

Fytopatologická praktika

názvosloví, systém, morfologie (Oomycety)

3

Ing. Dagmar Palovčíková



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jména hub

- **Národní jména** - odvozené od jmen lidových a jmen odborných (učebnice)
- **Odborná české jména** - ekvivalenty vědeckých jmen - rodové a druhové
- u hub - makromycety ano, uvedené v atlasech, u mikromycetů - učebnice botaniky a pro potřeby škol, často nejsou
- jména autorů se neuvádí

Vědecká jména taxonů

- Mají mezinárodní platnost, zabývá se jimi nomenklatura, pravidla jsou v mezinárodních nomenklatorických kódech
- Mezinárodní kód botanické nomenklatury
- Mezinárodní kód zoologické nomenklatury
- Mezinárodní kód nomenklatury prokaryont
- - Jejich základním taxonem je druh
- Fylogenetický kód biologické nomenklatury
- - Jejich základním taxonem je větev kladogramu, uznává hierarchii větví
- Jejich cílem je stanovit jediné platné vědecké jméno taxonu

Přehled základních taxon. kategorií ve vztupném pořadí:

tax. kategorie	koncovka	příklad
Druh (species)	nemá	<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst.
Rod (genus)	nemá	<i>Fomitopsis</i>
Čeď (familia)	- aceae	Fomitopsidaceae
Řád (ordo)	- ales	Polyporales
Třída (classis)	- mycetes (houby) - phyceae (řasy) - opsida (mechorosty, cévnaté rostl.)	Agaricomycetes
Oddělení, kmen (divisio, phylum)	- mycota (houby a houbám podobné org.) -phyta (řasy a všechny rostl.)	Basidiomycota
Říše (regnum)	nemá	Fungi
Impérium (doména, nadříše)	nemá	Eukarya

- Sestává se ze jména houby, jména autorů a v důležitých zmínkách z roku a publikace

např.:

Fomes fomentarius (L.) Fr., *Summa veg. Scand.*,
Section Post. (Stockholm): 321 (1849)

Dothistroma pini Hulbary, *Bull. Ill. St. nat. Hist.*
Surv. 21(7): 235 (1941)

Chalara fraxinea T. Kowalski, *For. Path.* 36(4):
264 (2006)

http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp

Index Fungorum - Search Page - Mozilla Firefox


Soubor Úpravy Zobrazení Historie Záložky Nástroje nápověda

Index Fungorum - Search Page x Osobní administrativa x +

http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp

Google

Nejnávštěvovanější Jak začít Přehled zpráv Seznam - Najdu tam, ... MENDELU Index Fungorum - Sea... Silvarium Slovník cizích slov - on... Státní rostlinolékařská ... Atlas poškození dřevin IDS JMK - Integrovaný... Projekt Inobio ePROJEKT

 **Index Fungorum**

Index Fungorum Partnership
Acknowledgements
Help with searching : Cookies
Search Authors of Fungal Names
Search Index Fungorum
Important Announcement

Search by:- **Names** 477889 records on-line
Name Epithet Genus Family higher Enter a search term:- add new record
 chalara

Name, Author, Year, (Current name), Parent taxon

Pages: 1 of 144 records. Top BofP

[Chalara aconiti](#) Bres.; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara acuarla](#) Cooke & Ellis 1878, (also see Species Fungorum: [Chalara acuarla](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara aeruginosa](#) Höhn. 1902; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara affinis](#) Sacc. & Berl. 1885, (also see Species Fungorum: [Chalara affinis](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara africana](#) (B. Sutton & Piroz.) P.M. Kirk 1984, (also see Species Fungorum: [Chalara africana](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara agathidis](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975, (also see Species Fungorum: [Chalara agathidis](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara alabamensis](#) Morgan-Jones & E.G. Ingram 1976; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara alnicola](#) Shabunin 2007; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara ampullula](#) (Sacc.) Sacc. 1877; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara ampullula var. ampullula](#) (Sacc.) Sacc. 1877; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara angionacea var. minor](#) Sacc. 1911; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara angionacea](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975, (also see Species Fungorum: [Chalara angionacea](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara angustata](#) T. Kowalski & Halmschl. 1996, (also see Species Fungorum: [Chalara angustata](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara antarctica](#) Cabello 1989; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara aotearoa](#) Nag Raj & S. Hughes 1974, (also see Species Fungorum: [Chalara aotearoa](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara aspera](#) (Piroz. & Hodges) P.M. Kirk 1984, (also see Species Fungorum: [Chalara aspera](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara aurea](#) (Corda) S. Hughes 1958, (also see Species Fungorum: [Chalara aurea](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara australis](#) J. Walker & Kile 1987, (also see Species Fungorum: [Chalara australis](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara australis](#) Mckenzie 1993, (also see Species Fungorum: [Chalara dracophylli](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara austriaca](#) (Fautrey & Lambotte) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975, (also see Species Fungorum: [Chalara austriaca](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara bicolor](#) S. Hughes 1974, (also see Species Fungorum: [Chalara bicolor](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara bohemica](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara brachyspora](#) Sacc. 1877; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara brefeldii](#) Lindau 1906, (also see Species Fungorum: [Chalara brefeldii](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara brevicaulis](#) Aramb. & Gamundí 1981; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara breviclavata](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara brevipes](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975, (also see Species Fungorum: [Chalara brevipes](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara brevispora](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975, (also see Species Fungorum: [Chalara brevispora](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara brunniipes](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975, (also see Species Fungorum: [Chalara brunniipes](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara bulbosa](#) (B. Sutton & Piroz.) P.M. Kirk 1984, (also see Species Fungorum: [Chalara bulbosa](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara caribensis](#) Hol.-Jech. 1982; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara cibotii](#) (Plunkett) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara cladii](#) M.B. Ellis 1961, (also see Species Fungorum: [Phaeoscypha cladii](#)); [Hyaloscyphaeae](#)
[Chalara cocos](#) Pim 1884; Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara constricta](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1976, (also see Species Fungorum: [Chalara constricta](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara crassipes](#) (Preuss) Sacc. 1886, (also see Species Fungorum: [Chalara crassipes](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara curvata](#) Nag Raj & W.B. Kendr. 1975, (also see Species Fungorum: [Chalara curvata](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara cylindrica](#) P. Karst. 1887, (also see Species Fungorum: [Chalara cylindrica](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)
[Chalara cylindrica](#) (Zopf) F. Hughes 1959, (also see Species Fungorum: [Chalara cylindrica](#)); Anamorphic [Pezizomycotina](#)

Plocha >> Odkazy 9:58



Index Fungorum

Record Details:

[Chalara](#) *fraxinea* T. Kowalski, *For. Path.* 36(4): 264 (2006)

Typification Details:

Holotype Z+ZT, Kowalski, 6 Dec. 2000

Host-Substratum/Locality:

Isolated from shoots and twigs of *Fraxinus excelsior*: Poland

Citations in published lists and Bibliographies:

Index of Fungi 7: 926 [BSM](#)

Position in classification:

Incertae sedis, Incertae sedis, Incertae sedis, Incertae sedis, Pezizomycotina, Ascomycota, Fungi

Species Fungorum current name:

[Hymenoscyphus pseudoalbidus](#) Queloz, Grünig, Berndt, T. Kowalski, T.N. Sieber & Holdenr. 2011

Index Fungorum LSID: urn:lsid:indexfungorum.org:names:505866; [click here to update this record](#)

Please contact [Paul Kirk](#) if you have any additions or errors to report. [Data contributors](#).

[back to previous page](#)

Houby a houbám podobné organismy

- Houby označení v širším pojetí
 - Fungi - **Eumycota tzv. vlastní houby** + další patřící do říše Protozoa (prvoci) a Chromista jako Peronosporomycota, Hyphochytriomycota... **tzv. houbám podobné organismy**
-

Přehled hl. taxonů:

1. Imperium: Archea
2. Imperium: Prokarya - 2.1. říše: Bakterie - Bacteria - 2.1.1. odd. Sinice
3. Imperium: Eukarya (syn. Eukaryonta)
 - 3.1. **Říše Prvoci- Protozoa**
 - 3.1.1. odd. Akrasie - buň. hlenky
 - 3.1.2. odd. Hlenky - Myxomycota
 - 3.1.3. odd. Plazmodiofory, nádorovky -Plasmodiophoromycota
 - 3.1.4.
 - .
 -
 - 3.2. **Říše Chromista (syn. Straminipila)**
 - 3.2.1. odd. Skrytěnky, kryptomonády.....

3.2.2. odd. Labyrintuly, vodní hlenky

3.2.3. odd. Oomycety, řasovky „plísně vaječné“ -
Perenosporomycota

3.2.4. Hyphochytriomycota

3.2.5.

.

.

.....

3.3. Říše Houby - Fungi (syn. Mycetalia)

3.3.1. odd. Chytridie

3.3.2. odd. Mikrosporidie

3.3.3. odd. Zygomycota - houby spáživé

3.3.4. odd. Ascomycota - vřeckovýtrusé houby

3.3.5. odd. Basidiomycota - stopkovýtrusé houby

Charakteristika houbám podobným organismů:

- eukaryotní, primárně heterotrofní stélkaté org. (absence asim. pigmentů)
 - produktem metabolismu je glykogen
 - výživa - odkázané na autotrofní org. (parazity, hyperparazity, saprotrofní org., mykorhizní org.), častý je i přechod - saproparazitismus
 - chitin - složka buň. stěny (společně s chitosanem, β -polyglukany, mannanem)
-

Plazmodiofory, nádorovky- Plasmodiophoromycota

Plasmodiophora brassicae - nádorovka kapustová
v kořenech - hypertrofie (zvětšení) a hyperplazie (zmnožení buněk), v nádorech - spory - cysty, po rozpadu se dostávají do půdy, kde přezimují a v příznivých podmínkách klíčí zoospory (pohyblivé) a přichytí se na kořínky a klíčí v mycelium, prorůstají do pletiv



Říše: Chromista

Odd. Oomycety, řasovky, plísně vaječné- Peronosporomycota (syn. Oomycota)

- saprotrofické nebo fak. i oblig. parazitické org.
- stélky endobiotické - žijí uvnitř protoplastu hostitele (mezibuň. prostor - intercelulární nebo přímo v buňkách - intracelulární)
- většina - stélka tvořena myceliem, u parazit. druhů haustoria
- stélka je coenocytická (nepřehrádkovaná)
- nepravé přehrádky v myceliu výjimečně

Nepohl. rozmnožování

- U některých přeměna stélky ve sporangium, spory se tvoří uvnitř sporangia a někdy až uvnitř ve váčku vyhřezlém ze sporangia
- **Dvoubičíkaté zoospory** jsou prim. znakem, ale u většiny se nevytváří
- **Chlamydo-spory** - tlustostěnné a bezbičíkaté, slouží k přežití nepříznivých podmínek



A sporangia a zoospory

B sporangium uvolňující zoospory

Pohl. rozmnožování

- Prim. druhy - kopulace celé stélky
- rozmnož. je oogametangiogamie, oplozená oosféra se mění v tlustostěnou oosporu (zygotu)
- oospora obsahuje ooplast (vakuola - zásobní látky) a jedno nebo více jader



Význam:

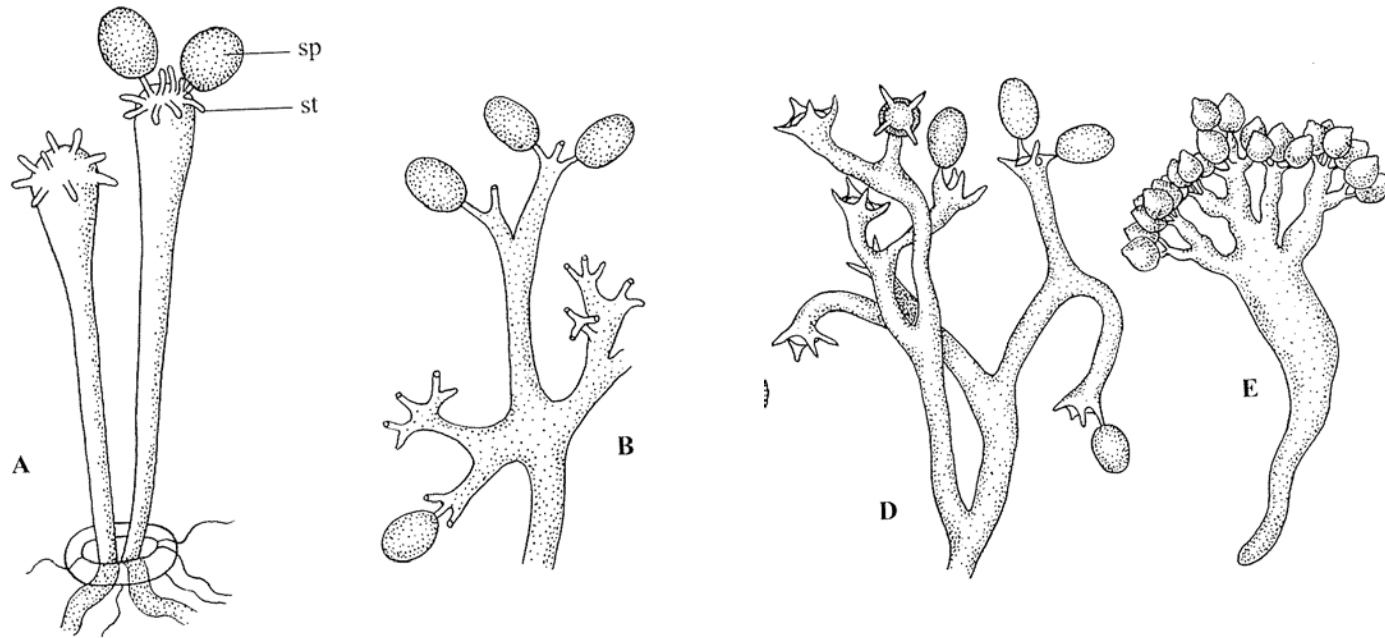
- saprotrofové
- fakultativní parazité - vodní prostředí (Saprolegniales) nebo půda
- ekonom. významní parazité rostlin
- *Phytophthora* - koř. systém, nespecifický projev
- *Pythium* - koř. systém
- *Plasmopara viticola* - réva vinná,
- *Perenospora tabacina* - tabák - list. plocha

Řád: Peronosporales („nepravá padlí“)

- Intercelulární mycelium, haustoria
- Zoosporangia opadavá, na větvených sporangioforech
- Gametangia jen v určitých orgánech hostitele
- Obligátní parazité suchozem. dvouděložných
- *Plasmopara viticola* - vřetenatka
- Listy révy vinné, nekrotizace pletiv, sporangia klíčí v kapce vody a zoospory infikují další listy, oospory přezimují na zavadlých částech, opadlých listech a prýtech

Peronospora - vřetenatka

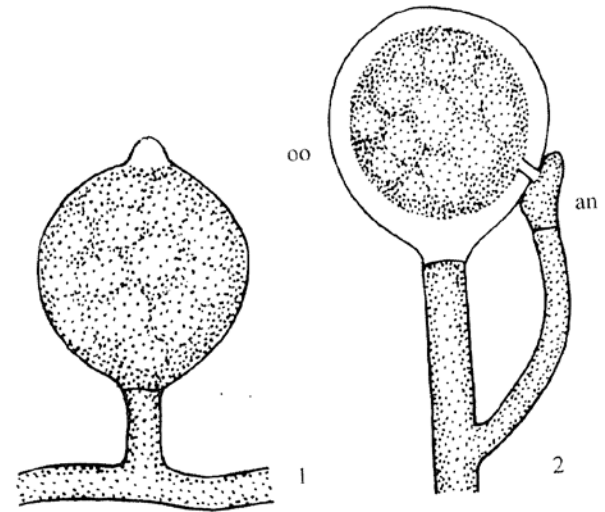
Velmi obsáhlý rod, ve sporangiích nikdy netvoří zoospory



Sporangiofory - A - *Basidiophora*, B - *Plasmopara*, D - *Bremia*, E - *Sclerospora*
sp - sporangium, st - sterigma

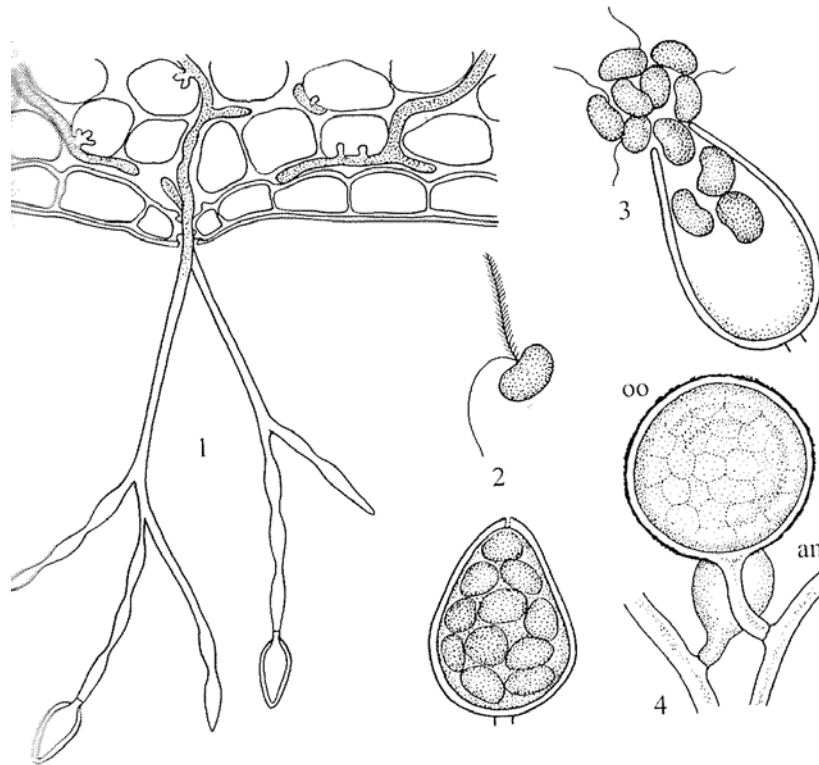
Řád: Pythiales

- zoospory sekundární, uvolnění vyúst'ovacími kanálky a prorážejí stěnu buňky hostitele
- vodní a půdní saprotrofové, obligátní parazité řas, hub, cév. rostlin a živočichů
- *Pythium* - hniloby kořenů, řízků, rostlin, padání semenáčků jehličnanů
- *P. oligandrum* - biopreparát Polyversum



Pythium debaryanum,
sporangium a oogonium

Phytophthora infestans - plíseň bramborová
nadzemní část brambor, rajčat - žlutohnědé
až tmavěhnědé skvrny, odumírání celých
rostlin



Phytophthora infestans

1. mycelium
2. sporangiospory
3. zoospory
4. oogium

Phytophthora infestans



V ČR izolovány z dřevin:

P. alni - chřadnutí olší

P. cactorum - plíseň
buková

P. cambivora,

P. cinnamomi,

P. citrophthora,

P. gallica,

P. gonapodyides,

P. megasperma,

P. multivora,

P. plurivora,

P. polonica,

P. ramorum

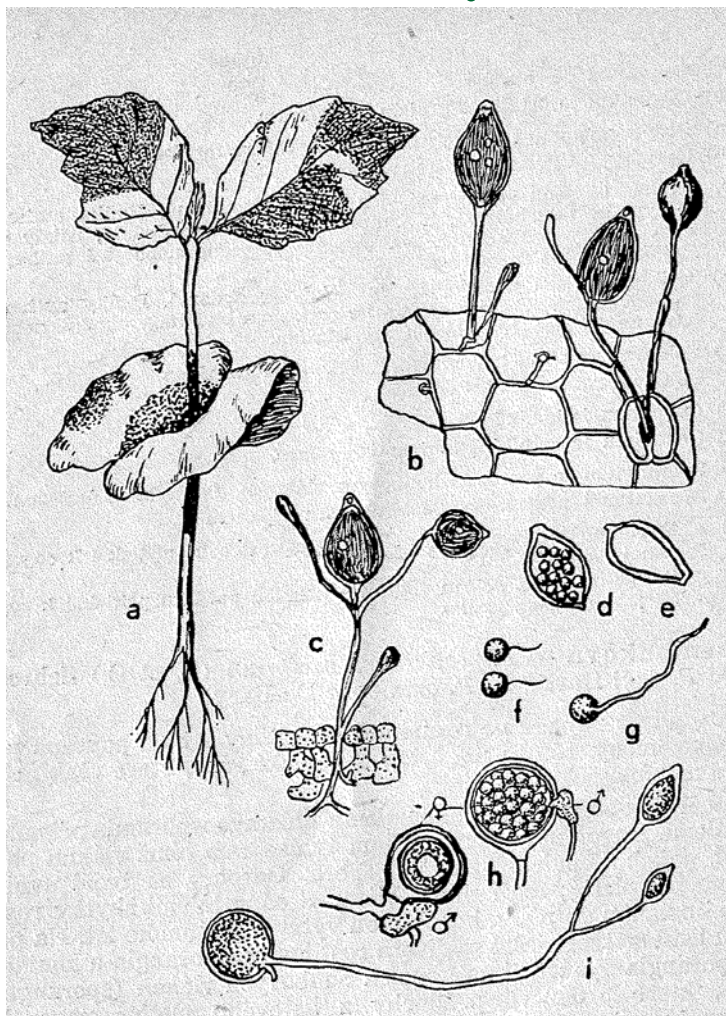
- izolace problematická - použití selektivních medií, důležitá je i doba izolace
- většinou V 8 juice agar
- determinace - nastudovat mycelium, chlamydospory, antheridie, oogonie a zoosporangie
- produkce oospor až po vyčerpání zdrojů uhlíku a také za nižší teploty

Phytophthora cactorum - plíseň kaktusová (plíseň buková)

- bukové semenáčky - děložní lístky v V.- VI. bledé, hnědnoucí až černající skvrny, bílé pavučinovitě povlaky na koř. krčku
- u mladých semenáčků totální úhyn, starší sazenice přežívají

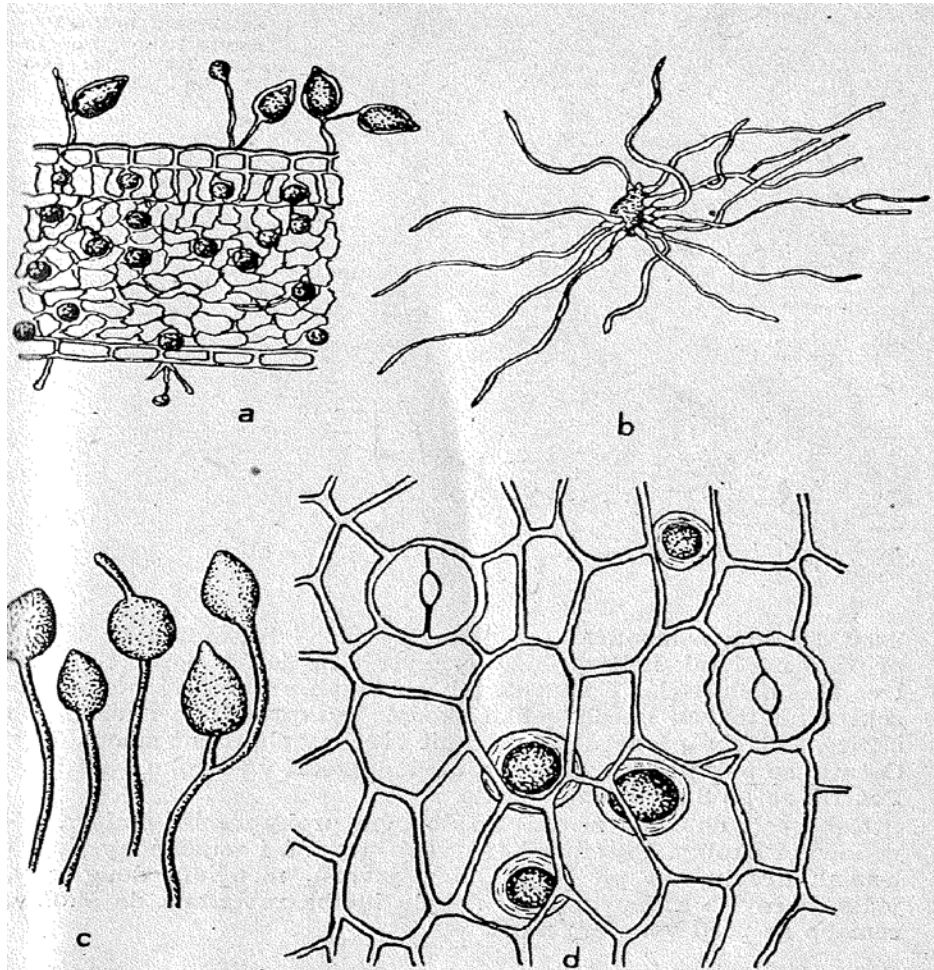


Phytophthora cactorum - plíseň kaktusová (plíseň buková)



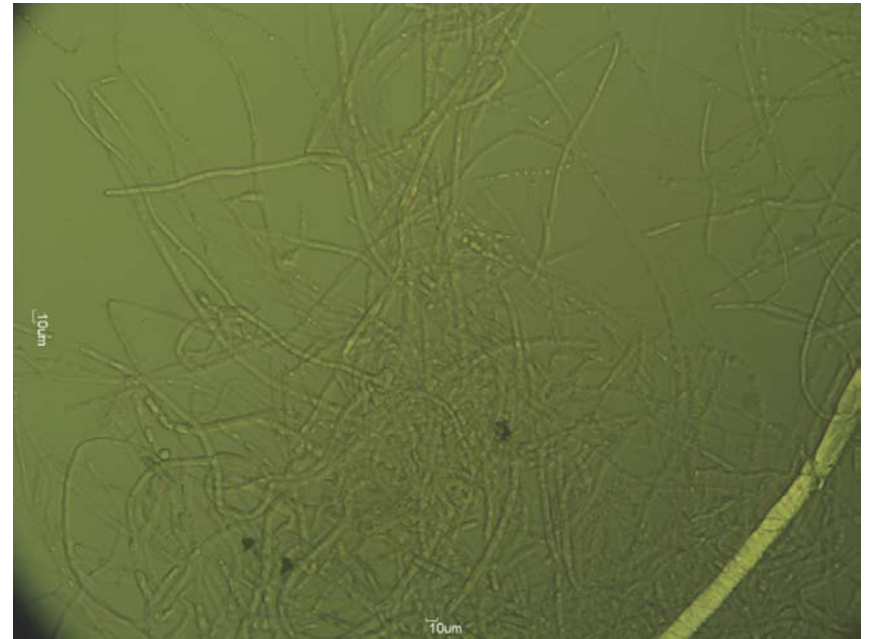
- a - napadený semenáček
- b - zoosporangia
- c - zoosporangia vyrůstající na sporangioforu vyrůstající z průduchu
- d - zoosporangium se zoosporami
- e - prázdné zoosporangium
- f - zoospory s bičíky
- g - klíčící zoospora
- h - oogamie a vznik zoospory
- i - klíčící zoospora, z ní vyrůstající houbové vlákno nesoucí dvě zoosporangia

Phytophthora cactorum - plíseň kaktusová (plíseň buková)



a - příčný řez listem, na povrchu z něj vyrůstají zoosporangia na sporangioforech, uvnitř vytrvalé zoospory
b - klíčení zoosporangia
c - zoosporangia
d - oospory v listovém pletivu

Phytophthora cactorum



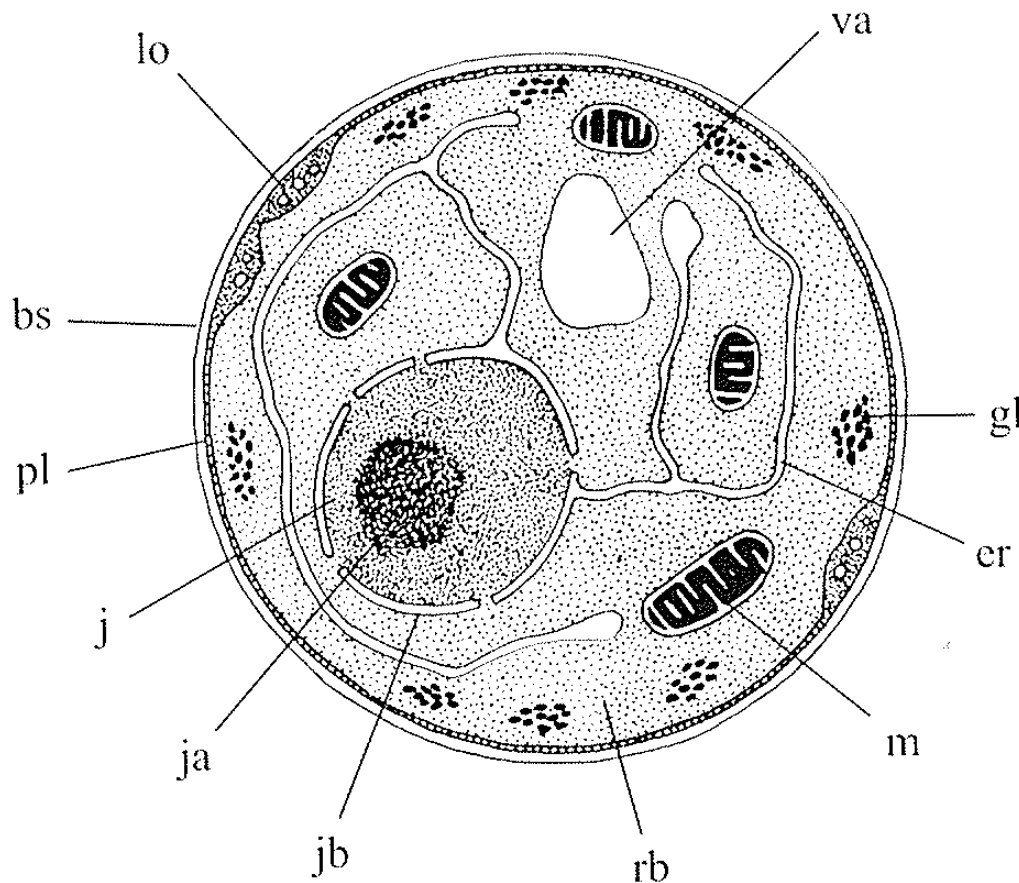
P. alni - chřadnutí olší



Říše: Houby(Fungi)

- zahrnuje i lišejníky (lichenizované houby ve spojení s řasami a sinicemi)
- vědní disciplína - mykologie
- výskyt - popsáných 65 - 70 000 druhů (odhady 1,5 mil.)
- všudypřítomné, význam v kladném i záporném slova smyslu
- původ - současný názor o společném původu všech skupin hub z předků dnešního oddělení Chytridiomycota

Schéma buňky hub



- lo - lomazomy
- bs - buněčná stěna
- pl - plazmatická membrána
(plazmalema)
- j - jádro
- ja - jadérko
- jb - jaderný obal
- rb - ribozomy
- er - endoplazmatické retikulum
- gl - glykogen
- m - mitochondrie
- va - vakuola

- Jádro - malé, karyoplazma (1 nebo více jadérek) + jaderná blána
- Mitochondrie - větší počet, různý tvar, ploché přepážky
- Vakuoly pravé- zásob. glykogen, volutin a tuky
- Golgiho aparát - jednoduchý
- Ribozomy, svazky endoplazmatického retikula

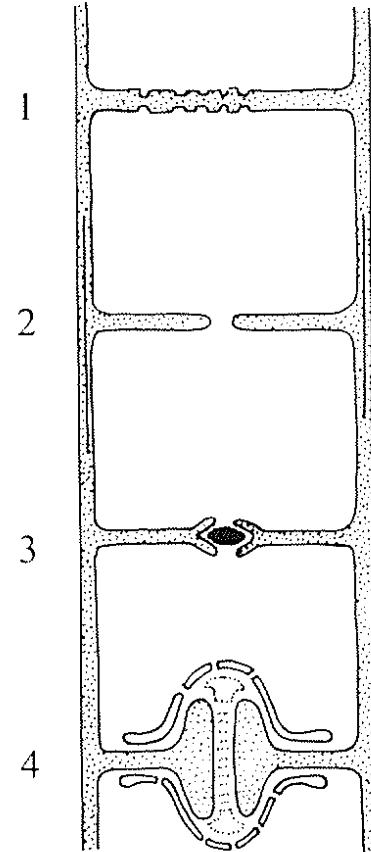
■ Vegetativní stélka

Většinou je myceliální, tvořena vláknitými hyfami - **myceliem**, vyjimečně laločnatými buňkami nebo kulovitými buňkami vznikající pučením - **pseudomycelium**
(Saccharomycetales)

Hyfy přehrádkované - **septy** - **přehrádky**
(zygo, asco a basidiomycota) - více,
dvoujaderné a jednojaderné úseky

Septy mají centrální pór
(jednoduchý, prstencovitě
ztloustlý nebo soudečkovitý -
průchod pro organely a
organely buňky)

1. př. s mikropóry
2. př. s jednoduchým pórem
(Ascomycetes)
3. př. u Trichomycetes
4. př. s dolipórem (Basidiomycota)



-
- Buněčná stěna vícevrstevná, z lamel, tvořená polysacharidy, bílkoviny, tuky a další sloučeniny
 - Chitin a chitosan (Zygomycety)
 - Chitin a β -1,3- glukan
 - Chitin a β -mannan
-

Mycelium

- Rhizomorfy - svazky hyf - velmi pevné
- Mycelium v mezibuněčných prostorech - intercelulární - přes buněč. stěnu hostitele, většinou haustoria
- M. pronikající do buněk intracelulární
- Nepravé pletivo - plektenchym (plodnice hub, stromata a sklerocia)
- Stroma - kompaktní, vzniká v ní plodnice
- Sklerocia - slouží k přetrvávání organismu za nepříznivých podmínek, různý tvar, ale velmi pevný obal

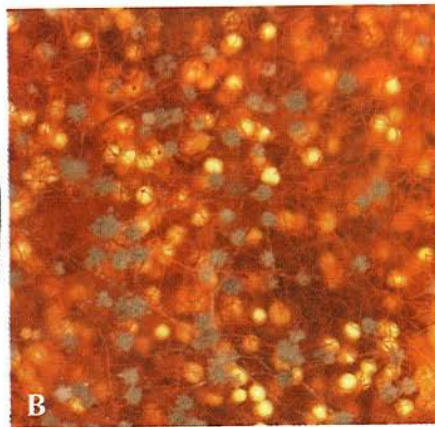
Rozmnožování

- Stadium nepohl. - **anamorfa** (mitosporická houba)
 - Stadium pohl. - **teleomorfa** (meisporická houba)
 - Mitotická holomorfa - sterilní, pouze jako konidiová forma
-

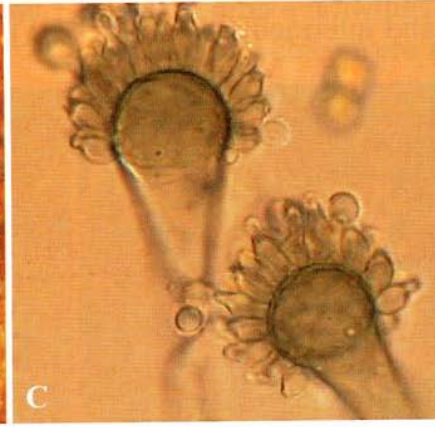
- **Holomorfa** - celá houba (anamor. a telemorf.)
- Ty druhy, kde pohlavní rozmnožování není známo jsou řazeny do pomocného oddělení **Deuteromycota (Fungi imperfecti)**
(ve fytopatologii jsou sem řazeny i druhy, kde telemorfu známe)



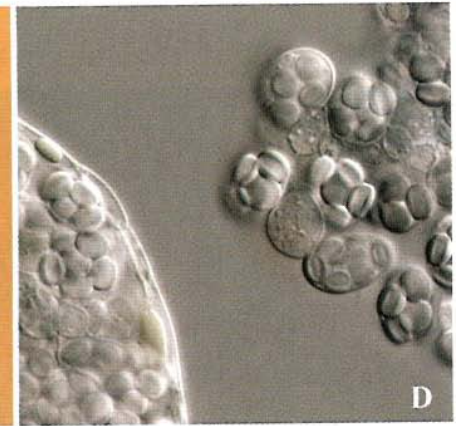
A



B



C

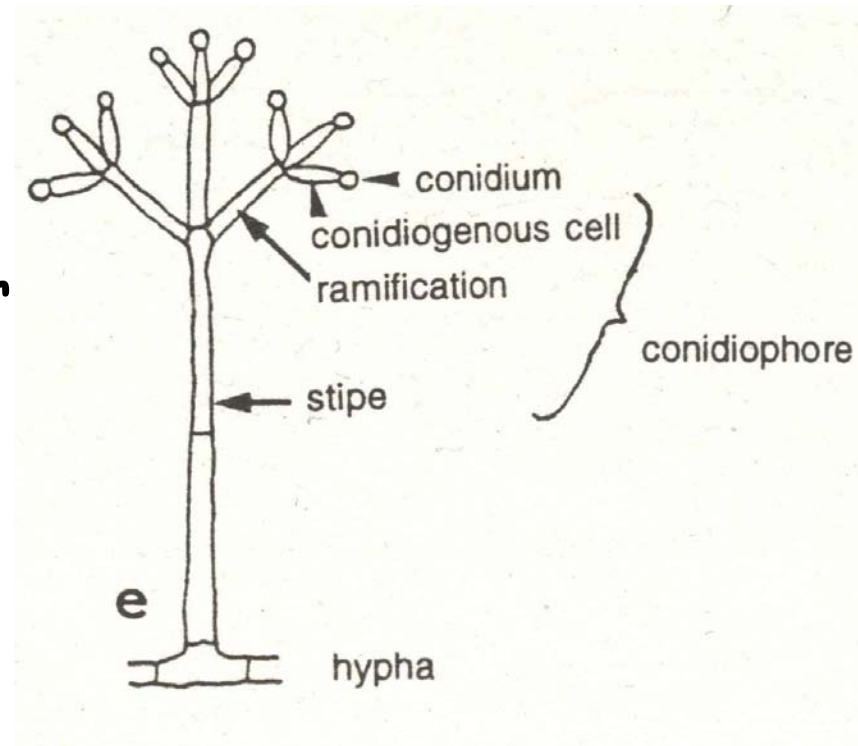


D

— **Fig. 4.** The first anamorph-telemorph connection. A. Discovered by Anton de Bary (1831–1888) (*public domain*). B. *Aspergillus* anamorph (green) and *Eurotium* telemorph (yellow) in one agar colony. C. Conidiophores of *Aspergillus* anamorph of *Eurotium*. D. *Eurotium* telemorph, optical section of ascoma on left, ascospores in asci on right. The telemorph and anamorph together comprise the holomorph.

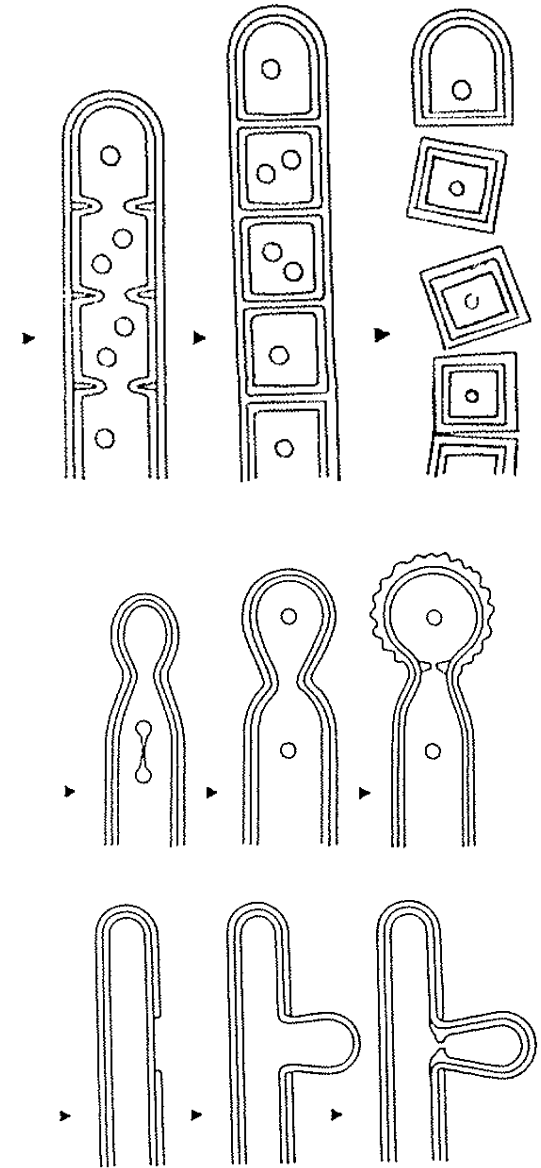
Nepohlavní rozmnožování

- Často dominantní, i několikrát během vegetační sezóny (parazité)
- Tvorba nepohlavních spor
- Většinou vznikají na konidioforách (special. hyfy) - konidie (konidiospory) na konidiogenní buňce

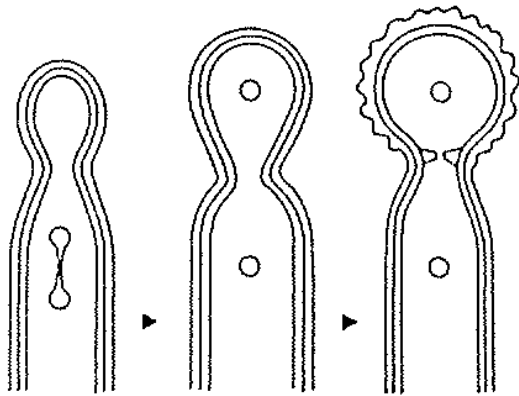


Dva základní typy vzniku konidií:

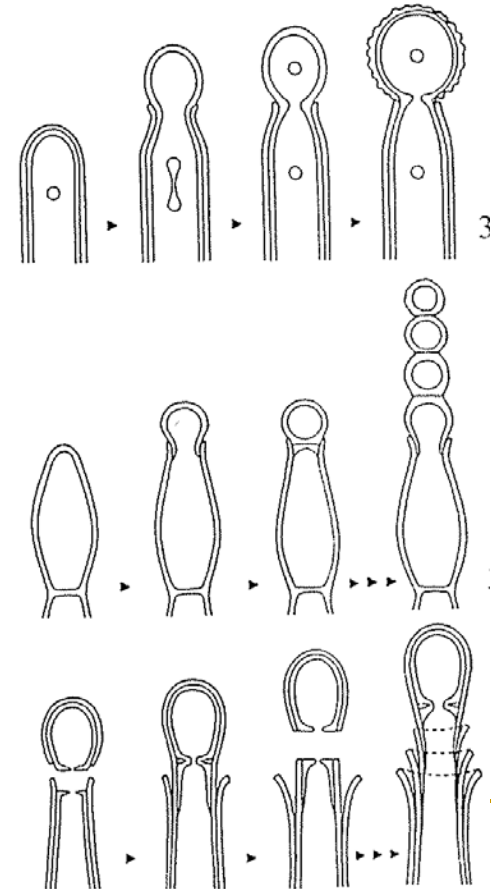
- **thalické (artrické)** - vznikají z již existující hyfy, která se rozdělí a následně se zvětšují a získávají konečný tvar - **thalokonidie (artrokonidie, chlamydospory)**
- **blastické** - vznikají vypučením z kon. buňky a zvětšují se před oddělením od kon. buňky přehrádkou - **blastokonidie (blastospora)**



Holoblastický - na
tvorbě konidií se
účastní všechny
vrstvy kon. buňky



Enteroblastický - vnější
vrstva kon. buňky se
neúčastní (fialospory,
porospory, anelospory)

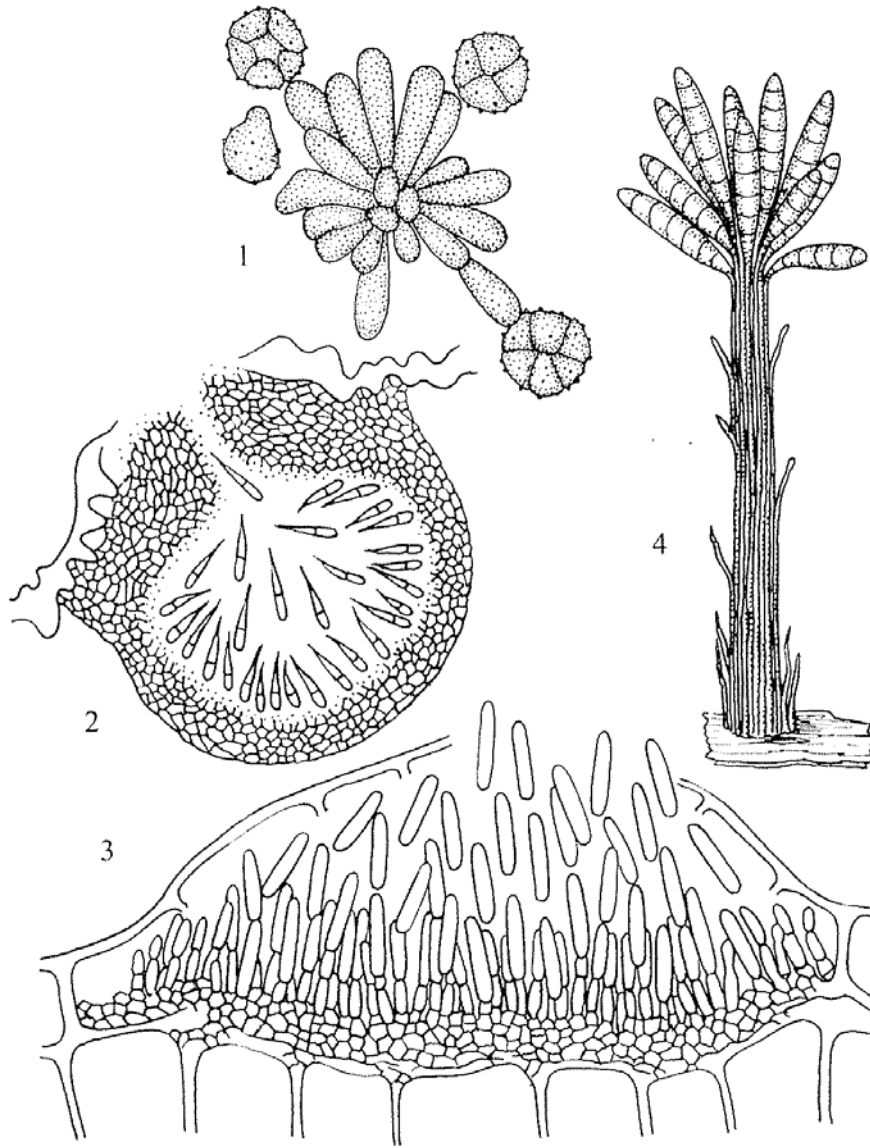


Anamorfní plodnice - konidiomata- typy:

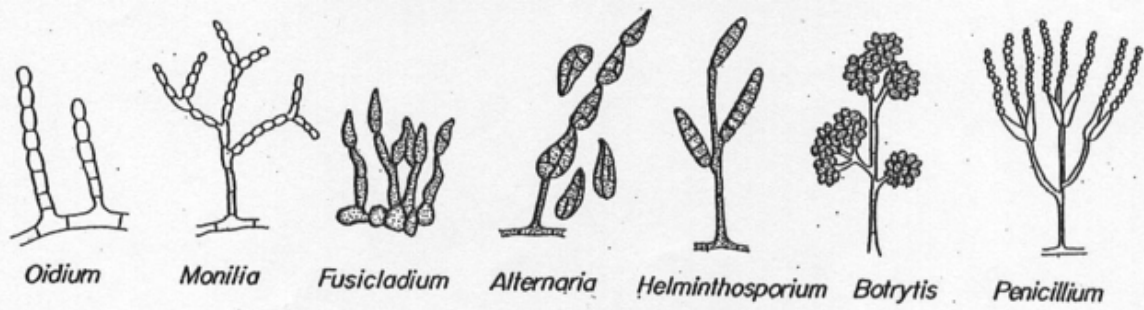
- **Sporodochium** (ložisko) - poduškovitě, hustě palisádovitě uspořádané konidie
- **Acervulus** (klubíčko) - podobný předešlému, ale ponořen v pletivu, pod epidermis, pod kutikulou a až při dozrávání se protrhne a objeví se na povrchu hostitele

Anamorfní plodnice - konidiomata- typy:

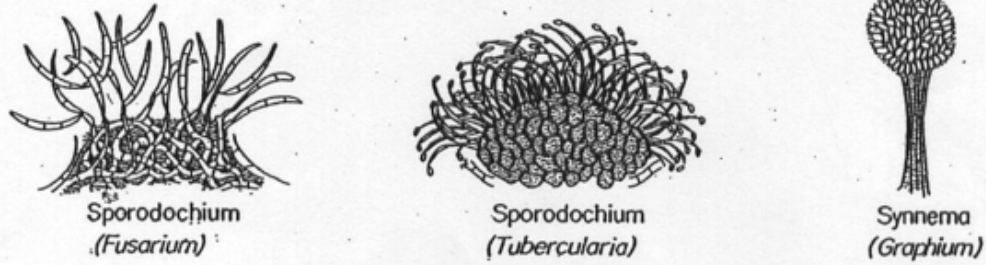
- **Koremie** - svazek dlouhých, vzpřímených a slepených konidioforů , na vrcholu se stromkovitě uvolňují
- **Pyknidy** - kulovitý nebo lahvicovitý tvar s ústím (ostiolem), buď na povrchu hostitele nebo ponořené, při dozrání konidií jsou konidie ostiolem vytlačovány ven



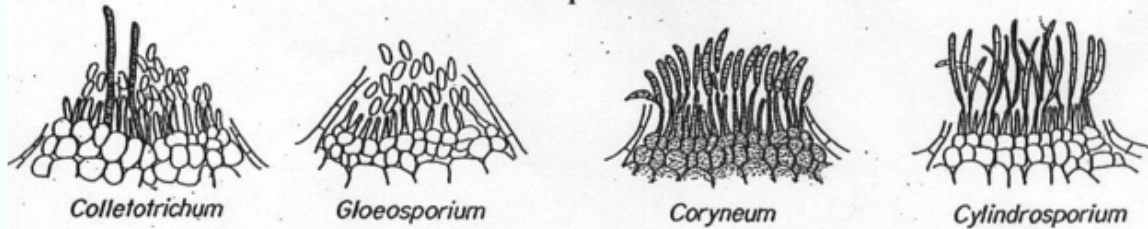
1. Sporodochium
2. Pyknida
3. Acervulus
4. Koremie



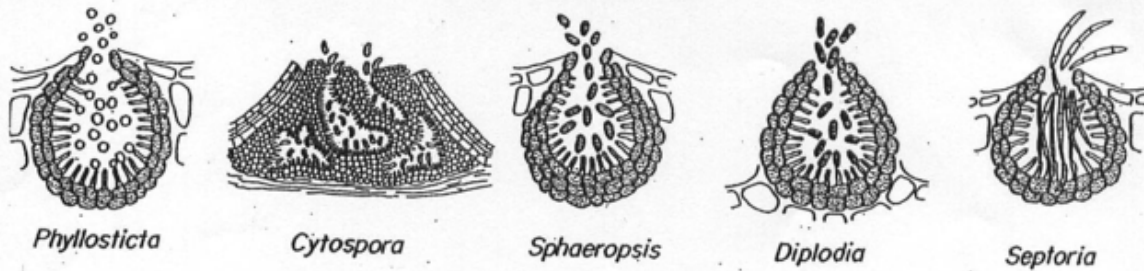
Sporophores Only



Sporodochium



Acervulus

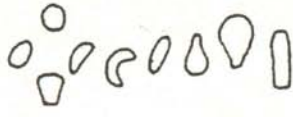

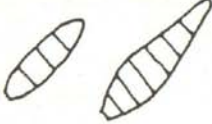
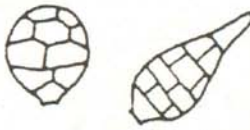
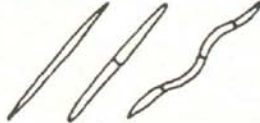




Pycnidium

Klasifikace konidií

- dle barvy: dematiové x hyalinní
- podle tvaru a počtu sept (přehrádek):
 - amerospory
 - didymospory
 - phragmospory
 - dictyospory
 - scolecospory
 - helicospory
 - staurospory

Table I.C. Types of spores (according to Saccardo)

Morphology	Definition	Type	Colour	
			hyaline or clear	black or dark
	unicellular, globular or slightly elongated	Amerospores	Hyalosporae	Phaeosporae
	bicellular	Didymospores	Hyalodidymae	Phaeodidymae
	multicellular, transverse septa	Phragmospores	Hyalophragmiae	Phaeophragmiae
	muriform; transverse and longitudinal septa	Dictyospores	Hyalodictyae	Phaeodictyae
	unicellular or septate very elongated	Scoleospores		
	unicellular or septate, spiral or helicoid	Helicospores		
	unicellular or septate, star-shaped or more or less irregular	Staurospores		

These definitions apply in principle to all types of spores, including conidia.

Konidie morfologie:

- povrch konidií hladké x drsné (druh ornamentace)
- obaly a přívěsky
- způsob klíčení - pórem x štěrbinou
- hilum - místo kde konidie přisedá na konidiogenní buňku
- konidiogenní jizva - místo na konidiogenní buňce nebo konidii kde se odděluje konidie



Pohlavní rozmnožování

- vždy dochází k plazmogamii (splynutí plazmy v zygotě), karyogamii (splynutí jader v zygotě) a meióze
- v souvislosti s fylogenetickým postavení skupin hub dochází k redukci diploidní fáze na specializované buňky- zygoty, zygospory, vřečka, bazidie a v nich karyogamie a meióza
- meiózou vznikají haploidní spory - zoospory, askospory, bazidiospory