



Ascomycota – houby vřeckovýtrusé



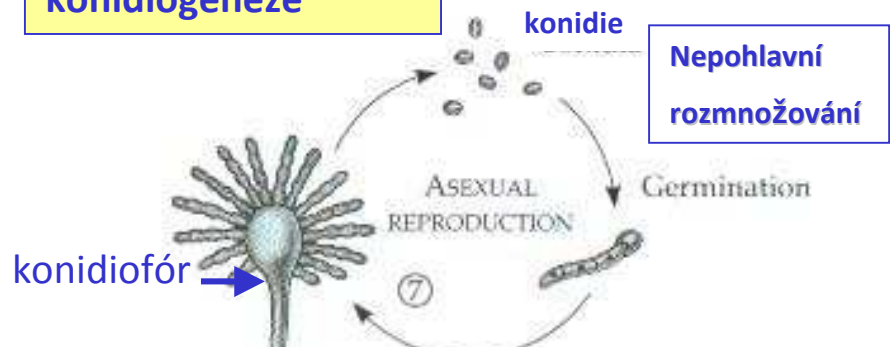
- Základní vegetativní strukturou je **septovaná hyfa s jednojadernými úseky**
- Septa jsou uzavíratelná Voroninovými tělísky
- **Dimorfismus** – jeden konkrétní druh se může chovat jako vláknitá houba nebo jako kvasinkovitá buňka (blastická buňka)
- **Pleomorfismus** – jeden druh houby v závislosti na podmínkách prostředí je schopný se rozmnožovat pohlavně a/i nepohlavně. Může mít i více forem nepohlavního rozmnožování.
- **Nepohlavní proces** – konidiogeneze – **konidie**
- **Pohlavní rozmnožování** – gametangiogamie – **askokarp** (plodnice) + **aska** (vřečka) + **askospóry**

anamorfa

holomorfa

teleomorfa

konidiogeneze



n

askogonium

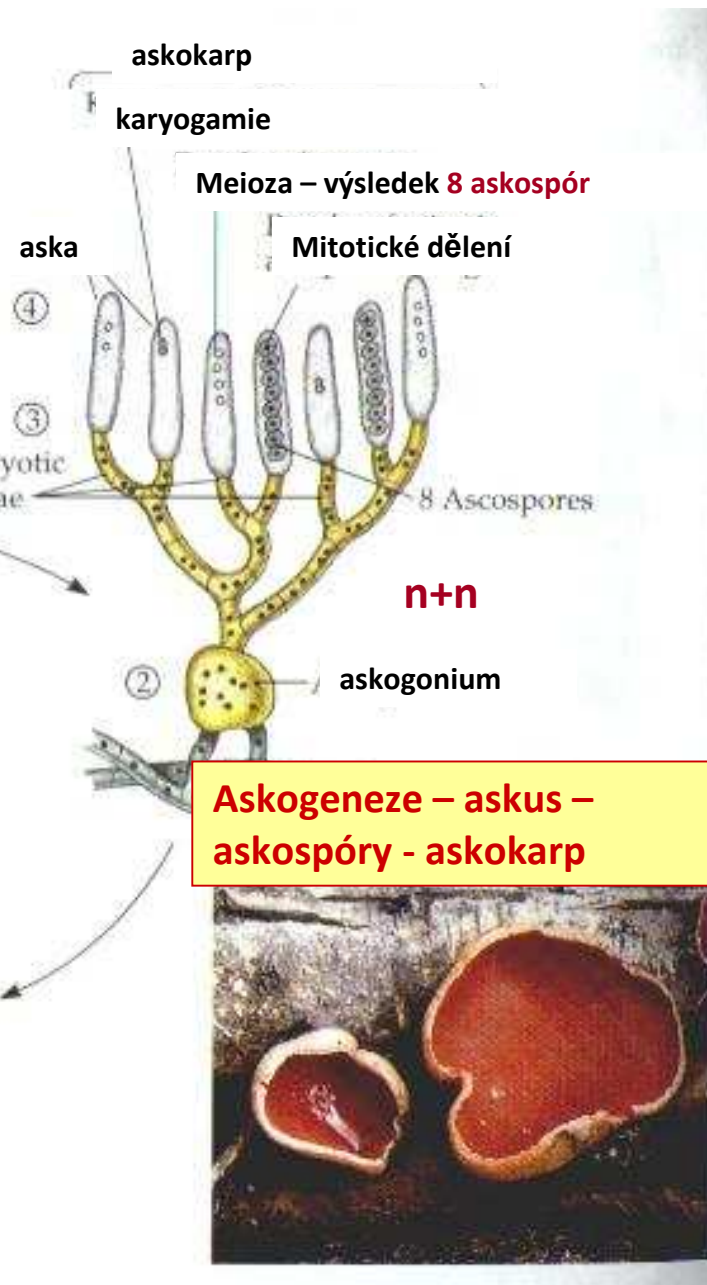
antheridium

plasmogamie

Pohlavní rozmnožování

Klíčení askospóry

- Haploid
- Diploid
- Dikaryotic



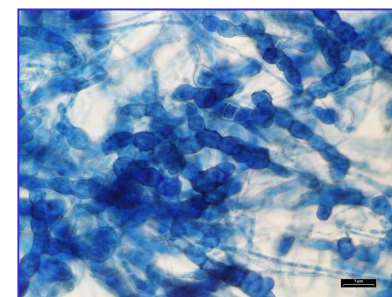
n+n

Nepohlavní rozmnožování: anamorfa: mitotická holomorfa

- Fúze
- Fragmentace mycelia
- Formace chlamydospor
- **Konidiogeneze – konidie** (konidiospory, fialospory)*

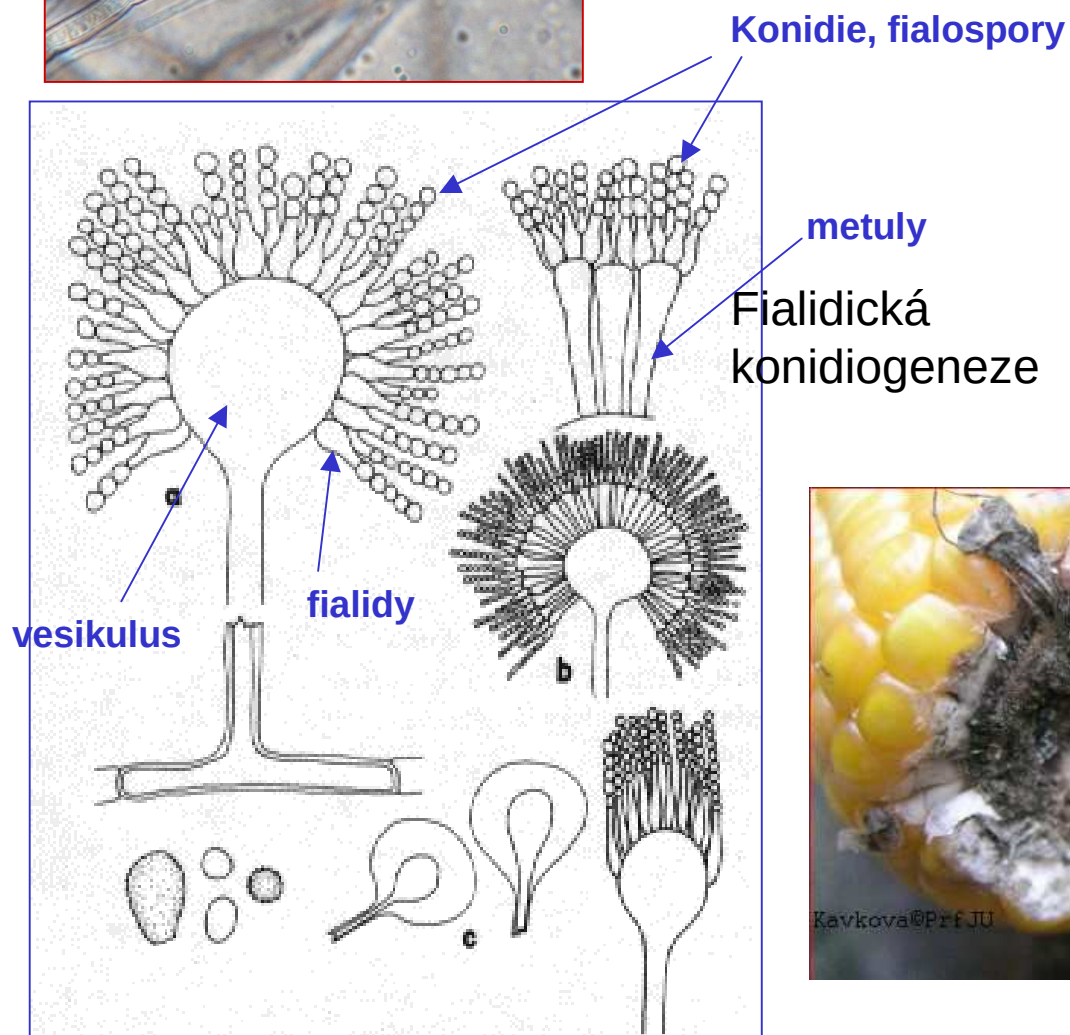
Konidie vznikají **a**-jednotlivě, **b**-v řetízkách, **c**- v shlucích na hyfální větvi – **konidiofór**, **d**-konidiofory mohou být součástí nepohlavních plodnic **-konidiomata**

- Konidie mohou být jedno nebo vícebuněčné – haploidní
- Jsou uzpůsobené k šíření – prašné nebo lepkavé
- Tvar – kulovitý, ovoidní, srpkovité, hvězdicovité etc.
- Jsou okamžitě klíčivé, bez dormance
- Mají krátkou životnost





Aspergillus sp.
(imperfektní stadium)



Aflatoxiny (aflatoxikóza)

- Sekundární metabolity
- Karcinogenní
- (1961) *Aspergillus flavus*
(*A. nomius*, *A. niger*)
- B1, B2 – modrá fluorescence pod UV
- G1, G2 – žlutozelená fluorescence pod UV
- Heterocyklické sloučeniny





***Penicillium* sp.**



- Penicilin – antibiotikum – *Penicillium chrysogenum* a *P. notatum* (Sir Alexander Flemming – 1929)
- *P. expansum* – patulin
- *P. roquefortii* a *P. camembertii*
- *Penicillium marneffeii* – patogenní pro imunodeficientní pacienty

Pohlavní rozmnožování: teleomorfa: meiotická holomorfa

- **Gametangiogamie** - askogonium (samičí (n)) a trichogyn (fertilizační trubice) + anteridium (samčí (n))
- **Askogonium + trichogyn** (jádro z antheridia do askogonia) ► plamogamie a **n+n** fáze tzv. **askogenní hyfy**
- Askogenní hyfa je základem pro **aska**

Výsledkem je diploidní zygóta ► meioza ► 4 haploidní jádra + mitóza

8 jader = 8 askospor



1.

trichogyn

Trichogyne

askogonium

antheridium

Trichogyne

Antheridium

Nuclear pair (?)

gametangia

plasmogamie

Párování jader

2.

Ascogenous hypha

Dikaryon

Konjugované mitózy

(mitosis)

hák

2n nucleus

Formování askogenních hyf vně askogonia dikaryon

Základ aska

zygóta

3.

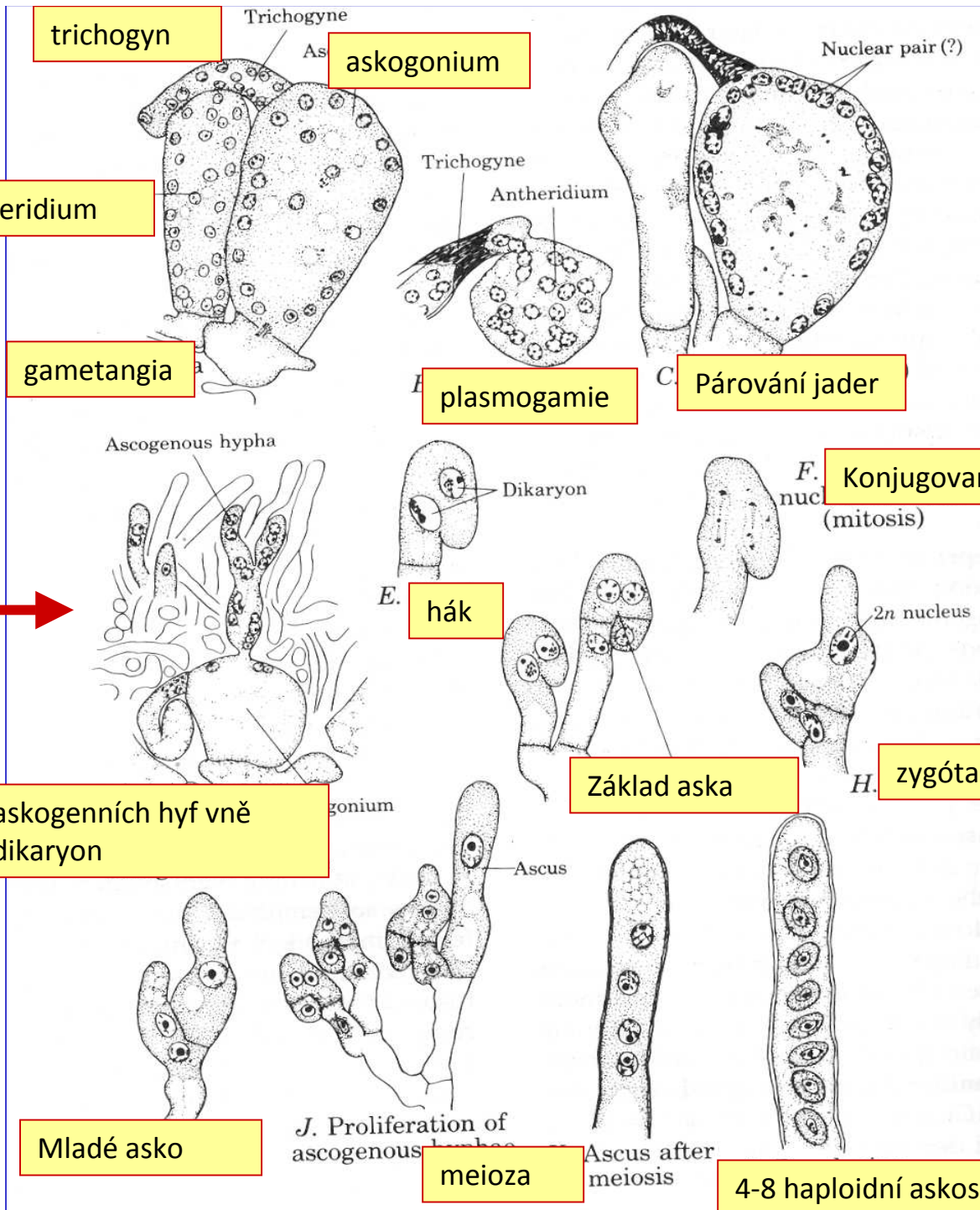
Mladé asko

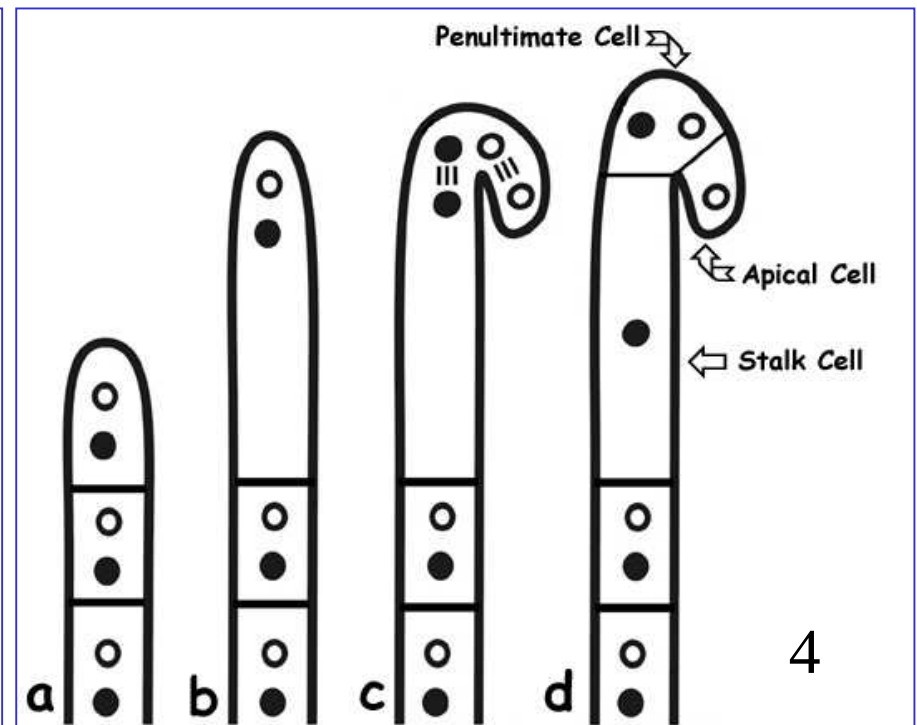
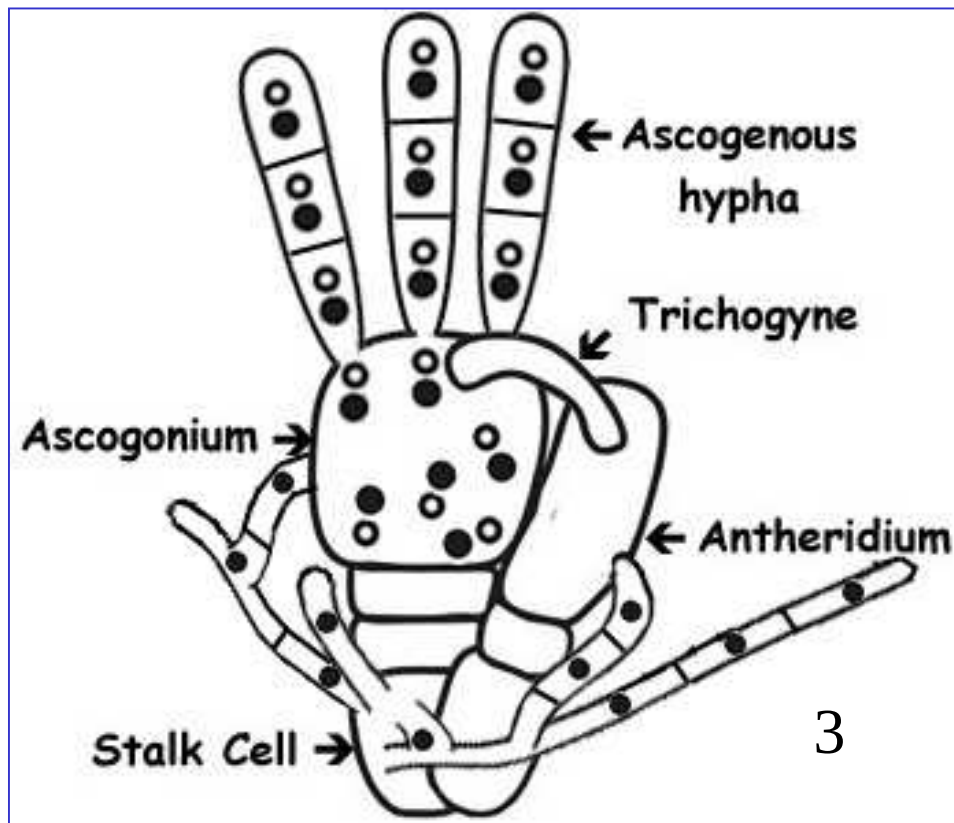
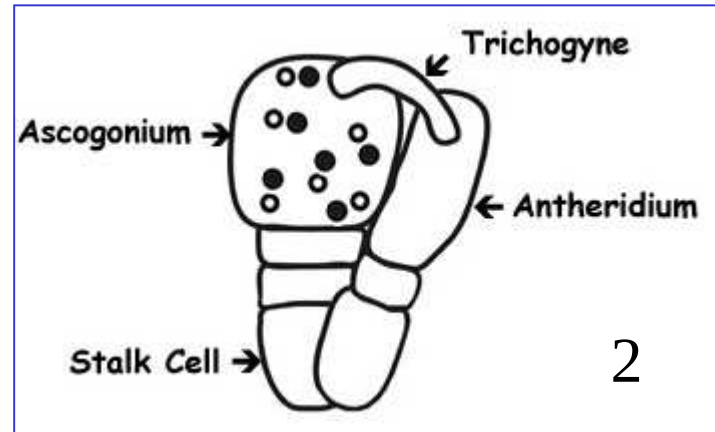
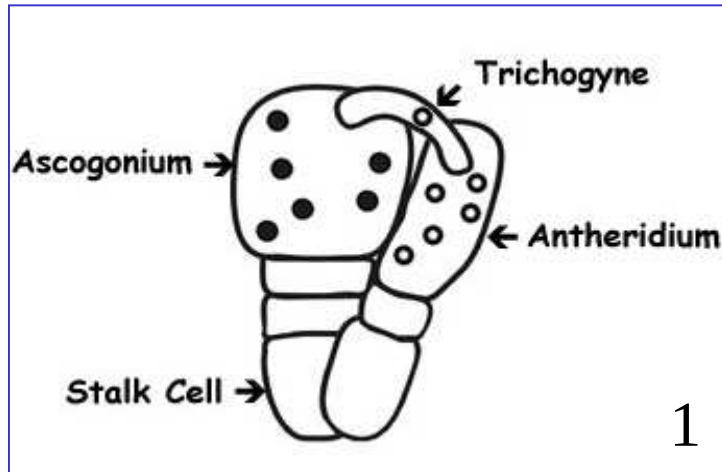
J. Proliferation of ascogenous hyphae

meioza

Ascus after meiosis

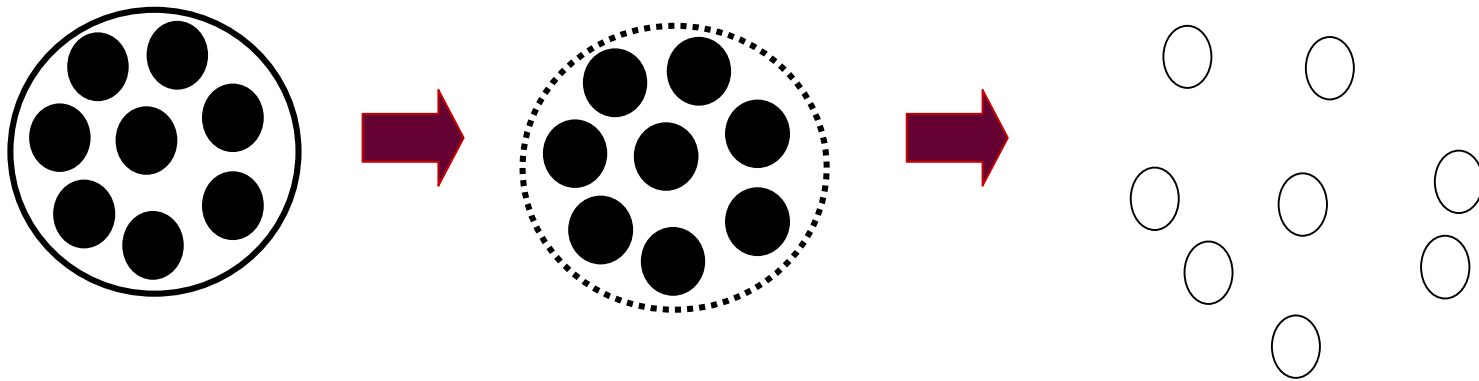
4-8 haploidní askospóry



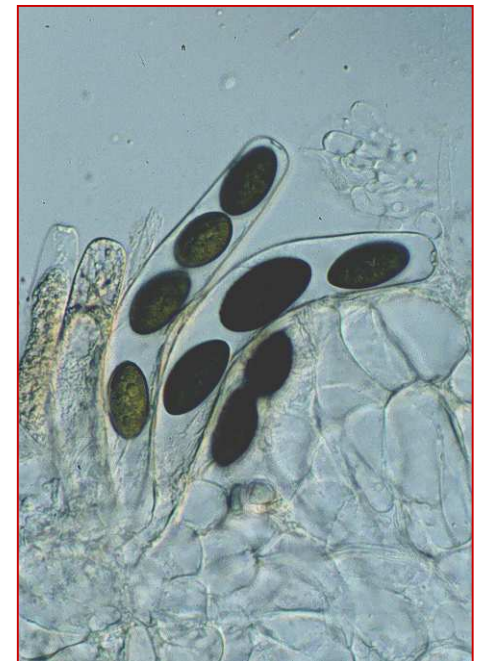
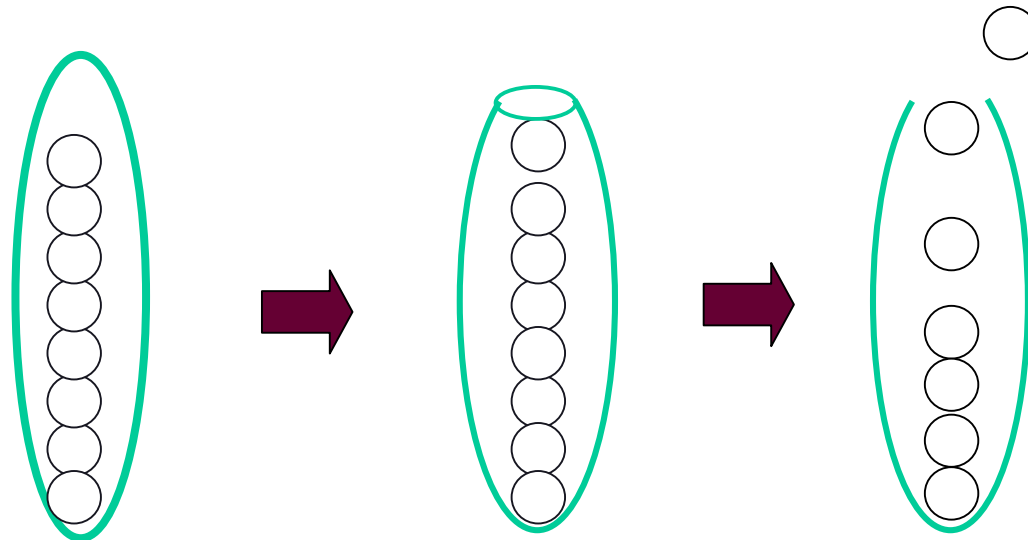


ASKO

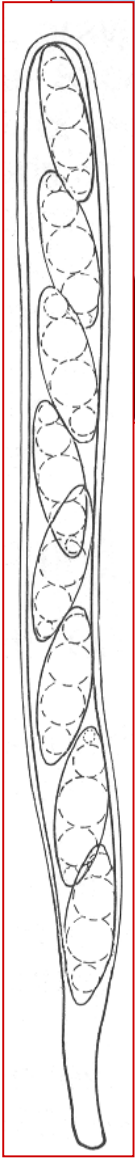
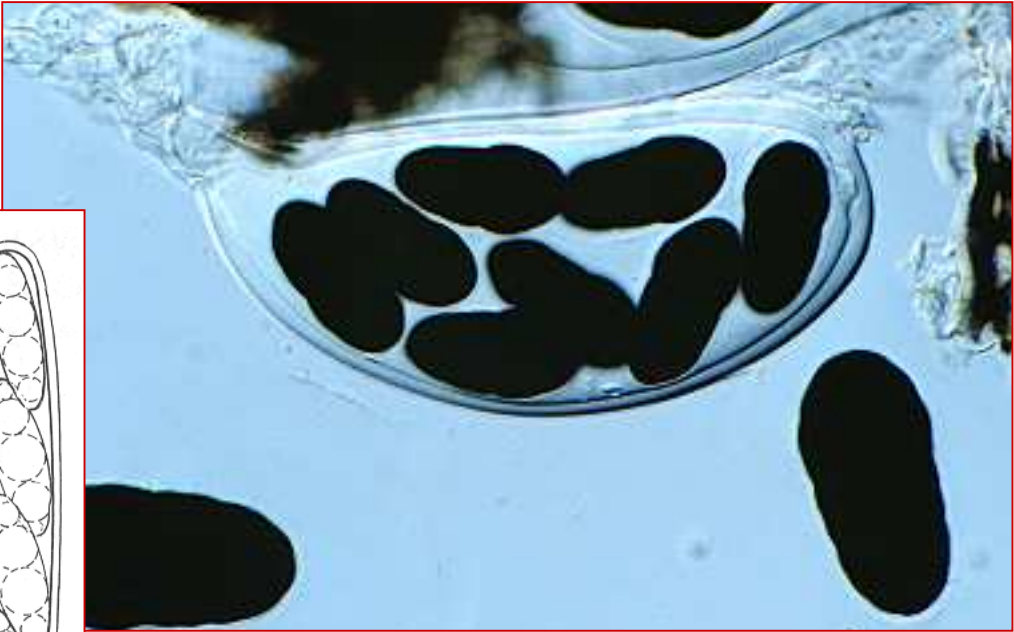
1. Prototunikátní asko



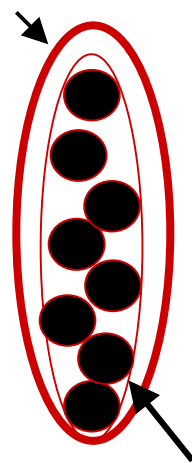
2. Unitunikátní asko



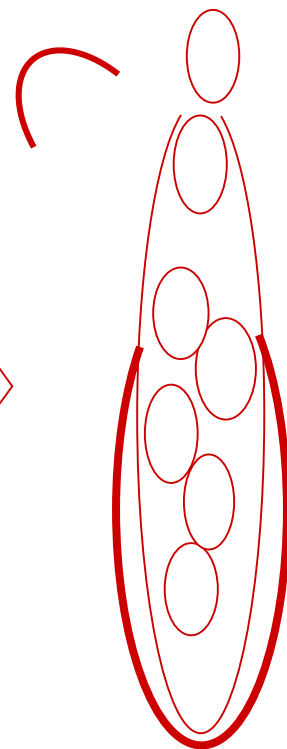
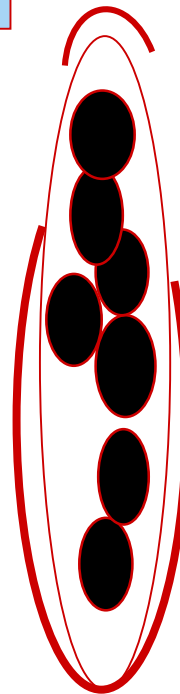
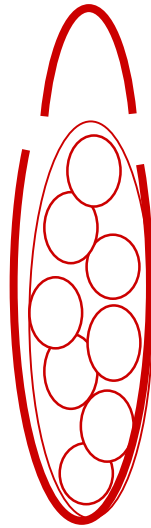
Vřecko bitunikátní



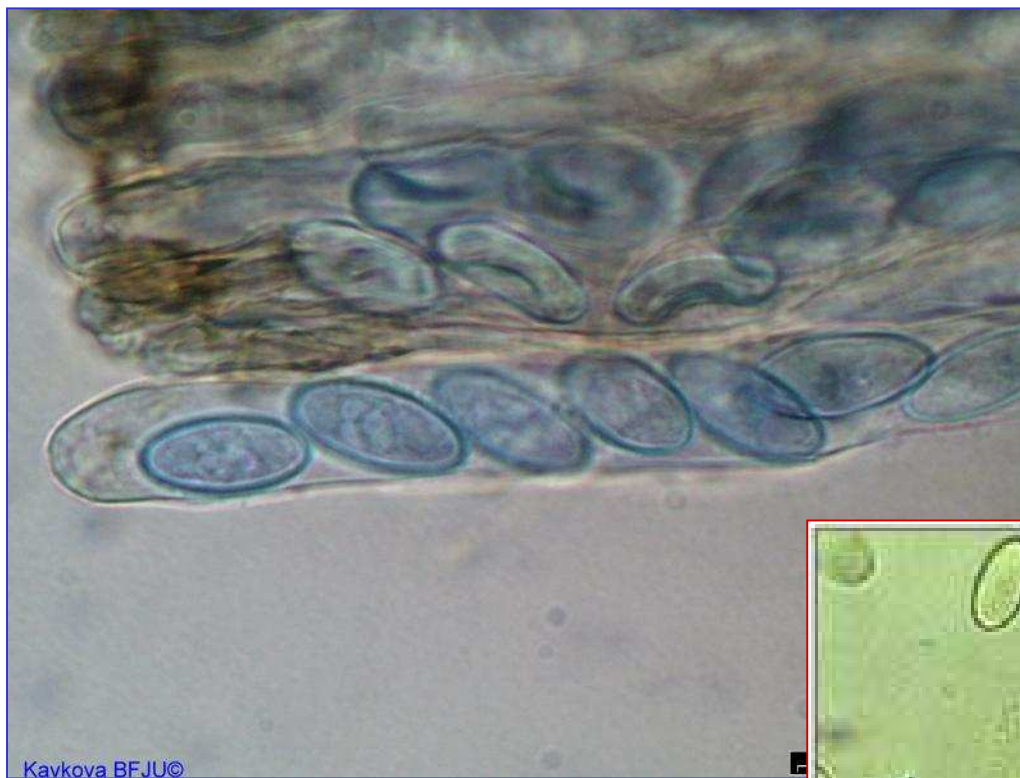
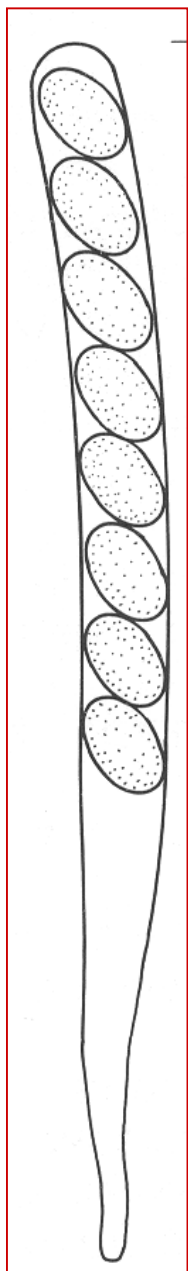
exotunika



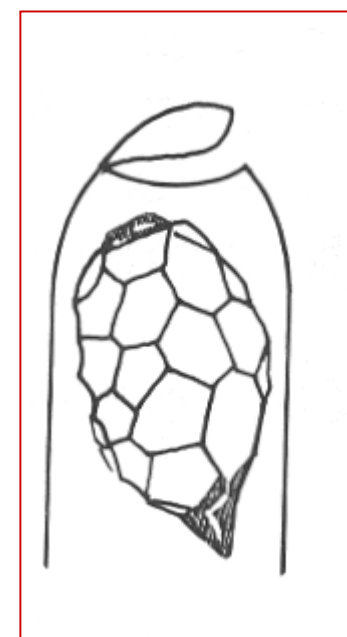
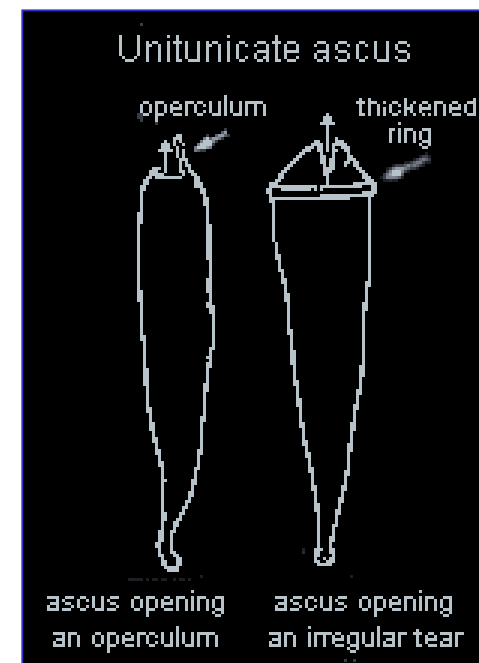
endotunika



Asko inoperkulární



Kavkova BFJU©



Operkulum –asko operkulární

Vrchol aska

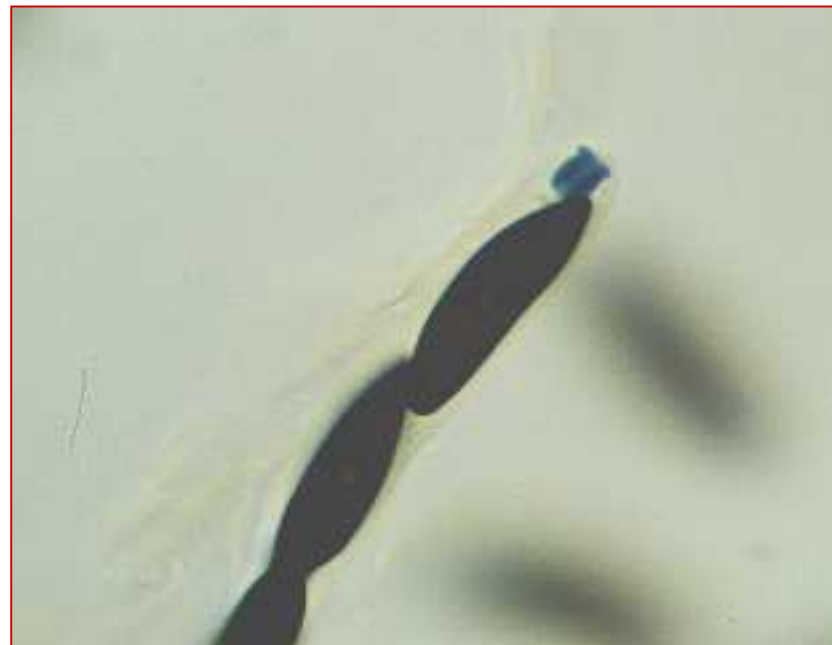


Refraktivní prstenec

Neurospora crassa

Amyloidní prstenec

Xylaria sp.



Typy askospor

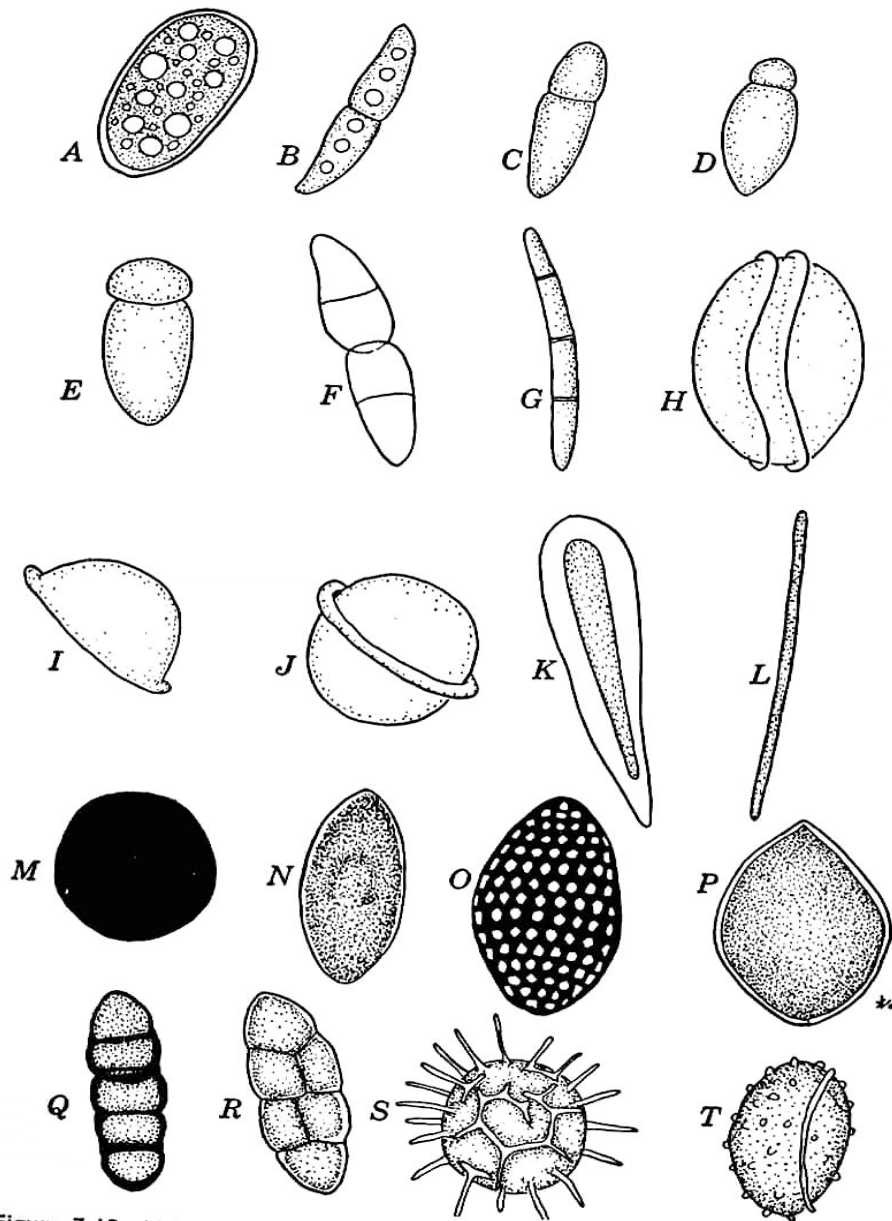
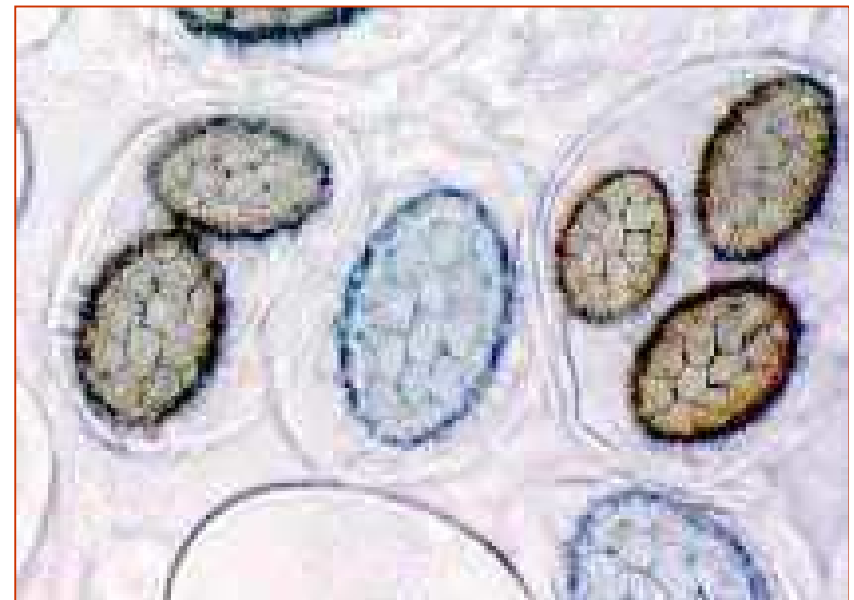


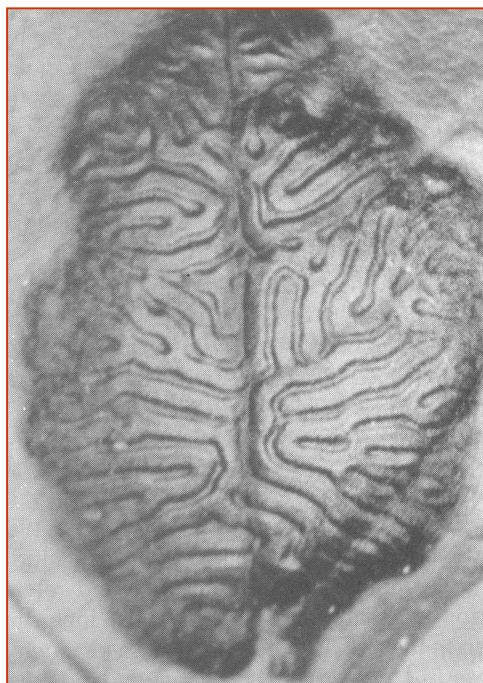
Figure 7-13 Various types of ascospores. [(H) From *A Manual of the Aspergilli*, by C. Thom and K. B. Raper (1945). By permission of Williams & Wilkins Company. (Q) Redrawn from F. L. Stevens (1916). *Ill. Biol. Monogr.*, Vol. II, No.4. (S, T) Redrawn from *The North American Cup Fungi (Operculates)*, by F. J. Seaver (1942). Published by the author.]



Plodnice - askokarp

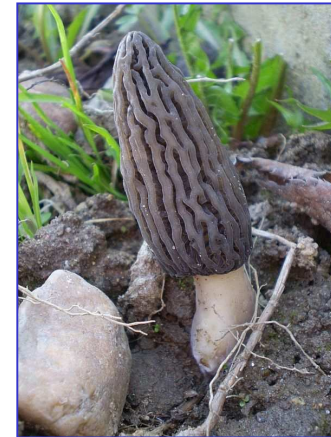
1. **Nahá aska** - netvoří askokarp (Archiascomycetes)
2. **Kleistothecium** – uzavřený askokarp
3. **Perithecium** – hruškovitý tvar a ostiolum **Askohymeniální vývoj**
4. **Apothecium** – otevřená miskovitá plodnice

Pseudothecium – v lokulárních štěrbinách askostromatu **Askolokulární vývoj**



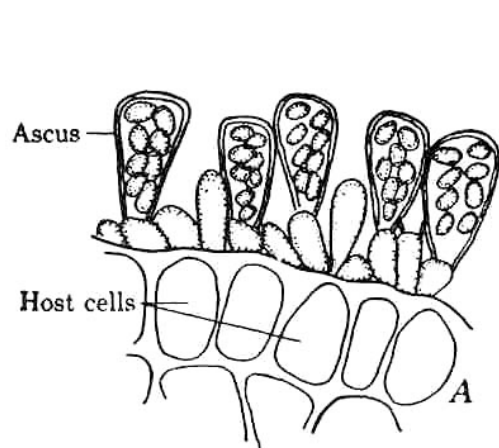
Askohymeniální vývoj plodnice

Místo, kde vzniká plodnice je zároveň místem kde došlo k oplození askogonu. Plodnice se formuje zároveň s růstem askogenních hyf a aska se vytvářejí v primárních dutinách (kleistothecium, perithecium) nebo přímo na povrchu (apothecium).

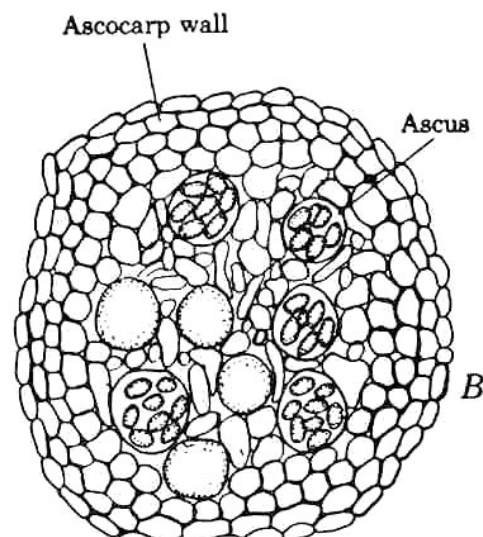


Askolokulární typ plodnice

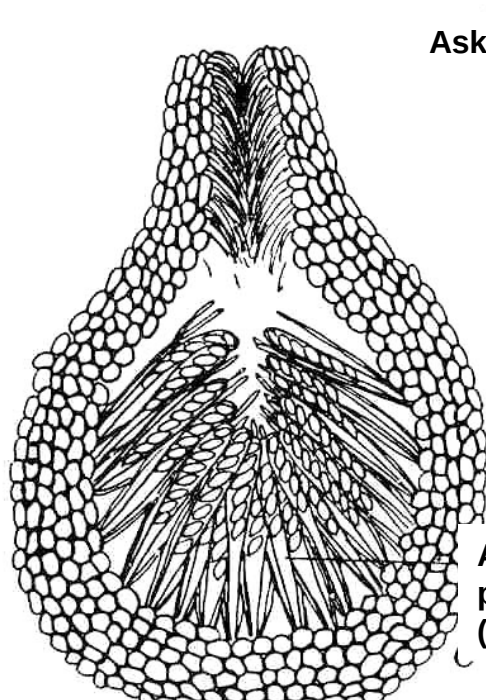
Základ plodnice tvoří sterilní mycelium např. ve formě askostromatu (pseudoparenchymatická pletiva). V askotromatu dochází ke vzniku gametangii, oplodnění a askogenní hyfy vrůstají mezi pseudoparenchymatické pletivo a vznikají tak sekundární lysigenní dutiny (lokuli).



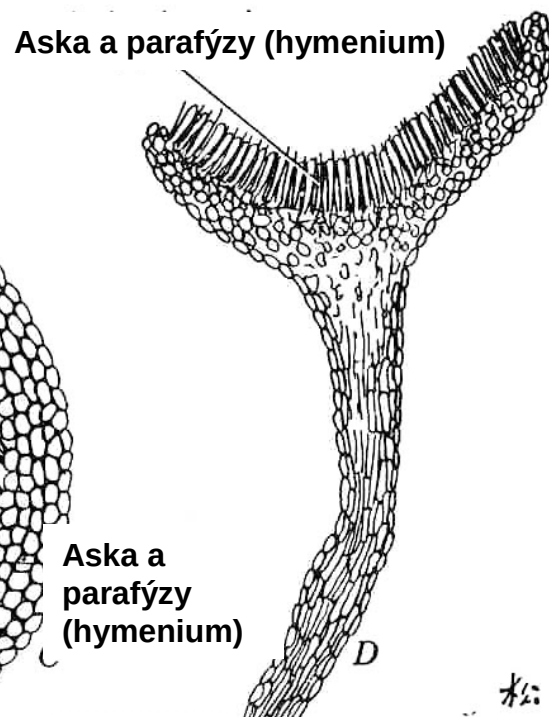
Nahá aska



kleistothecium



perithecium

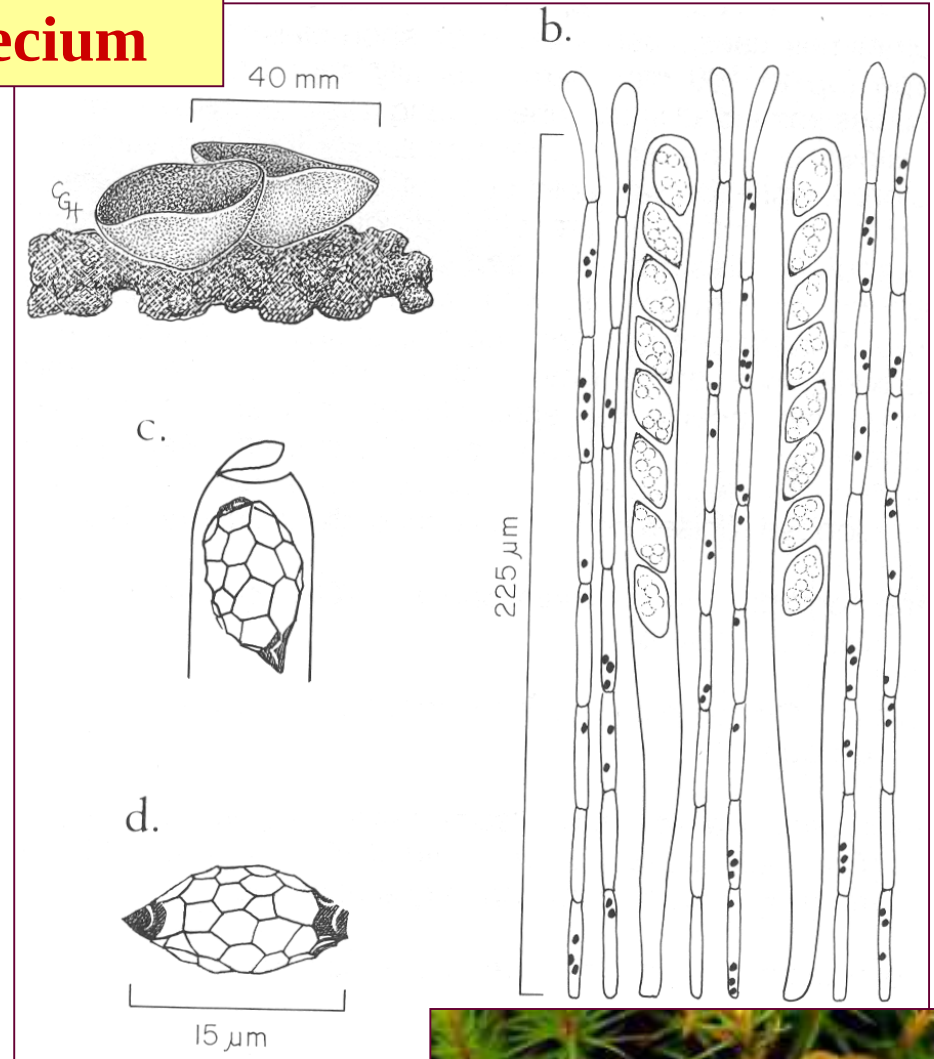


apothecium



Taphrina populi

apothecium



apothecium

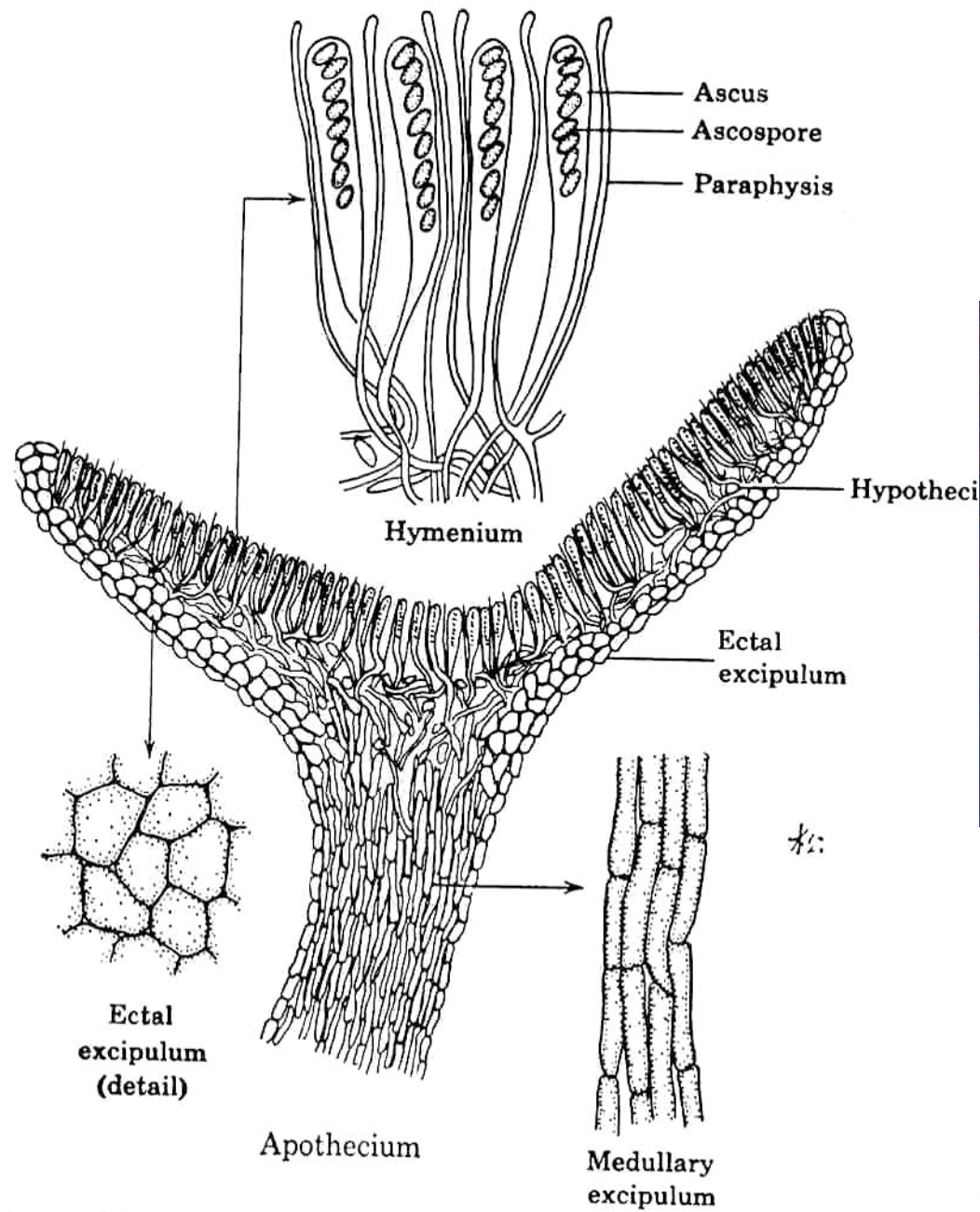
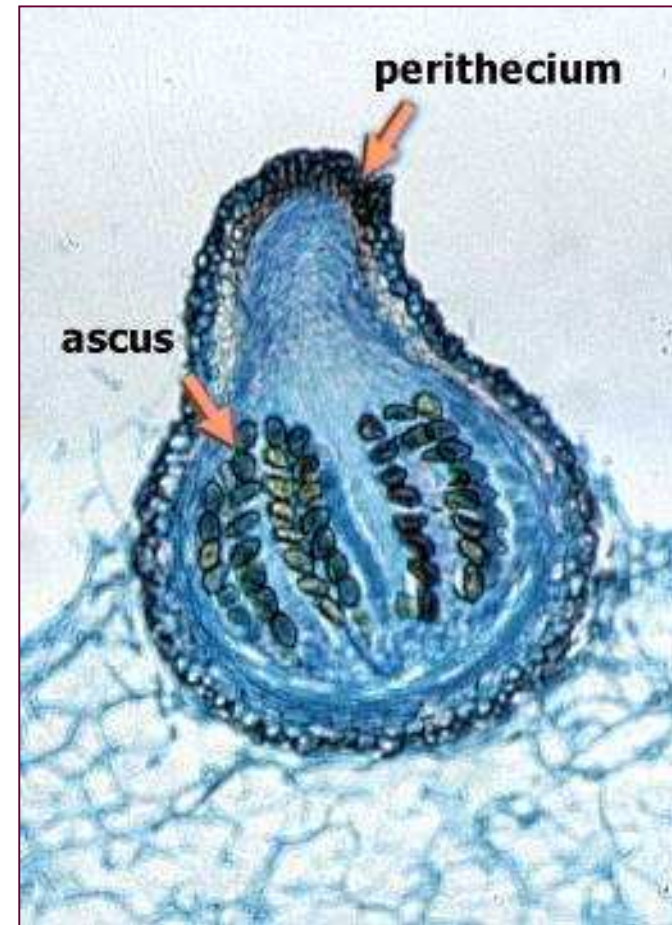


Figure 13-2 Diagram of section through an apothecium. Main body may consist of several types of tissue, as shown in Fig. 13-3, Not drawn to scale.

Perithecium



Cordyceps militaris

Kavkova BFJU 2004

Kleistothecium

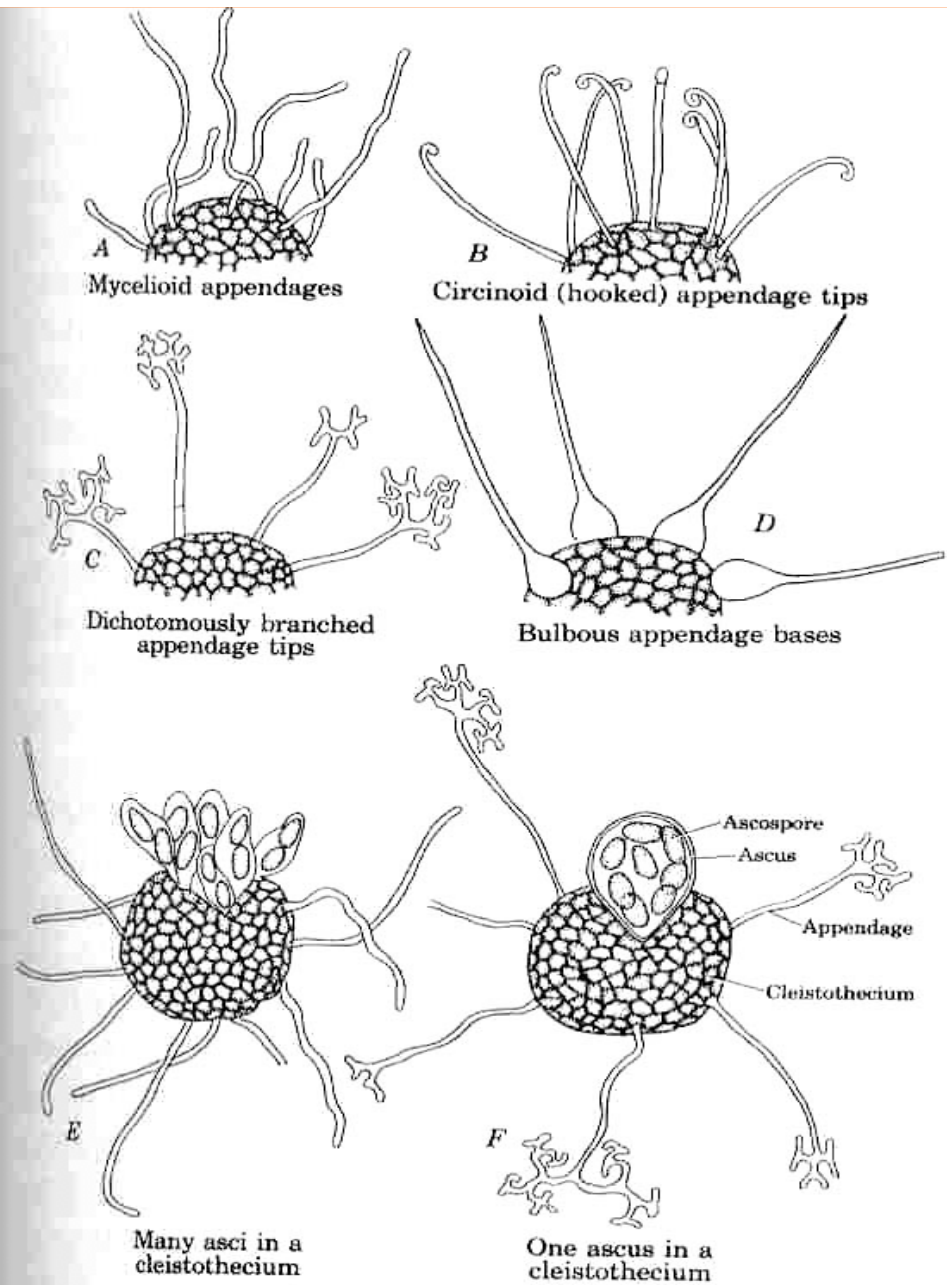


Figure 15-10 Taxonomic characters of *Erysiphales*. (A–D) Types of appendages on ascocarps. (E,F) Variation in number of asci within ascocarp.

Phylum: Ascomycota

- Subphylum: **Taphrinomycotina**
- Class: **Taphrinomycetes**
- Order: **Taphrinales**
- Class: Neoelectomycetes
- Order: Neoelectales
- Class: **Pneumocystidomycetes**
- Order: **Pneumocystidales**
- Class: **Schizosaccharomycetes**
- Order: **Schizosaccharomycetales**
- Subphylum: **Saccharomycotina**
- Class: **Saccharomycetes**
- Order: **Saccharomycetales**
- Subphylum: **Pezizomycotina**
- Class: Arthoniomycetes
- Order: Arthoniales
- Class: **Dothideomycetes**
- Subclass: **Dothideomycetidae**
- Order: Capnoidales
- **Dothideales**
Myriangiales



- Subclass: **Pleosporomycetidae**

- Order: **Pleosporales**

Botryosphaeriales

Hysteriales

Pattellariales

Jahnulales



- Class: **Eurotiomycetes**

- Subclass: **Chaetothyriomycetidae**

- Order: Chaetothyriales

Pyrenulales

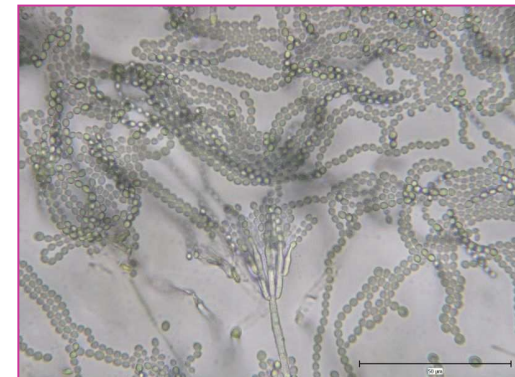
Verrucariales

- Subclass: **Eurotiomycetidae**

- Order: Coryneliales

Eurotiales

Onygenales



- **Subclass:** Mycocaliciomycetidae
- **Order:** Mycocaliciales
- **Class:** Laboulbeniomyces
- **Order:** Laboulbeniales
- Pyxidiophorales
- **Class:** **Lecanoromycetes**
- **Subclass:** Acarosporomycetidae
- **Order:** Acarosporales
- **Subclass:** **Lecanoromycetidae**
- **Order:** **Lecanorales**
- Peltigerales
- Teloschistales



- **Subclass:** **Ostropomycetidae**
- **Order:** **Agyriales**

Baeomycetales

Ostropales s.l.

Pertusariales

Candelariales

Umbilicariales



- **Class: Leotiomyces**

- **Order:** Cyttariales

Helotiales

Rhytismatales

Erysiphales

Thelebolales



- **Class:** Lichinomycetes

- **Order:** Lichinales

- **Class:** Orbiliomycetes

- **Order:** Orbiliales

- **Class: Pezizomycetes**

- **Order: Pezizales**

- **Class: Sordariomycetes**

- **Subclass: Hypocreomycetidae**

- **Order:** Coronophorales

Hypocreales

Melanosporales

Microascales



- **Subclass: Sordariomycetidae**

- **Order:** Boliniales

Chaetosphaeriales

Coniochaetales

Diaporthales

Ophiostomatales

Sordariales

- **Subclass: Xylariomycetidae**

- **Order: Xylariales**

Calosphaeriales

Meliolales

Phyllachorales

Trichosphaeriales

Lahmiales

Medeolariales

Tribidiales



Použité zdroje informací:

Moore D. et al., 21st Century Guidebook to Fungi with CD

<http://www.mycoweb.com><http://www.mycology.com>

<http://www.ucmp.berkeley.edu/fungi/fungisy.html>

<http://www.mycoweb.com/systematics.html>

<http://www.biolib.cz/>

<http://tolweb.org/Fungi>

<http://www.mycology.com>

<http://www.mycorrhizas.org/>

<http://www.ffp.csiro.au>

Alexopoulos C.J., Mims C.W., Blackwell (1996) Introductory
Mycology pp 868

Kendrick (1996) The fifth kingdom

Jennings & Lysek (2004) Fungal biology

Webster J. and Weber R.W.S (2005) Introduction to
mycology