

MASARYKOVA UNIVERZITA

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA

ÚSTAV EXPERIMENTÁLNÍ BIOLOGIE

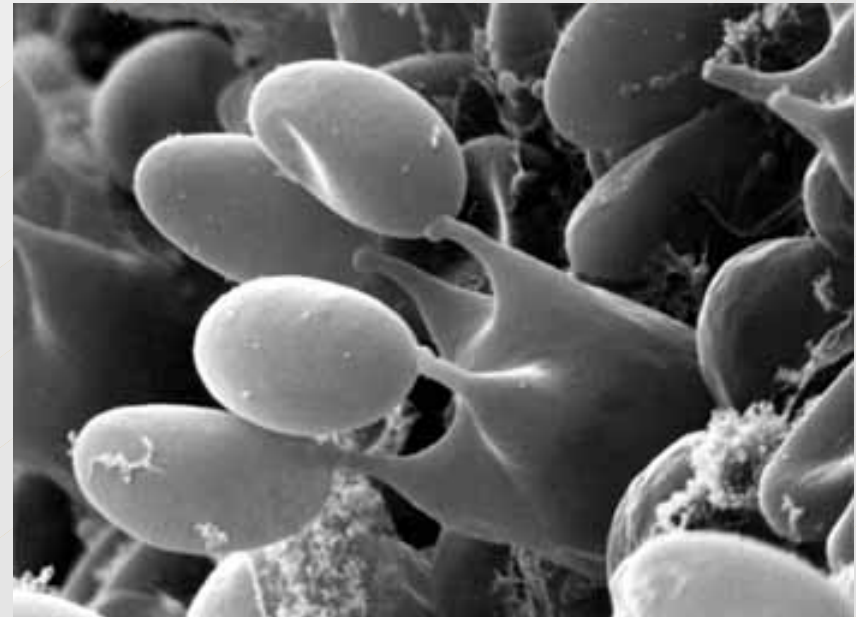
ČESKÁ SBÍRKA MIKROORGANISMŮ

<http://www.sci.muni.cz/ccm>



Mikroskopické houby (Bi6620)

Basidiomycota



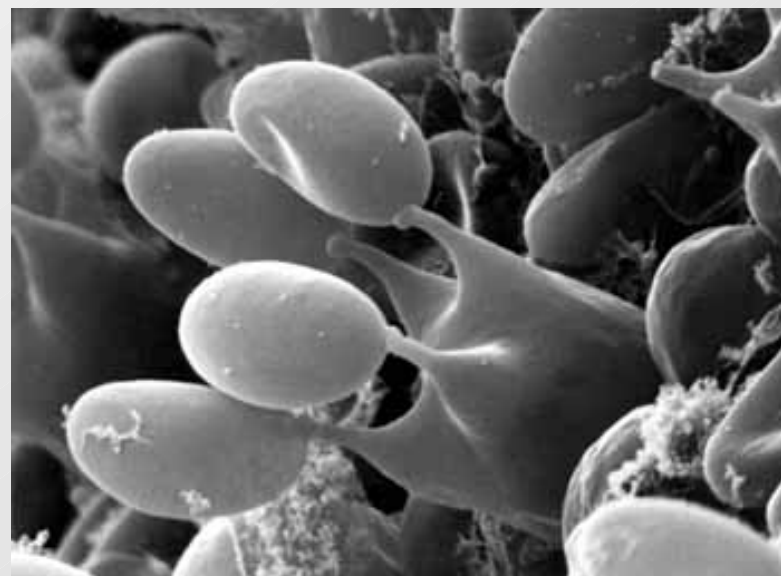
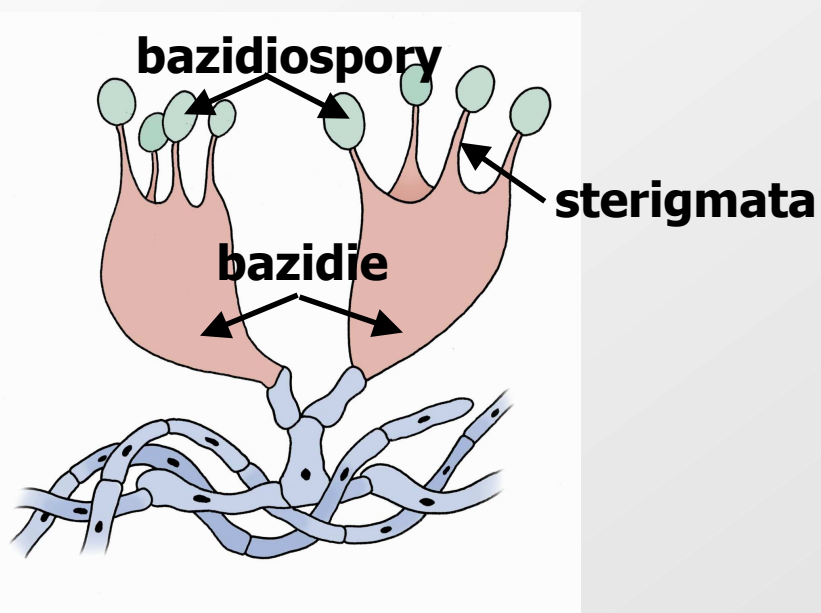
<http://www.botamynus.de/schwamm.html>

Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

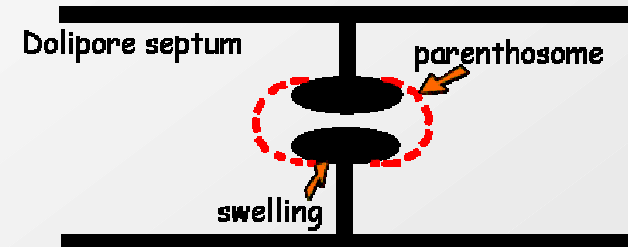
- ❏ stopkovýtrusé houby
- ❏ morfologicky a ekologicky diverzifikovaná skupina
- ❏ společným znakem je tvorba **bazidie** (meiosporangium), **bazidiospor** (meiospor) tvořících se exogenně na **sterigmatech** (stopečkách)



Opisthokonta

Fungi

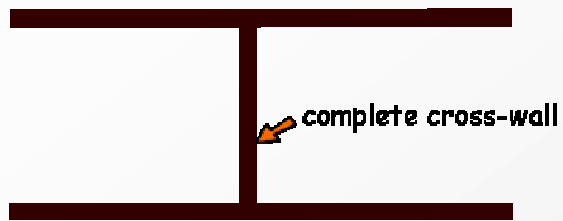
Basidiomycota



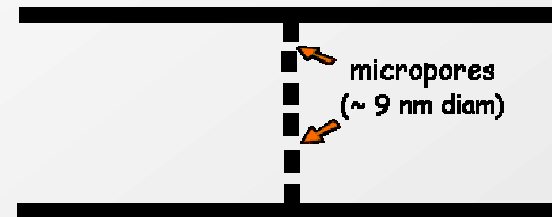
- ❏ vegetativní stélku tvoří přehrádkované mycelium, ve stěně přehradek jsou vytvořeny **dolipóry** (podoba pláště soudku) s **parentozómem**
- ❏ dolipóry chybí u řádu *Uredinales* nebo *Ustilaginales*
- ❏ buněčná stěna tvořena chitinem, vícevrstevná
- ❏ **primární mycelium** – vzniká klíčením bazidiospory, jednojaderné, u některých zástupců může chybět
- ❏ **sekundární mycelium** – dikaryotické, jeho vznik souvisí se somatogamickou kopulací dvou buněk primárního mycelia
- ❏ konjugované mitózy jsou spojeny s tvorbou **přezek** (*Uredinales* a někteří zástupci dalších skupin přezky netvoří)



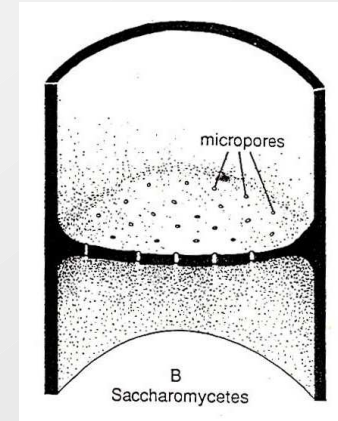
Typy pórů v přehrádce vláknitých hub



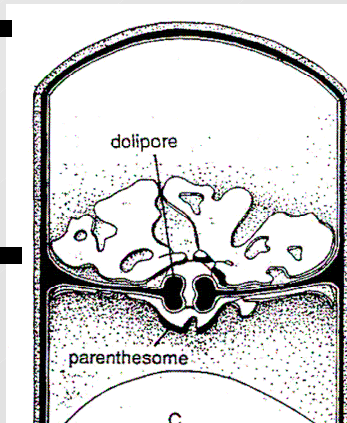
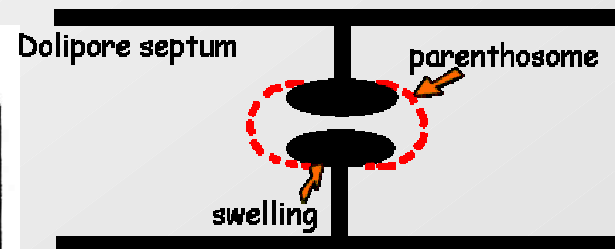
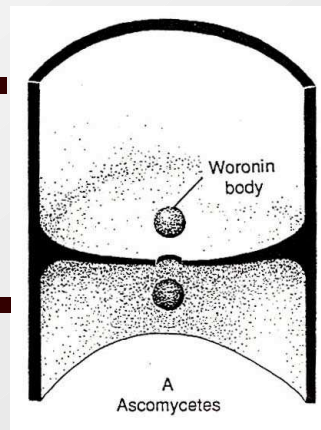
MUCOROMYCOTA



SCCHAROMYCOTINA



ASCOMYCOTA



BASIDIOMYCOTA

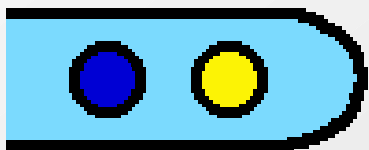
Opisthokonta

Fungi

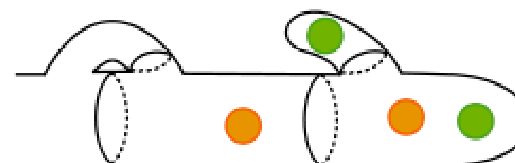
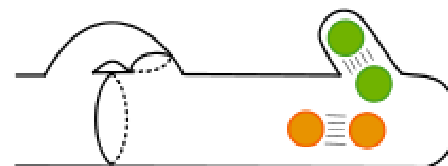
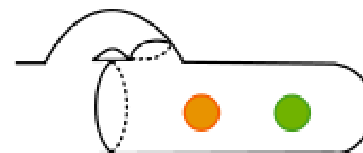
Basidiomycota

Tvorba přezek

- dikaryotický konec hyfy
- konjugovaná mitóza (simultální dělení jader) a tvorba zpět směřujícího výrůstku
- tvorba dvou přehrádek s dolipóry
- spojení výrůstku se subterminální buňkou



<http://www.forestpathology.org/fungi.html>



http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Clamp_connections_fungi.svg

Opisthokonta

Fungi

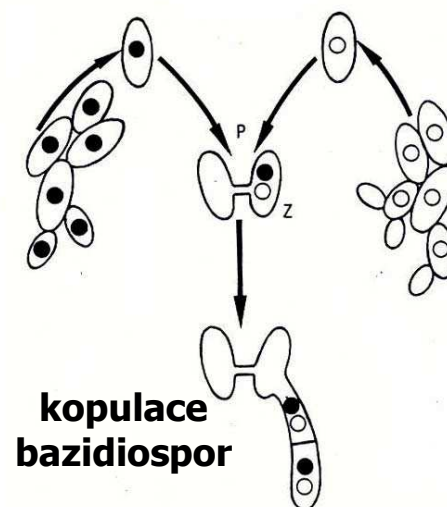
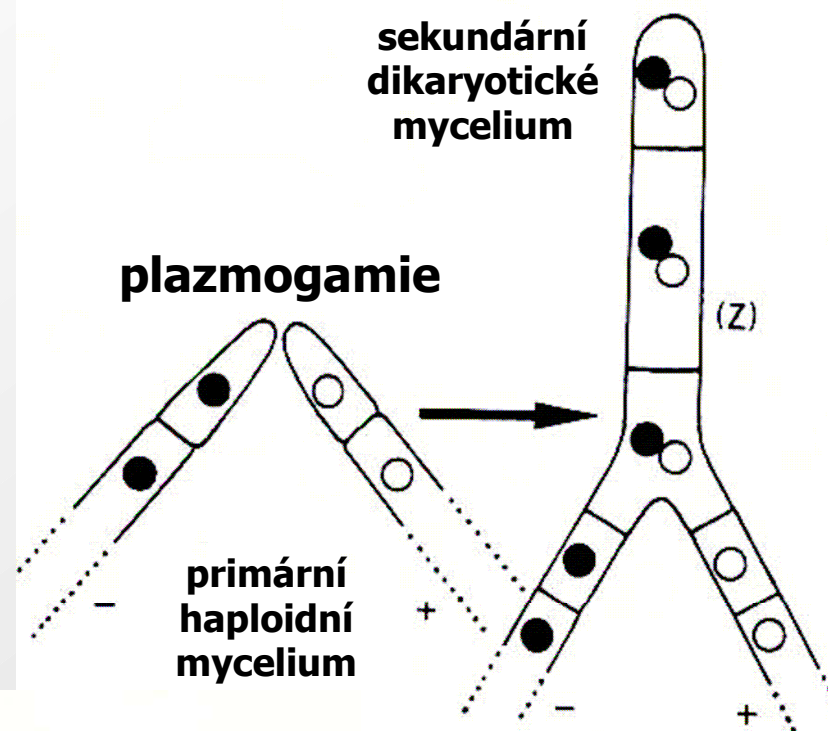
Basidiomycota

Pohlavní rozmnožování

- ☒ somatogamie (kopulace dvou mycelií nebo bazidiospor)
- ☒ gameto-somatogamie u řádu *Uredinales* (kopulace spermacií s přijímací hyfou)
- ☒ výsledkem karyogamie a následné meióze je vznik bazidie

Nepohlavní rozmnožování

- ☒ arthrokonidie, blastokonidie, chlamydospory a sklerocia
- ☒ anamorfa se obvykle tvoří na dikaryotickém myceliu



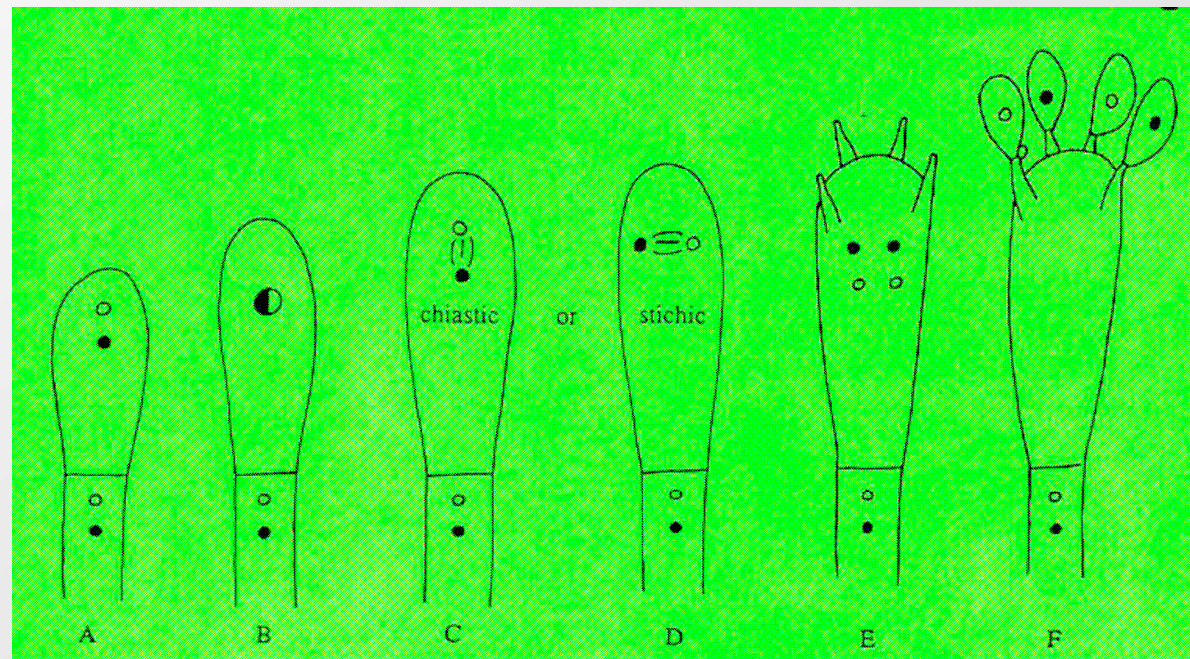
Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Typy bazidií

- ☒ funkčně se člení na **probazidii** (místo karyogamie) a **metabazidii** (místo meiózy)
- ☒ podle polohy dělicího vřeténka se rozlišuje **chiastická** bazidie nebo **stichická** bazidie



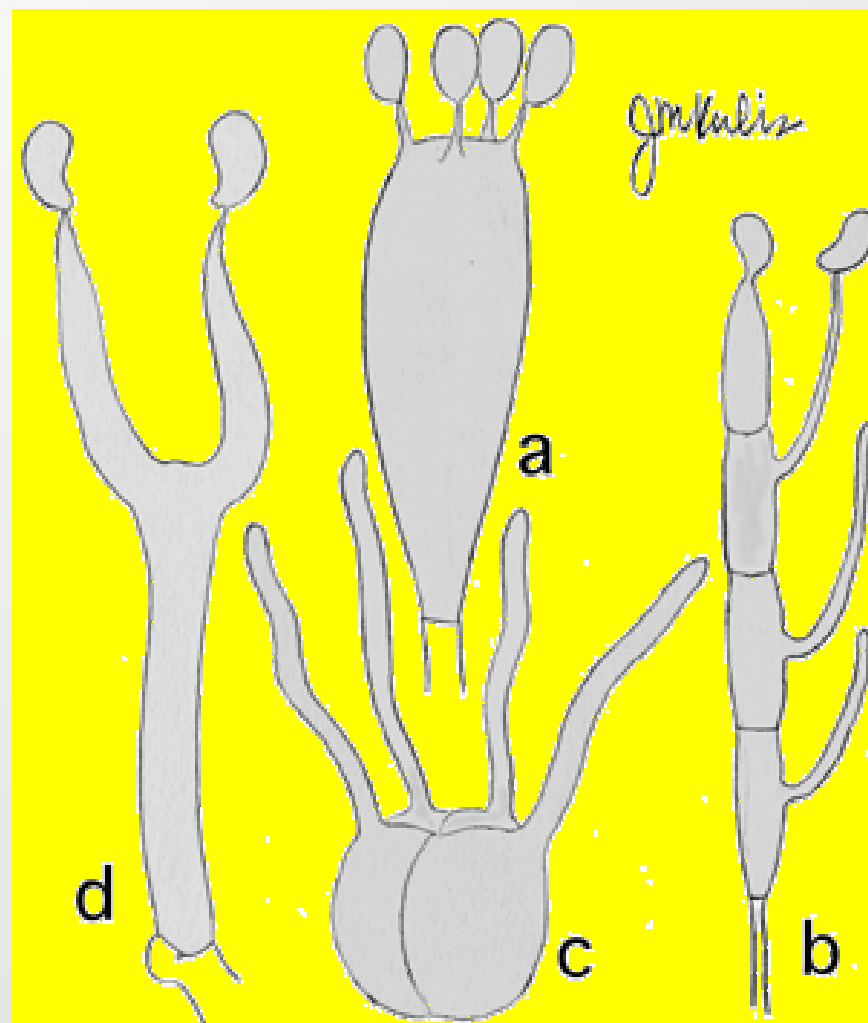
Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Typy bazidií

- ☒ rozlišujeme dva základní typy bazidií
- a) nedělená **holobazidie** (a,d)
- b) přehrádkovaná **fragmobazidie** (b,c)
- ☒ další členění na základě morfologie od kulovitých po dlouhé, dichotomicky větvené



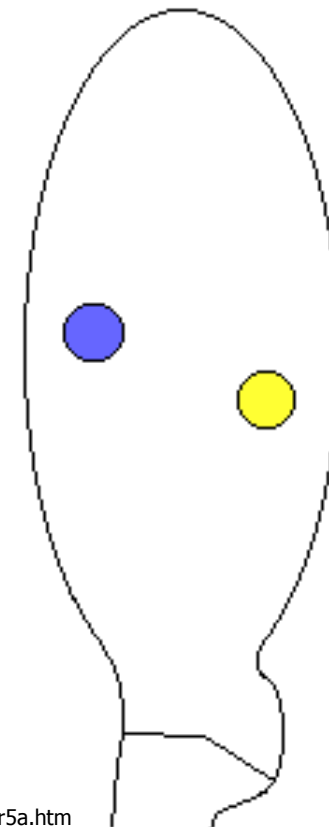
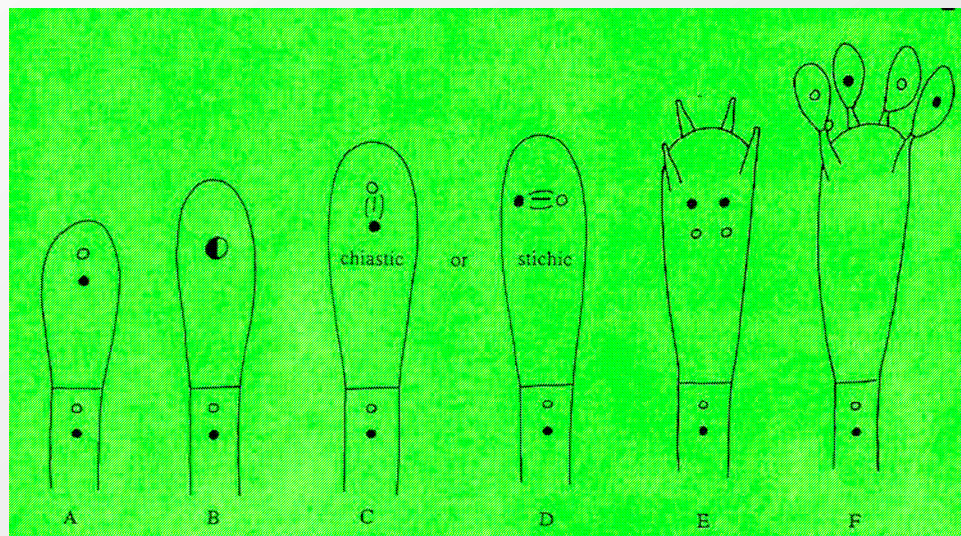
Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Tvorba bazidiospor

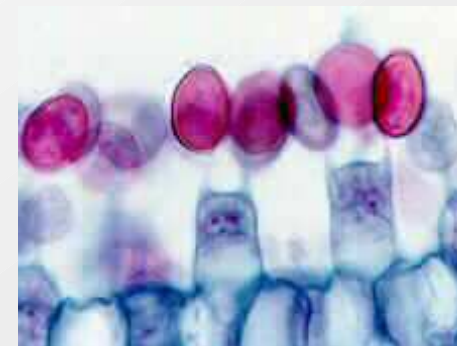
- A) mladá dikaryotická bazidie
- B) karyogamie
- C) první meiotická fáze (chiastická bazidie)
- D) stichistická bazidie
- E) počátek tvorby sterigmat a migrace jader
- F) bazidiospory na sterigmantech



Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota



Bazidiospory

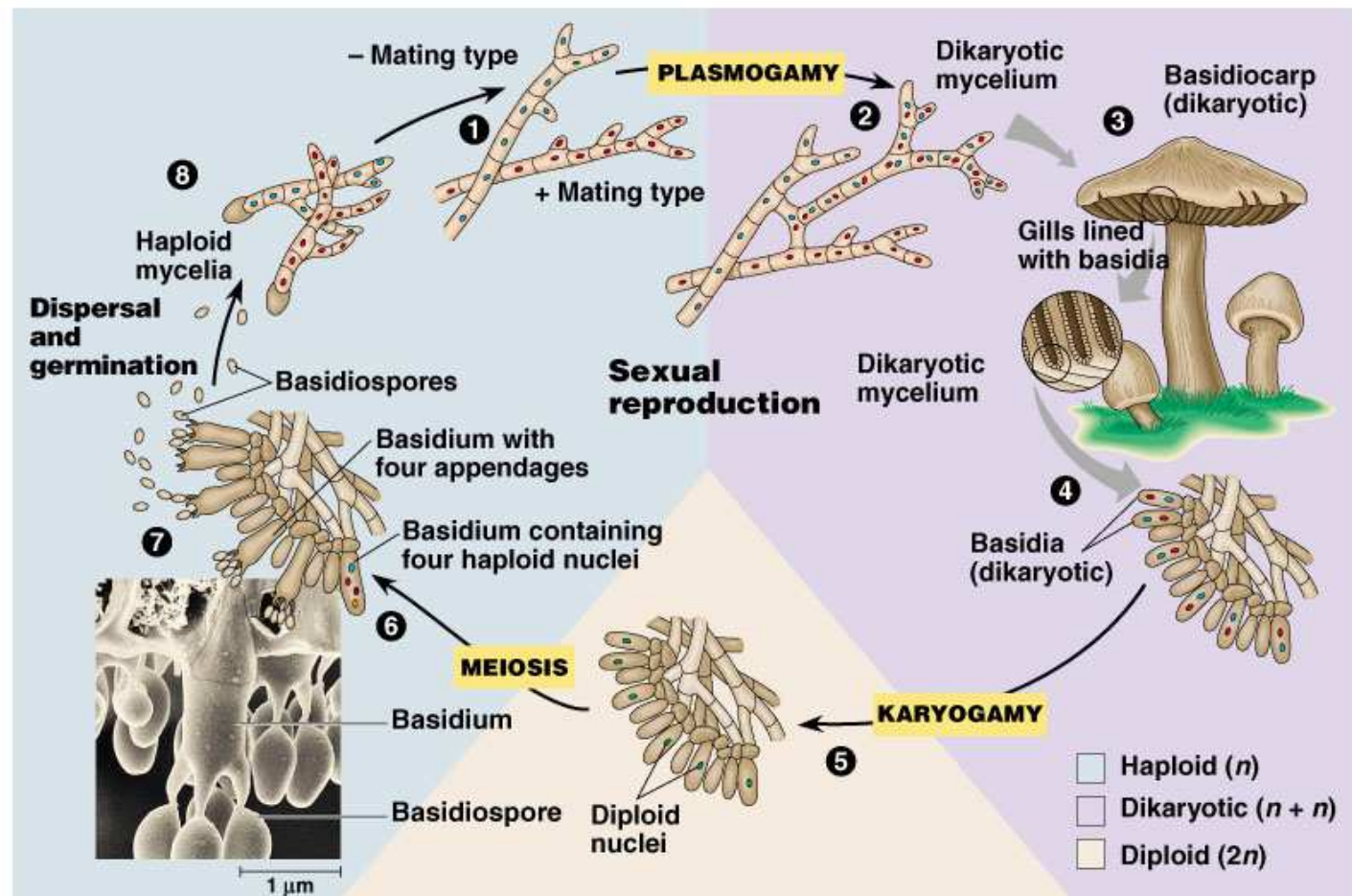
- ❏ na sterigmatech bazidií vznikají **bazidiospory** (meiospory, exospory)
- ❏ bazidiospory s pasivním uvolňováním jsou u zástupců s uzavřenými plodnicemi
- ❏ bazidiospory jednotlivých zástupců se liší tvarem a velikostí, mají různé barevné reakce na chemická činidla (cyanofilní, amyloidní, dextrinoidní) – pomůcka při určování
- ❏ jednobuněčné, většinou jednojaderné
- ❏ klíčení bazidiospor – základní typ je klíčení hyfou (primární mycelium), kromě tohoto mohou z bazidiospor klíčit jednotlivé buňky

Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

životní cyklus
dikaryotický



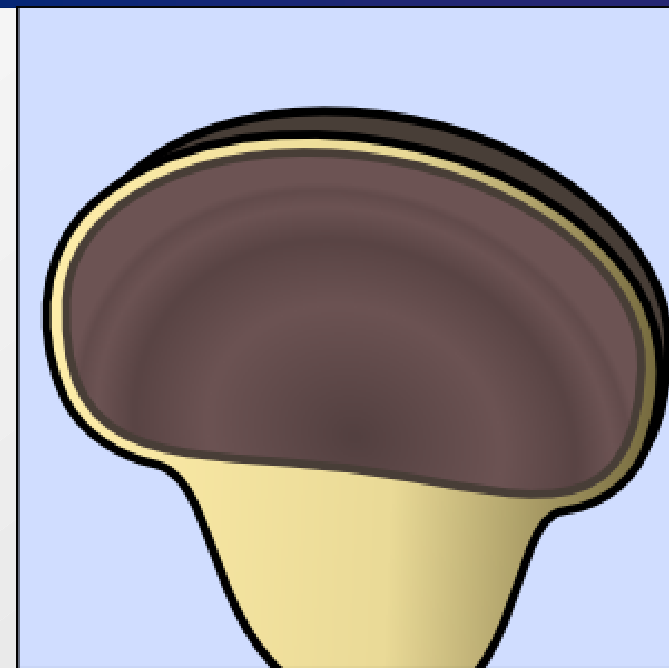
Opisthokonta

Fungi

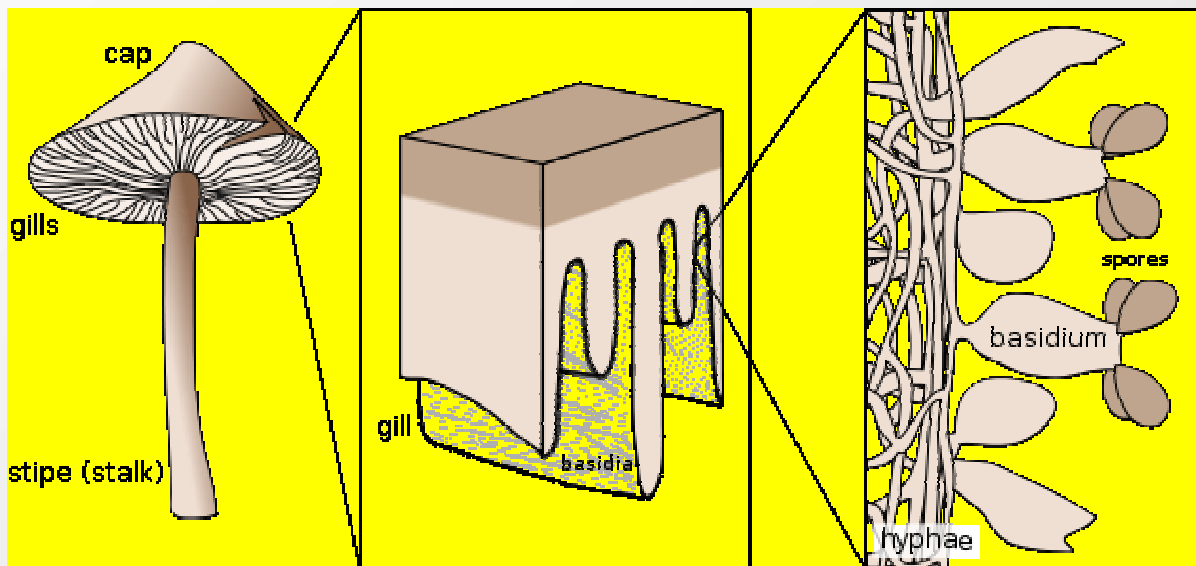
Basidiomycota

Plodnice (bazidiokarpy, bazidiomata)

- ☒ plodnice tvořeny pletivem **plektenchym**
- ☒ základní dělení na dva typy
- a) **hymeniální** – bazidie se tvoří v hymeniu
- b) **gastrální** – bazidie se tvoří v dutinách uzavřených plodnic (v glebě obalené peridií)



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gleba_icon.png



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

Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Plodnice (bazidiokarpy, bazidiomata)



Fig. 131. Fruitbodies of various *Basidiomycota*. A. *Amanita franchetii*. B. *Clathrus archeri*. C. *Clavaria argillacea*. D. *Crucibulum crucibuliforme*. E. *Dacrymyces stillatus*. F. *Hydnum rufescens*. G. *Hygrocybe coccinea*. H. *Lycoperdon perlatum*. I. *Phlebia tremellosa*. J. *Peniophora quercina*. K. *Polyporus tuberaster*. L. *Pseudocraterellus undulatus*. M. *Pterula multifida*. N. *Ramaria largentii*. O. *Strobilomyces floccopus*. All photo credits: H. Huijser.

Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Ekologie

- ☒ houby především saprofytické, řada z nich má schopnost přejít fakultativně k parazitismu, **biotrofní parazité** (rzi, sněti)
- ☒ mykorhizní druhy
 - a) ektotrofní mykorhiza - hyfový plášť obaluje kořínky, houba proniká jen do mezibuněčných prostor (převládá u dřevin)
 - b) endotrofní mykorhiza - hyfy pronikají do buněk rostlin, více u bylin
- ☒ minimum lichenizovaných hub
- ☒ skupina jedlých hub
- ☒ skupina fytopatogenních parazitů
- ☒ skupina dřevokazných hub rozkládajících celulózu a lignin
- ☒ vyskytují se v různých suchozemských biotopech, často ve spojení s určitými porosty vyšších rostlin



Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

System

- ❏ předchozí systém založen na morfologii bazidií a plodnic
- ❏ současný systém založen na molekulárních datech



Basidiomycota

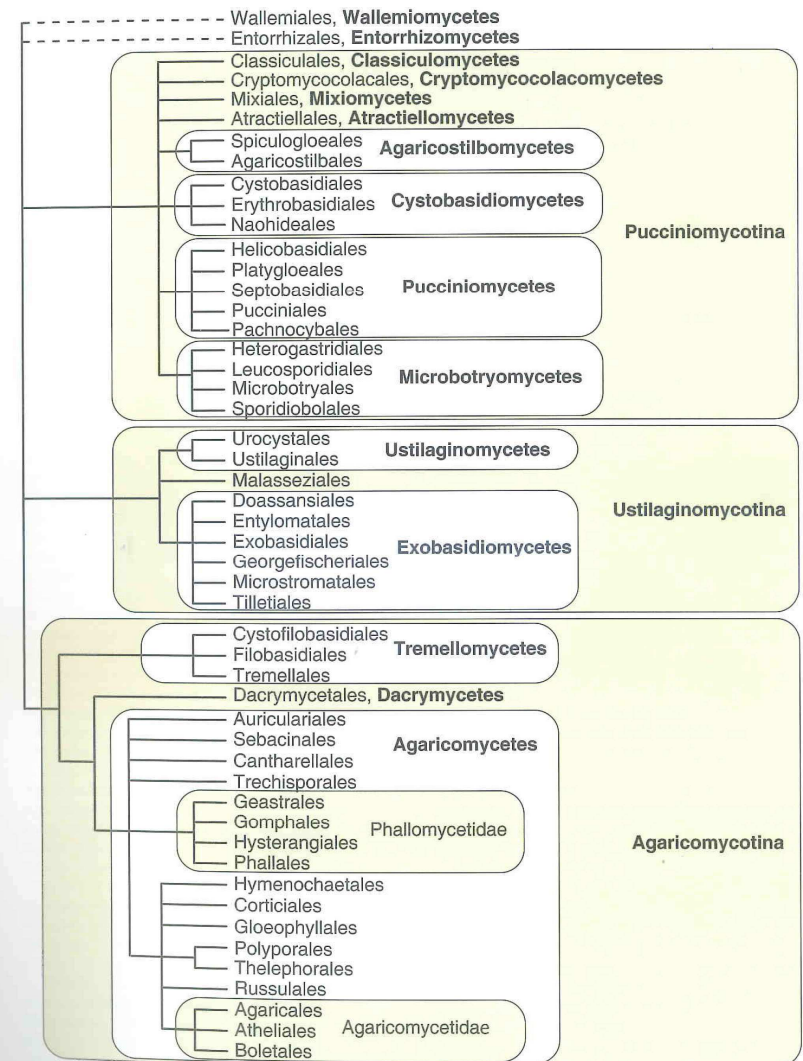
system dříve

současný systém

Heterobasidiomycetes

Homobasidiomycetes

fragmobazidiomycety		USTILAGINALES UREDINALES AURICULARIALES		
		TREMELLALES		
holobazidiomycety		DACRYMYCETALES EXOBASIALES		
		APHYLLOPHORALES	AGARICALES	GASTEROMYCETES
	nelupenaté		lupenaté	břichatkovité



Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Oddělení: *Basidiomycota*

– houby stopkovýtrusé

Pododdělení: *Pucciniomycotina*

(rzi)

Třída: *Pucciniomycetes*

Pododdělení:

Ustilaginomycotina

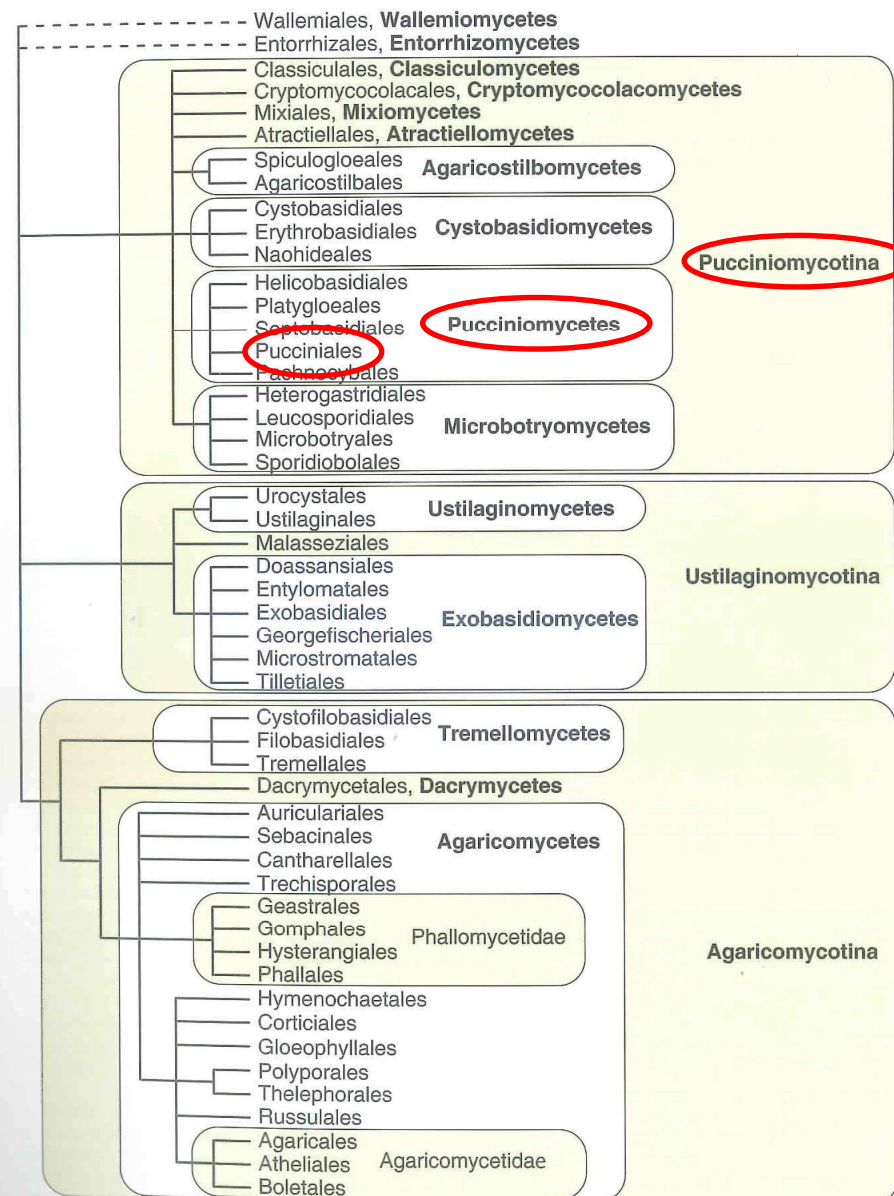
(sněti)

Třída: *Ustilaginomycetes*

Třída: *Exobasidiomycetes*

Pododdělení: *Agaricomycotina*

výběr probíraných tříd



Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

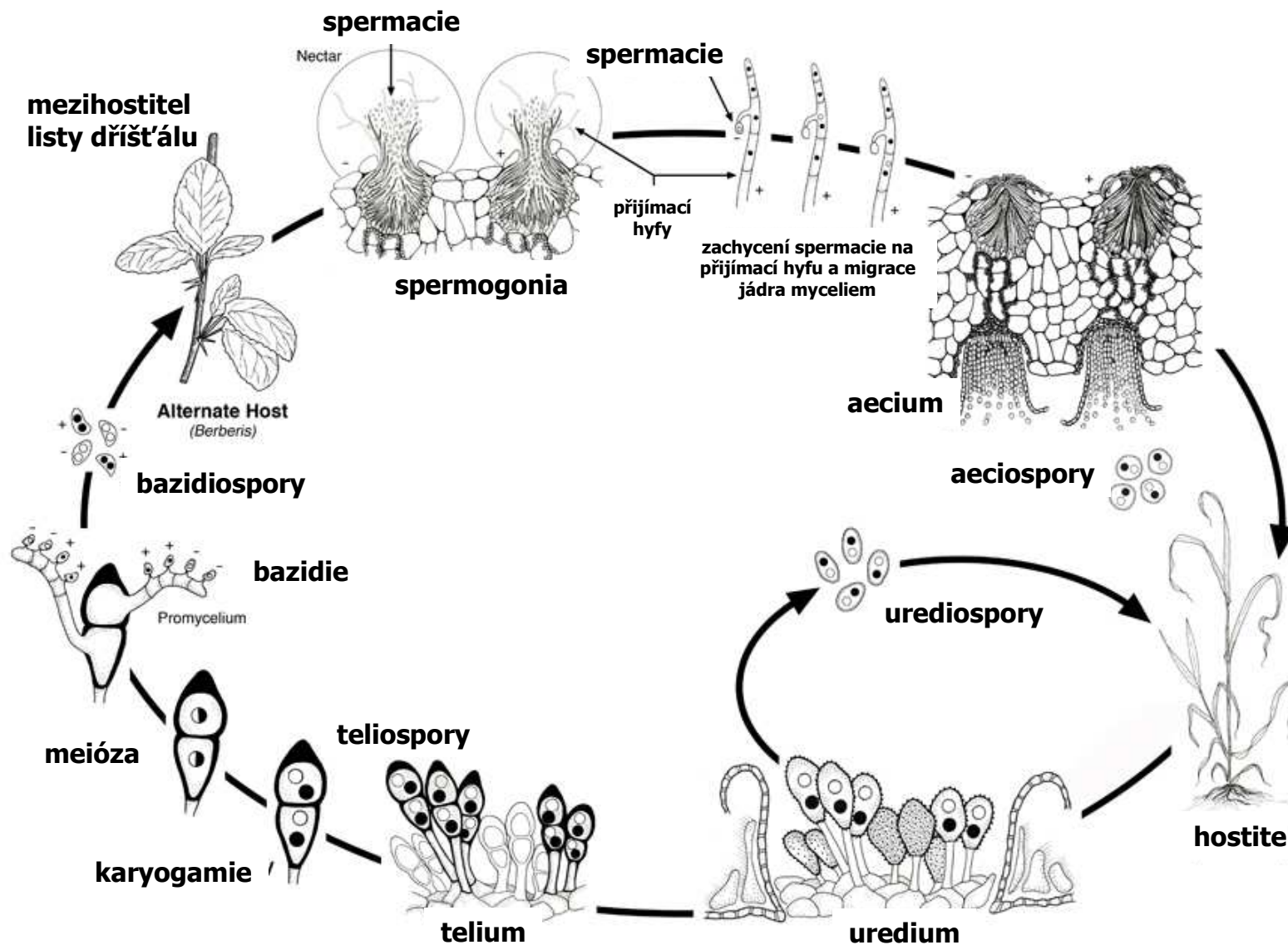


<http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Carov%C4%9Bn%C3%ADk>

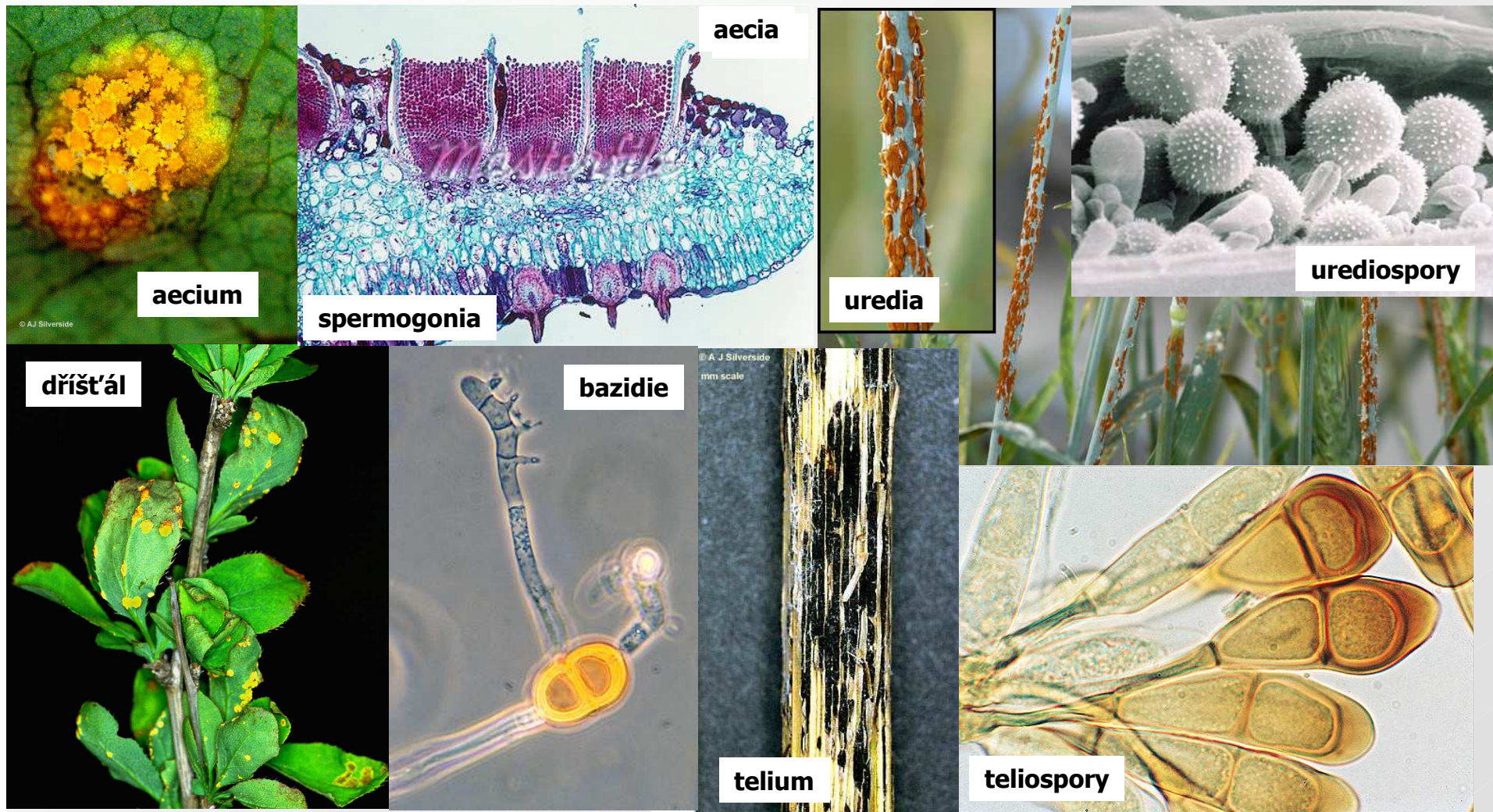
Pucciniales (Uredinales) - rzi

- ❑ obligátní biotrofní parazité rostlin
 - ❑ mycelium intercelulární, do buněk hostitele vysílá haustoria
 - ❑ způsobují hypertrofie, hyperplazie, tvorbu nádorů a čarověníků
 - ❑ hyfy bez přezek s jednoduchými póry (dolipóry chybí)
 - ❑ plodnice se netvoří
 - ❑ tvoří pod epidermis hostitele kupky spor (**sory**)
 - ❑ bazidie (fragmobazidie) se tvoří na jedno nebo vícebuněčných probazidiích (**teliosporách**)
 - ❑ bazidiospory jednobuněčné, klíčí hyfou
 - ❑ v životním cyklu kromě střídání jaderných fází dochází ke střídání hostitelů
- a) **dvoubytčné rzi** (dioecické, heteroecické) – střídání hostitelů
 - b) **jednobytné rzi** (monoecické, autoecické) – hostitele nestřídají

Životní cyklus dvoubytné rzi *Puccinia graminis*



Životní cyklus dvoubytné rzi *Puccinia graminis*



<http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/Basidiomycetes/Article%20Images/StemRust14.jpg>

http://bioref.lastdragon.org/Pucciniomycotina/Puccinia_graminis.html

<http://www.masterfile.com/stock-photography/image/861-03343307/Wheat-Rust-aecia-and-pycnia-%28Puccinia-graminis%29-Basidiomycota>

<http://www.ars.usda.gov/main/docs.htm?docid=9910>

<http://www.apsnet.org/publications/imageresources/Pages/PucciniaGraminis.aspx>

<http://stresstolerant.blogspot.cz/2008/09/stem-rust.html>

Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

Mezihostitel

- ❏ **spermogonia – spermacie 0** (haploidní)
- ❏ **aecia** (prášilky) – **aeciospory I** (dikaryotické jarní výtrusy)

Hostitel

- ❏ **uredia – urediospory II** (dikaryotické letní výtrusy)
- ❏ **telia – teliospory III** (dikaryotické zimní výtrusy)
- ❏ teliospory – probazidie – karyogamie (2n) – **bazidie – bazidiospory IV**

vývojový cyklus **makrocyklický**



Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) – rzi

- ❏ vývojový cyklus **brachycyklický** - netvoří se aecia, k dikaryotizaci dochází v urediích
- ❏ vývojový cyklus **demicyklický** - netvoří se uredia, z aecií vznikají ložiska teliospor
- ❏ vývojový cyklus **mikrocyklický** – chybí aecia a uredia



Basidiomycota

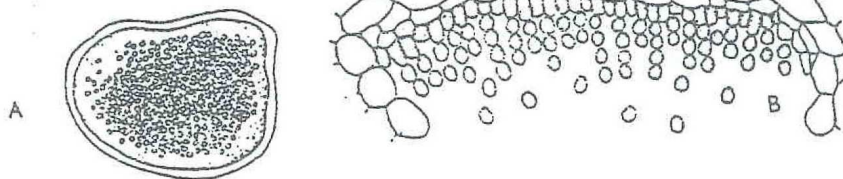
Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

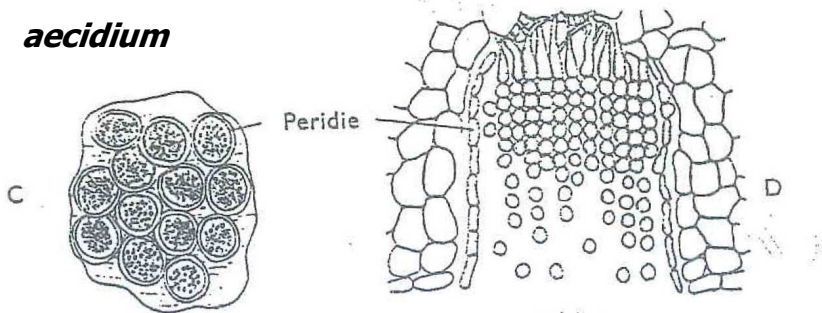
Pucciniales (Uredinales) - rzi

Typy aecií

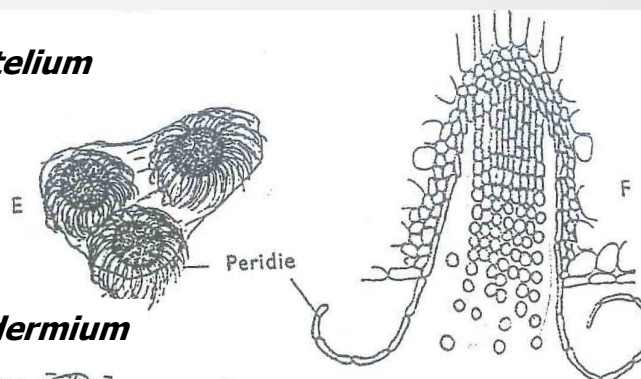
caeoma



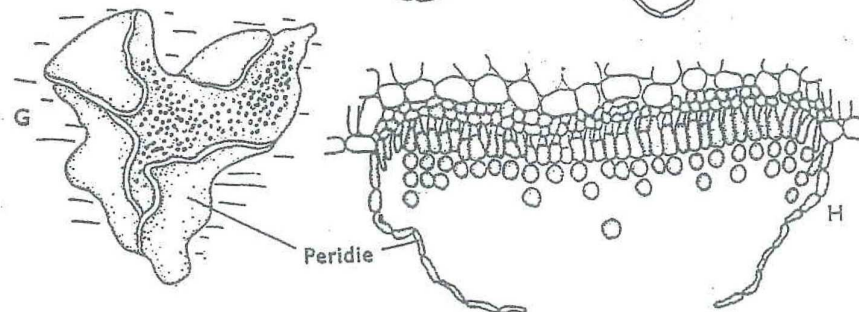
aecidium



roestelium



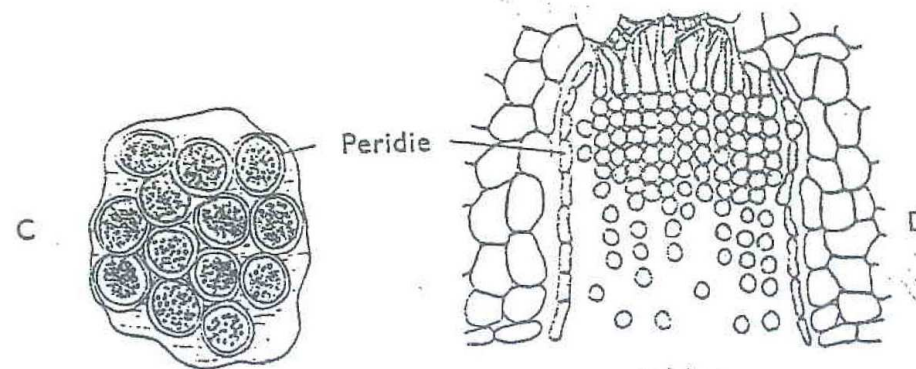
peridermium



Basidiomycota
Pucciniomycotina
Pucciniomycetes

Pucciniales (Uredinales) - rzi

aecidium



Puccinia coronata - Rez ovesná
 aecidioidní aecia na krušíně olšové



Puccinia sparganioides

<http://www.ianrpubs.unl.edu/pages/publicationD.jsp?publicationId=1175>

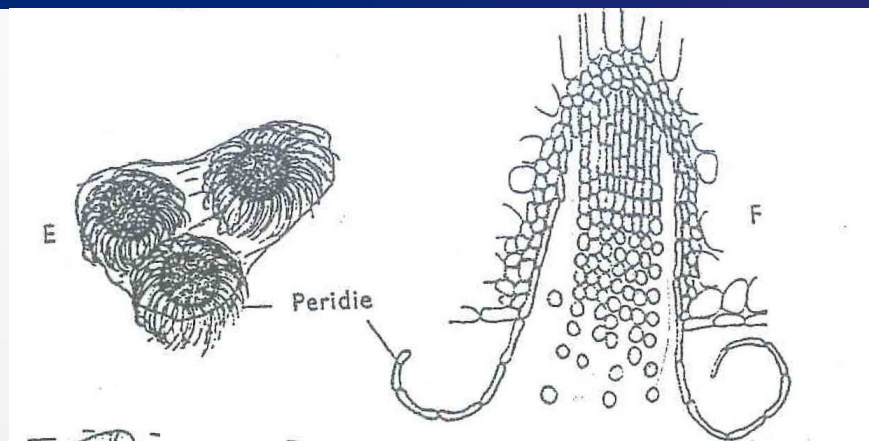
<http://www.masterfile.com/stock-photography/image/861-03343319/Oat-Crown-Rust-aecia-and-pycnia-%28Puccinia-coronata%29-Basidiomycota-LM-X30>

<http://old.botany.upol.cz/atlas/system/gallery.php?entry=Puccinia%20coronata>

Basidiomycota
Pucciniomycotina
Pucciniomycetes

Pucciniales (Uredinales) - rzi

roestelium

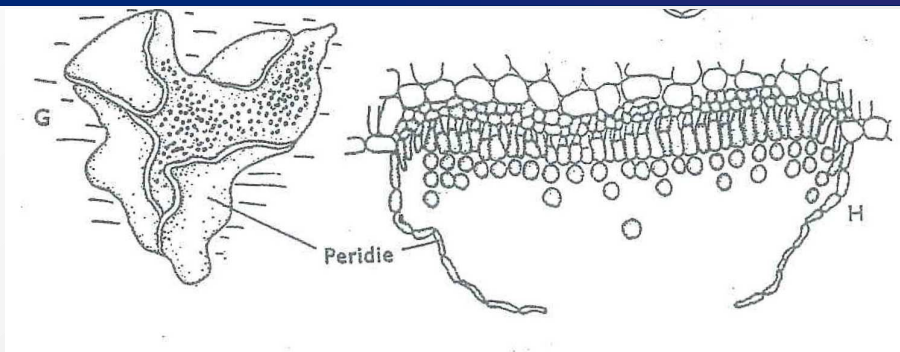


Gymnosporangium sabinae - Rez hrušňová
 meziphostitel jalovec

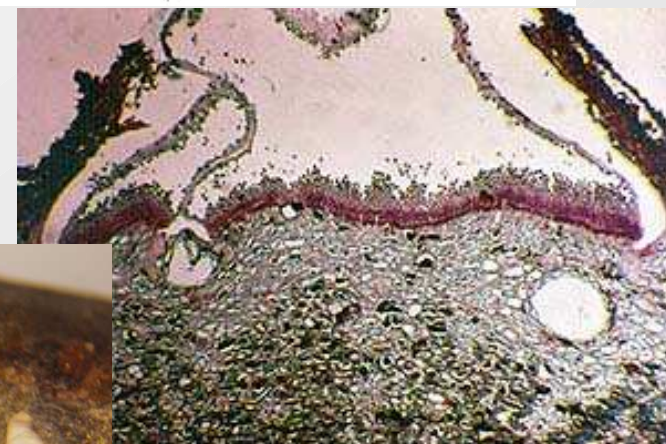


Gymnosporangium cornutum

Basidiomycota
Pucciniomycotina
Pucciniomycetes



Pucciniales (Uredinales) - rzi
peridermium



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cronartium_ribicola0.jpg

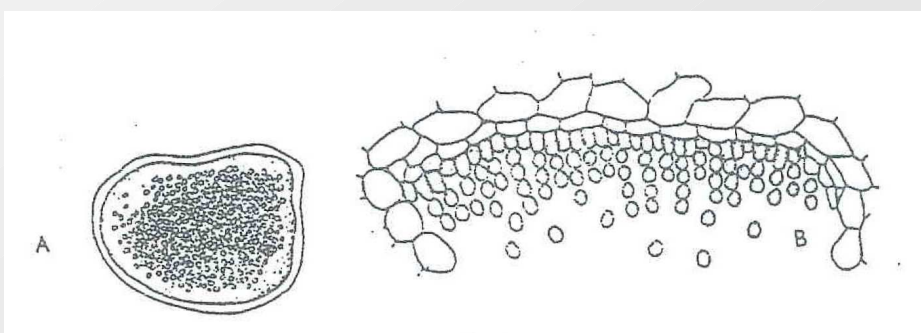


Cronartium ribicola
 Rez vejmutovková

Basidiomycota
Pucciniomycotina
Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

 *caeoma*



Phragmidium mucronatum
 Rez růžová

Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

***Pucciniales (Uredinales)* - rzi**

☒ spermogonia – spermacie



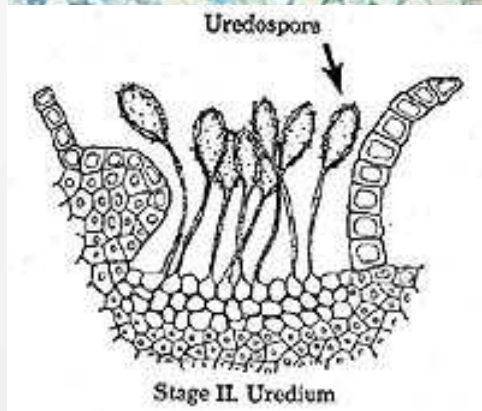
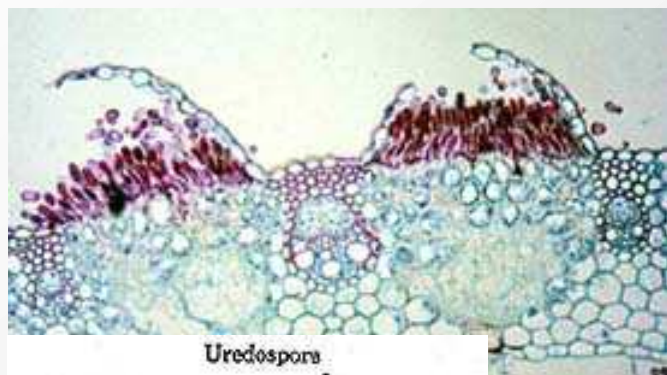
Gymnosporangium sabinae

<http://botany.cz/cs/gymnosporangium-sabinae/>

Basidiomycota
Pucciniomycotina
Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

- ▣ **uredia – urediospory (dikaryotické letní výtrusy)**



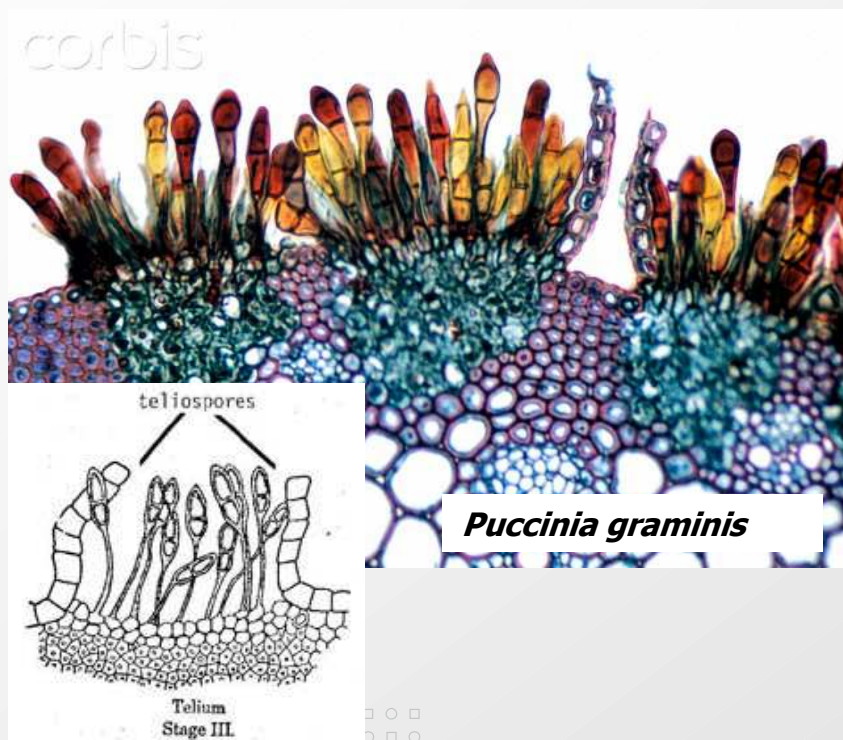
Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

- ☒ **telia – teliospory** (dikaryotické zimní výtrusy)



Basidiomycota
Pucciniomycotina
Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

- ❏ až 5000 druhů
- ❏ parazité cévnatých rostlin, kosmopolitně rozšířené v souvislosti s rozšířením jejich hostitelů
- ❏ nejpočetnější rod *Puccinia* (na travách aj., různí mezihostitelé), aecia typu aecidium, dvoubuněčné teliospory
- ❏ *P. hordei* (rez ječná), *P. recondita* (rez žitná), *P. coronata* (rez ovesná)



Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

- ❏ rod *Uromyces* (na bobovitých aj.), jednobuněčné teliospory
- ❏ *U. pisi* (rez hrachová), *U. phaseoli* na fazolích, *U. trifolii* (rez jetelová), *U. betae* na cukrovce



Uromyces pisi, I auf Euphorbia cyparissias

Bild: F. Oberwinkler 09.05.2003, Göttingen, Neuer Botan.Garten

http://www.oberjoch.uni-tuebingen.de/tikiwiki/show_image.php?name=uromyces_pisi3.jpg



© 2007 Jaroslav Rod

<http://botany.upol.cz/atlas/system/image.php?filename=basidiomycetes%2Fheterobasidiomycetes%2Furedinales%2F42.jpg&width=350&height=263&latin=Uromyces%20pisi&zech=Rez%20hrachov%C3%A1&descr=telia%20na%20listu%20Pisum%20sativum>

Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

- ❏ rod *Phragmidium* (na růžovitých), aecie typu *caeoma*, teliospory 3 a více buněčné v řadě za sebou



<http://tolweb.org/Pucciniomycetes/51246>



<http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Phragmidium+violaceum&mobile=iPhone>

Basidiomycota

Pucciniomycotina

Pucciniomycetes (Urediniomycetes)

Pucciniales (Uredinales) - rzi

- ❏ rod *Gymnosporangium* (na růžovitých), aecie typu *roestelia*, telia na jalovci
- ❏ *Gymnosporangium sabiniae*



http://www.nagrzyby.pl/index.php?artname=gatunek&id=1611&page=31&atlas=atlas_lacinskie



<http://www.plante-doktor.dk/svampe%202.htm>

Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Oddělení: *Basidiomycota*

– houby stopkovýtrusé

Pododdělení: *Pucciniomycotina*

(rzi)

Třída: *Pucciniomycetes*

Pododdělení:

Ustilaginomycotina

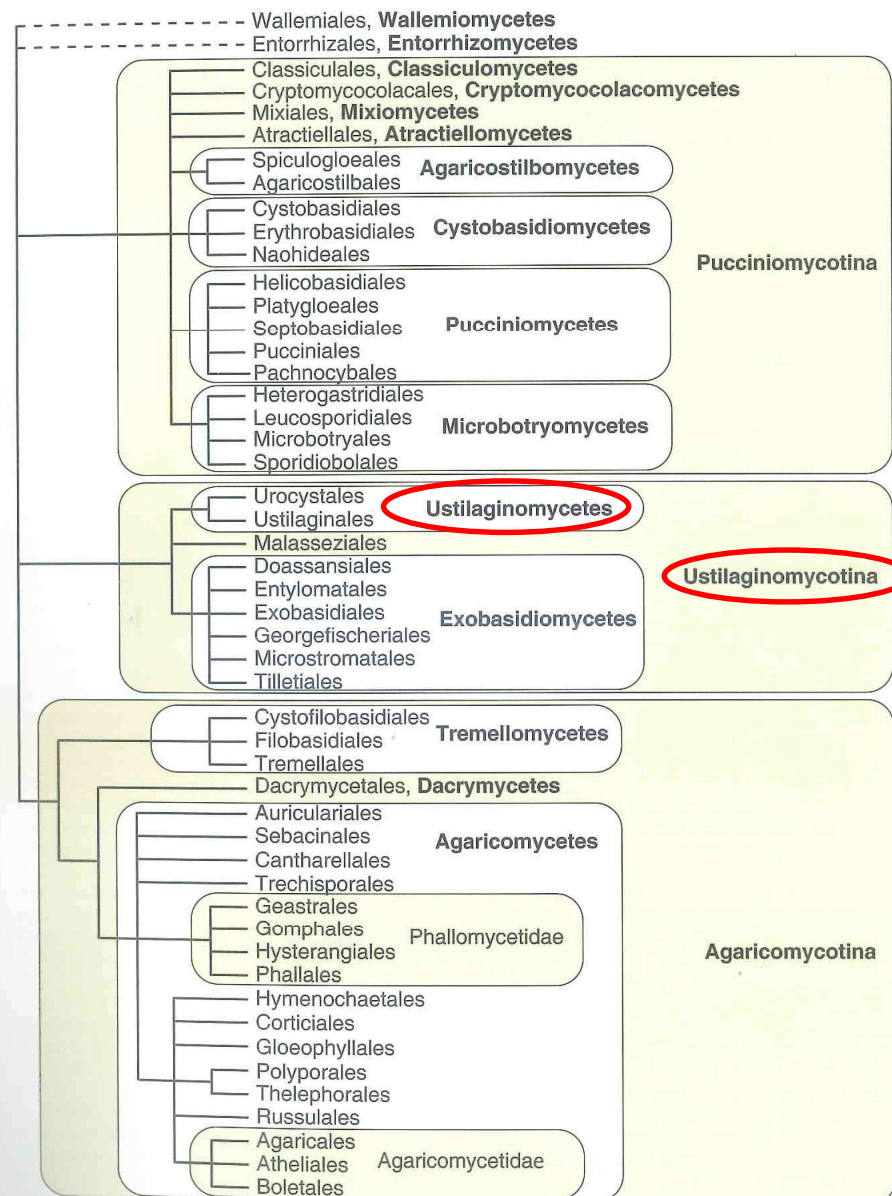
(sněti)

Třída: *Ustilaginomycetes*

Třída: *Exobasidiomycetes*

Pododdělení: *Agaricomycotina*

výběr probíraných tříd



Basidiomycota

Ustilaginomycotina

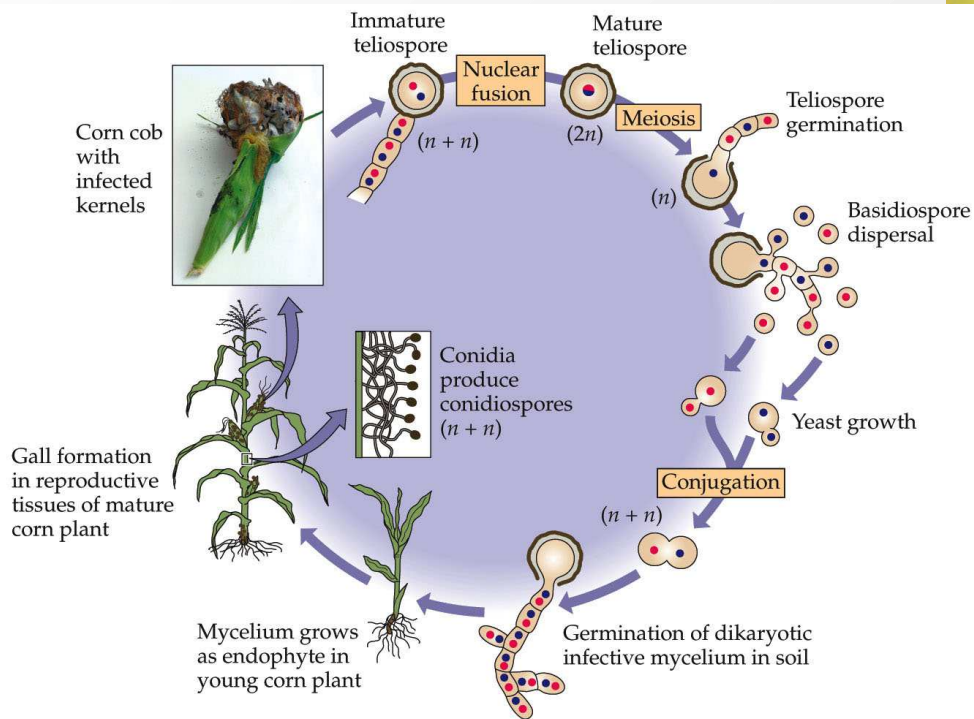
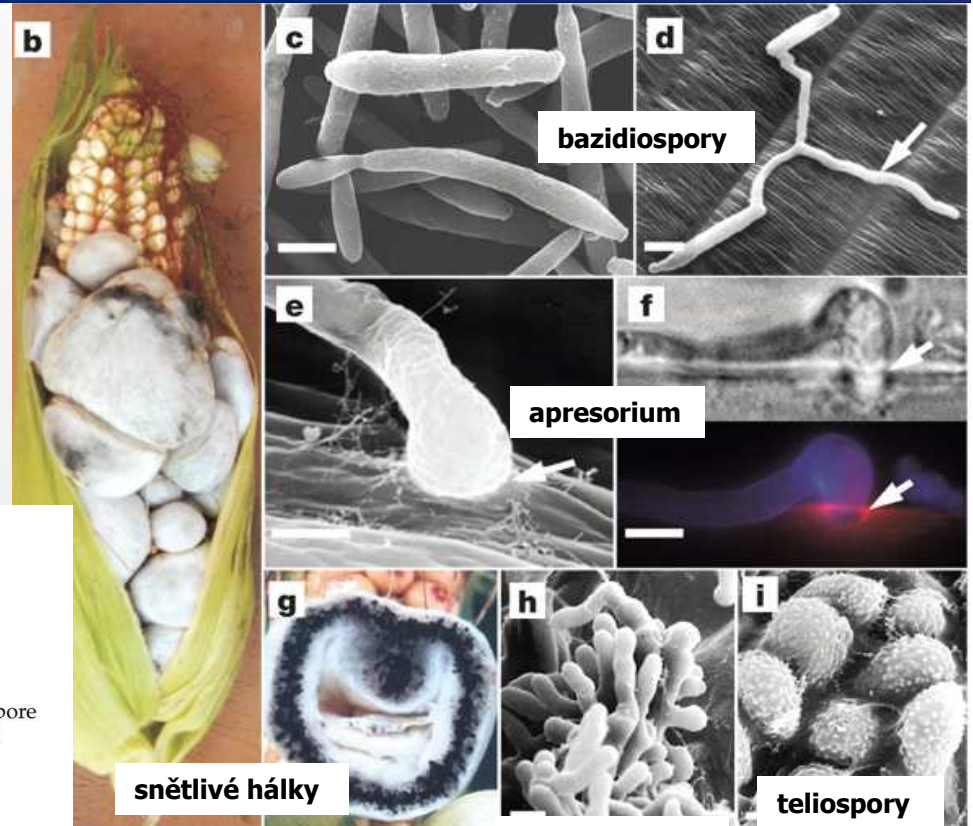
Ustilaginomycetes

***Ustilaginales* - sněti prašné**

- ❏ obligátní parazité se silně redukovanou haploidní fází
- ❏ primární mycelium se vyskytuje pouze u několika druhů
- ❏ převažující životní fází je **dikaryotické mycelium** vznikající somatogamickou kopulací primárních mycelií nebo kopulací primárního mycelia s bazidiosporou nebo dvou sekundárních spor vzniklých pučením bazidiospor
- ❏ často se tvoří kvasinkovité stadium nahrazující primární mycelium
- ❏ sekundární mycelium - tvorba přezek, jednoduché póry
- ❏ intercelulární mycelium s haustorií nebo intracelulární
- ❏ **teliospory** kulovité, s třívrstevnou stěnou
- ❏ na povrchu hostitele tvorba **dikaryotických blastokonidií**, které šíří infekci
- ❏ zástupci jsou obligátní parazité vysoce specializovaní nejen na hostitele, ale i na některé nadzemní orgány - listy, květy aj.

Basidiomycota
Ustilaginomycotina
Ustilaginomycetes
Ustilaginales - sněti prašné

- ❖ rod *Ustilago* (na travách)
- ❖ *U. maydis* (prašná sněť kukuřičná)



http://www.nature.com/nature/journal/v444/n7115/fig_tab/nature05248_F1.html

Basidiomycota

Ustilaginomycotina

Ustilaginomycetes

***Ustilaginales* - sněti prašné**

- ❖ mexická pochoutka s uzenou, nasládlou chutí s názvem ***huitlacoche***, známá již z doby Aztéků
- ❖ v jiných zemích se jí říká mexický lanýž
- ❖ vyniká nejen chutí, ale i výživnou hodnotou a to díky obsahu vitamínu C, fosforu, kalcia a dalších živin
- ❖ houba se sklízí v době, kdy ložiska sněti jsou nezralá

Tlacoyos con huitlacoche

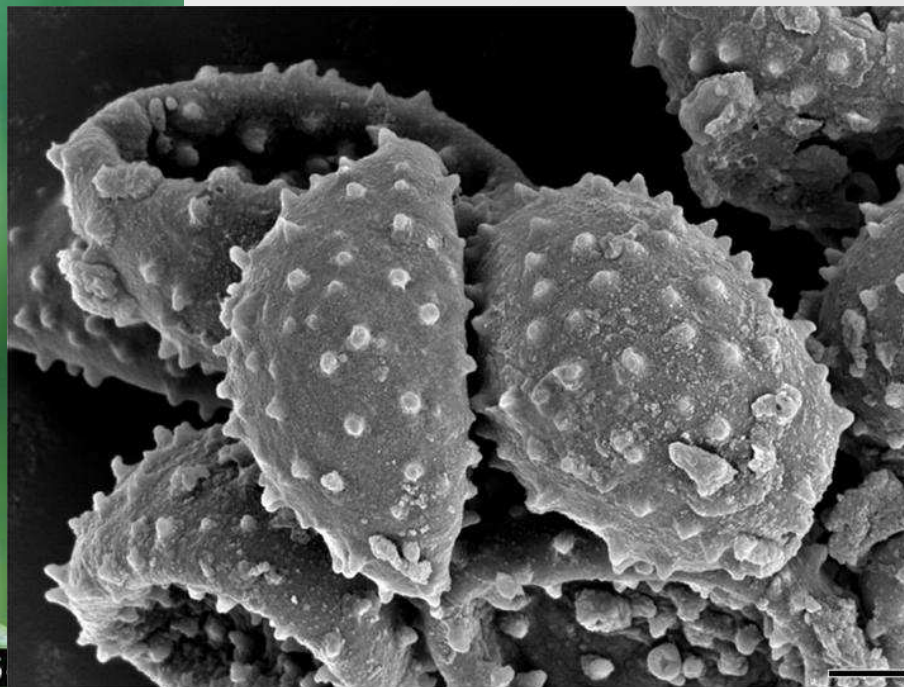


Basidiomycota
Ustilaginomycotina
Ustilaginomycetes

***Ustilaginales* - sněti prašné**

- ▣ *Ustilago tritici* (prašná sněť pšenično-ječná)

<http://www.padil.gov.au/aus-smuts/Pest/Main/140255/29133>



Basidiomycota
Ustilaginomycotina
Ustilaginomycetes

Urocystales

- ☒ *Urocystis anemones* (sněť sasanková)
- ☒ diferenciacie na plodné a vedlejší sterilní teliospory



Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Oddělení: *Basidiomycota*

– houby stopkovýtrusé

Pododdělení: *Pucciniomycotina*

(rzi)

Třída: *Pucciniomycetes*

Pododdělení:

Ustilaginomycotina

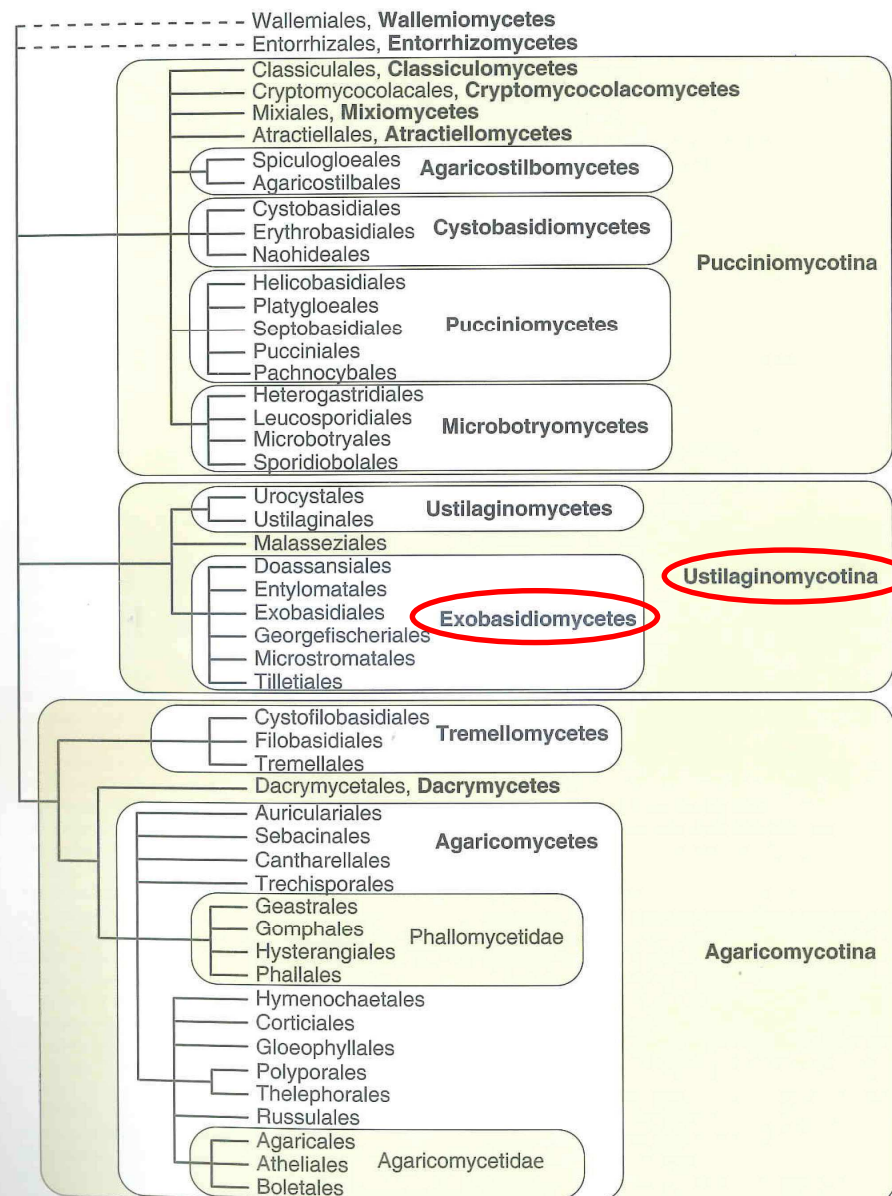
(sněti)

Třída: *Ustilaginomycetes*

Třída: *Exobasidiomycetes*

Pododdělení: *Agaricomycotina*

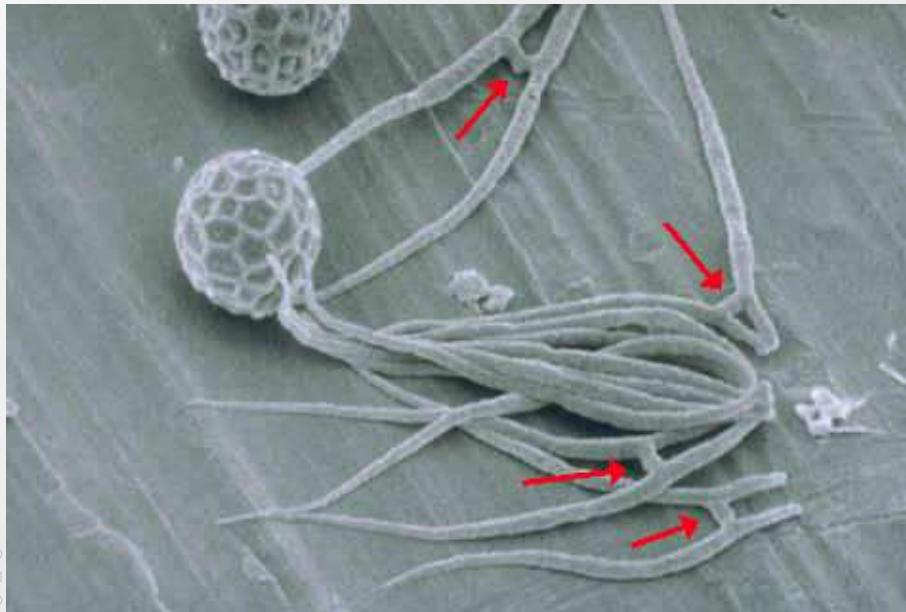
výběr probíraných tříd



Basidiomycota
Ustilaginomycotina
Exobasidiomycetes

***Tilletiales* - sněti mazlavé**

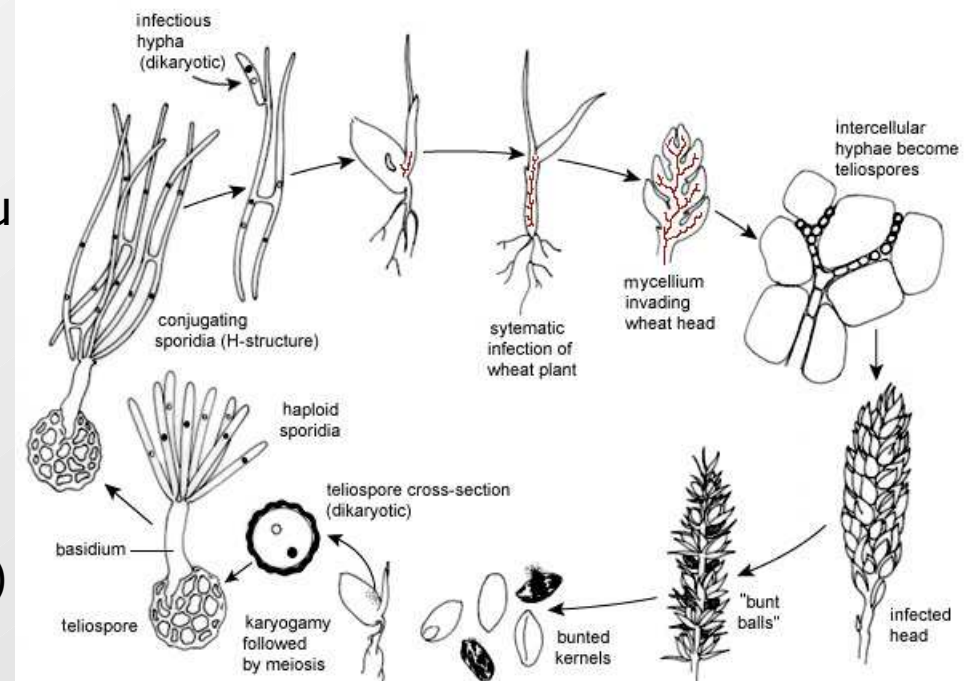
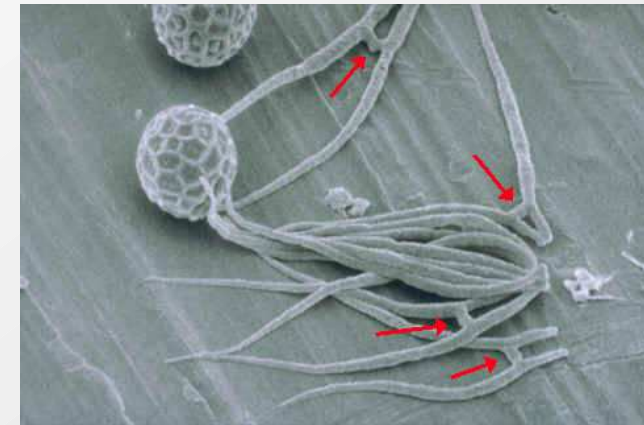
- ❑ tvořící mazlavá ložiska teliospor
- ❑ chybí primární mycelium a kvasinkovitá stádia
- ❑ dikaryotické mycelium u většiny druhů bez přezek, u některých druhů dolipóry
- ❑ teliospory mají charakteristickou síťovitou ornamentaci



Basidiomycota
Ustilaginomycotina
Exobasidiomycetes

***Tilletiales* - sněti mazlavé**

- ❏ na dikaryotickém myceliu se též tvoří teliospory (karyogamie, někdy i meióza), z nichž klíčí bazidie (promycel)
- ❏ přesun haploidních jader do bazidie (holobazidie)
- ❏ tvorba bazidiospor (sporidií) na vrcholu bazidie
- ❏ bazidiospory kopulují ještě na bazidii pomocí kopulačních kanálků
- ❏ přesun jádra z jedné bazidiospory do druhé, ta pak vyklíčí hyfou nebo sekundárními spory (nikdy pučením)



Basidiomycota
Ustilaginomycotina
Exobasidiomycetes

***Tilletiales* - sněti mazlavé**

- ❑ obligátní parazité krytosemenných rostlin
- ❑ napadají různé nadzemní části, ale i kořeny
- ❑ hostitele infikuje dikaryotická hyfa, nejčastěji v půdě při klíčení rostliny
- ❑ rod *Tilletia* má jednotlivé teliospory uložené v ložisku se sterilními sporami
- ❑ *T. caries* (mazlavá sněť pšeničná), *T. controversa* (sněť zakrslá)



<http://www.padil.gov.au/aus-smuts/Pest/Main/140173/28690>



<http://www.apsnet.org/publications/imageresources/Pages/barley81.aspx>

Opisthokonta

Fungi

Basidiomycota

Oddělení: *Basidiomycota*

– houby stopkovýtrusé

Pododdělení: *Pucciniomycotina*

(rzi)

Třída: *Pucciniomycetes*

Pododdělení:

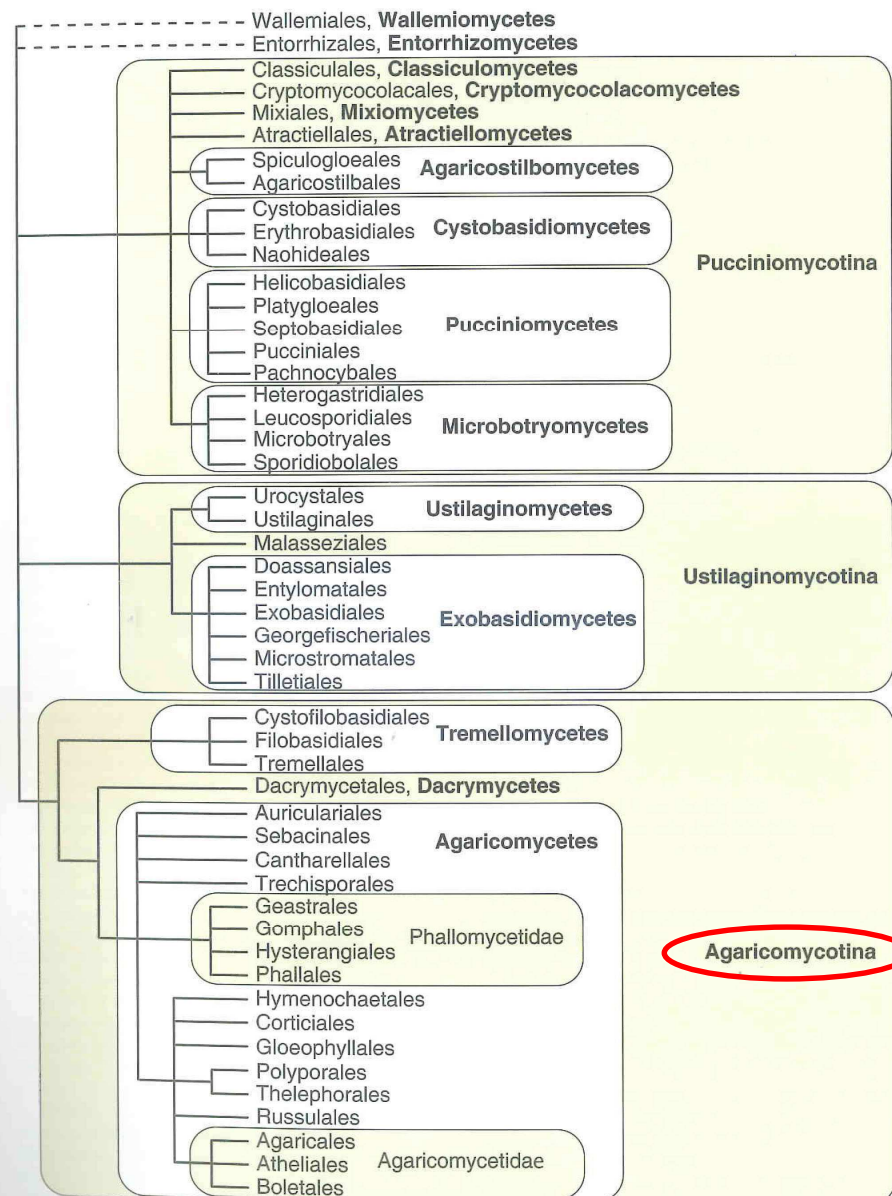
Ustilaginomycotina

(sněti)

Třída: *Ustilaginomycetes*

Pododdělení: *Agaricomycotina*

výběr probíraných tříd



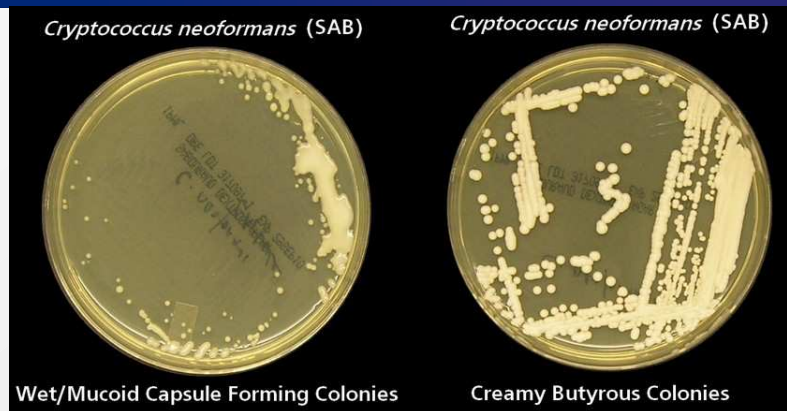
Basidiomycota *Agaricomycotina*

- ❑ homogenní skupina, považovaná v současné době za vývojově nejodvozenější
- ❑ jednobuněčné bazidiospory klíčí vždy hyfou
- ❑ **sekundární mycelium** vzniká vždy somatogamií (kopulací hyf)
- ❑ u většiny zástupců se tvoří **přezky a dolipóry**
- ❑ **vždy tvoří plodnice** (výjimkou je pár drobných řádů např. *Filobasidiales*)
- ❑ konidie se tvoří výjimečně a to vždy na dikaryotickém myceliu, případně na plodnicích

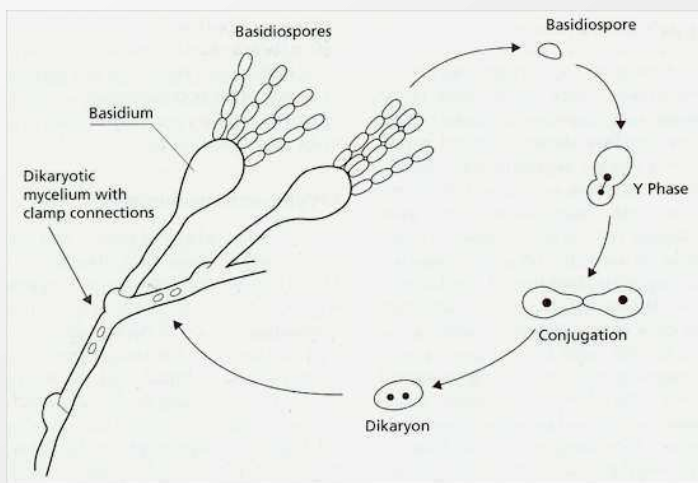
Basidiomycota
Agaricomycotina
Tremellomycetes

Filobasidiales

- ☒ mycelium tvoří přezky, v přehrádkách dolipóry
- ☒ jednotlivé, stopkaté, kyjovité holobazidie
- ☒ *Filobasidiella neoformans* – bazidiospory se tvoří v řetízcích na vrcholu bazidie
- ☒ teleomorfa druhu *Cryptococcus neoformans* – významný patogen, původce kryptokokózy (mykóza postihující CNS), u lidí se projevuje jako akutní meningoencefalitida



<http://thunderhouse4-yuri.blogspot.cz/2010/09/cryptococcus-neoformans.html>



http://www.biology.ed.ac.uk/archive/jdeacon/FungalBiology/chap16_i.htm



http://tolweb.org/tree/ToLimages/Filobasidiella_neoformans.jpg

Basidiomycota

Agaricomycotina

Agaricomycetes, Agaricomycetidae

Boletales

- ☒ *Serpula lacrymans* (dřevomorka domácí) – dřevokazná houba
- ☒ častá v nevětraných místnostech, porůstá dřevo, dřevotřísku, papír, textilie, zdivo
- ☒ nemusí plodit, ale rozklad dřeva je přesto velmi intenzivní



<http://www.myzel.net/Myzel/index.en.html>

Basidiomycota

Agaricomycotina

Agaricomycetes

Polyporales



Polyporus brumalis
choroš poloplástvový

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

Agaricales



Agaricus xanthodermus
pečárka zápašná

<http://botany.cz/cs/agaricus-xanthodermus/>

Boletales



Xerocomus badius
hřib hnědý

http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Xerocomus_badius_2008.JPG

Russulales



Lactarius rufus
ryzec ryšavý

<http://botany.cz/cs/lactarius-rufus/>