

## 12. Oddělení Ascomycota – houby vřeckaté (vřeckovýtrusé)

Nejpočetnější skupina hub – 60% známých taxonů. Většina lišejníků.

### Vegetativní stélka:

hyfy jsou přehrádkované → tvoří mycelium (haploidní)  
(kvasinky – jednobuněčná forma → pučivé pseudomycelium)

výtrusnice (sporangium) → **vřecko = ascus** (diploidní – 2n)

### výtrusy → askospory

- jsou výsledkem pohlavního rozmnožování
- vznikají při meioze endogenně ve vřecku
- většinou 8 v jednom vřecku
- jsou to meiospory (haploidní – n)

### Mnoho zástupců vřeckatých hub:

není pohlavní proces – netvoří se askospory

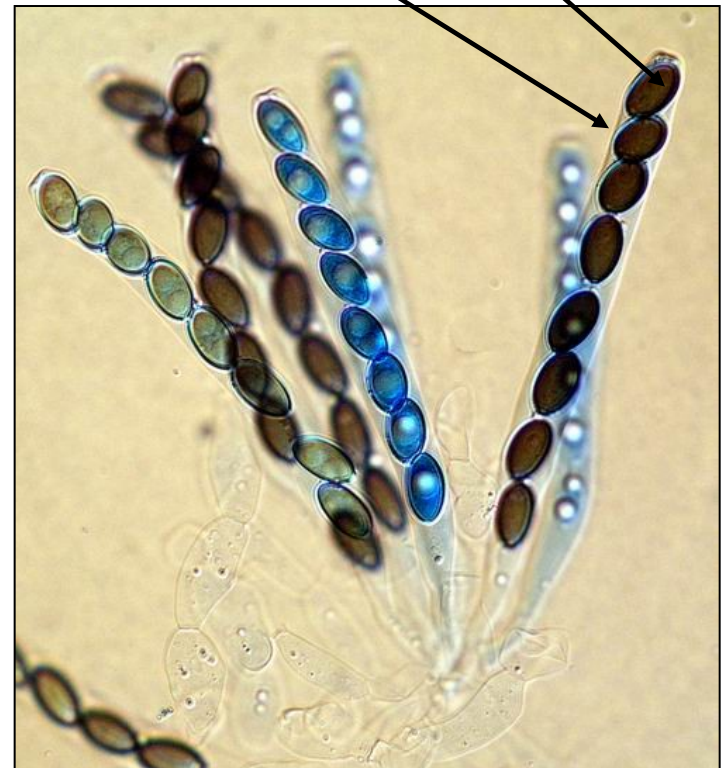
houba žije jako anamorfa

(v imperfektním stadiu)

→ rozmnožuje se nepohlavně

**vřecka s askosporami**  
**hnojenska výkalová**  
*Sordaria fimicola*

vřecko      askospora



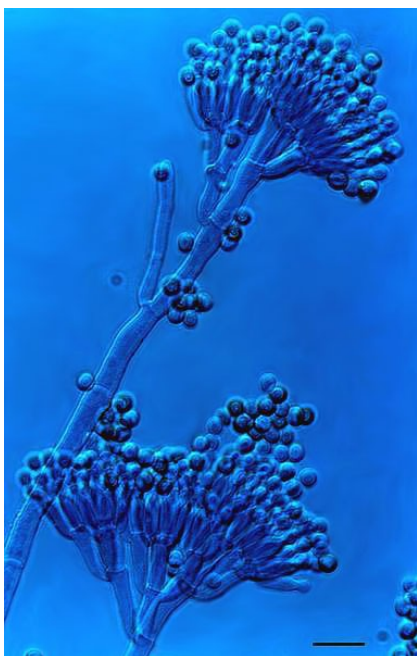
<https://slideplayer.cz/slide/13146732/79/images/10/Sordaria+fimicola+v%C3%A1lcovit%C3%A1l+v%C5%99ecka+askospory+5%BEelatin%3%B3zn%C3%ADm+obalem.jpg>

## Rozmnožování:

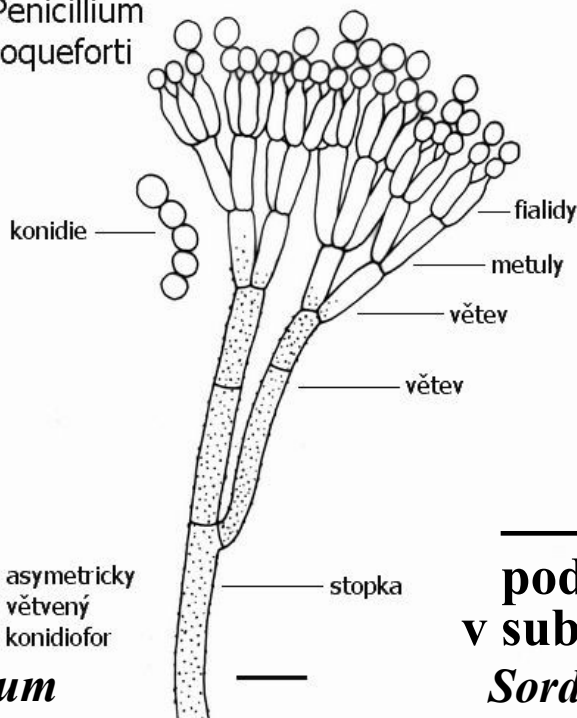
Vegetativní: fragmentace stélky, pučení (u kvasinek)

Nepohlavní: spory vzniklé nepohlavní cestou = konidie (vznikají exogenně)

Pohlavní: po pohlavním procesu (podrobnosti níže) se tvoří askomata = plodnice  
v nich dikaryotické hyfy – askogenní hyfy → koncové buňky (karyogamie) →  
vřečka (v nich askospory)



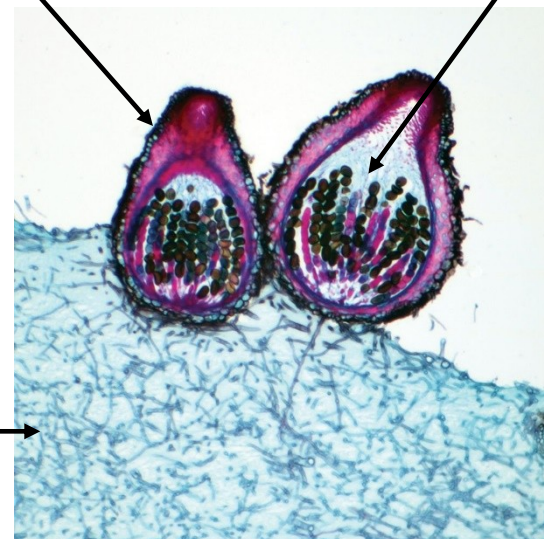
Penicillium  
roqueforti



*Penicillium chrysogenum*  
konidiofor s konidiiemi

<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/mikro/Penicillium%20chrysogenum%20CCF%202878%20mikro.jpg>

plodnice (typ: perithecium)  
vřečka s askosporami



podhoubí  
v substrátu

*Sordaria fimicola* – hnojinka výkalová

[https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71t4fM30N9L.\\_SL1000\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71t4fM30N9L._SL1000_.jpg)

<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/pen-roq.htm>

# Odd. Ascomycota – houby vřeckaté

Pododd. Taphrinomycotina

Třída: Taphrinomycetes

Pododd. Saccharomycotina

Třída: Saccharomycetes

**netvoří plodnice**

Pododd. Pezizomycotina – „pravé“ vřeckaté houby

Třídy: Eurotiomycetes, Pezizomycetes,  
Leotiomyces, Lecanoromycetes,  
Sordariomycetes, Dothideomycetes



# Odd. Ascomycota – houby vřeckaté

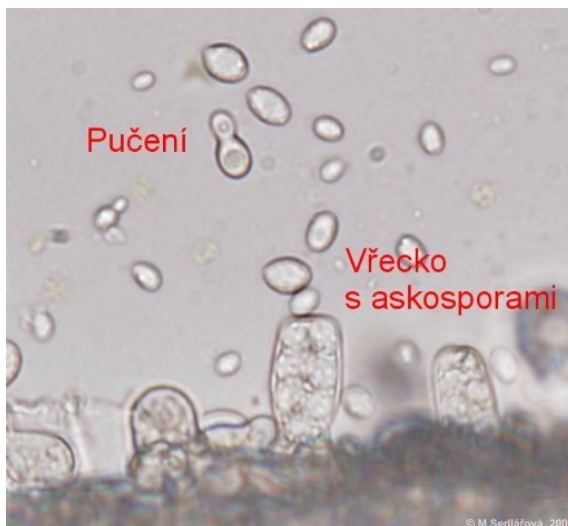
## Pododd. Taphrinomycotina

### Tř. Taphrinomycetes

**kadeřavka broskvoňová** *Taphrina deformans*  
parazit rostlin, několik typů spor

**vegetativní stélka:**  
**dikaryotické hyfy**  
**netvoří se plodnice**

<http://www.botanika.upol.cz/atlasysystem/images/hemiascomycetes/taphrina-deformans--mikro2.jpg>



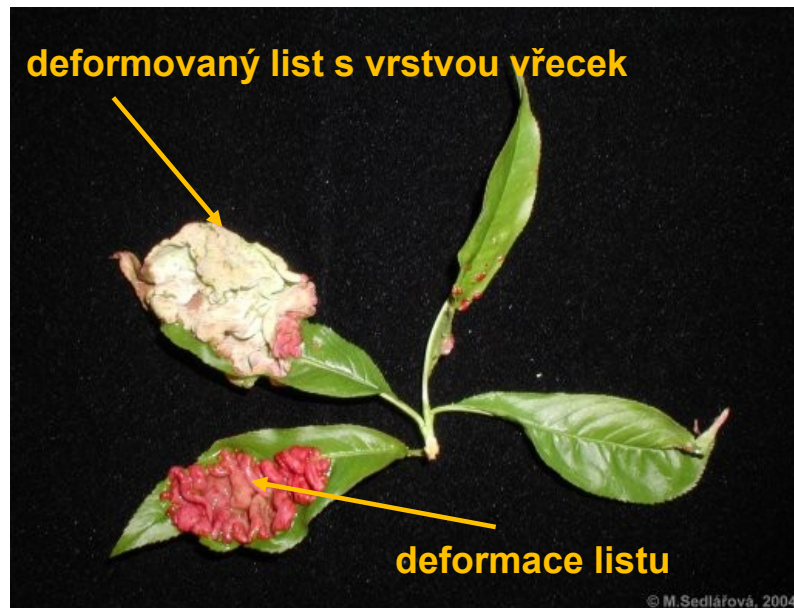
**palisáda vřecek na**  
**povrchu listu broskvoňe**

**puchýřnatec slívový** *Taphrina pruni*  
na plodech švestky domácí

<http://www.botanika.upol.cz/atlasysystem/images/hemiascomycetes/taphrina-pruni--krivacky.jpg>



**deformovaný list s vrstvou vřecek**



<http://www.botanika.upol.cz/atlasysystem/images/hemiascomycetes/taphrina-deformans--listy.jpg>



<http://www.botanika.upol.cz/atlasysystem/images/hemiascomycetes/taphrina-pruni1.jpg>

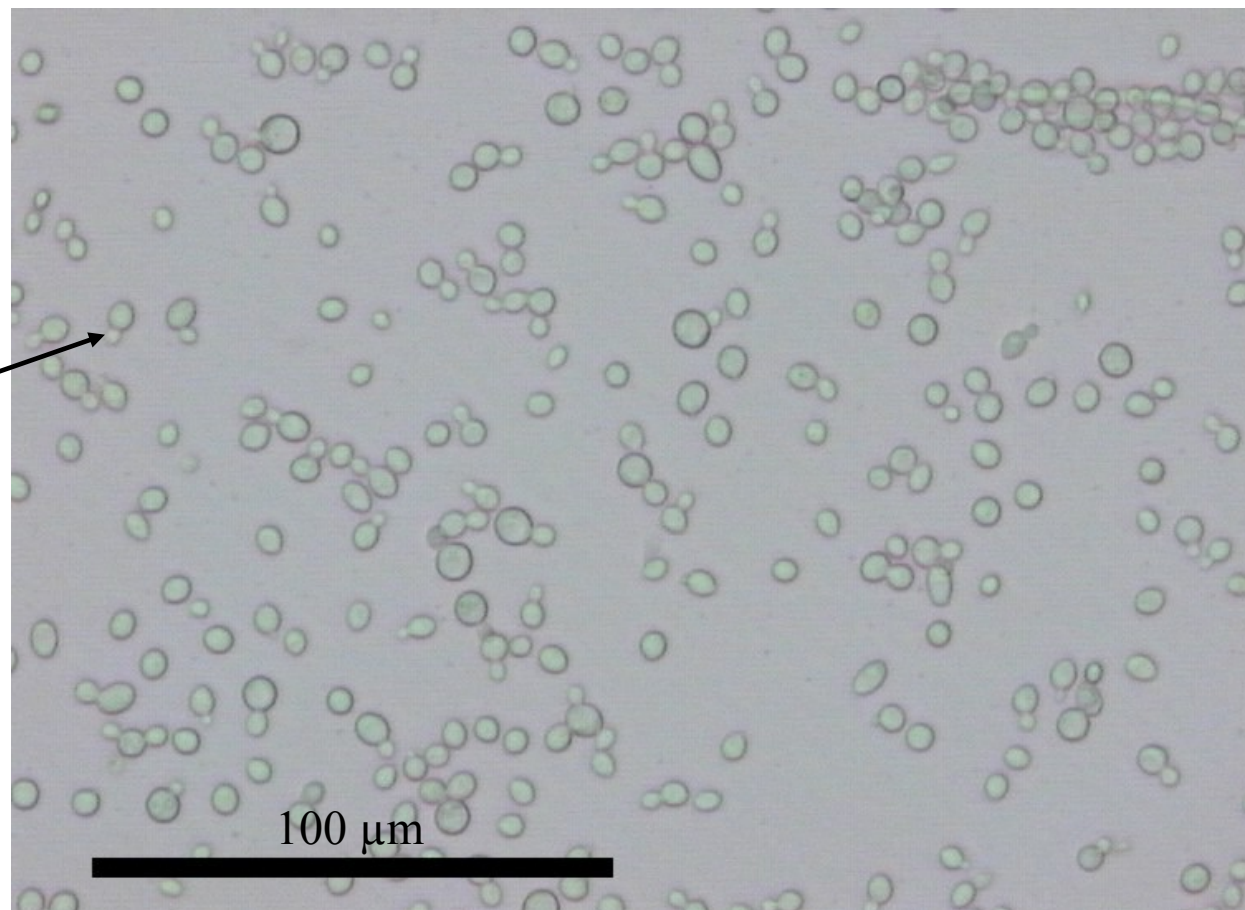
<https://botany.cz/foto3/taphrinadeformherb4.jpg>

**Odd. Ascomycota – houby vřeckaté**  
**Pododd. Saccharomycotina**  
**Tř. Saccharomycetes – kvasinky**

- **jednobuněčná stélka (pučivé pseudomycelium)**
- **netvoří se plodnice**
- **pučení**
- **somatogamie**
- **větš. saprotrofové (fermentace cukrů)**

*Saccharomyces cerevisiae*  
kvasinka pивní

pučící buňka



**Využití kvasinek:**

- Droždí
- Pivo
- Víno
- Výroba lihu
- Miso
- Kombucha
- Pravá sojová omáčka

# Odd. Ascomycota – houby vřeckaté

## Pododd. Pezizomycotina

Rozmnožování:

Vegetativní: dělení, fragmentace stélky

Nepohlavní: spory - konidie

Pohlavní procesy: **gametangiogamie**

gameto-gametangiogamie (= spermatizace)

somato-gametangiogamie

somatogamie

autogamie

### **Gametangiogamie – splývání gametangií**

Samičí a samčí větev mycelia nese:

samčí pohlavní orgán (gametangium) – antheridium (4 jádra)

samičí pohlavní orgán (gametangium) – askogon – z něj výrůstky trichogyny (4 jádra)

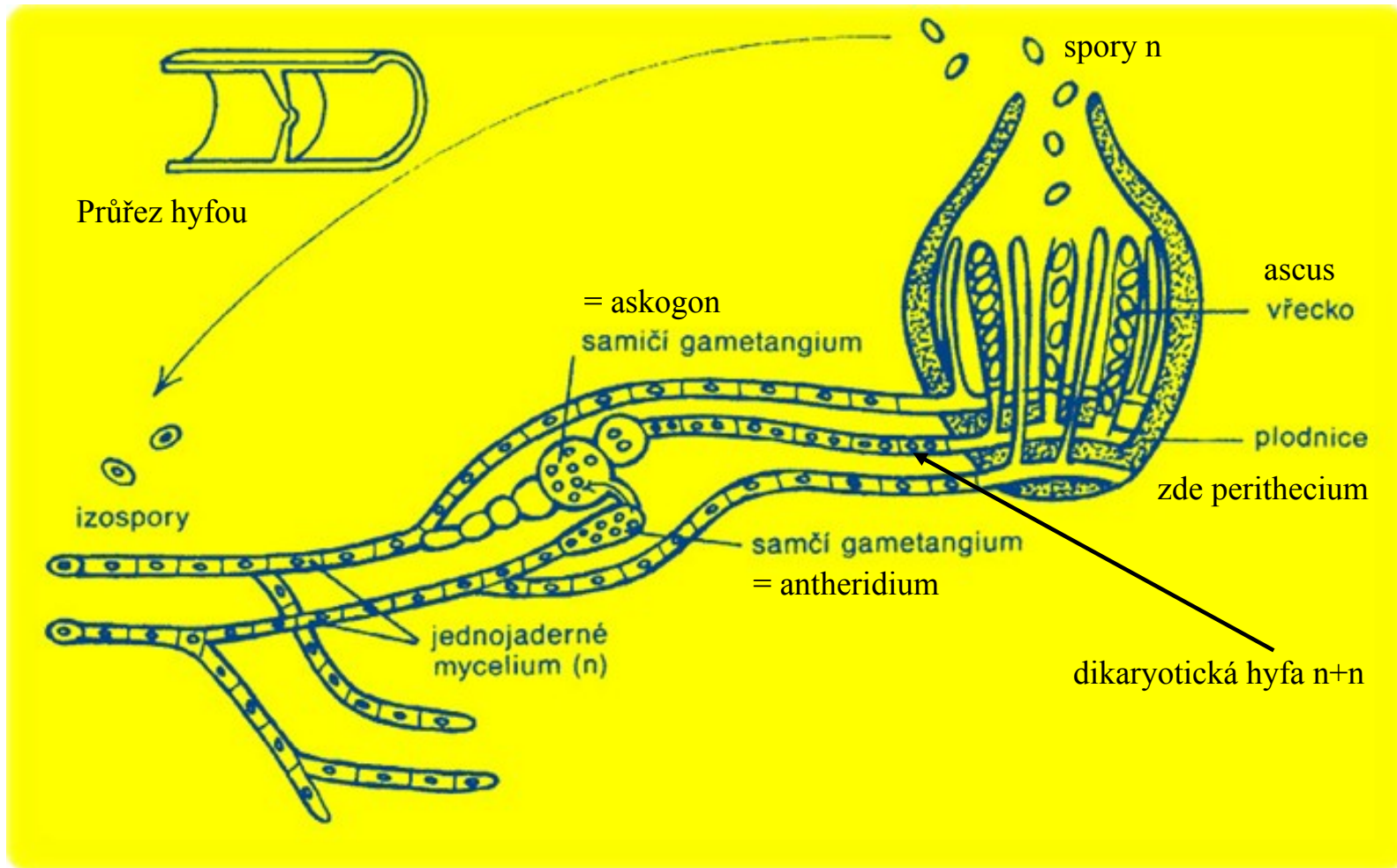
Splynutí antheridia + askogonu (*plazmogamie*), párování jader, dikaryotické hyfy (n+n)

tvoří plodnice, v plodnici askogenní hyfy – z poslední buňky hyfy vzniká **vřecko** (n+n) → splynutí jader (*karyogamie*), jádro je 2n, pak meióza a obvykle ještě synchronní mitóza →

**4 až 8 askospor**



# Pohlavní proces a vznik plodnice u hub z pododd. Pezizomycotina



<https://slideplayer.cz/slide/3030211/11/images/8/V%C3%BDvojov%C3%BDcyklus+v%C5%99eckov%C3%BDtrusn%C3%BDch+hub.jpg>

V centru (na bázi) do plodnic vstupují a stěnu (peridii) formují haploidní hyfy  
U vývojově odvozenějších typů je diferencováno thecium (hymenium) = rouško  
(výtrusorodá vrstva) – tam se tvoří vřečka vznikající z dikaryotických hyf

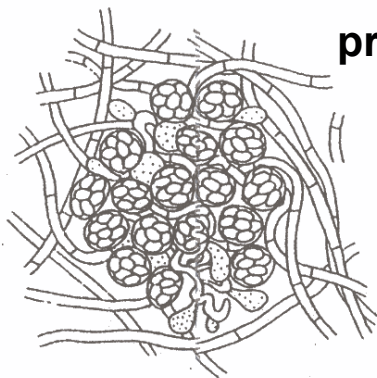
# Plodnice vřeckatých hub (askokarpy, askomata)

## Typy plodnic podle morfologie

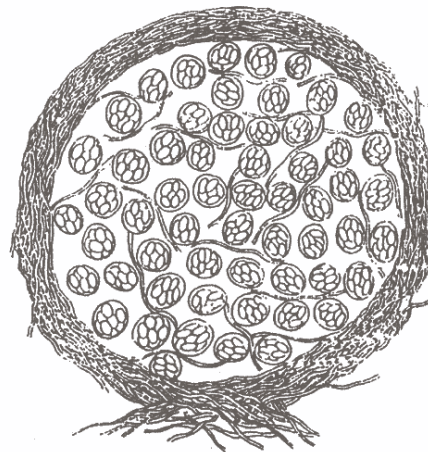
Orig. zdroj: Müller et Loeffler, Mykologie, Ed. 4, Stuttgart 1976. Překresleno v učebnici: Kalina et Váňa: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii, Praha 2005.

Další podrobnosti zde:

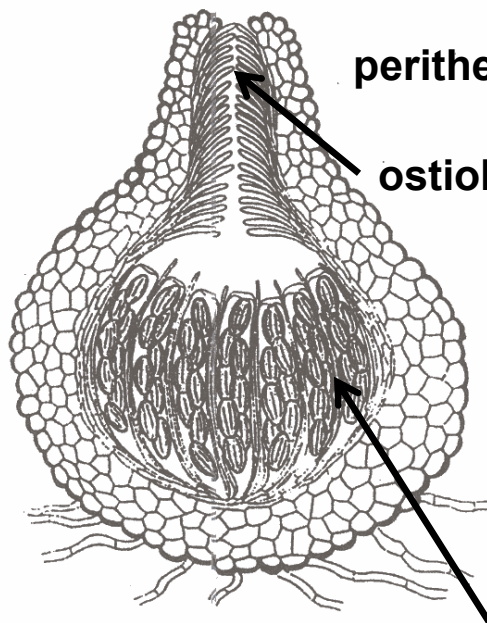
<http://www.botanika.upol.cz/atlasysystem/plodnice-askomata.php>



**protothecium**

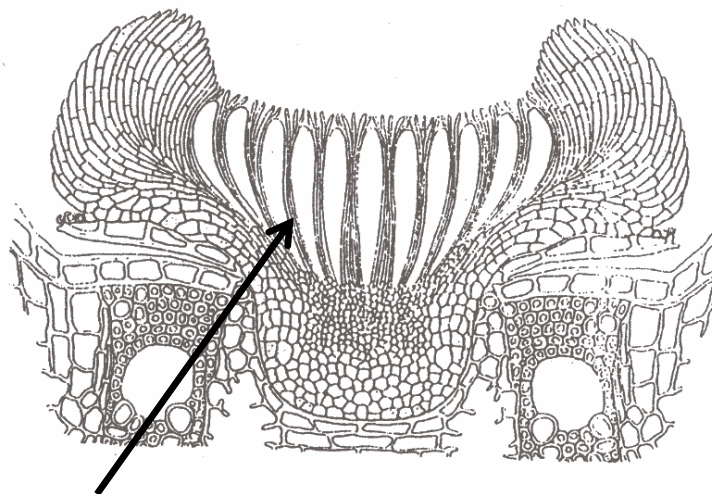


**kleistothecium**



**perithecium**

**ostium**



**apothecium**

**thecium (hymenium) = výtrusorodé rouško**



# Příklady typů plodnic:

*Eurotium*

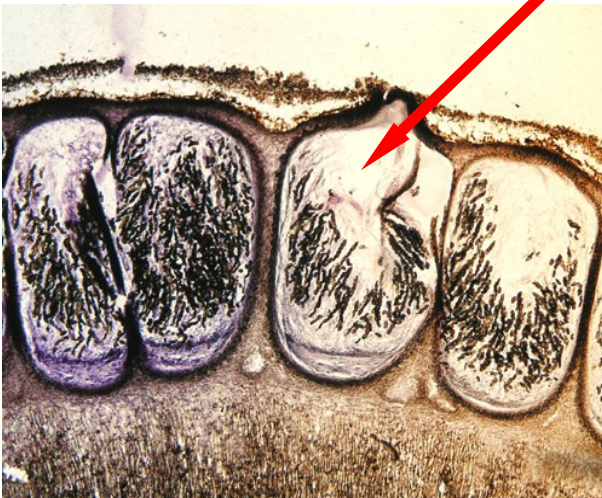


*Sordaria fimicola*  
hnojinka výkalová

kleistothecium



volné perithecium  
zanořené ve stromatu



apothecium

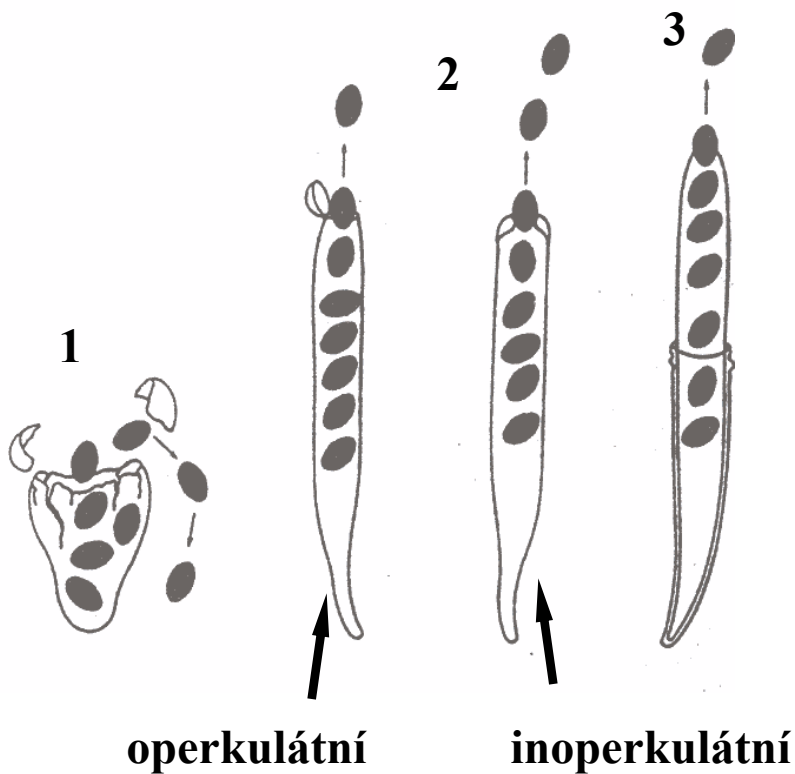


dřevomor - *Hypoxylon*

*Peziza* - řasnatka

## Typy vřecek:

1. pro(to)tunikátní
2. unitunikátní (inoperkulátní, operkulátní)
3. bitunikátní



Orig. zdroj: Karl Esser, Kryptogamen, Berlin 1976. Upraveno.



**vřecka s askosporami**  
**hnojinka výkalová**  
***Sordaria fimicola***

<https://slideplayer.cz/slide/13146732/79/images/10/Sordaria+fimicola+v%C3%A1lcovit%C3%A1+v%C5%99ecka+a+askospory+s+%C5%BElatin%C3%B3zn%C3%ADm+obalem.jpg>



# Třída Eurotiomycetes

***Penicillium roqueforti***

Sýry: Roquefort, Niva



[https://www.receptarium.cz/image/catalog/articles/9c10d64811de06d5830672029f9662cd\\_danish-blue-cheese-3553.jpg](https://www.receptarium.cz/image/catalog/articles/9c10d64811de06d5830672029f9662cd_danish-blue-cheese-3553.jpg)

***Penicillium camemberti***

***Penicillium candidum***

Sýry: Hermelín, Camembert



<https://i.iinfo.cz/images/398/hermelin-1.jpg>

***Penicillium nalgiovensis***

Fermentované masné výrobky  
- jsou s bílou plísní na povrchu

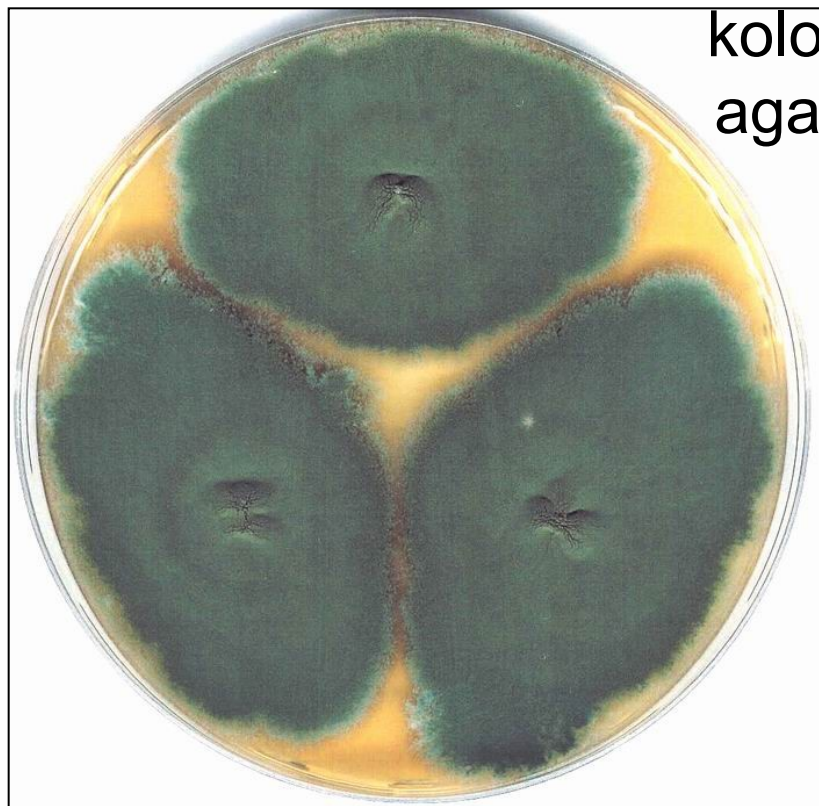


<https://epochalnisvet.cz/wp-content/uploads/Foto5-22.jpg>



# *Penicillium roqueforti*

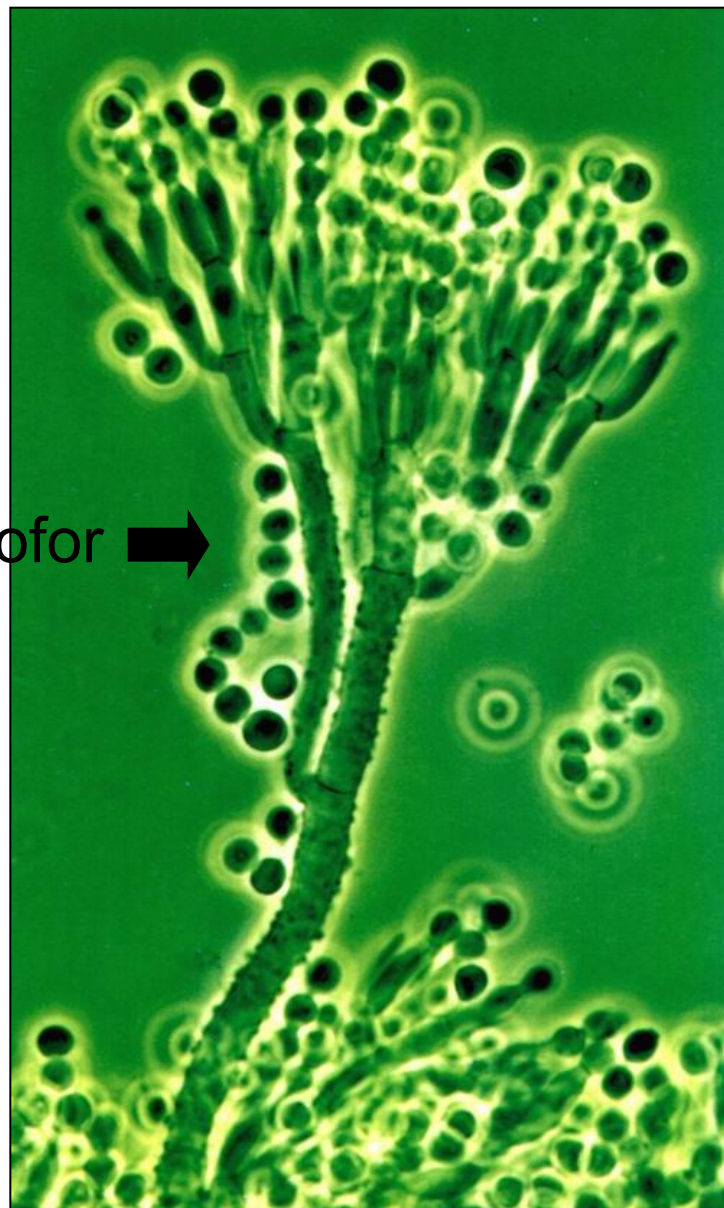
<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/mikro/Penicillium%20roqueforti%20CCF%202310%20mikro.jpg>



kolonie na  
agarovém  
médiu

<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/kolonie/Penicillium%20roqueforti%20CCF%202310%20CYA%207-25.jpg>

Výskyt a význam: Používá se pro výrobu sýrů typu Roquefort, může se však vyskytnout i jako kontaminant jiných potravin či krmiv (např. siláží). V čisté kultuře je schopen produkovat PR toxin, avšak na sýrech je jeho produkce velmi slabá a látka se rozkládá.



konidiofor →

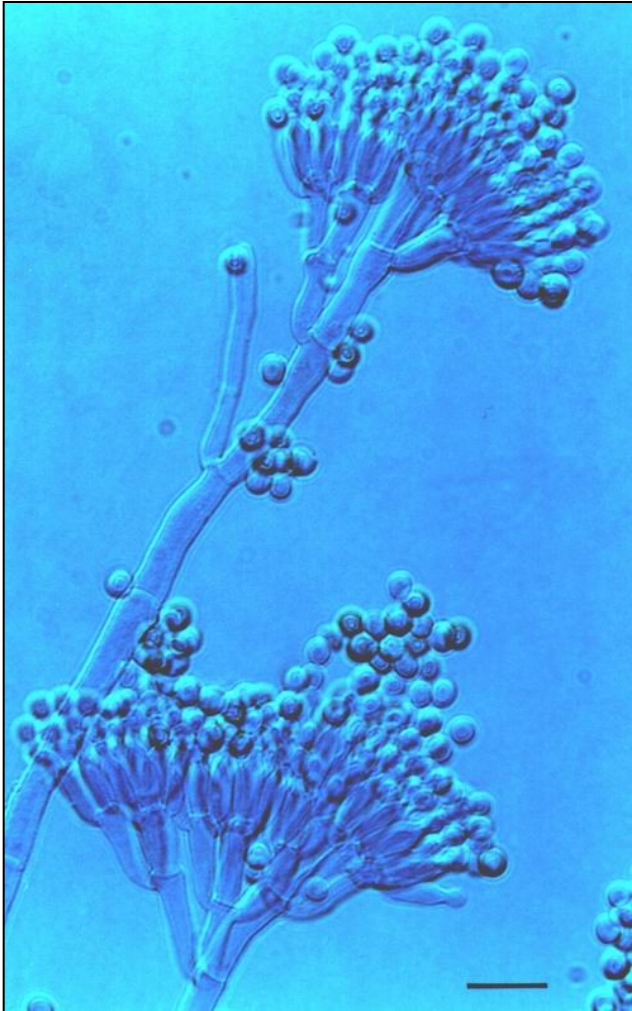
# *Penicillium chrysogenum*

**Výskyt:**

ovzduší, potraviny, zaplísňené byty

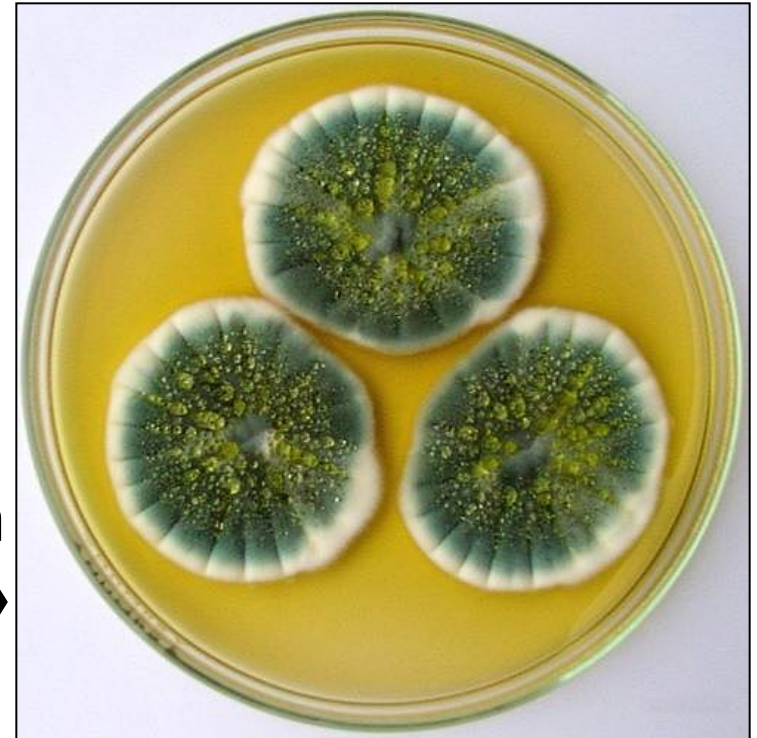
**Využití:**

produkce antibiotika penicilínu



← konidiofory

kolonie  
na agarovém  
médiu →



<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/mikro/Penicillium%20chrysogenum%20CCF%202878%20mikro.jpg>

<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/kolonie/Penicillium%20chrysogenum%20CCF%202878%20CYA%2010-25.jpg>

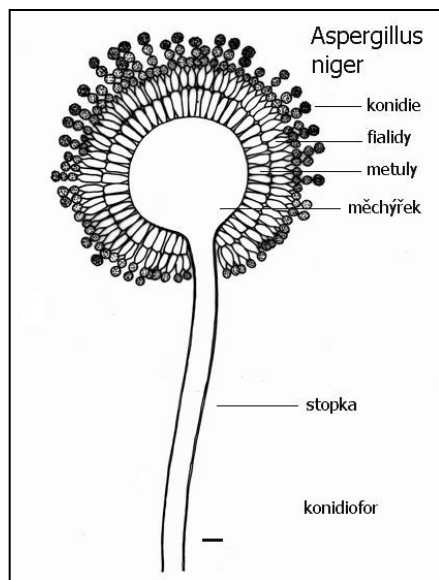


# *Aspergillus niger* – kropidlák černý

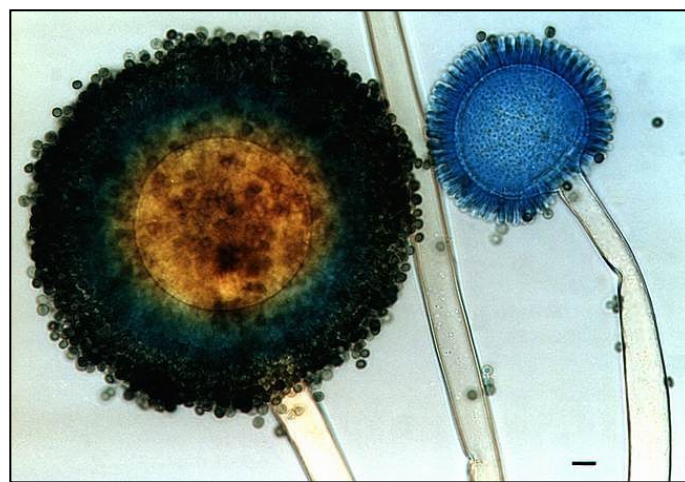
**Výskyt:** půda, zaplísněné potraviny (např. hroznové víno, chléb), plíseň cibule

**Využití:** produkce kyseliny citronové (E 330)

Negativní vliv: nejčastější příčina houbové infekce uší



Konidiofory měchýřkovitě rozšířené



<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/mikro/Aspergillus%20niger%20CCF%201610%20mikro.jpg>

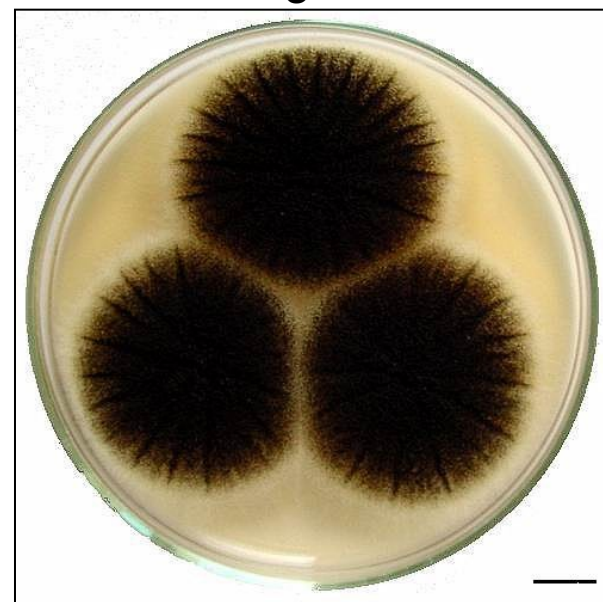
<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/perokresby/Aspergillus%20niger%20nakres.jpg>

**POZOR: neplést:**

*Rhizopus stolonifer* – kropidlovec černavý *je houba spáživá (odd. Zygomycota!)*

- využití v biotechnologiích, hniloba skladovaného ovoce

kolonie na agarovém médiu



<http://old.vscht.cz/obsah/fakulty/fpbt/ostatni/miniatlas/images/plisne/kolonie/Aspergillus%20niger%20CCF%201610%20CYA%205-25.jpg>

***Aspergillus oryzae* – kropidlák**

Použití při výrobě:

- pravá sojová omáčka (též s účastí kvasinek)
- miso



**Třída Sordariomycetes**

**Řád Hypocreales**

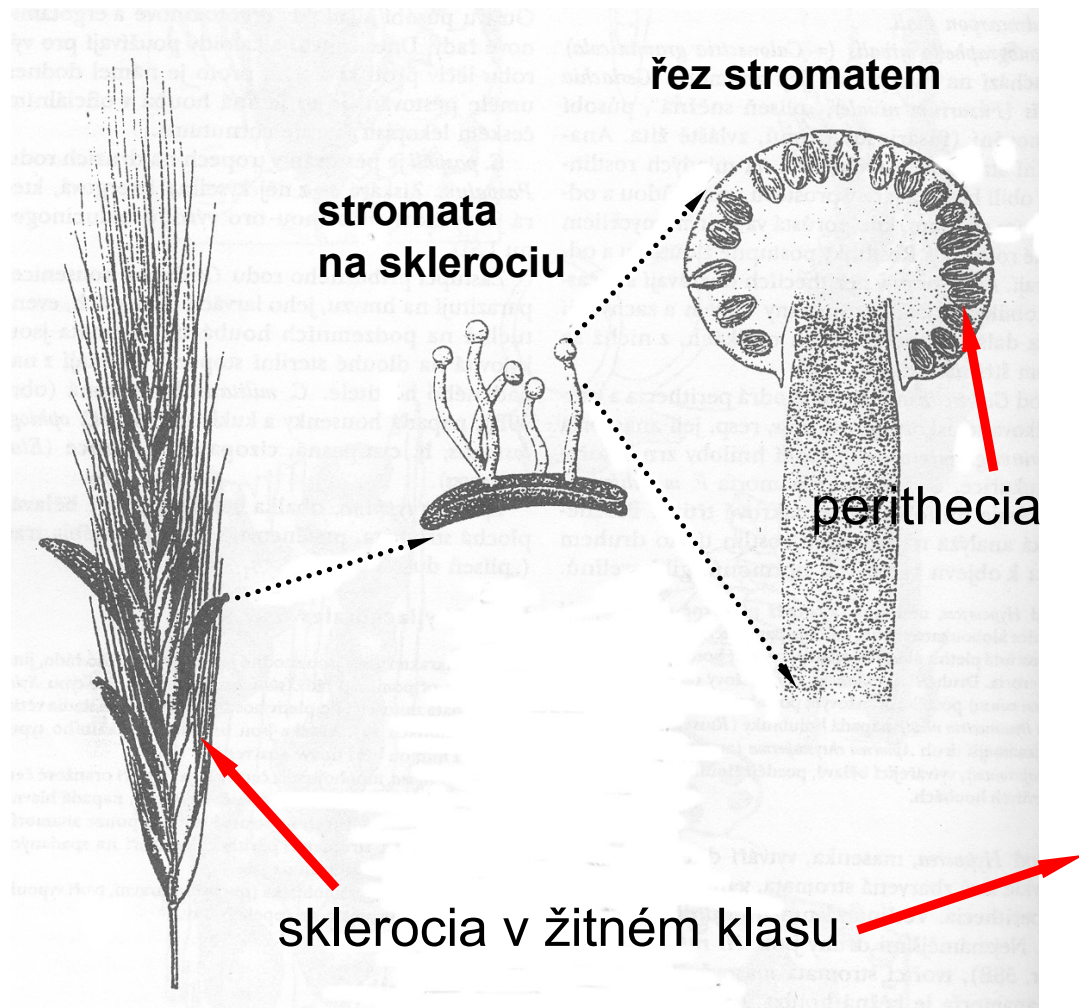
***Nectria cinnabarina* – rážovka rumělková**



Foto: B. Brabcová

konidiová ložiska na větvi javoru

# Claviceps purpurea – paličkovice nachová



Sklerocium - námel

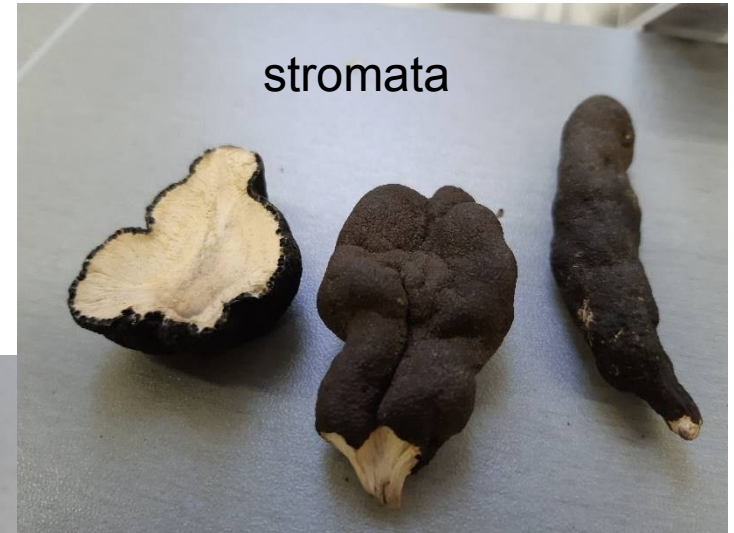


# Řád Xylariales     *Xylaria polymorpha* – dřevnatka kyjovitá

Několik centimetrů velká, kyjovitá stromata lze nalézt na mrtvém vlhkém dřevě listnáčů. Ve stromatech jsou plodnice (perithecia).



<https://www.myko.cz/myko/public/images/myko/0066/2008/0066-2008-0000-0212p.jpg>



řez stromatem



zanořená perithecia

Foto: B. Brabcová





# Hypoxylon - dřevomor

*H. fuscum* - d. hnědý

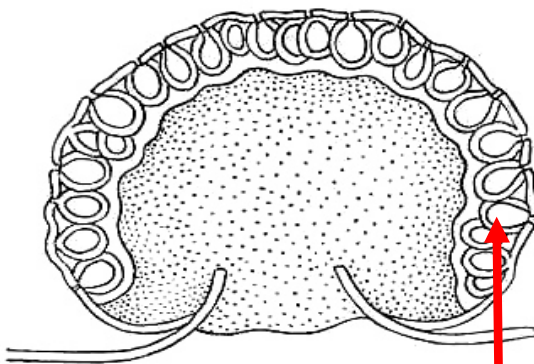
Druhy rodu *Hypoxylon* jsou běžné na mrtvém dřevě listnáčů.

stromata na větvi listnáče

Převzato z:

[https://is.muni.cz/el/1431/podzim2007/Bi1090c/um/cviceni\\_8\\_askomycI.pdf](https://is.muni.cz/el/1431/podzim2007/Bi1090c/um/cviceni_8_askomycI.pdf)

řez stromatem



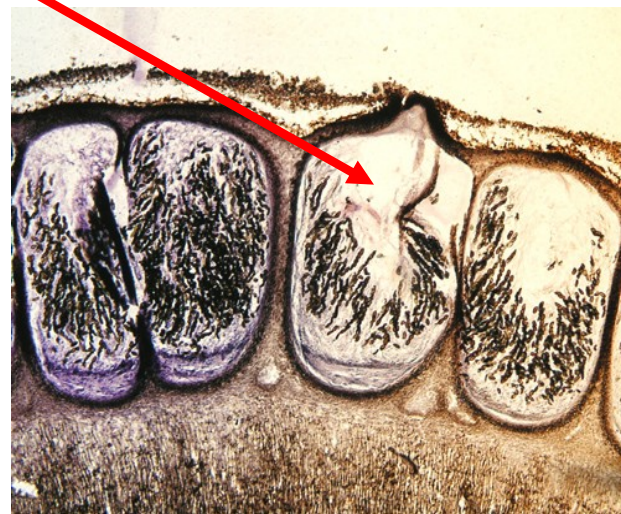
perithecia



stromata  
na  
substrátu



Foto: B. Brabcová



**Třída Leotiomycetes**

**Řád Erysiphales - padlí**



**padlí angreštové**

[https://www.agro.basf.cz/common/product\\_catalogue/pests\\_1/amerikanischer2520stachelbeermehltau\\_3628\\_01\\_1540x866.jpg](https://www.agro.basf.cz/common/product_catalogue/pests_1/amerikanischer2520stachelbeermehltau_3628_01_1540x866.jpg)



**padlí révové**

[https://lh3.googleusercontent.com/proxy/tF39RxaYwXwUBIY2fkNSgey0idV4G5iuQvJtoSfM1KL9B2aQhX813ydC-7uG8OfA3-piDwpyyAtwTTpt-cuzQy8urqwr1PU7hPq5H\\_pLiMN1g](https://lh3.googleusercontent.com/proxy/tF39RxaYwXwUBIY2fkNSgey0idV4G5iuQvJtoSfM1KL9B2aQhX813ydC-7uG8OfA3-piDwpyyAtwTTpt-cuzQy8urqwr1PU7hPq5H_pLiMN1g)



## padlí dubové



[https://www.agromanual.cz/images/atlas\\_choroby/padli\\_dubove\\_rod.jpg](https://www.agromanual.cz/images/atlas_choroby/padli_dubove_rod.jpg)

Herbářová položka ze sbírky hub na katedře biologie

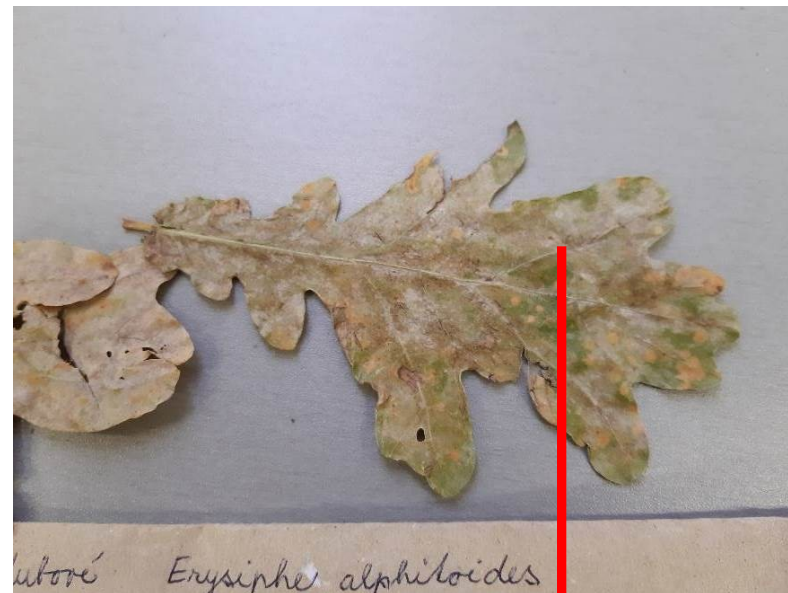


Foto: B. Brabcová

kleistothecium



<https://docplayer.cz/docs-images/91/106441914/images/34-1.jpg>

Zvětšený povrch listu  
(50×)

bílé – mycelium  
černé kuličky – plodnice  
(kleistothecia)



Foto: B. Brabcová



# Řád Helotiales

jméno pro teleomorfu

jméno pro anamorfu

***Monilinia fructigena* (*Monilia fructigena*)**



**koncentricky uspořádané  
kupky konidioforů na hrušce**



**detail kupky konidioforů**

# *Monilinia fructigena* (*Monilia fructigena*)

## hnědá hniloba



<https://lh3.googleusercontent.com/proxy/IPCwsmbXXSCeVeBC3qwBOHFwGU1kYN3dbYHaccAvqMpnBV7kDLjh8Sd8jj-G3wk8wThFu9t4dG-JMufJmhOKneRLmksAWTC3w7pb4mkk4ClAvFTsxnBXjuy6ado1wFPk6d1BghmiDHjZ1MDUQP7lCZgXDha1yJkXMRBcPg>

## černá hniloba



[https://www.agromanual.cz/images/atlas\\_choroby/cerna\\_a\\_hneda\\_moniliov\\_hniloba\\_jablek\\_rod.jpg](https://www.agromanual.cz/images/atlas_choroby/cerna_a_hneda_moniliov_hniloba_jablek_rod.jpg)

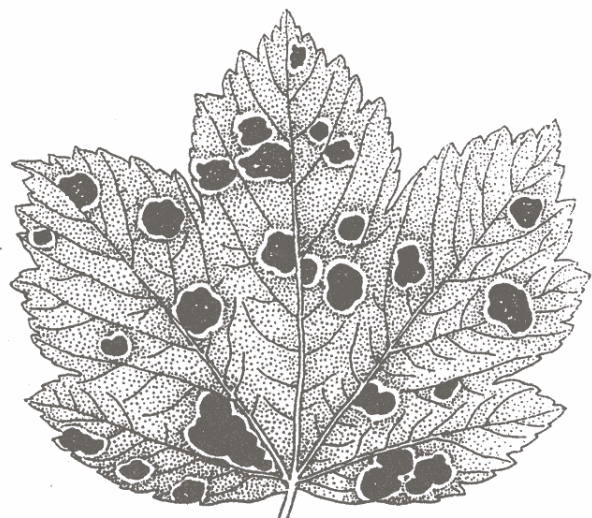


# Řád Rhytismatales

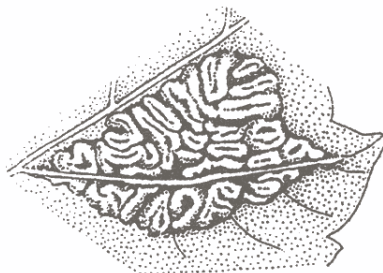
detail stromatu s otevřenými plodnicemi (přes zimu)

## *Rhytisma acerinum* – svraštělka javorová

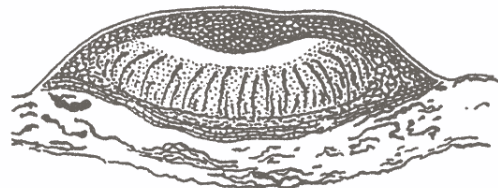
stromata na listu javoru klenu  
(podzim, tvorba konidií)



*Rhytisma acerinum* –  
jméno pro teleomorfu



*Melasmia acerina* –  
jméno pro anamorfu



mladá plodnice (hysterithecium – typově jako apothecium)

Orig. zdroj: Urban et Kalina, Systém a evoluce nižších rostlin, Praha 1980 (zde na dvou různých obrázcích). Překresleno v učebnici: Kalina et Váňa: Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii, Praha 2005.



otevřené plodnice

*Rhytisma acerinum* PP Domaslavické údolí, suťový les,  
loňské listy Acer, 13.5.2015, (c) Lucie Zíbarová  
<http://www.mykologie.net/images/houby/Rhytisma%20acerinum.jpg>



stromata svraštělky javorové na listu  
javoru babyky

Foto: B. Brabcová



# Třída Pezizomycetes

# Řád Pezizales

## *Peziza* – řasnatka

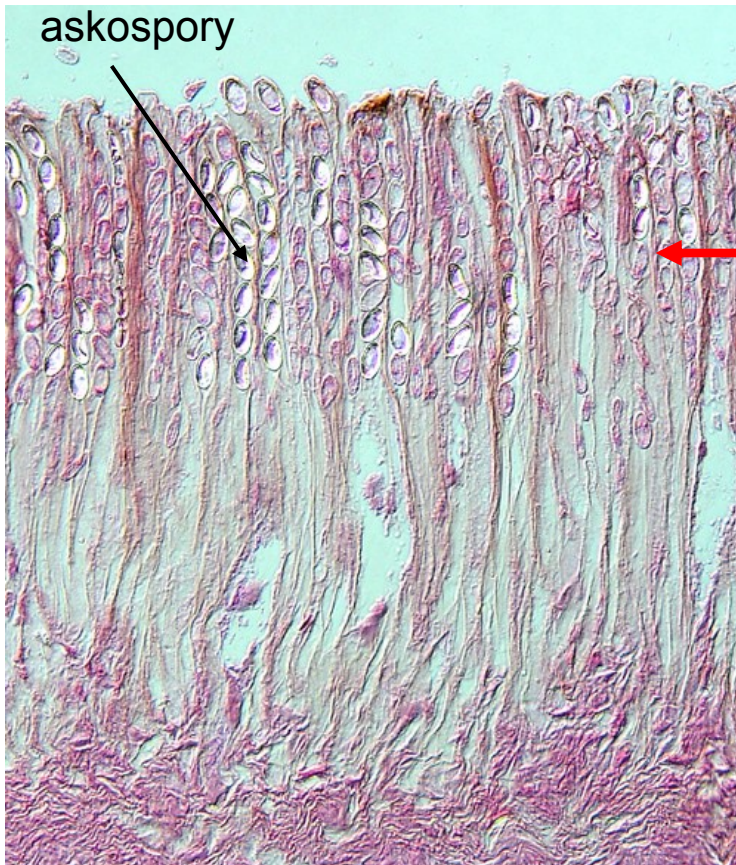
Plodnice jsou apothecia.

Průměr plodnice 10 až 15 cm.

Rostou na mrtvém dřevě listnatých dřevin nebo na zemi v kontaktu s rozkládajícím se dřevem.

Fotografie převzaty z:  
<https://image2.slideserve.com/4052853/peziza-asnatka-l.jpg>

mladé apothecium



askospory

palisáda vřecek  
a parafýz

průřez rouškem  
(hymeniem)  
zralého apothecia

vyzrálá apothecia





# Morchella - smrž

Plodnice jsou obrácená apothecia.

Jarní období (duben – květen)

Řada druhů, těžká determinace podle morfologie.

Využití v kuchyni: nejčastěji plněné

[https://www.lidovky.cz/relax/dobra-chut/nedejte-na-prvni-pohled-smrz-chutna-vyborne-zkuste-5-nej-receptu.A130509\\_165422\\_dobra-chut\\_vsv](https://www.lidovky.cz/relax/dobra-chut/nedejte-na-prvni-pohled-smrz-chutna-vyborne-zkuste-5-nej-receptu.A130509_165422_dobra-chut_vsv)

## *Morchella esculenta* – smrž obecný



**Morchella cf. esculenta** NPR Koda, sub Acer spp.,  
Salix caprea, Quercus, 4.5.2011, (c) Lucie Zíbarová

<http://www.mykologie.net/images/houby/Morchella%20vulgaris.jpg>

## *Morchella deliciosa* – smrž chutný



**Morchella conica (synonymum M. deliciosa)**  
Ústí nad Labem, městské sady, 5.5.2011, (c) Lucie Zíbarová

<http://www.mykologie.net/images/houby/Morchella%20conica.jpg>

# *Gyromitra esculenta* – ucháč obecný

Plodnice jsou obrácená apothecia.  
Jarní období (duben – květen)  
Písčité půdy pod borovicemi.  
**Jedovatý!!**



**Gyromitra esculenta** Hajnice u Mirochova,  
mýtina v kulturním boru, sub Pinus, 25.4.2008,  
(c) Lucie Zíbarová

<http://www.mykologie.net/images/houby/Gyromitra%20esculenta5.jpg>



**Gyromitra esculenta** Hajnice u Mirochova, lesní cesta, sub Pinus, 4.5.2012, (c) Lucie Zíbarová  
<http://www.mykologie.net/images/houby/Gyromitra%20esculenta3.jpg>



## *Tuber* - lanýž

Druhotně uzavřené podzemní apothecium.

### lanýž letní



[http://www.botanika.upol.cz/atlas/system/images/ascomycetes/pezizales/Litva-Lotyssko\\_120.jpg](http://www.botanika.upol.cz/atlas/system/images/ascomycetes/pezizales/Litva-Lotyssko_120.jpg) © 2007 Martina Vašutová

### lanýž vmáčklý



**Tuber mesentericum** PR Vápenka, vápnomilná bučina, sub Fagus, 6.8.2019, (c) Lucie Zíbarová <http://www.mykologie.net/images/houby2/Tuber%20mesentericum2.jpg>

## *Choiromyces* - bělolanýž

Druhotně uzavřené apothecium.

Nejdříve skryté v půdě, pak se mohou dostávat na povrch.

Od léta do podzimu.

Výrazná vůně – nepoživatelný.



**Choiromyces meandriformis** (ex situ) Skalica (SK), sub Quercus, Prunus, Cerasus, 18.6.2016, (c) Lucie Zíbarová

<http://www.mykologie.net/images/houby/Choiromyces%20venosus.jpg>

### lanýže zimní – Botanická zahrada PŘF MU: podzim 2020

<https://ct24.ceskatelevize.cz/regiony/3228474-v-brnenske-botanicke-zahrade-nasli-pri-ryti-zahonu-vzacne-lanyze-kde-se-v-centru>

**Třída Lecanoromycetes – většinou lichenizované (celkem 5 řádů)**

**Řád Lecanorales – více v přednášce věnované lišejníkům**

**Fungi imperfecti – „houby nedokonalé“  
(Deuteromycota) – pomocná skupina**

Je známo jen nepohlavní rozmnožování – pomocí konidií.

Umělá skupina vytvořená pro klasifikaci hub, které nemohly být zařazeny do přirozeného systému.