nejpočetnější řád, gymnokarpní nebo hemiangiokarpní pilothecia (u různých druhů různá tvorba velum partiale nebo velum universale), hymenofor u naprosté většiny zástupců lupenitý

- patří sem řada rodů obsahujících vyhledávané jedlé houby – *Macrolepiota* (bedla), *Agaricus* (pečárka, žampion), *Armillaria* (václavka), některé druhy rodů *Tricholoma*, *Lepista* (čirůvky) aj.
- stejně významné jsou ale i jedovaté houby z rodů *Amanita* (muchomůrka), *Entoloma* (závojenka), *Inocybe* (vláknice) nebo *Cortinarius* (pavučinec)

Zleva muchomůrka jízlivá (*Amanita virosa*), závojenka olovová (*Entoloma sinuatum*), nahoře vláknice načervenalá (*Inocybe erubescens*), dole pavučinec plyšový (*Cortinarius orellanus*)



L. Hagara, V. Antonáin, J. Baier, Houby Aventurum, Praha, 1999



Foto Ladislav Tábi, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Entoloma-sinuatum/Hodvabnica-velka/Zavojenka-olovova/ID113>



Foto Jaroslav Malý, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Inocybe-erubescens/Maknica-Patoulliarova/Maknice-zacervenala-Patoulliarova/ID796>



Foto Vladimír Zita, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Cortinarius-orellanus/Pavucinovec-plysovy/Pavucinec-plysovy/ID371>





Hagara et al.: Houby, Aventinum, Praha, 1999.



Foto Erik Brozmann, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Coprinopsis-atramentaria/Hnojnik-atramentovy/Hnojnik-inkoustovy/ID97>  
Foto Jiří Polčák, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Lepista-nuda/Povabnica-fialova/Ciruvka-fialova/ID507>



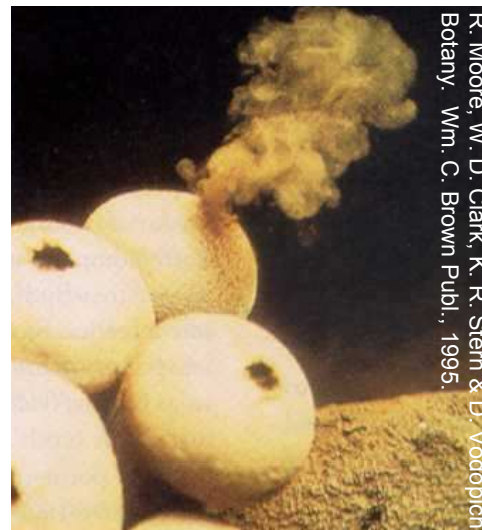
Pečárka polní (*Agaricus campestris*), hnojník inkoustový (*Coprinopsis atramentaria*), čirůvka fialová (*Lepista nuda*)

- do řádu *Agaricales* jsou aktuálně řazeny i některé rody hub s břichatkovitou plodnicí (břichatky v současném systému nepředstavují systematickou skupinu, houby s tímto typem plodnic jsou zastoupeny v různých řádech)



Hagara et al.  
Houby, Aventinum, Praha, 1999

Vlevo střechan bedlovitý (*Chlorophyllum agaricoides*) – přechodný typ mezi rouškátou houbou a břichatkou; vpravo pýchavka (*Lycoperdon* sp.) a pohárovka obecná (*Crucibulum laeve*)



R. Moore, W. D. Clark, K. R. Stern & D. Yodanis  
Botany, Wm. C. Brown Publ., 1995.



L. Hagara, V. Antonín, J. Baier: Houby, Praha, 1999.



řád **Boletales** – hemiangiokarpní (vytvořeno velum partiale) nebo gymnokarpní pilothecia s hymenoforem rourkatým, vzácněji lupenitým (snadno se odděluje od dužniny klobouku)

- převážně mykorhizní houby – největším rodem je *Boletus* (hřib), dále rody *Suillus* (klouzek), *Xerocomus* (suchohřib) nebo *Leccinum* (kozák); z lupenitých mají význam *Gomphidius* (slizák) nebo *Paxillus* (čechratka)

Zleva hřib hnědý (*Boletus badius*), klouzek modřínový (*Suillus grevillei*), nahoře slizák mazlavý (*Gomphidius glutinosus*), čechratka podvinutá (*Paxillus involutus*)

Foto Yvona Janotová, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Boletus-badius/Suchohrib-hnedy/Suchohrib-hnedy/ID673>

Foto Ivan Belay, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Suillus-grevillei/Masliak-smrekovcovy/Klouzek-slicny/ID276>

Foto Pavol Kešefák, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Gomphidius-glutinosus/Slizak-mazlavý/Slizak-mazlavý/ID609>

Foto Ondrej Líška, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Paxillus-involutus/Cechracka-podvinuta/Cechratka-podvinuta/ID21>





- do řádu *Boletales* jsou aktuálně řazeny bříchatky tvořící pozemní nebo částečně podzemní plektothecia s tuhou peridií – příkladem je mykorrhizní rod *Scleroderma* (pestřec)
- s hříby je příbuzná i resupinátní rouškatá houba neblaze proslulá v budovách - *Serpula lacrymans* (dřevomorka domácí)



#### Nahoře pestřec obecný (*Scleroderma citrinum*)

L. Hagara, V. Antonín, J. Baier: Houby, Aventinum, Praha, 1999.

#### Dole dřevomorka domácí (*Serpula lacrymans*)

Foto Pavel Brůžek, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Serpula-lacrymans/Drevokaz-slizivy/Drevomorka-domaci/ID63>





**řád *Russulales*** – pilothecia gymnokarpní (vzácně s vyvinutým velem)

- charakteristickým znakem řádu je přítomnost sférocyst (správnější je výraz sférocyty) - kulovitých buněk, vzniklých přeměnou buněk hyf (hyfy zde tvoří přezky); dužnina je pak křehká, lámavá
- převážně mykorhizní druhy, u nás zástupci dvou velkých rodů - *Russula* (holubinka) a *Lactarius* (ryzec), jenž je kromě sférocyst charakteristický ještě roněním mléčné tekutiny při poranění (může za to přítomnost mléčnic v pletivu – u holubinek jsou také vytvořeny, ale bez obsaženého "mléka")



Holubinka vrhavka (*Russula emetica*)

Foto Božena Kuzmová, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Russula-emetica/Plavka-skodлива/Holubinka-vrhavka/ID470>

Ryzec ryšavý (*Lactarius rufus*)

Foto Milan Zajac, <http://www.nahuby.sk/atlas-hub/Lactarius-rufus/Rydzik-rysavy/Ryzec-rysavy/ID585>