



# 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

## Skupina: DIKARYA

## Oddělení: ASCOMYCOTA – HOUBY VŘECKATÉ

- skupina sdružující houby, jejichž výtrusy vznikají ve (více či méně dokonale vyvinutém) **vřecku** (latinsky **ascus**, množné číslo **asci**)
- vřecko má povahu meiosporangia - zralé vřecko je diploidní buňka, ve které dochází k meiozi při vzniku spor (obvykle je jedinou diploidní buňkou v živ. cyklu)
- spory se tvoří endogenně, obvykle v počtu 8 v jednom vřecku (po meioze ještě 1 mitóza, ale může jich být i jiný počet)
- u mnoha zástupců se vřeka a askospory za normálních podmínek vůbec netvoří a houba žije jen v imperfektním stadiu (anamorfa)
- vegetativní stélka - přehrádkované **mycelium** (u kvasinek i jednotlivé buňky, resp. jejich kolonie, příp. pučivé pseudomycelium); vegetativní mycelium je haploidní (výjimky opět u kvasinek)
- přehrádky mají ve středu **jednoduchý pór** (výjimečně chybí)
- u zástupců pododd. *Pezizomycotina* při pohlavním procesu dochází ke vzniku dikaryotických hyf, tvořících **plodnice (askomata)** => v plodnicích pak dochází ke karyogamii v koncových buňkách **askogenních hyf** – z nich vznikají vřeka
- jedná se o nejpočetnější skupinu hub, zahrnující cca 60 % známých taxonů
- do tohoto pododdělení patří většina známých lichenizovaných hub a taktéž většina známých imperfektních hub (žijících pouze jako anamorfy) přísluší sem

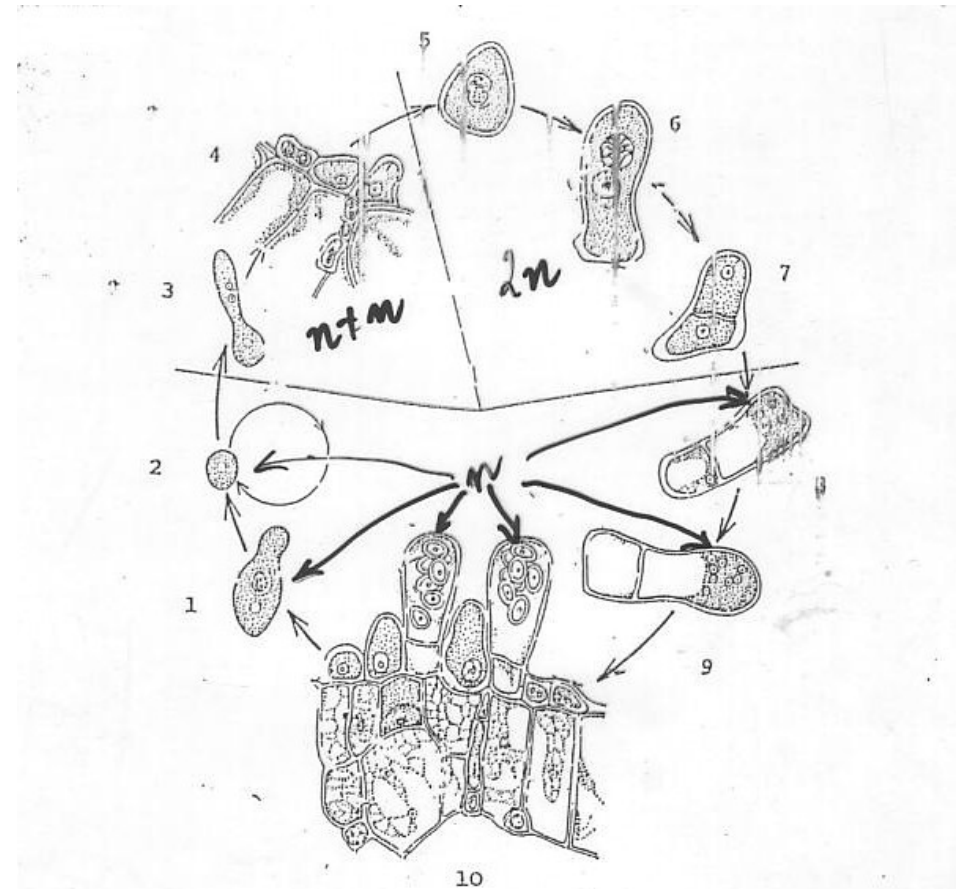
## Pododdělení: **TAPHRINOMYCOTINA**

skupina spojená na základě molekul. analýz stojí na bázi vývoje vřeckatých hub

### Třída: **TAPHRINOMYCETES**

#### řád *Taphrinales*

- parazité rostlin
- liší se od jiných tříd tvorbou dikaryotického parazitického mycelia



Obr. 40: Životní cyklus druhu *Taphrina deformans* (Taphrinales).

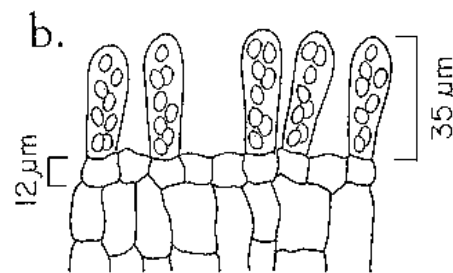
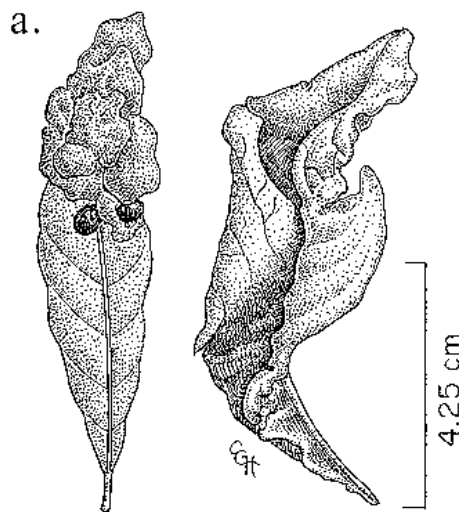
- 1 – pučící askospora,
- 2 – tvorba blásky spor,
- 3 – plazmogamie a vznik dikaryotického mycelia,
- 4 – chlamydospory na pletivu hostitele,
- 5 – karyogamie,
- 6 – mitotické dělení buňky,
- 7 – bazální buňka a základ vrůstky,
- 8 – vrůstka po meiozi,
- 9 – vrůstka po následující mitóze,
- 10 – zralá vrůstka se sporami v pletivu hostitele (podle URBANA a KALINY).

*Taphrina pruni*  
- bouchoře

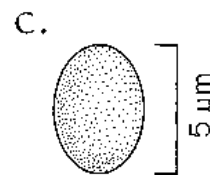
(nedozrávající  
a zpotvořené  
plody slivoní)

/foto uprostřed/

*Taphrina cerasi*,  
*Taphrina betulina*  
parazitují v pletivech  
pupenů,  
způsobují tvorbu  
čarověníků (zmnožení větví)  
/foto vlevo/



b. vřečka, c. spora



*T. deformans*  
způsobuje  
kadeřavost  
listů broskvoní  
/foto vpravo/

Vpravo: vřečka se sporami na povrchu listu

R. T. Hanlin: Illustrated Genera of Ascomycetes, vol. II, 1998.



<http://www.commanster.eu/commanster/Mushrooms/Asco/SpAsco/Taphrina.betulina.html>



<http://www.nature-diary.co.uk/2005-09-16c.htm>

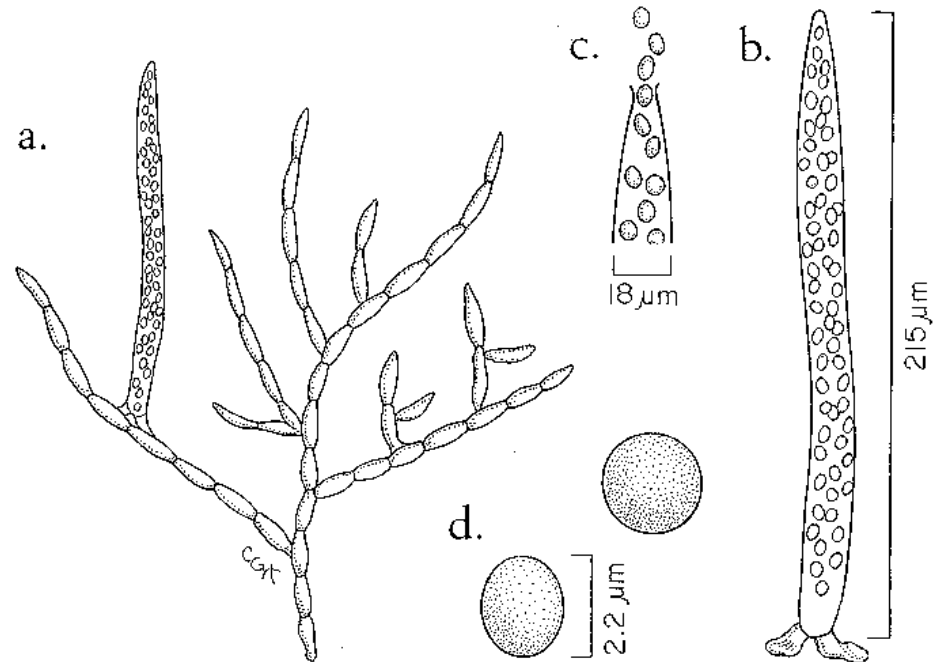
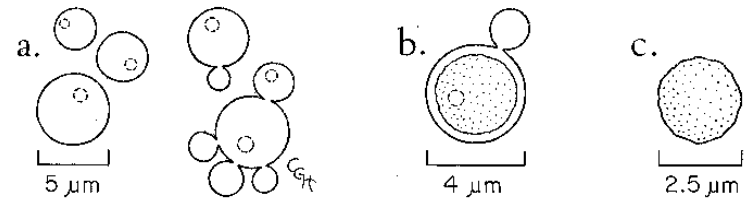


[http://ocvus.us.es/produccion-vegetal/sanidad-vegetal/Sanidad\\_vegetal/Tema%2021\\_HTML/page\\_09.htm](http://ocvus.us.es/produccion-vegetal/sanidad-vegetal/Sanidad_vegetal/Tema%2021_HTML/page_09.htm)

## Pododdělení: **SACCHAROMYCOTINA**

### Třída: **SACCHAROMYCETES - KVASINKY**

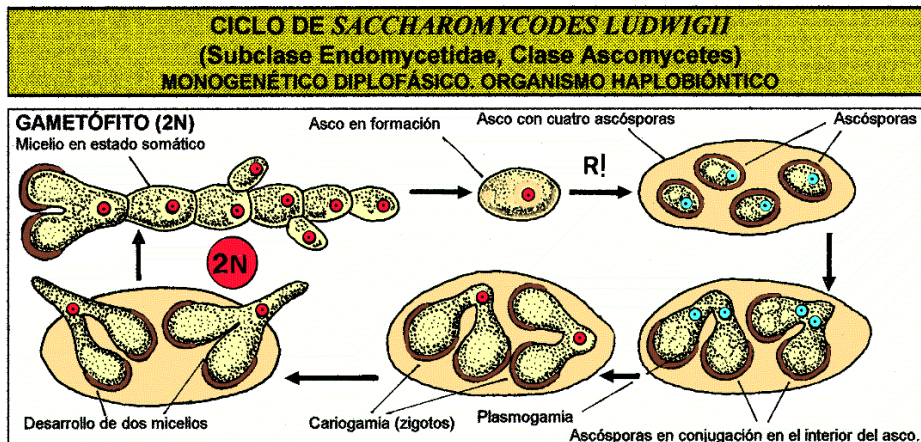
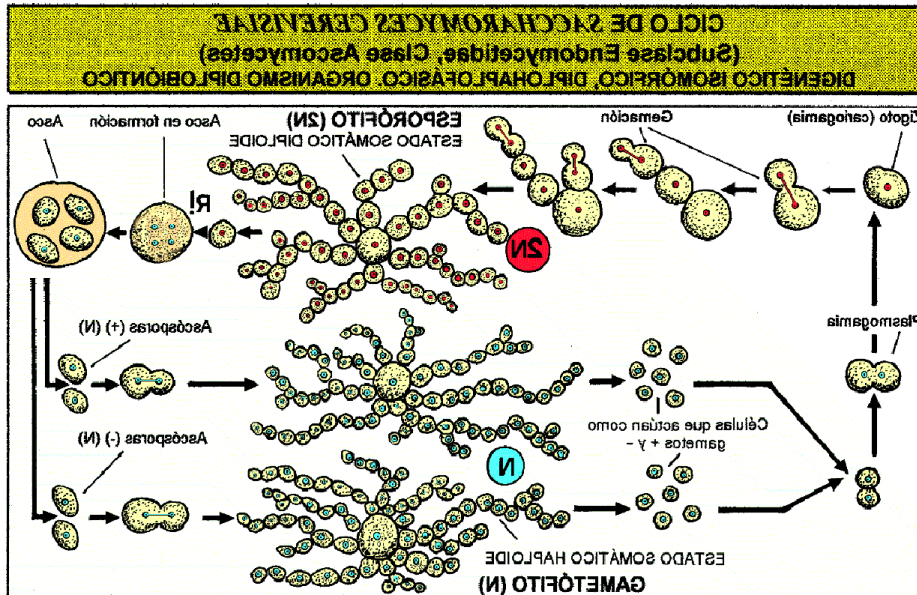
- samostatné buňky nebo pučivé pseudomycelium, převažuje nepohlavní rozmnožování (tvorba blastospor)
- převážně saprotrofové, jejich fermentace cukrů (rozklad na etanol a CO<sub>2</sub>) a syntéza různých organických látek jsou bohatě využívány v biotechnologiích



Obr. nahoře: *Debaryomyces hansenii*, a. veget. buňky, pučení, b. jednoduché vřecko, c. askospora;  
dole: *Dipodascus albidus*, a. mycelium, b. a c. vřecka, d. askospory. Hanlin: Illustrated Genera of Ascomycetes, vol. II, 1998.



- *Saccharomyces cerevisiae* (kvasinka pивní) – výroba piva, droždí
- haplo-diplobiotický cyklus, v kultuře pohromadě haploidní i diploidní buňky



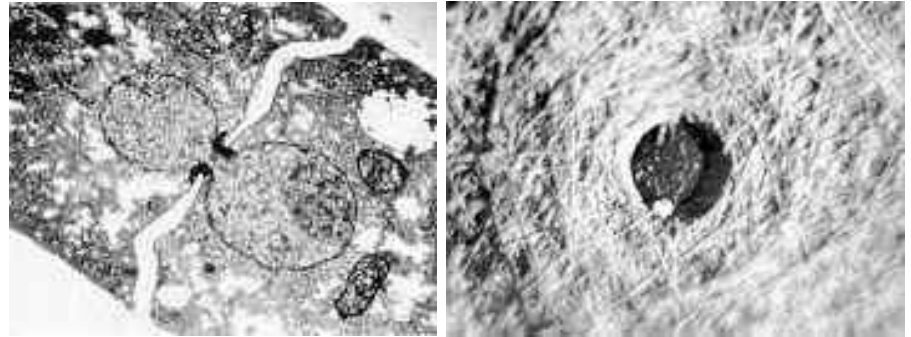
Zdroj: <http://www.uniovi.es/bos/Asignaturas/Botanica/9.htm>

- pohlavní rozmnožování somatogamické => v zygotě je pouze 1 jádro => věcka vznikají přímo ze zygoty (holozygotní) nebo jako výrůstek ze zygoty (exozygotní) nebo ze zygoty vyroste diploidní mycelium a na něm se vytvoří věcka => spory se uvolní rozpadem věcka nebo pórem na vrcholku

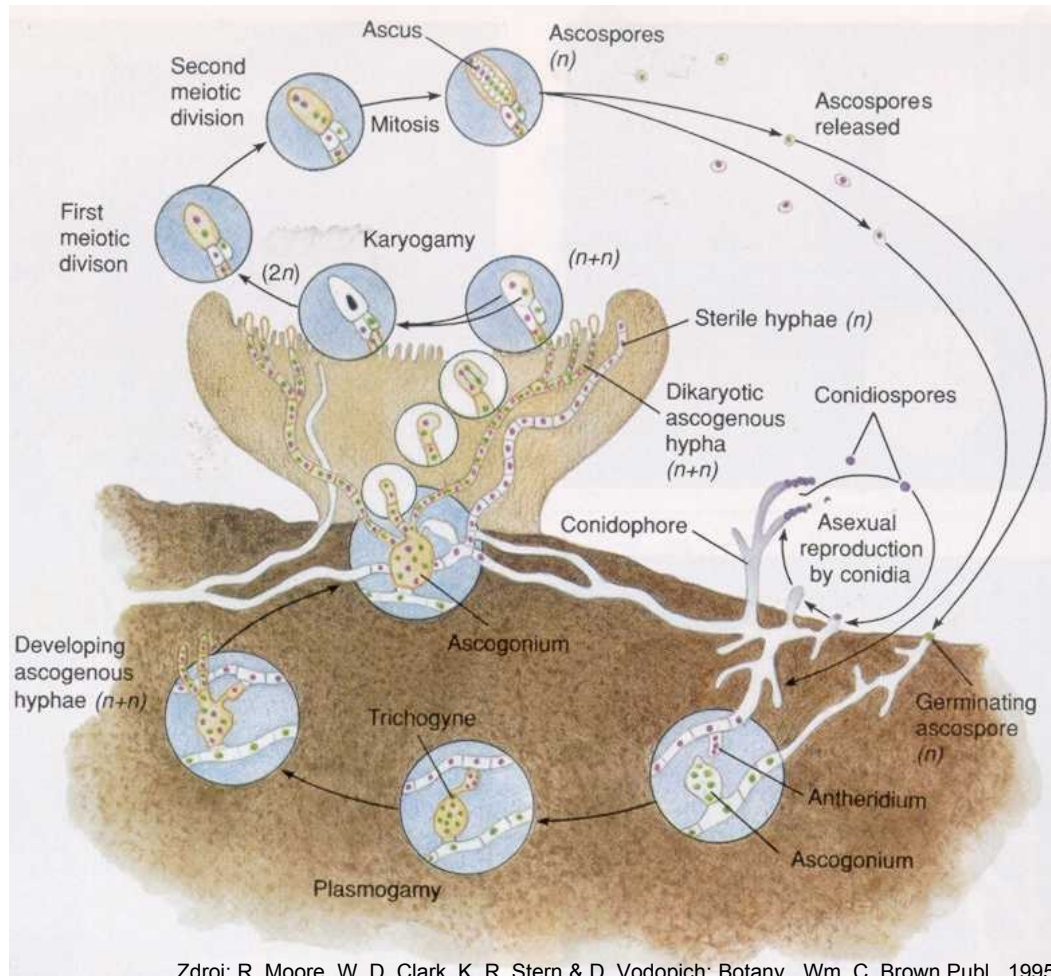
- životní cyklus u různých druhů haplobiotický, haplo-diplobiotický (převážně izomorfická rodozměna, viz *Saccharomyces*) nebo diplobiotický (*Saccharomycodes*)

## Pododdělení: **PEZIZOMYCOTINA**

- "**pravé**" **vřeckaté** houby, u kterých dochází k tvorbě **plodnic** (askokarpů nebo askomat /1. pád jedn. č. askoma/)
- přítomna pravá **dikaryotická fáze** - tu představují **askogenní hyfy**, na kterých se vytvářejí vřečka
- vegetativní stélku tvoří vláknité, větvené, přehrádkované **mycelium**; přehrádky vrůstají centripetálně, uprostřed zůstává jednoduchý pór (umožňuje přechod plazmy i jader) – póry uzavírají různá tělísky, jejichž vznik je spojen s Woroninovými tělísky (krystalické útvary v buňce poblíž pórů)  
/na obr. vlevo průchod jádra pórem; vpravo pór z pohledu z nitra buňky, při spodním okraji Woroninovo tělísko/
- buněčná stěna dvouvrstevná, základní složkou je chitin a  $\beta$ -1,3-polyglukan, příp. další látky
- nepohlavní **rozmnožování** dělením (vzácné), fragmentací stélky nebo **konidiemi** (to je zde naopak velmi běžné)
- pohlavní rozmnožování - základním typem je **gametangiogamie** (gametangia obvykle vícejaderná): samčí větev mycelia nese **anteridium**, samičí i několik obvykle kulovitých **askogonů**, z nichž vybíhají vláknité výrůstky – **trichogyny**



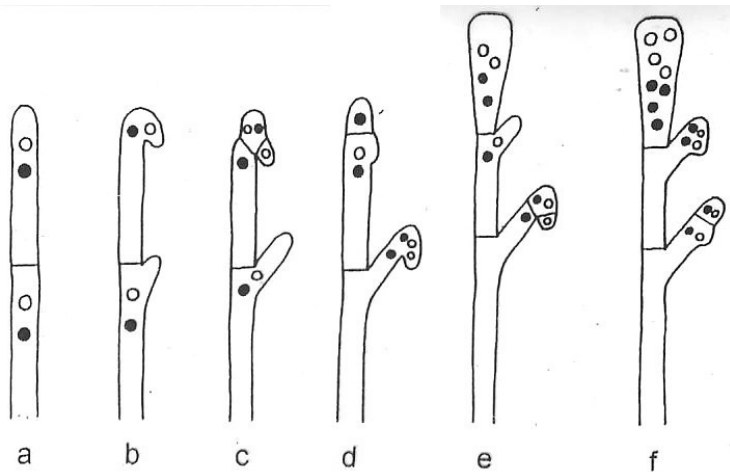
Zdroj: <http://www.mycolog.com/CHAP4a.htm>



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

- životní cyklus je haplo-dikaryotický s převažující haploidní fází
- modifikace pohlavního procesu – gameto-gametangiogamie (= spermatizace): namísto anteridií oplodňují askogon aplanogamety - spermacie, vznikající na spermacioforech nebo v ložiscích - spermogoniích (funkci spermacií mohou převzít i konidie, sloužící jinak k nepohlavnímu rozmnožování)



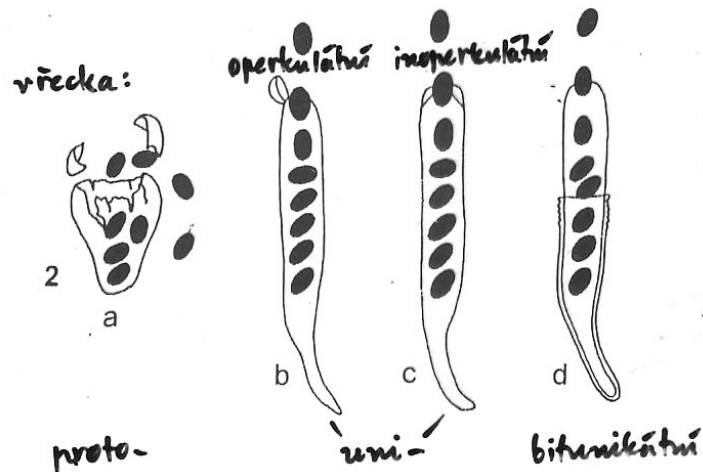


- **vřecko** je meiosporangium, v jeho vývoji jediná diploidní buňka v životním cyklu vřecko je obvykle protáhlé nebo elipsoidní až kulovité, je vždy jednobuněčné – při jeho tvorbě dochází na askogenních hyfách k tzv. **hákování** (obr. vlevo)

- důležitou charakteristikou je struktura stěn vřecka – dle ní rozlišujeme vřecka – **pro(to)tunikátní** s jednovrstevnou stěnou bez otevíracího aparátu, spory se pasivně uvolňují po rozpadu nebo zeslizovatění stěny vřecka

- **unitunikátní** s funkčně jednovrstevnou stěnou, otevírají se současně pórem či štěrbinou (vřecka **inoperkulátní**) nebo víčkem (**operkulátní**)

- **bitunikátní** se stěnou vícevrstevnou

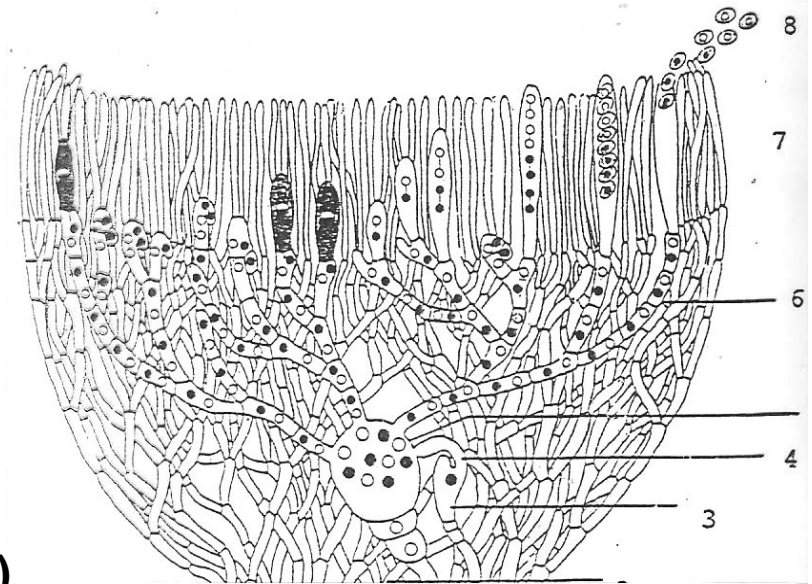


rozdělenou na dvě funkčně rozdílné vrstvy => zde exoascus praská, endoascus vyhřeze a prodlouží se a teprve ten se později otevírá (vždy inoperkulátní); z uni- a bitunikátních vřecek jsou spory vymršťovány turgorem buněk

- **spory** vznikají obvykle po 8 ve vřecku najednou (simultánní dělení), vzácněji postupně (sukcesivně)

- **plodnice (askokarpy, askomata)**

jsou tvořeny jednak pletivou z haploidních (monokaryotických) hyf, tvořícími sterilní část plodnice, a jednak hyfami dikaryotickými, vzniklými na základě pohl. procesu – stěna plodnice (**peridie**) obklopuje tzv. **centrum** (obojí tvořeno z haploidních hyf), kde dochází k vytváření vřecek (na dikaryotických askogenních hyfách) vřečka u odvozených typů plodnic vystylají výtrusorodou vrstvu - **thecium (hymenium)**, česky výtrusorodé rouško



- členění typů plodnic podle ontogenetického vývoje:

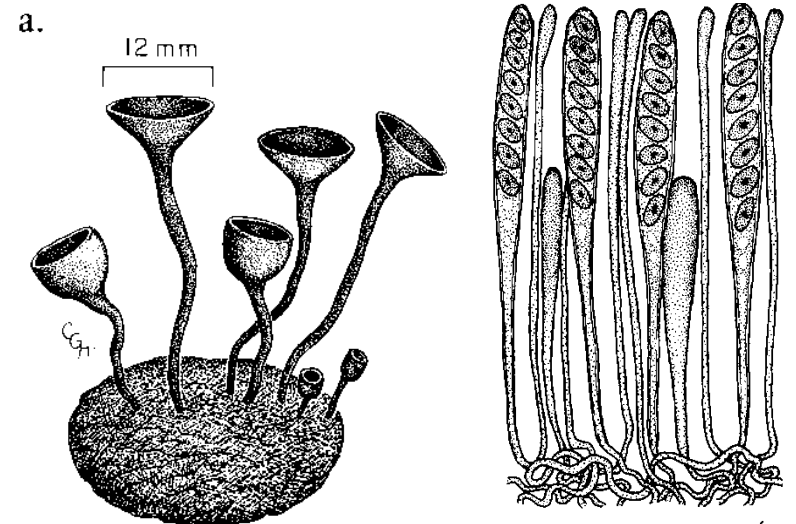
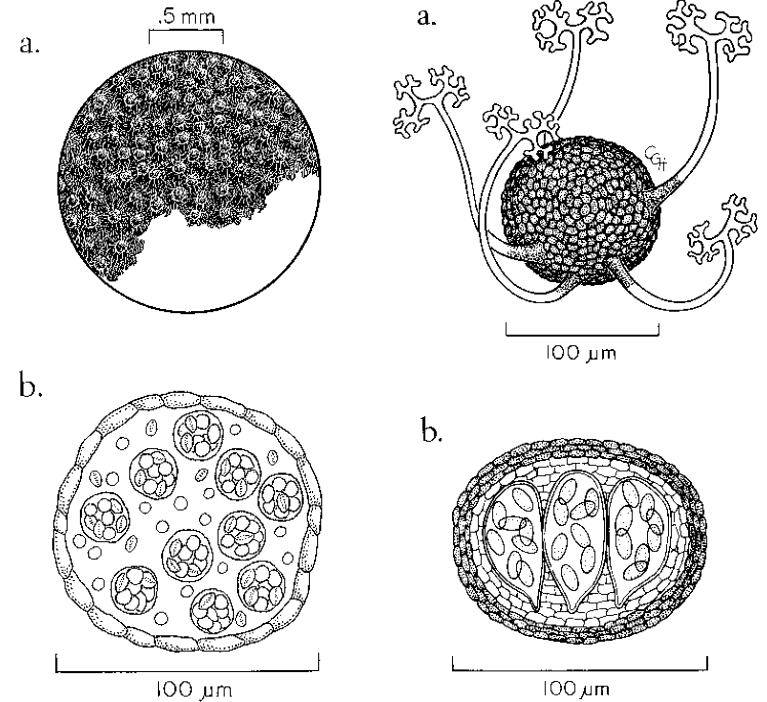
- typ **askohymeniální**: nejprve dojde k pohlavnímu procesu, poté se v tom místě vytváří plodnice souběžně s růstem askogenních hyf => vřečka (obvykle unitunikátní) se tvoří na povrchu plodnice nebo v primárních dutinách (vzniklých při vývoji plodnice)

- typ **askolokulární**: primárně se vytvoří pseudoparenchymatický útvar (askostroma - základ plodnice), ve kterém teprve dojde k vytvoření gametangií a k pohlavnímu procesu => následně teprve vznikají lyzigenně tzv. sekundární dutiny, do nichž prorůstají již vytvořeným pletivem askogenní hyfy a v nichž se tvoří vřečka (obvykle bitunikátní)

- členění plodnic podle morfologie (základní askohymeniální typy):
  - **kleistothecium** je uzavřená plodnice s vytvořenou stěnou, otvírá se rozpadem; vřecka nejsou nijak uspořádána
  - **apothecium** je primárně miskovitá plodnice (odvozeně pak různých tvarů); vřecka a parafýzy – konce haploidních hyf jsou uspořádány v theciu na povrchu; vřecka dozrávají současně, spory jsou vystřelovány (stimulem bývá vnější podnět, např. světlo)

Nahoře vlevo kleistothecia *Eurotium amstelodami*, vpravo plodnice padlí *Microsphaera penicillata* (označované různými autory jako chasmothecia, kleistothecia nebo erysifální perithecia); dole vlevo apothecia *Monilinia fructicola* (vyrůstající ze sklerocia), vpravo vřecka a parafýzy v theciu

Zdroj obrázků ozn. a nebo b: Hanlin, Illustrated Genera of Ascomycetes, vol. I a II., 1990 a 1998.  
 Obr. vpravo dole: kresba Rebecca Stritch,  
[http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/filedet.htm?File\\_name=Asco012b&File\\_type=gif](http://biodidac.bio.uottawa.ca/thumbnails/filedet.htm?File_name=Asco012b&File_type=gif)

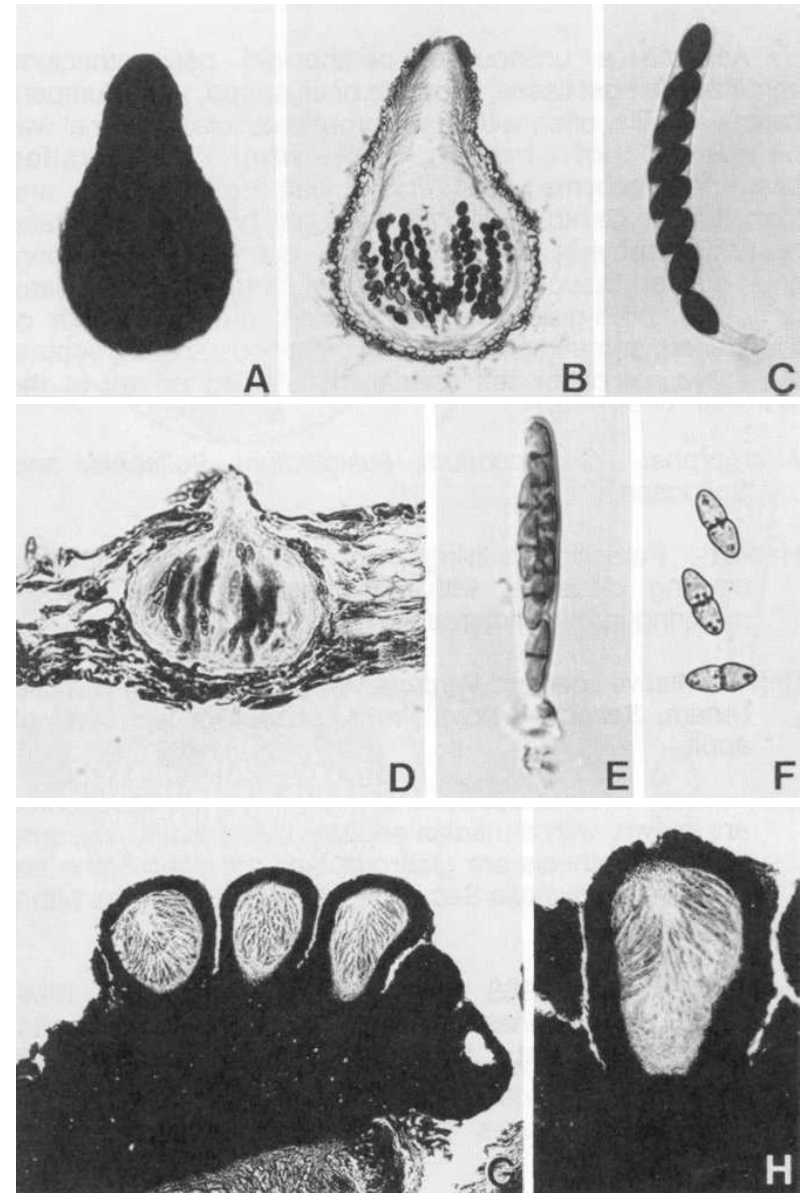


– **perithecium** je kulovitá nebo protáhlá plodnice (často bývají zanořeny ve sterilní hmotě stromatu);

vřecka jsou uspořádána uvnitř v theciu (dozrávají postupně), mezi nimi se tvoří sterilní hyfová zakončení - parafýzy; spory jsou vystřelovány z vřecek a vycházejí ven ústím (ostiolem) vystlaným perifýzami (parafýzy a perifýzy se tvoří z haploidních hyf)

– kromě těchto základních typů rozlišujeme protothecium (jen spleť hyf obklopujících vřecka), tuberothecium (jak je někdy odlišováno druhotně uzavřené apothecium)

• askolokulární houby mají pseudoapothecia, pseudoperithecia (morfologicky podobná, ale s askolokulárním vývojem)



ABC: volné perithecium *Sordaria fimicola*, DEF: pseudoperithecium *Venturia liriodendri*, GH: lokuli ve stromatu *Apiosporina morbosa*.



## **výskyt, ekologie:**

- saprotrofové, fakultativní i obligátní parazité rostlin i živočichů (patogenní druhy)
- symbiotické vztahy – lichenismus (mykobionti většiny lišejníků jsou právě *Pezizomycotina*), mykorhiza
- zastoupeny ve všech možných biotopech vodních i suchozemských
- využití některých druhů jako jedlé houby, ale zejména pak průmyslově v potravinářství a farmacii (především různé druhy rodu *Penicillium*)

## **system:**

větší množství tříd, odpovídajících fylogenetickým liniím

původní členění morfologické, podle typu plodnic, je dodnes používané v praxi pro souhrnné označení skupin se shodným typem plodnice):

- *Plectomycetes* (též česky plektomycety) - kleistotheciální typy
- *Pyrenomycetes* (česky tvrdohouby, pyrenomycety) - peritheciální typy (včetně příbuzných typů, i pseudoperithecia)
- *Discomycetes* (česky terčoplodé, diskomycety) - apotheciální typy (včetně příbuzných typů, i pseudoapothecia)

## Třída: ***EUROTIOMYCETES***

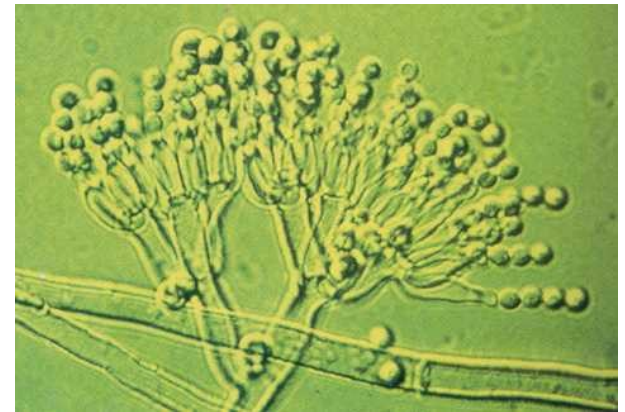
### podtřída ***Eurotiomycetidae***

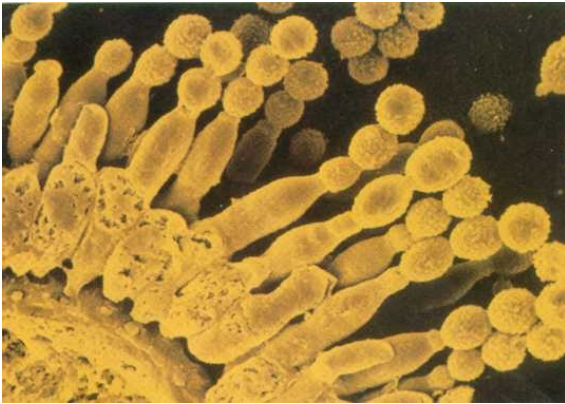
tvorí protothecia nebo primitivní kleistothecia s prototunikátními vřecy

**řád *Eurotiales*** (tzv. „nepravé plísně“) – bohatý řád mikroskopických hub, v jehož rámci převažuje zastoupení anamorf (u mnohých zástupců se v jejich životě ani teleomorfa nevyskytuje) => díky mohutné produkci konidií jsou rozšířeny prakticky všude

- vzácné pohlavní rozmnožování – červovitý askogon, kolem kterého se ovíjí anteridia => z buněk nesoucích askogon vyrůstají hyfy, které vytvoří stěnu kolem anteridií a dají základ plodnici typu protothecia nebo kleistothecia
- zástupci jsou saprotrofové, řídčeji parazité rostlin i živočichů, řada z nich produkuje mykotoxiny
- značný hospodářský význam zejména v potravinářském, farmaceutickém a chemickém průmyslu, ale i značné škody („plesnivění“)
- *Penicillium* (štětičkovec) – druhy vytvářející štětičkovité konidiofory; využívány k produkci antibiotik (*P. chrysogenum*, *P. griseofulvum*), zrání sýrů (*P. roqueforti*, *P. camemberti*), i druhy způsobující běžné plesnivění ovoce (*P. italicum*)

Zdroj:  
Moore  
et al.:  
Botany,  
1995.

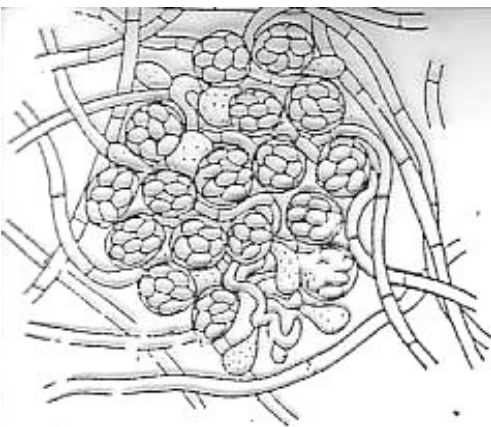




Zdroj: R. Moore, W. D. Clark, K. R. Stern & D. Vodopich: Botany. Wm. C. Brown Publ., 1995.

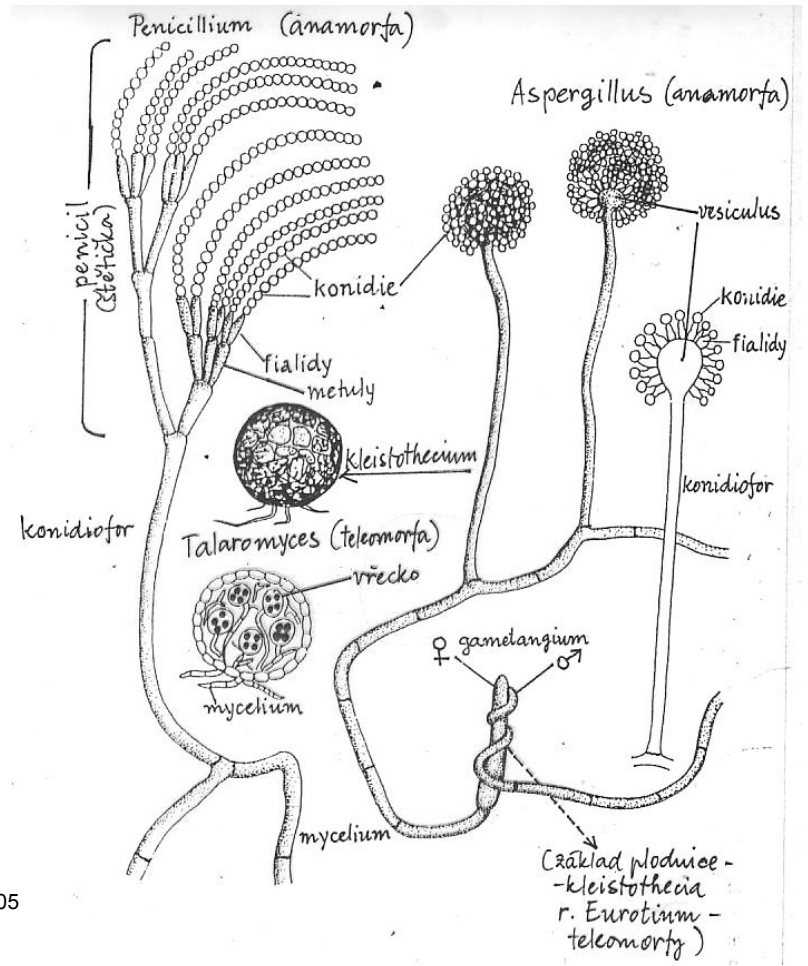
- *Aspergillus* (kropidlák) - druhy s konidiofory na konci měchýřkovitě rozšířenými; patogenní druhy (způsobující těžká onemocnění, např. *A. fumigatus*), produkce aflatoxinů (*A. flavus*), i druhy využívané k fermentaci nebo produkci organických kyselin (*A. niger*)

- v perfektním stadiu (teleomorfy) tvoří mikroskopická kleistothecia a uvnitř nich volně uložená prototunikátní vřecka
- jiné rody (*Byssochlamys*) tvoří jen plodnice typu protothecium - shluky hyf kolem vřecek



Vlevo: Protothecium *Byssochlamys nivea*

Zdroj: Kalina et Váňa: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii, Karolinum, Praha, 2005 (podle Müllera a Loefflera).



(Článek plodnice - kleistothecia r. Eurotium - teleomorfy)

## Třída: **PEZIZOMYCETES**

tzv. operkulární diskomycety – tvoří plodnice typu apothecií (příp. tuberothecií, viz níže) s unitunikátními operkulárními vřečky

- třída obsahuje jediný **řád *Pezizales*** tvořící často pestře zbarvená apothecia, jejichž vřečka se otvírají víčkem
- u většiny druhů známa pouze teleomorfa
- mycelium je podzemní, někdy se tvoří sklerocia (nikdy stromata)
- gameto-gametangiogamie (spermatizace) – askogon oplodněn spermacií, netvoří se anteridium
- spory aktivně vyvršťovány (až několik centimetrů)
- plodnice miskovité, kalichovité, přisedlé i stopkaté, u odvozených typů kuželovité nebo čepcovité se zprohýbaným povrchem a sterilním "třeněm"; od počátku otevřené nebo zpočátku uzavřené, posléze se otevírající
- saprotrofové na půdě nebo organických zbytcích, příp. spáleništích (*Pyronema* – ohnivka); červeně zbarvené miskovité plodnice mají *Sarcoscypha* (ohnivec), *Aleuria* (mísenka), *Scutellinia* (kosmatka), žluté protáhle stopkaté má *Otidea* (ouško)



Mísenka oranžová (*Aleuria aurantia*)



hnědé miskovité plodnice – *Peziza* (řasnatka),  
*Discina* (destice)

- ve stipitátních rodech (plodnice se "třeněm")  
najdeme dobré jedlé houby – *Morchella* (smrž),  
*Verpa* (kačenka), *Helvella* (chřapáč), i prudce  
jedovaté – *Gyromitra* (ucháč)

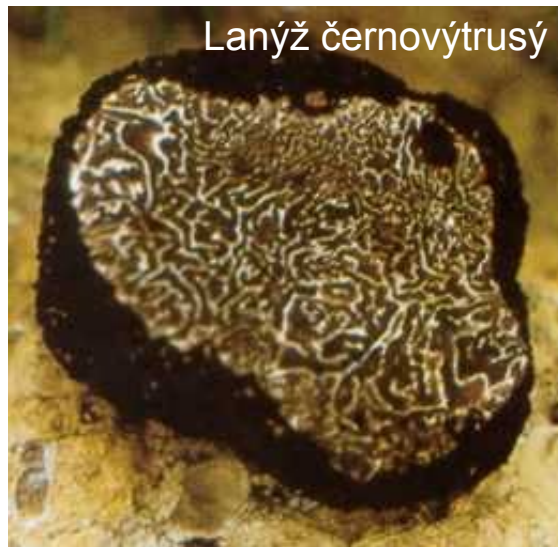
- **čeled' *Tuberaceae*** (lanýže) – mykorhizní, tvoří  
aromatické podzemní plodnice, vyhrabávané zvěří  
– druhotně uzavřená apothecia (tzv. tuberothecia),  
na povrchu krytá peridií, vnitřní část (nazývaná  
gleba) se zprohýbanými stěnami => systém  
komůrek s theciem na stěnách, kde se formují  
vřečka



Řasnatka  
olivově  
hnědá



Smrž jedlý



Lanýž černovýtrusý



Ucháč obecný



Kačenka  
česká

## Třída: *LEOTIOMYCETES*

Foto Jaroslav Rod, <http://botany.upol.cz/atlas/system/gallery.php?entry=Microsphaera%20alphitoides>

- v aktuálním pojetí jediná **podtřída *Leotiomycetidae*** zahrnuje houby rozdílného vzhledu i ekologie – saprotrofy i parazity rostlin, drobné i s makroskopickými apothecii
- několik řádů, sdružených na základě molekul. analýz
- tyto houby mají unitunikátní vřecka, plodnicemi jsou chasmothecia, apothecia nebo hysterothecia



### řád *Erysiphales* (padlí)

- obligátní parazité cévnatých rostlin, jejich porosty tvoří jakoby "pomoučení", vytvářejí na povrchu pletiv hostitele (extramatrikálně) přehrádkované mycelium, pronikající haustorii do buněk epidermis (mycelium některých druhů proniká i intramatrikálně)
- nepohlavní rozmnožování – tvorba oidíí (arthrokonidie, rozpadá se myceliální vlákno), anamorfy zvané *Oidium*
- pohlavní rozmnožování na povrchu hostitele, askogon (bez trichogynu) oplodněn anteridiem



Shora padlí dubové (*Microsphaera alphitoides*), askomata s vřečky *Erysiphe* sp. a oidie *Podosphaera xanthii*

Foto Michaela Sedlářová, <http://botany.upol.cz/atlas/system/gallery.php?entry=konidie>  
© M Sedlářová, 2004

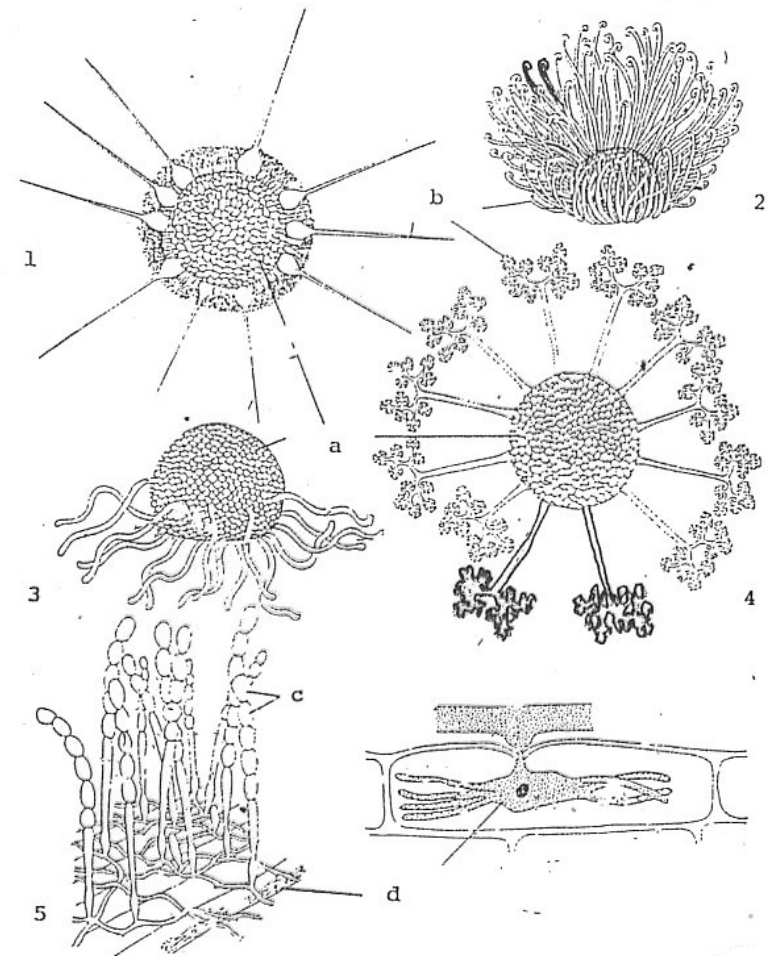


- askomata jsou drobná chasmothecia (některými autory považována za primitivní perithecia nebo kleistothecia) s větvenými přívěsky (rodově charakteristické); plodnice se otvírají štěrbinou pod tlakem zralých vřecek, i ta praskají štěrbinou na povrchu
- vřečka jsou unitunikátní, spory aktivně vymršťovány

*Uncinula necator*



Foto Michaela Sediářová, <http://botany.upol.cz/latasys/system/gallery.php?entry=Uncinula%20necator>



Obr. 53: Askomata a mycelium zástupců řádu Erysiphales.

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1 – Phyllactinia,            | a – askomata,  |
| 2 – Uncinula,                | b – přívěsky,  |
| 3 – Erysiphe,                | c – konidio,   |
| 4 – Microsporaera,           | d – zvětšené haustorium v buňce hostitele (podle KENDRICKA). |
| 5 – anamorf z rodu Didymium. |  |

- některé druhy významné jako fytopatogenní – *Sphaerotheca mors-uvae* (padlí angreštové), *Erysiphe graminis* (p. travní), *Uncinula necator* (p. révové) a další

## řád *Helotiales* – inoperkulární diskomycety

- časté nepohlavní rozmnožování, tvorba blastokonidií
  - askogony oplodňovány spermaciemi, anteridia se netvoří
  - apothecia přisedlá nebo stopkatá, velikosti několik milimetrů až centimetrů, vznikají někdy na sterilních útvarech – sklerociích nebo stromatech
  - vřecka unitunikátní, inoperkulární, otevírají se pórem, spory jsou jedno- nebo vícebuněčné
  - zástupci saprotrofní i parazitičtí
- *Mitrula* (čapulka) - žlutá kyjovitá apothecia na organických zbytcích ve vodě nebo vlhku, *Helotium* (voskovička) - drobné terčovitě plodnice na dřevě, *Chlorociboria* (zelenitka) způsobuje zelenání dřeva, *Lachnellula* (brvenka) - plodnice na nádorech modřínů

Další podobné druhy:

vlevo vodnička potoční (*Hymenoscyphus clavus*), vpravo patyčka rosolovitá (*Leotia lubrica*)

Zdroj: Hagara et al.: Houby, 1999.

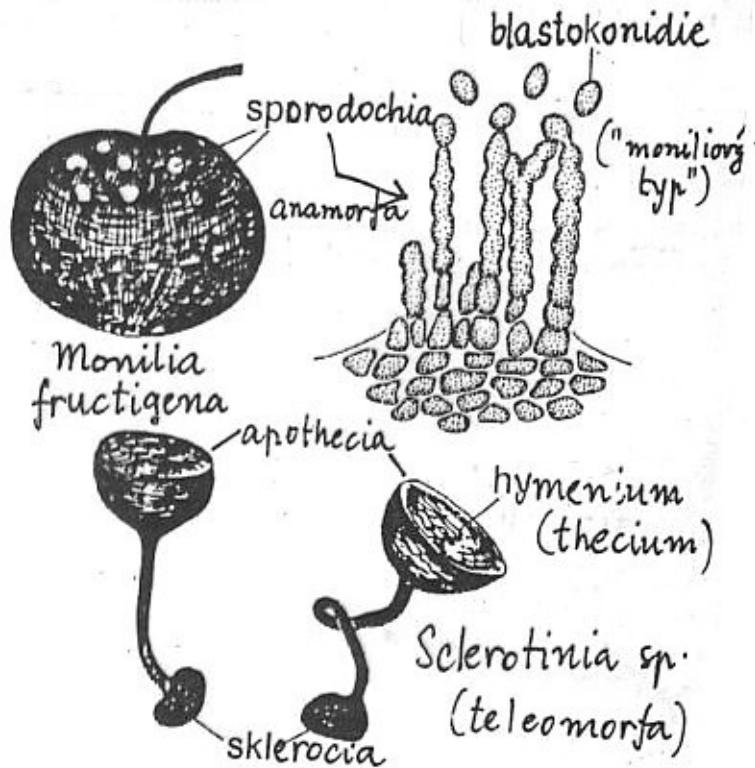




- do řádu *Helotiales* patří i řada hospodářsky významných parazitů - *Botryotinia* (anamorfa *Botrytis*) na plodech rostlin, *Drepanopeziza* na rybízu, *Pseudopeziza* na jeteli (tvorba stromat => usychání listů)
- *Sclerotinia* (hlízenka) tvoří sklerocia a stromata na podzemních orgánech bylin, *Monilinia* (anamorfa *Monilia*) napadá větve a plody => plod prorostlý myceliem se stává pseudosklerociem

Mumifikované jablko s ložisky (sporodochii)  
*Monilia fructigena*

<http://www.biology.ed.ac.uk/research/groups/ideacon/microbes/applerot.htm>



## Třída: **SORDARIOMYCETES**

obsahuje tvrdohouby (*Pyrenomycetes* v dřívějším pojetí, vytvářejí perithecia) s askohymeniálním vývojem a unitunikátními vřecky

### podtřída **Hypocreomycetidae**

**řád *Hypocreales*** – plodnicemi jsou perithecia,

u mnoha rodů zanořena do sterilní hmoty stromat

- u rodů, kde se stromata nevytvářejí, může perithecium obklopovat spleť hyf; kromě stromat též tvorba sklerocií (též sterilní útvary, které ovšem neobsahují perithecia; mohou být kromě houbových pletiv tvořeny i pletivy napadené rostliny)
- podstata vývoje plodnice je askohymeniální, vřeka unitunikátní, inoperkulátní, spory dvou- až vícebuněčné
- převažuje nepohl. rozmnožování, tvorba blastokonidií, často ve sporodochiích
- řád zahrnuje saprotrofy a fakultativní parazity na rostlinách, živočiších a houbách
  - *Nectria* (rážovka) - volná červená perithecia, ve shlucích na dřevě
  - *Hypomyces* (nedohub) - parazité na vřekatých a stopkovýtusných houbách
  - *Claviceps* (paličkovice) - parazité trav, z napadeného semeníku se vytváří sklerocium - přezimující útvar, ze kterého další sezónu vyrostou stromata s perithecií; *Claviceps purpurea* (p. nachová) obsahuje jedovaté alkaloidy, využívané i k výrobě léčiv



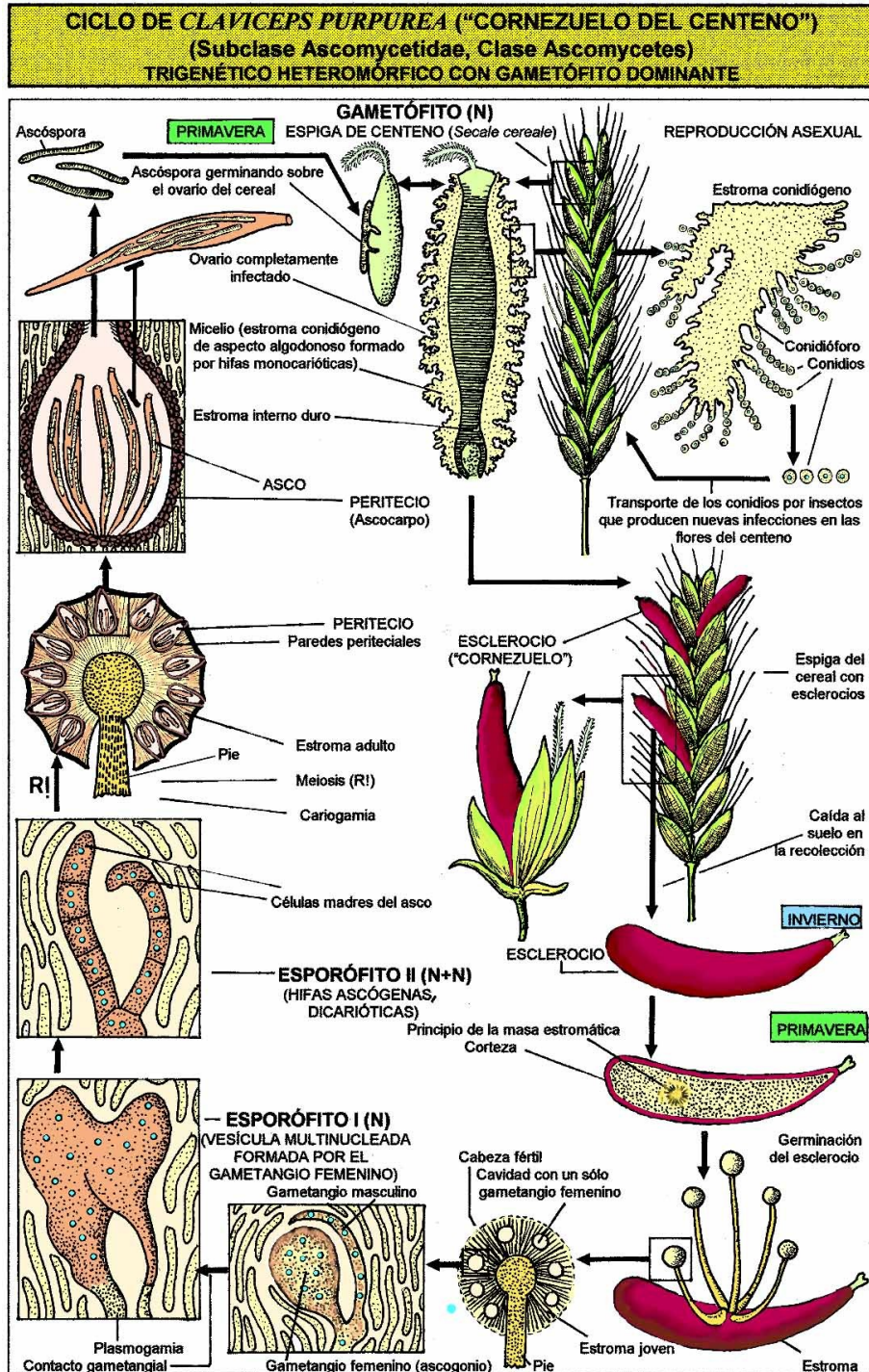


Nedohub zelený (*Hypomyces viridis*)  
na lupenech holubinky



Housenice červená (*Cordyceps militaris*)  
parazituje na larvách  
a kuklách hmyzu

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





## podtřída *Xylariomycetidae*

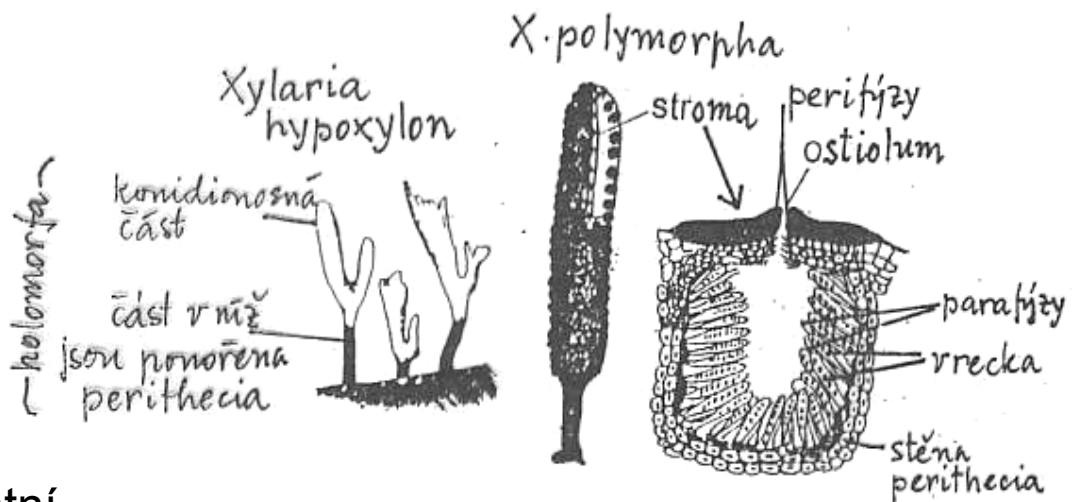
### řád *Xylariales*

- mycelium ve dřevě, na jeho povrchu se vytváří makroskopická stromata, v nichž jsou zanořena černá perithecia
- vývoj pl. askohymeniální, vrůstka unitunikátní nebo pseudounitunikátní, inoperkulátní
- převážně endofytické houby a saprotrofové na mrtvém dřevě (*Xylaria* - dřevnatka, *Hypoxylon* - dřevomor), vzácněji parazité dřevin (spálenka - *Kretzschmaria*)

Dřevomor červený  
(*Hypoxylon fragiforme*)

Ladislav Hoskovec,

<http://botany.cz/cs/hypoxylon-fragiforme/>



Dřevnatka parohatá (*Xylaria hypoxylon*)

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



## **Třída: *DOTHIDEOMYCETES***

- samičí pohlavní orgány představují archikarpy tvořené 1 nebo více askogony a jedním trichogynem; k oplození dochází procesem gametangiogamie, spermatizace nebo somatogamie
- vývoj plodnice askolokulární, tvoří se askostroma, v něm se vytvoří dutiny a do nich vrůstají vřečka a pseudoparafýzy
- morfologicky jsou plodnice typu pseudoperithecia nebo odvozených typů
- vřečka bitunikátní, po prasknutí exoasku se endoaskus prodlouží asi třikrát, spory se přesunou do jeho vrcholové části a jsou aktivně uvolňovány
- řád zahrnuje ekologicky různé skupiny – saprotrofy a parazity rostlin, řas, živočichů i jiných hub

## podtřída *Pleosporomycetidae*

řád *Pleosporales* – početně velký řád zahrnující většinu askolokulárních hub  
– druhy rodu strupatka - *Venturia* (resp. *Fusicladium*) způsobují strupovitost na různých ovocných stromech

Tom Volk, [http://botit.botany.wisc.edu/toms\\_fungi/sep2002.html](http://botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/sep2002.html)

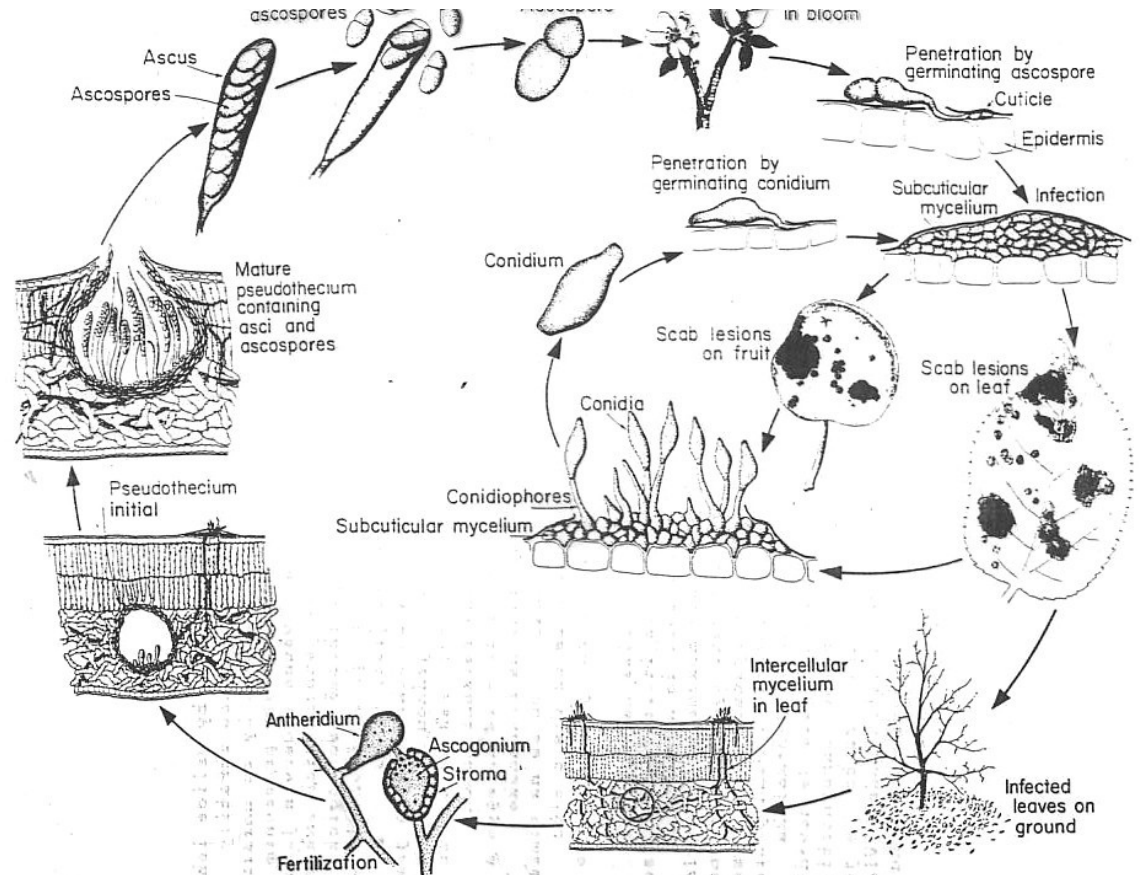
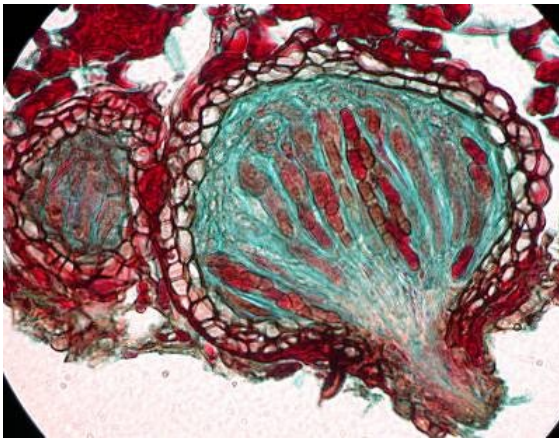


FIGURE 11-71 Disease cycle of apple scab caused by *Venturia inaequalis*.

Strupatka jabloňová (*Venturia inaequalis*) – vlevo pseudoperithecium, vpravo životní cyklus