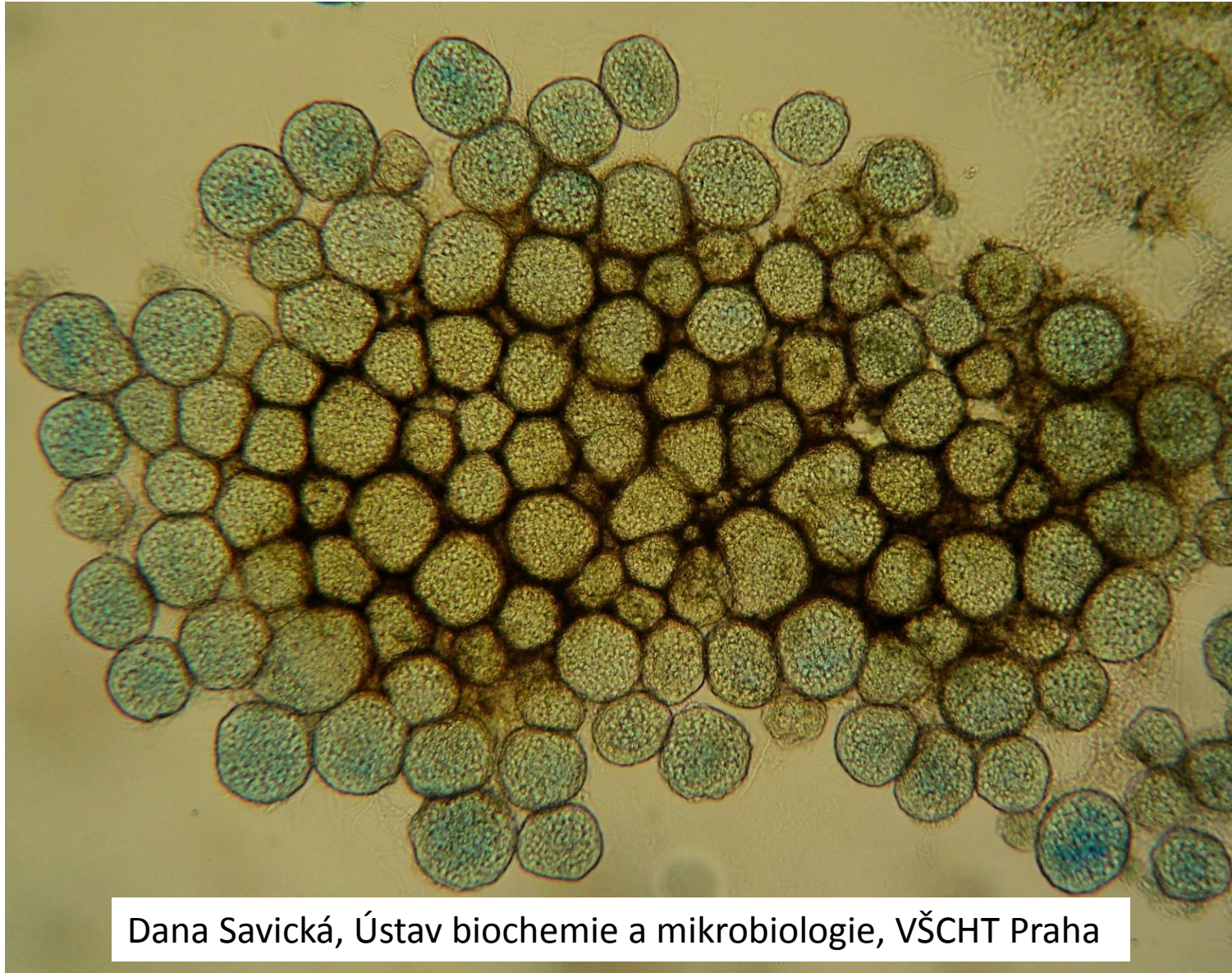


Mikroskopické vláknité houby jako producenti mykotoxinů

Izoláty z mykologické laboratoře a sbírky mikroorganismů Ústavu biochemie a mikrobiologie



Dana Savická, Ústav biochemie a mikrobiologie, VŠCHT Praha

Houby (Fungi) :

eukaryotní, heterotrofní organismy. Samostatná vývojová větev v rámci Opisthokonta

Okruhy přednášky:

- Makromycety x mikromycety x plísně
- Systematické členění, monofyletické a polyfyletické taxony
- Taxonomické zdroje, depozitáře jmen, schválené databáze
- Řazení hub do celkového systému živých organismů
- Nejvýznamnější mikroskopické houby z hlediska potravinářského průmyslu a produkce mykotoxinů

Zygomycety, kvasinky, *Eurotium*, *Neosartorya*, *Byssochlamys*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Phoma*, *Epicoccum*, *Trichoderma*, *Stachybotrys*, *Chaetomium*, *Claviceps*, *Wallemia* aj.



SYSTEMATIKA

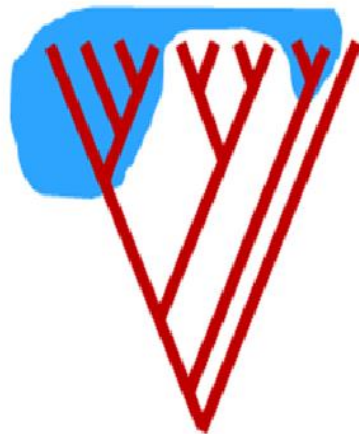
Cíl: vyjádřit přehledně a komplexně současný stav znalostí o jednotlivých skupinách organismů včetně možných vývojových souvislostí.

Taxon monofyletický: zahrnuje výlučného předka tohoto taxonu a všechny jeho potomky

Taxon polyfyletický: je jen seskupením podobných organismů bez vývojových souvislostí



Monofyletický taxon



Polyfyletický taxon

Makromycety x mikromycety x plísně

Makromycety – houby jejichž plodnice jsou viditelné pouhým okem

Mikromycety – jejich struktury je nutno pozorovat mikroskopem

Plísně – kryje se především s termínem mikromycety. Není to taxonomická kategorie, hojně používáno aplikovanými obory

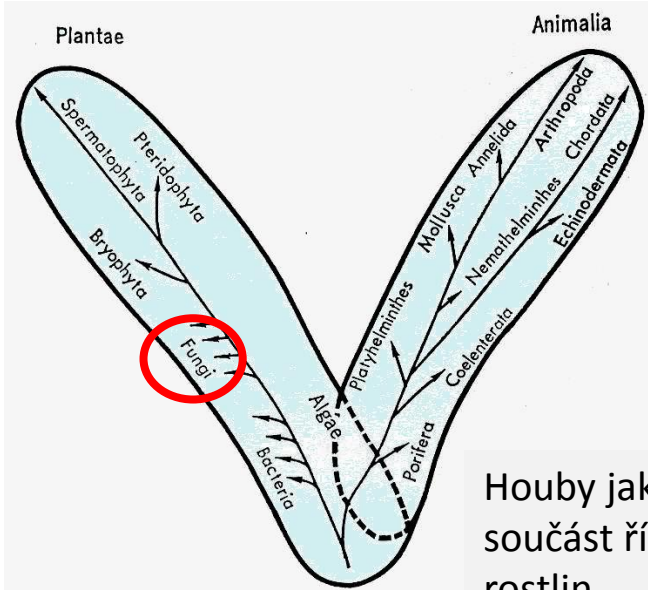
Nejvýznamnější deponitáře jmen:

Mycobank (www.mycobank.org)

Index Fungorum (www.indexfungorum.org)

Index Fungorum

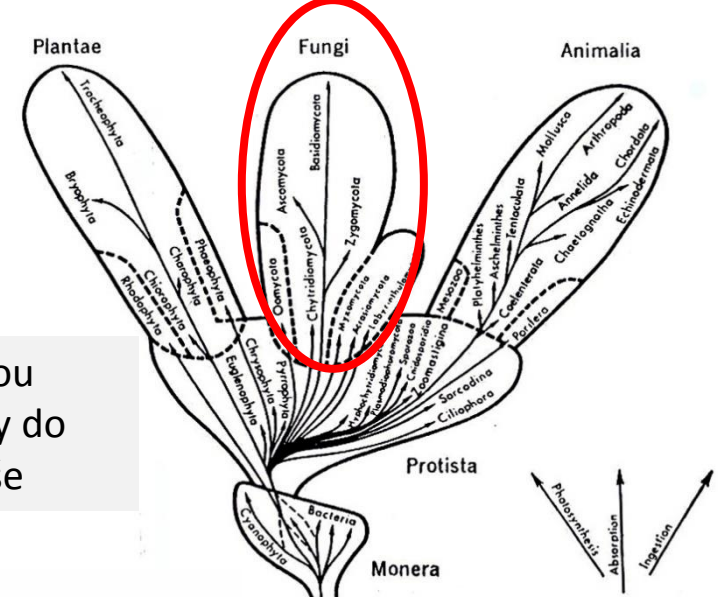
Search by:- *News* 540751 records on-line
Name Epithet Genus Family higher Enter a search term:- add new record
Search



Houby jako součást říše rostlin

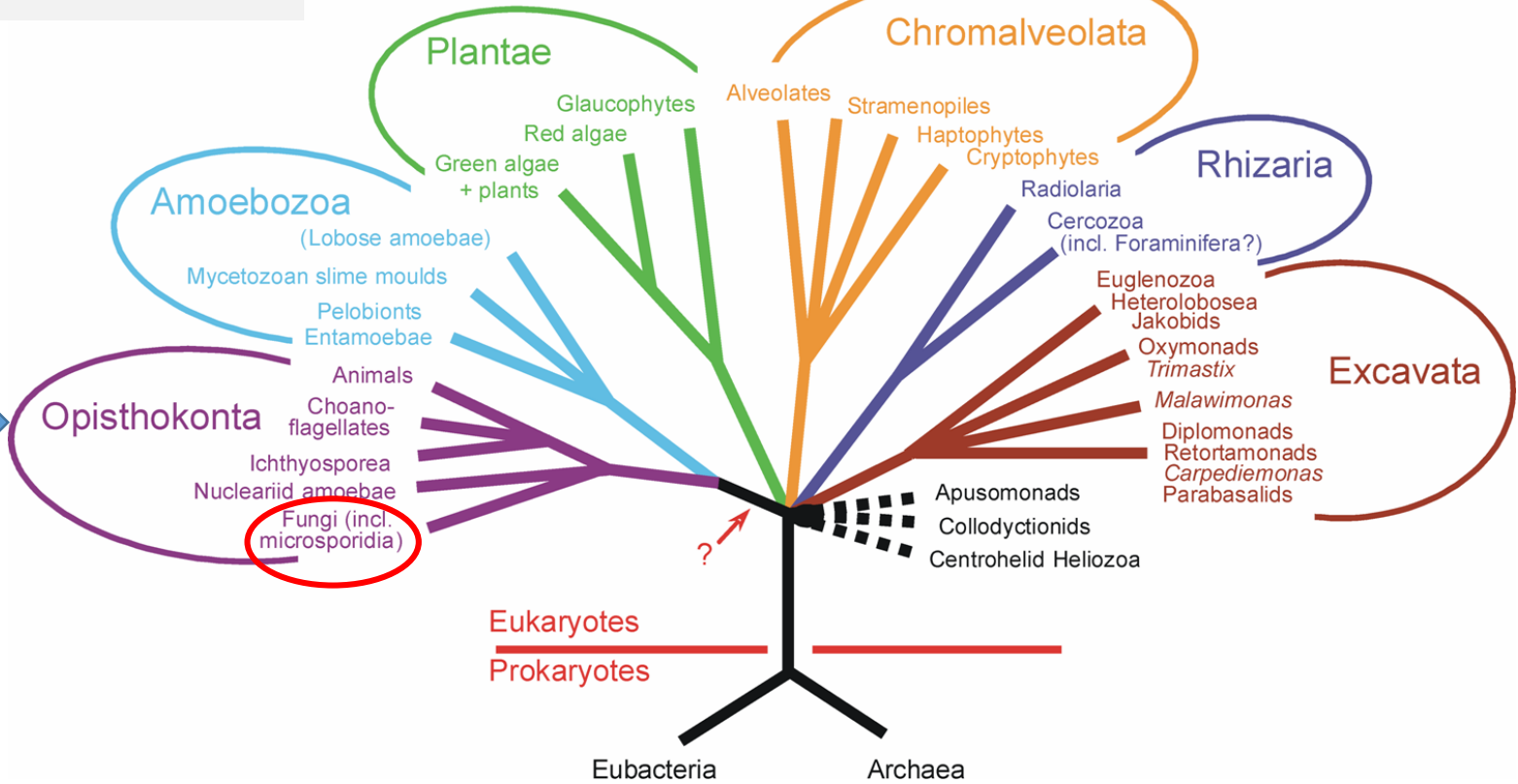
Řazení hub do celkového systému živých organismů

Whittaker 1969



Houby jsou vyčleněny do vlastní říše

Současné pojetí:
Houby jako samostatná vývojová větev v rámci Opisthokonta





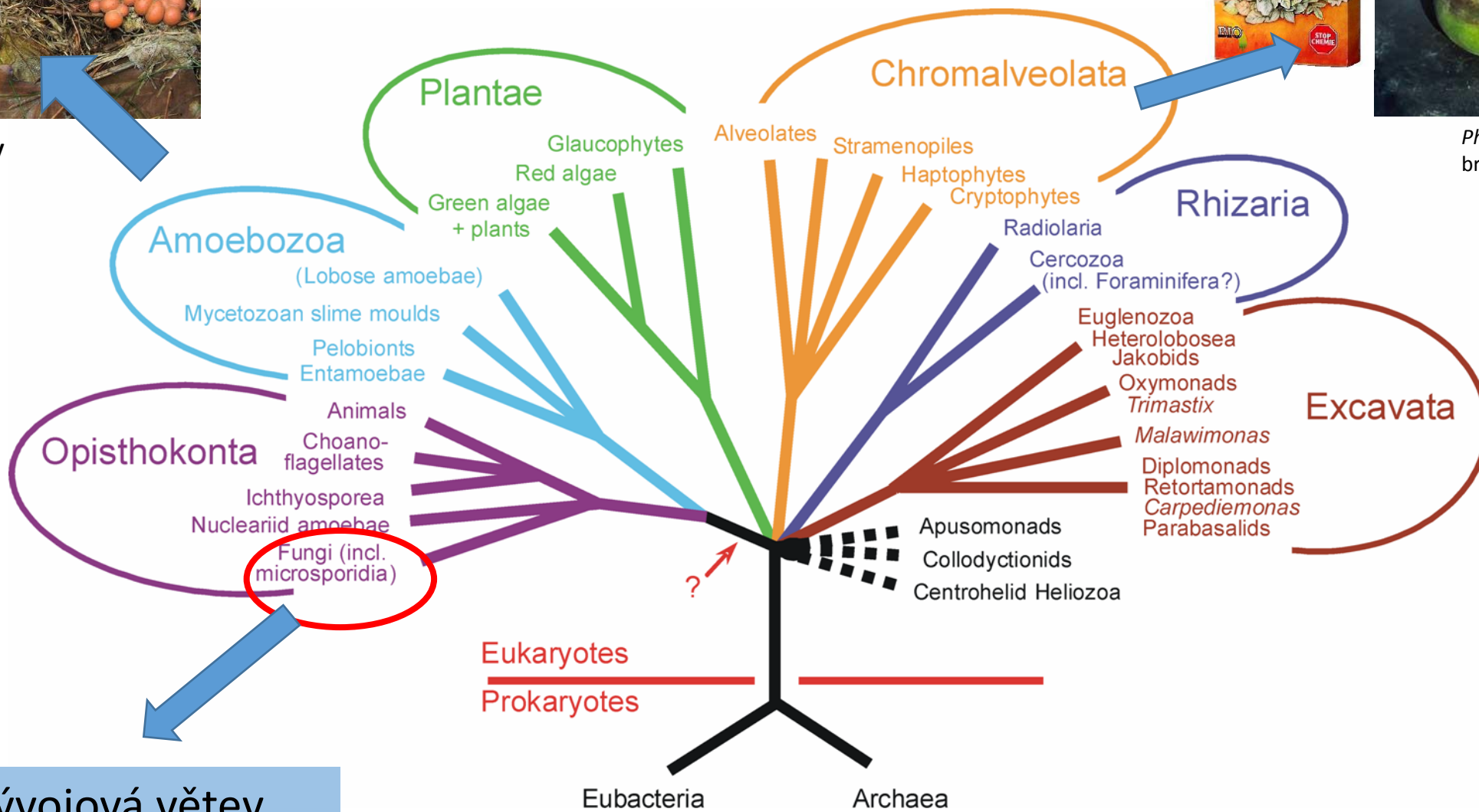
hlenky

Např. *Pythium oligandrum* nebo *Phytophthora infestans*



©T.A. Zitter

Phytophthora infestans (plíseň bramborová)



Vývojová větev
Fungi

Zjednodušené schéma pro základní orientaci:

Vývojová větev (říše) Fungi

Oddělení: Chytridiomycota

Microsporidiomycota

Zygomycota

Glomeromycota

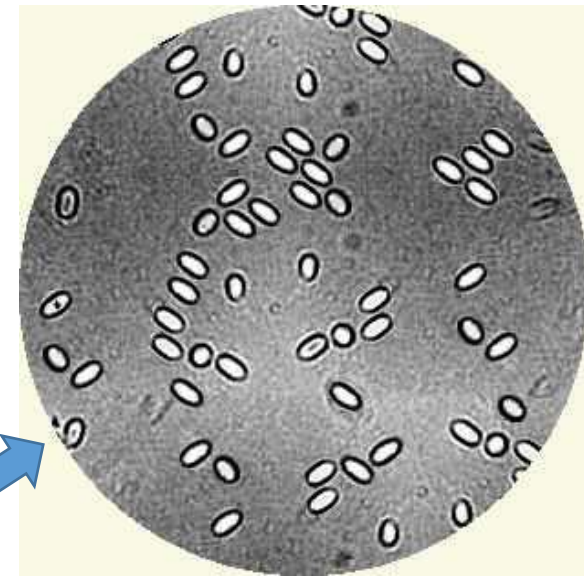
Ascomycota

Basidiomycota



Např.:

Rakovina brambor – *Synchytrium endobioticum* (Chytridiomycota)



Např. *Nosema apis*
(hmyzomorka včelí)



Vývojová větev (říše): Fungi
(Opisthokonta)

Oddělení:

Chytridiomycota

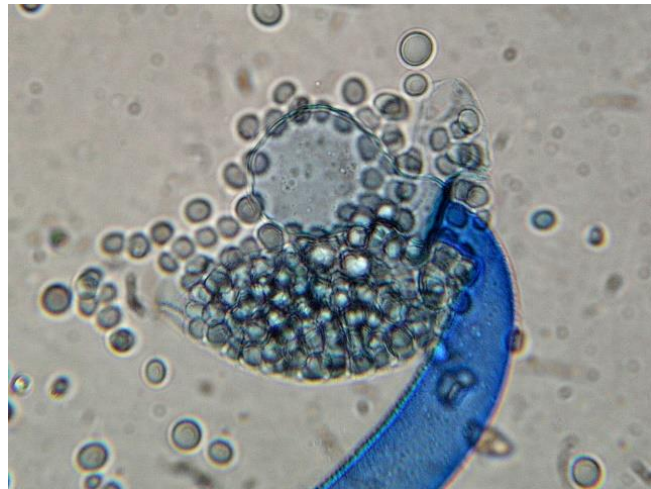
Microsporidiomycota

Glomeromycota

Zygomycota

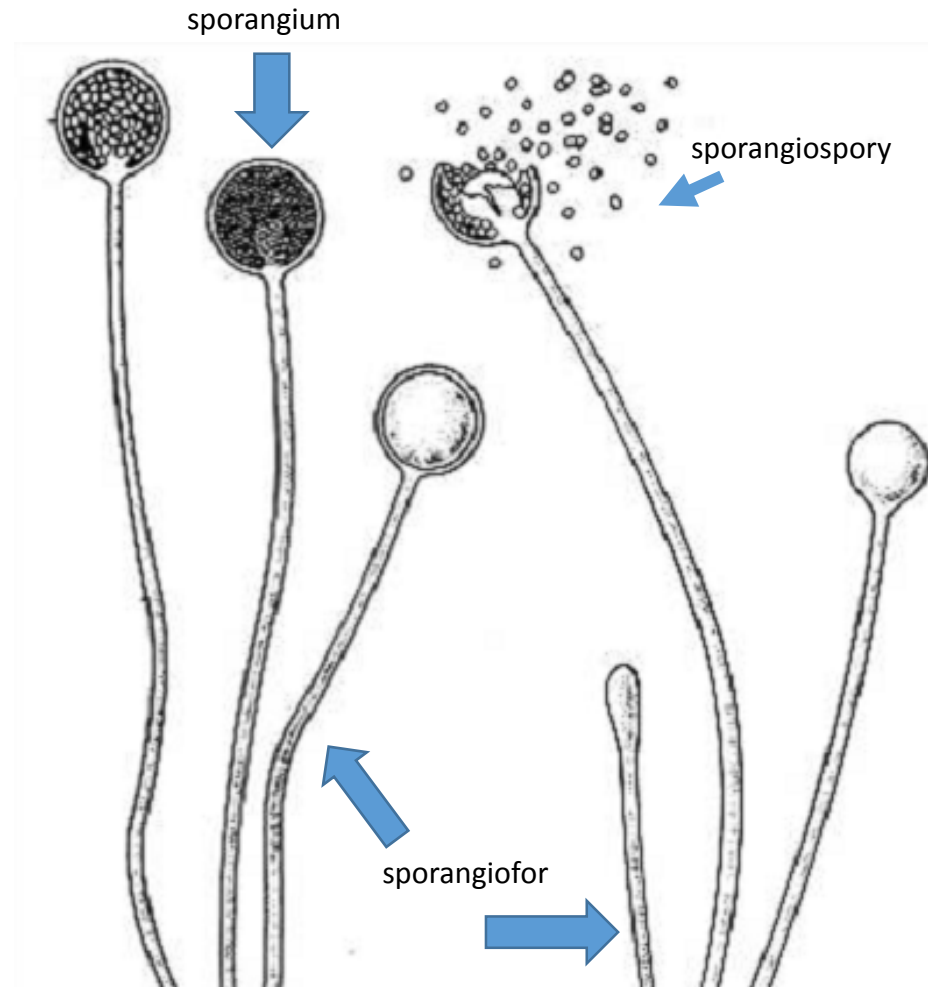
Ascomycota

Basidiomycota



Mucor vosnessenskii

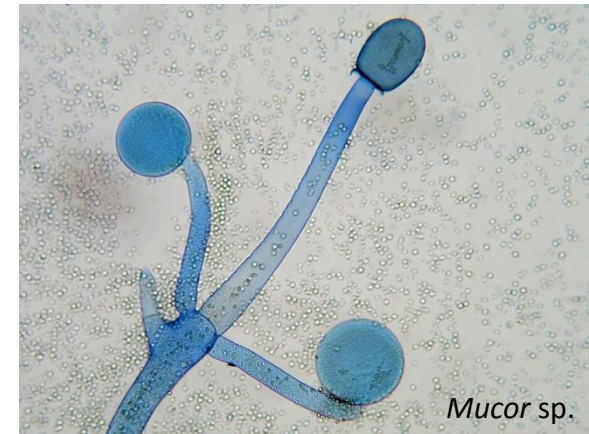
Oddělení: Zygomycota
Zygomycety, houby spájkivé



Deštníkovitě obrácená kolumela po prasnúť sporangia - u rodu *Rhizopus*

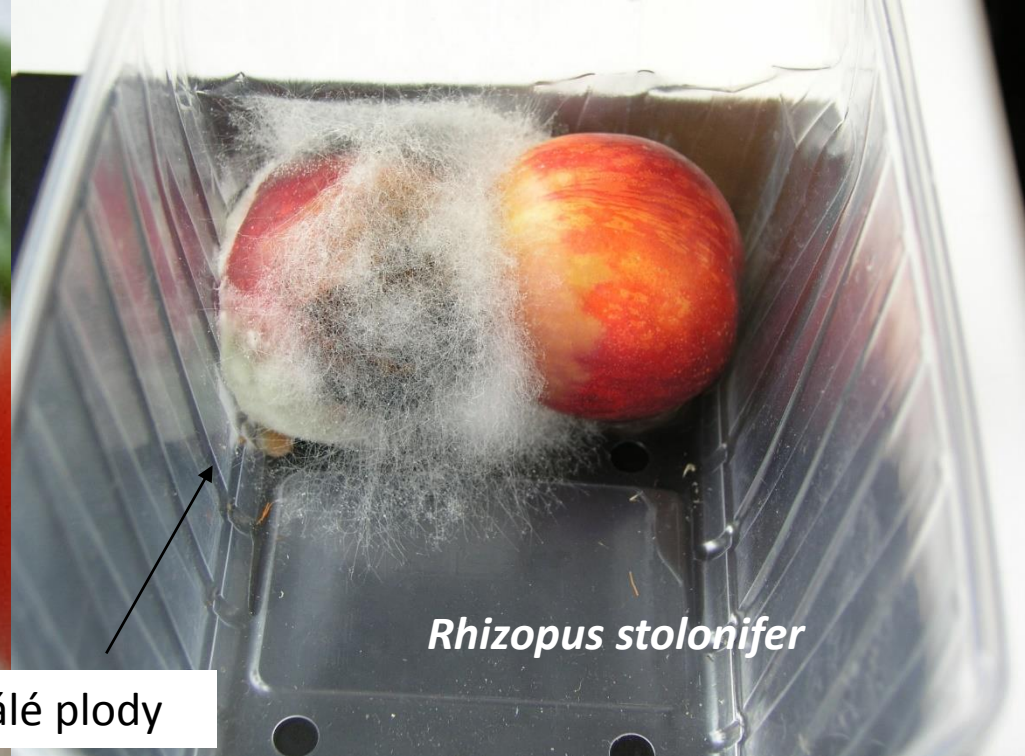


Rhizopus stolonifer



Mucor sp.

Mucor wosnessenskii



Rhizopus stolonifer

Častý substrát: sladké a přezrálé plody



Mucor mucedo

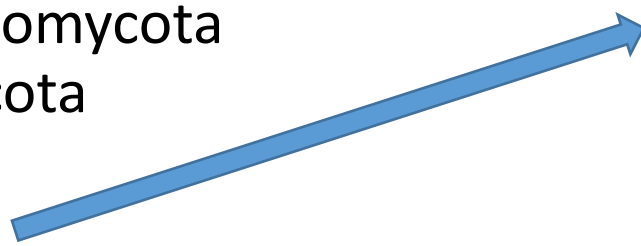


Rhizopus stolonifer

U zygomycetů izolovaných z potravin a krmiv nebyla prokázána žádná významná produkce mykotoxinů (s výjimkou *Rhizopus microsporus*, který je schopen produkce mykotoxinu **rhizoninu**)

Oddělení:

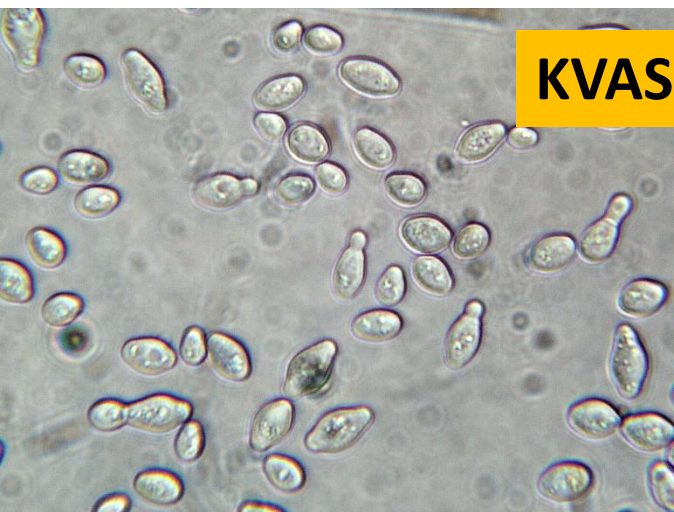
Chytridiomycota
Microsporidiomycota
Glomeromycota
Zygomycota
Ascomycota
Basidiomycota



Oddělení ASCOMYCOTA



- Pododdělení: Taphrinomycotina (syn. ARCHIASCOMYCOTINA)
Třída: Schizosaccharomycetes
Třída: Taphrinomycetes
- Pododdělení Saccharomycotina
Třída: Saccharomycetes
- Pododdělení Pezizomycotina (syn. ASCOMYCOTINA)
Třída: Laboulbeniomyces
Třída: Eurotiomycetes
Třída: Pezizomycetes
Třída: Leotiomycetes
Třída: Lecanoromycetes
Třída: Sordariomycetes
Třída: Dothideomycetes



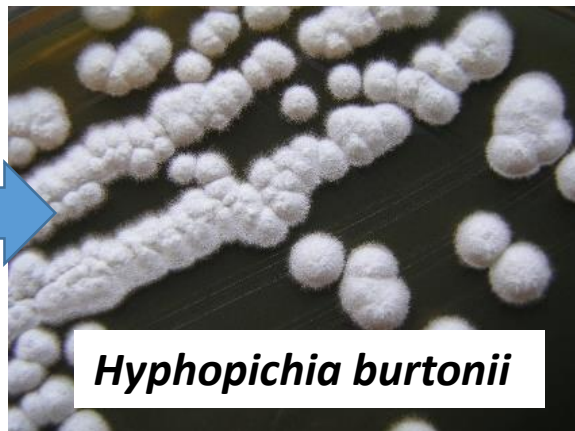
KVASINKY



Saccharomyces ludwigii

Yarrowia lipolytica

Kvasinkové kontaminace potravin - výběr z izolací DS-DBM



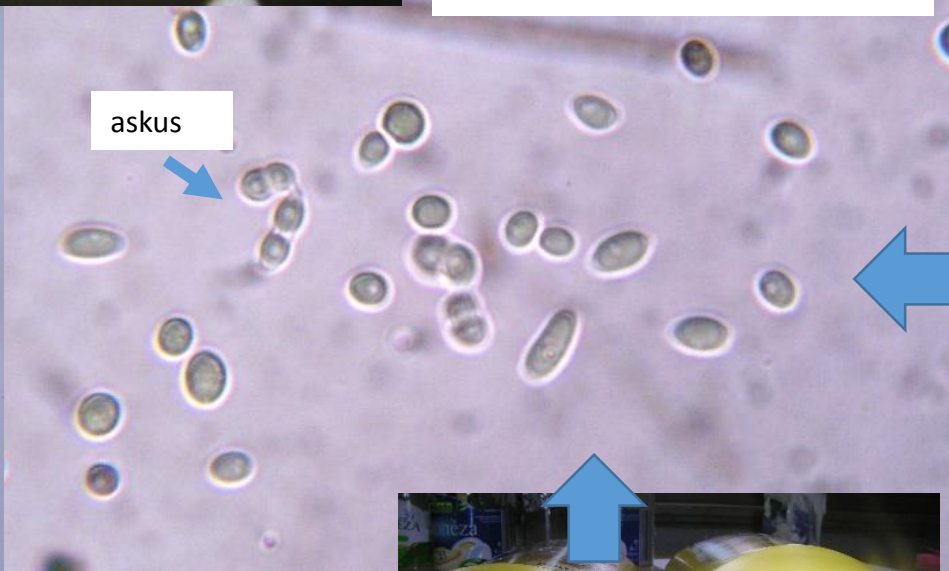
Hyphopichia burtonii

Debaryomyces hanseii

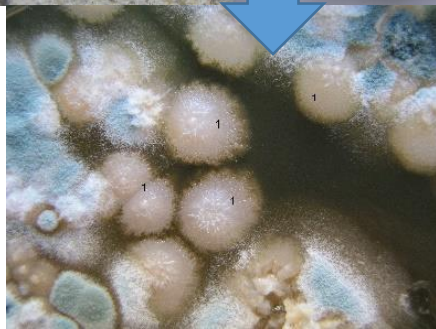


Plátkový sýr

Zygosaccharomyces baillii



askus



Žitná mouka, *Penicillium*, *Eurotium* a *Hyphopichia burtonii*



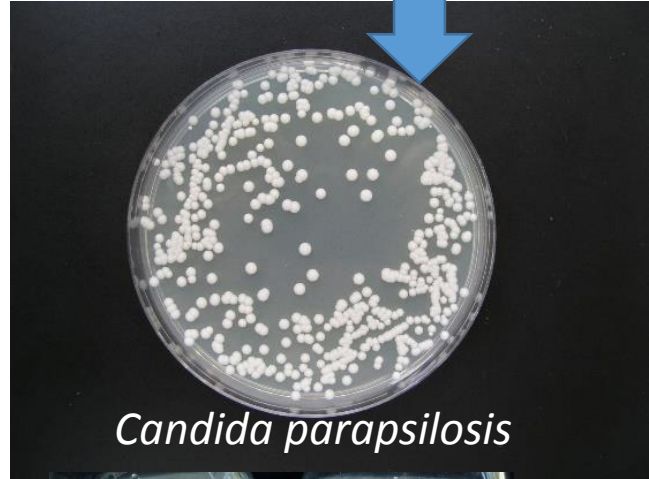
Majonéza v plastu



Majonéza ve skle



Čaj (sladká limonáda)



Candida parapsilosis



zákal

Tonik – *Dekkera bruxellensis*

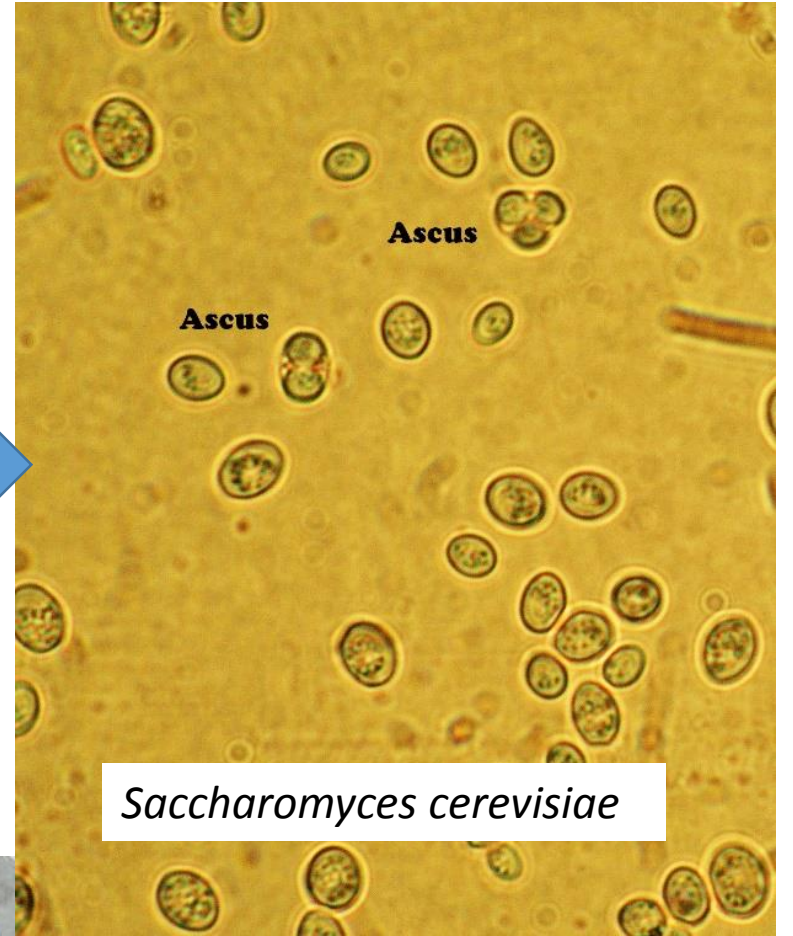


Velká produkce plynu

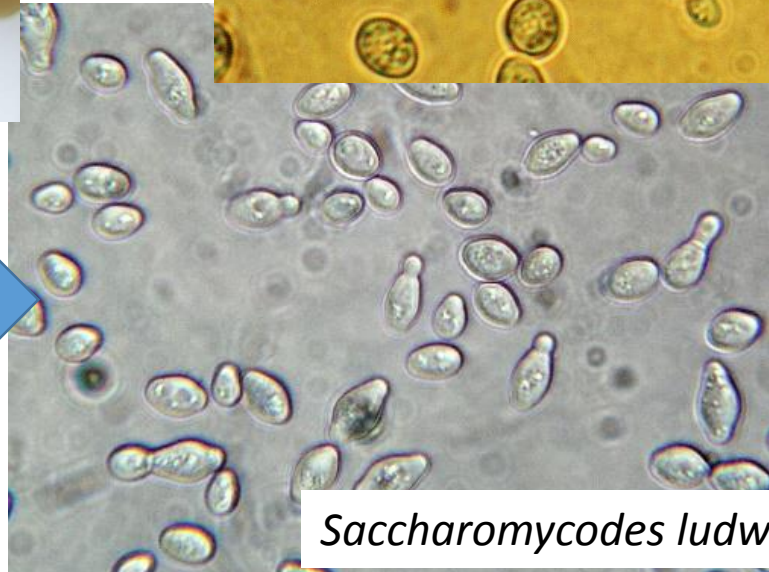
limonáda



Bezinková šťáva



Saccharomyces cerevisiae



Saccharomycodes ludwigii



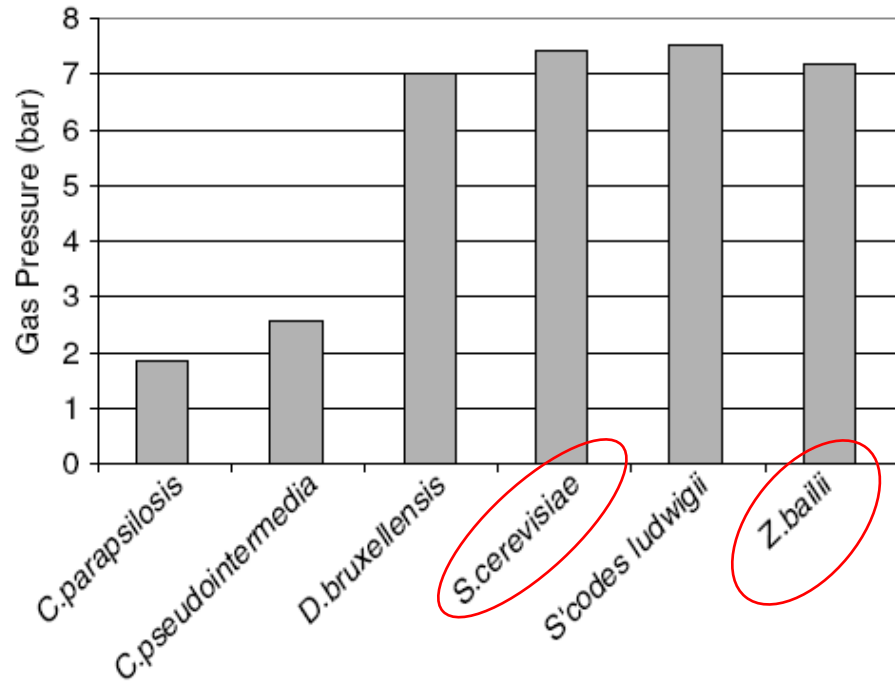


Fig. 11.2. Gas formation by fermentative spoilage yeasts, measured after 2 weeks of growth in a soft drink containing 1 M glucose. The yeast strains were *Z. bailii* NCYC^o1766, *Saccharomyces cerevisiae* NCYC^o366, *Dekkera bruxellensis* NCYC^o823, *Saccharomycodes ludwigii* NCYC^o732, *Candida parapsilosis* CMCC^o3397 and *C. pseudointermedia* NCYC^o2610. All had been identified by D1/D2 26S ribosomal DNA (*rDNA*) sequencing

Food and Beverage Spoilage Yeasts

MALCOLM STRATFORD



Fig. 11.1. “Blown” packages of food or beverages represent the most obvious sign of yeast spoilage. This soft drink was inoculated with *Zygosaccharomyces bailii* before capping. Similar cans of beverage distended, ruptured or exploded between 1 month and 2 years

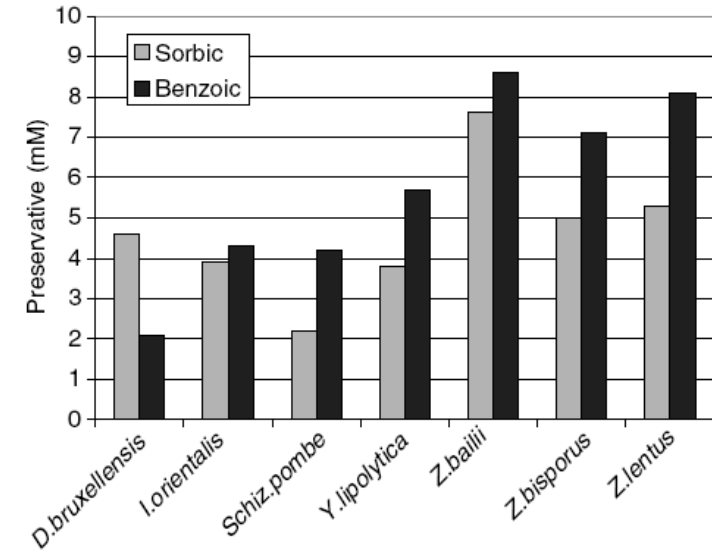



Fig. 11.6. Resistance to sorbic and benzoic acids at pH 4.0 is limited to the spoilage yeasts *Z. bailii* NCYC^o1766, *Z. bisporus* NCYC^o1555, *Z. lentus* NCYC^o1601, *I. orientalis* CMCC^o2528, *Yarrowia lipolytica* 474, *D. bruxellensis* 148 and *Schizosaccharomyces pombe* NCYC^o2722. All had been identified by D1/D2 26S rDNA sequencing

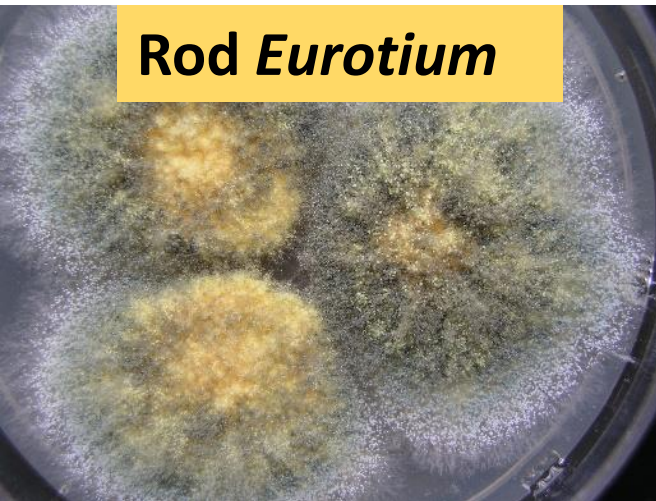
Oddělení ASCOMYCOTA

- Pododdělení: Taphrinomycotina (syn. ARCHIASCOMYCOTINA)
 - Třída: Schizosaccharomycetes
 - Třída: Taphrinomycetes
- Pododdělení Saccharomycotina
 - Třída: Saccharomycetes
- Pododdělení Pezizomycotina (syn. ASCOMYCOTINA)
 - Třída: Laboulbeniomycetes
 - Třída: **Eurotiomycetes** 
 - Třída: Pezizomycetes
 - Třída: Leotiomycetes
 - Třída: Lecanoromycetes
 - Třída: Sordariomycetes
 - Třída: Dothideomycetes

Třída Eurotiomycetes, řád Eurotiales

- Pro potravináře velmi důležitá třída a řád
- Saprotrofové v půdě, na rostlinných zbytcích a jiných organických materiálech
- Tvorba charakteristických kulovitých plodnic (kleistothecií)
- Velmi významné anamorfy (*Aspergillus*, *Penicillium*...)
- Řada zástupců je xerofilních nebo xerotolerantních
- Produkce závažných mykotoxinů

Rod *Eurotium*



Vlašský ořech



čaj

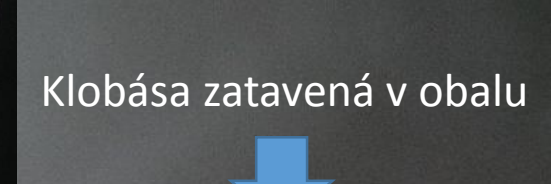


Turimed s mandlemi

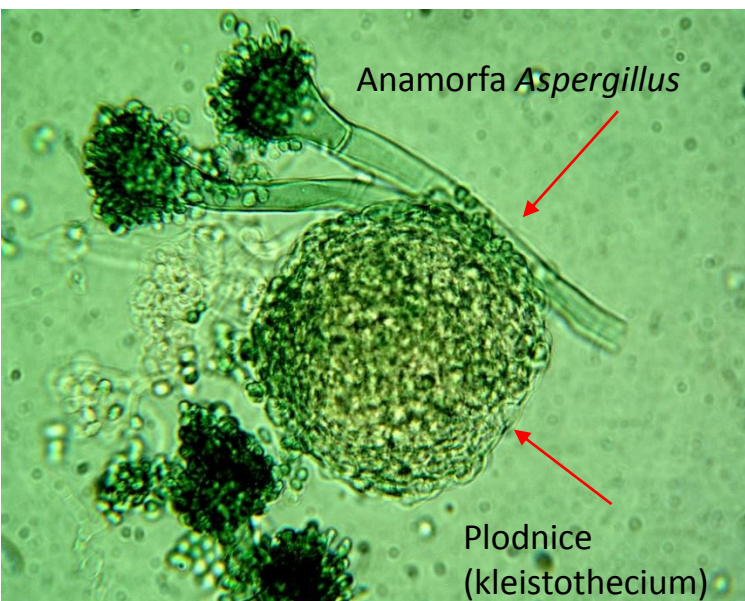
Žlutozelené kolonie (zelené části – anamorfa *Aspergillus*, žluté části – plodnice), některé kmeny výrazně xerofilní; Kleistothecia mají jednovrstvou peridii, askospory hladké nebo mají většinou 2 obvodové hřebínky



rýže



Klobása zatavená v obalu



Anamorfa *Aspergillus*

Plodnice (kleistothecium)

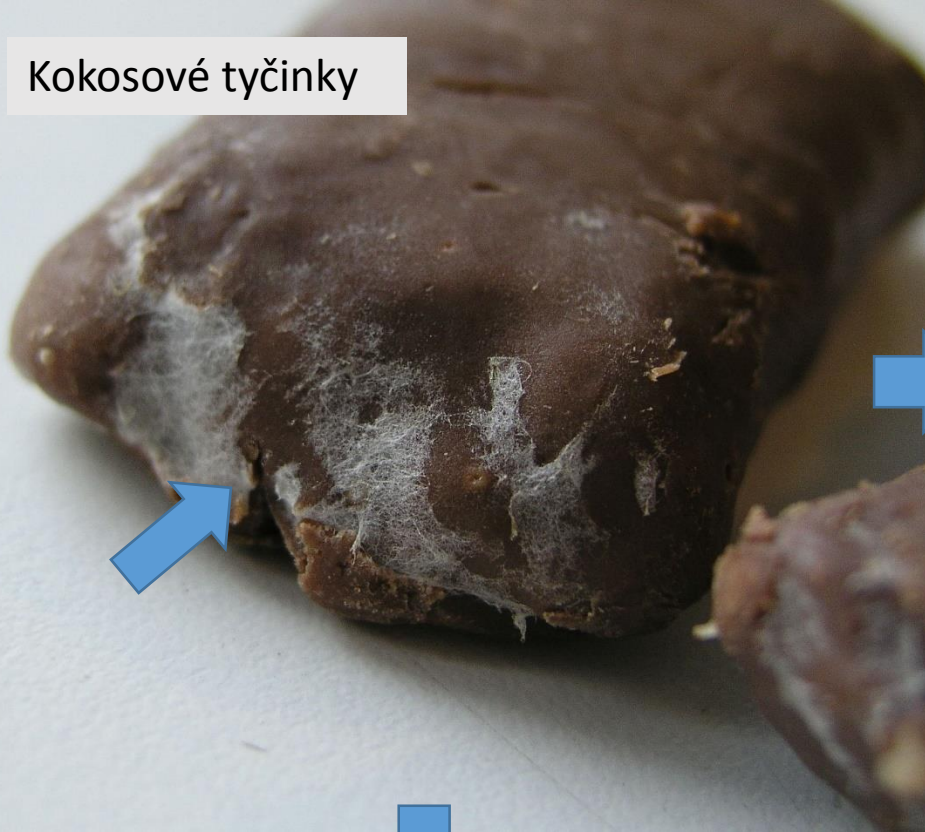


fazole

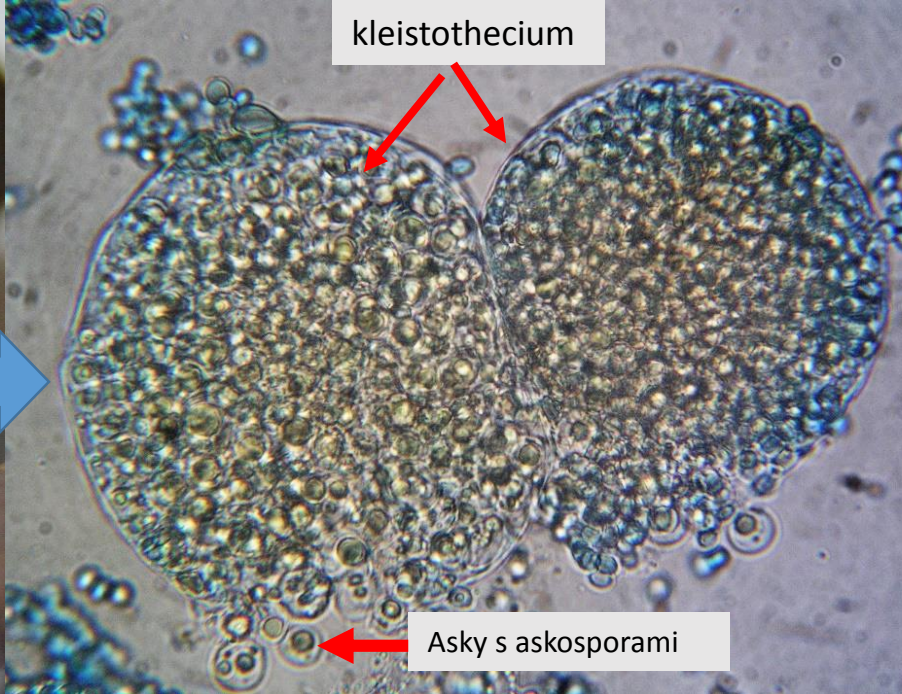


Produkce mykotoxinů: physcion, echinulin (nízká toxicita)

Kokosové tyčinky



kleistothecium



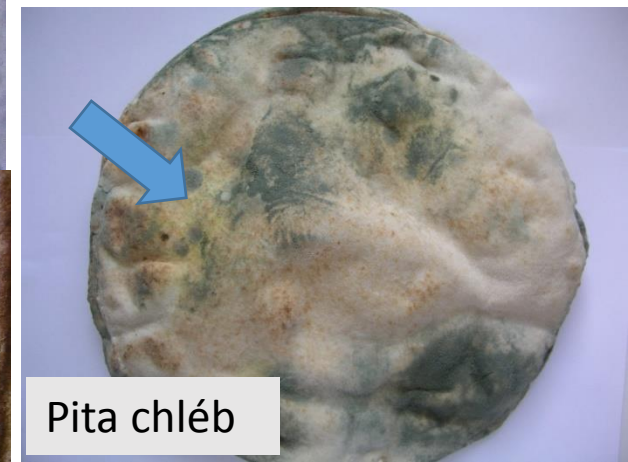
Asky s askosporami



Piškotová roláda



Roláda



Pita chléb

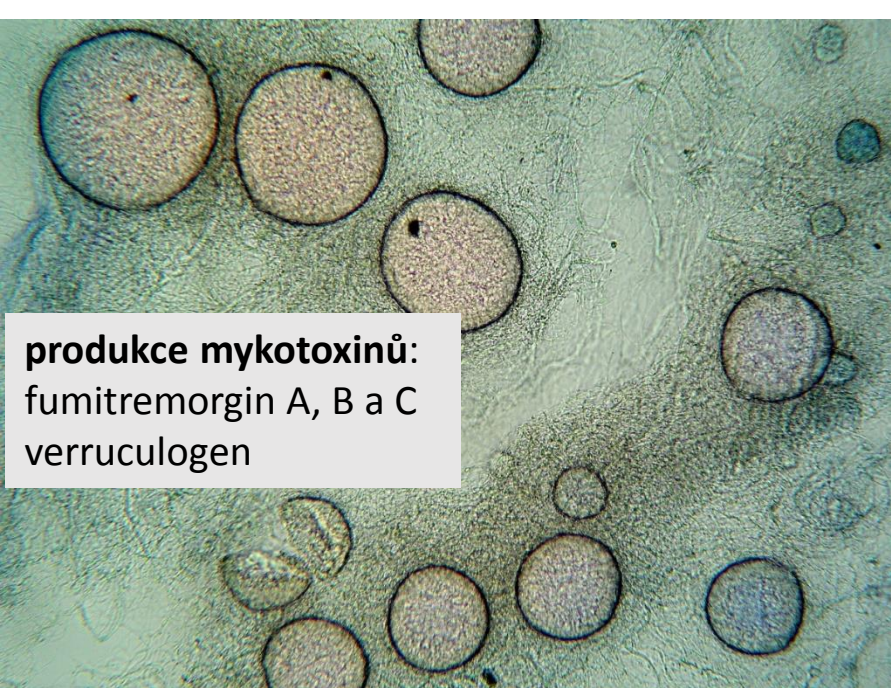


kleistothecium



Zralé askospory se 2 obvodovými hřebínky

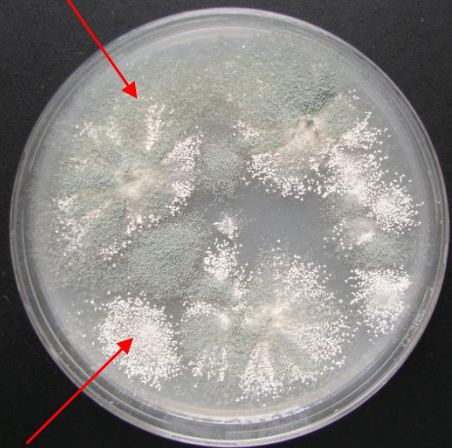




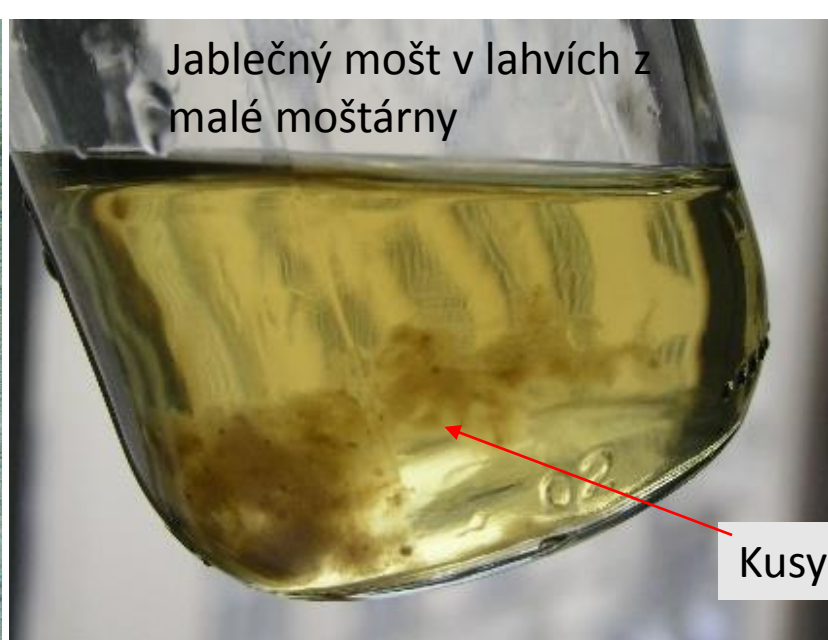
produkce mykotoxinů:
fumitremorgin A, B a C
verruculogen

Rod *Neosartorya*

Zelené mycelium – anamorfa
Aspergillus



Bílá „krupička“ – plodnice rodu *Neosartorya*



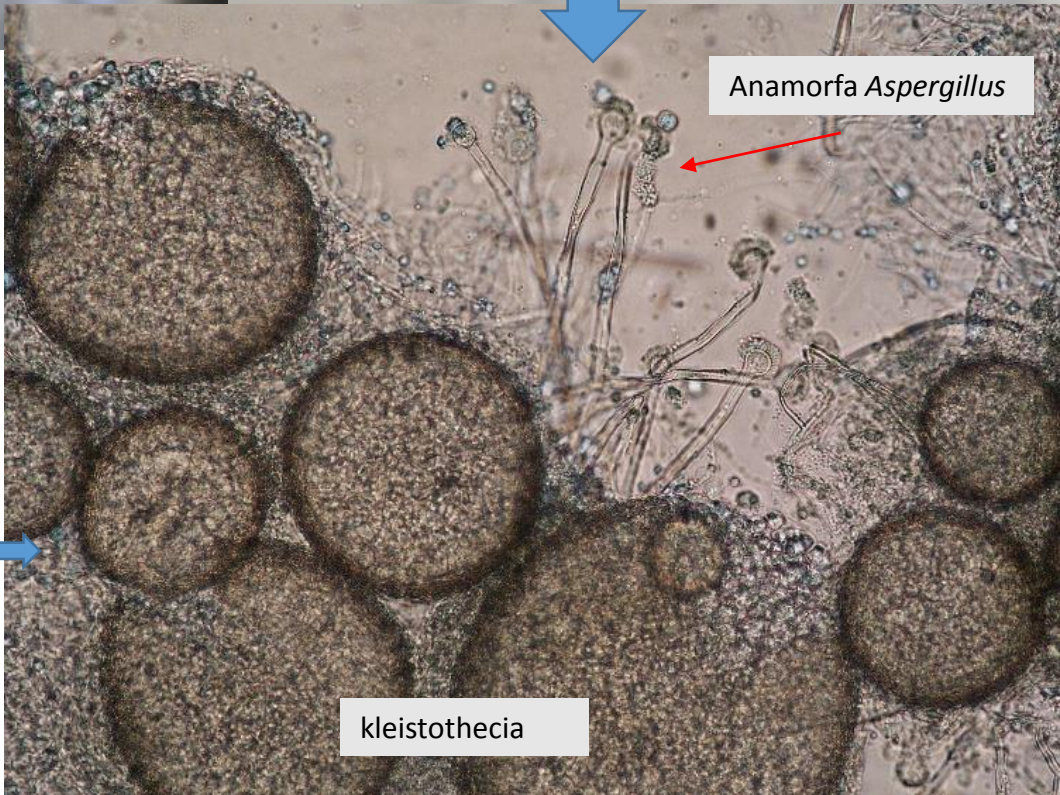
Jablečný mošt v lahvích z
malé moštárny



Nealkoholický nápoj s bylinnými
extrakty (plechovka)

Kusy mycelia

Kleistothecia s vícevrstvou
peridií, termotolerantní až
termofilní rod, anamorfa
Aspergillus (sekce *Fumigati*)

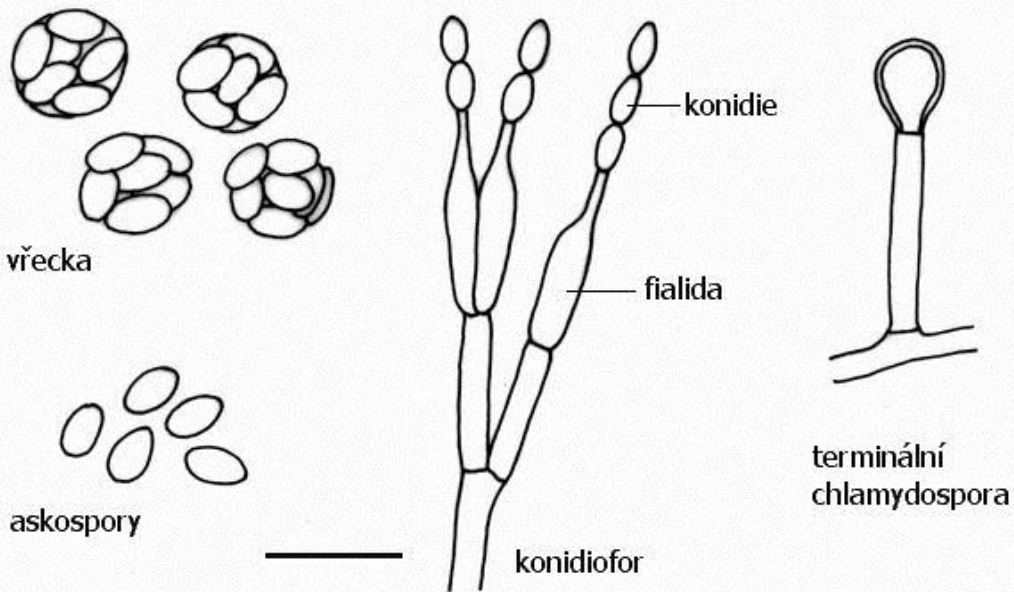


Anamorfa *Aspergillus*

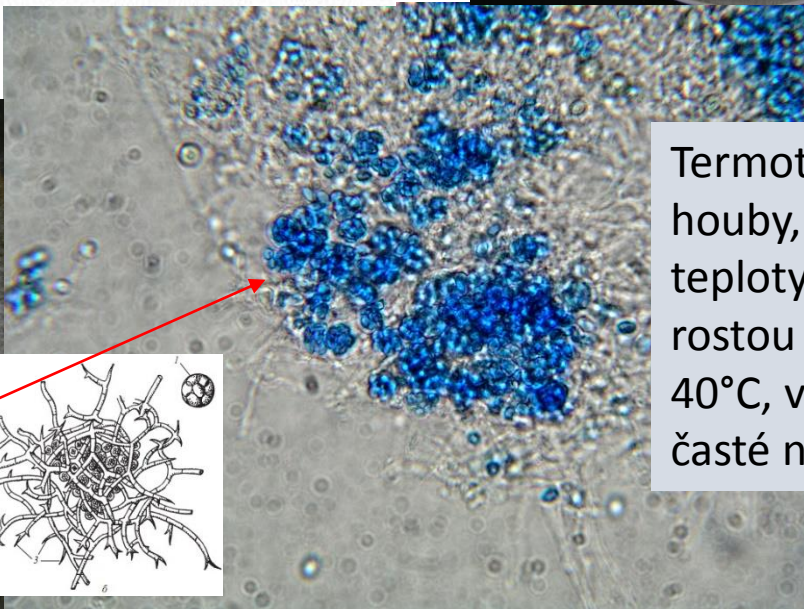
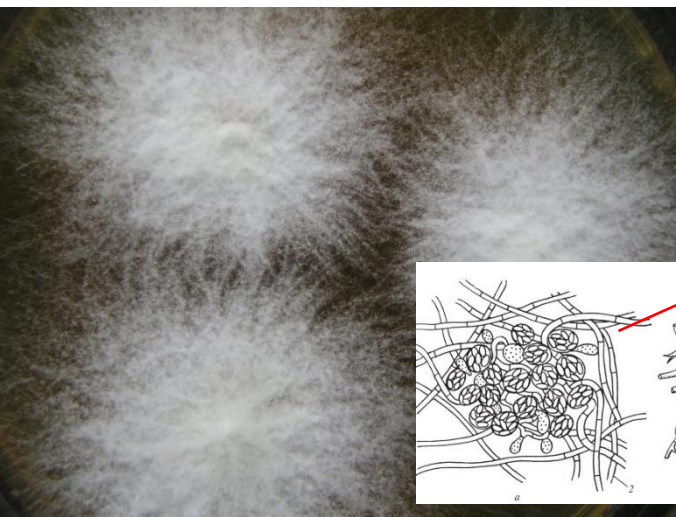
kleistothecia

Rod *Byssochlamys*

Byssochlamys nivea, anamorfa *Paecilomyces niveus*



MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



Termotolerantní houby, askospory snášejí teploty nad 80 °C, rostou dobře i při 37 – 40°C, výskyt v půdě, časté napadání ovoce

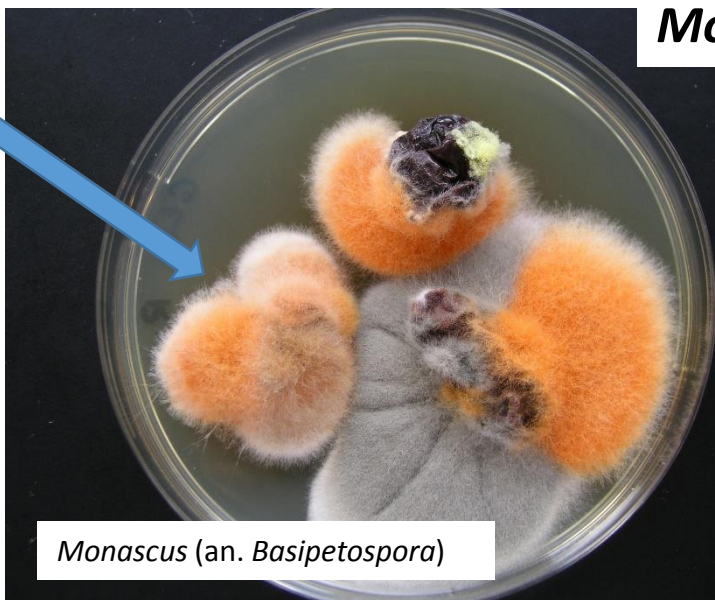
Škrobárna – materiál k analýze

Produkce mykotoxinů:
Byssochlamys nivea, *B. fulva* – **patulin**
Paecilomyces variotii – **patulin**, viriditoxin

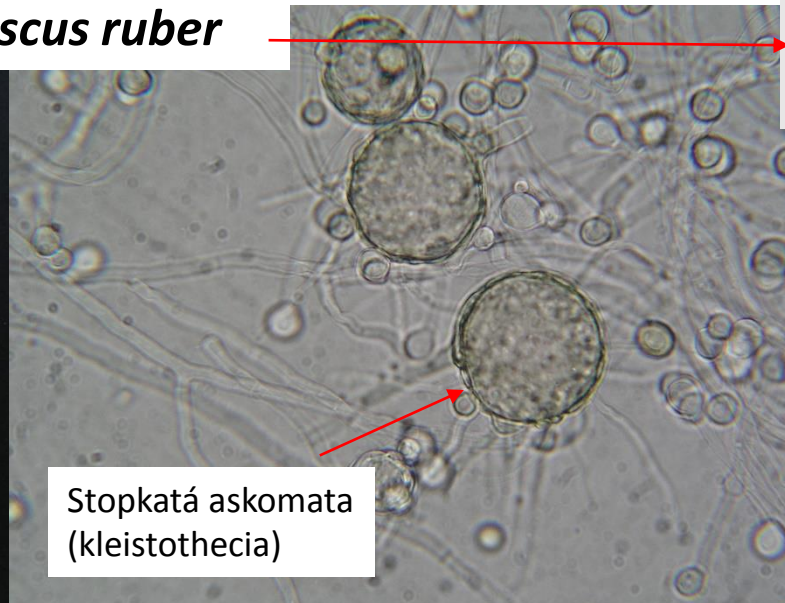
Další významné teleomorfy z řádu *Eurotiales* kontaminující potraviny

Monascus
Talaromyces
Emericella
Xeromyces

Xeromyces bisporus
(syn. *Monascus bisporus*) – extrémní xerofil, schopný růst při a_w 0,61

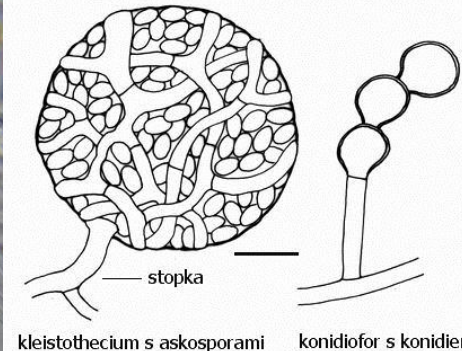


Monascus ruber

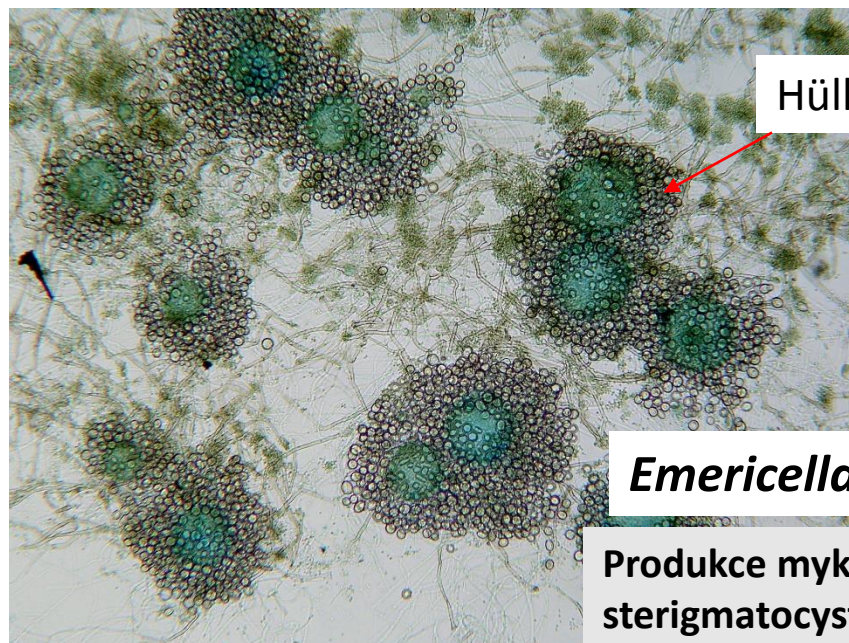
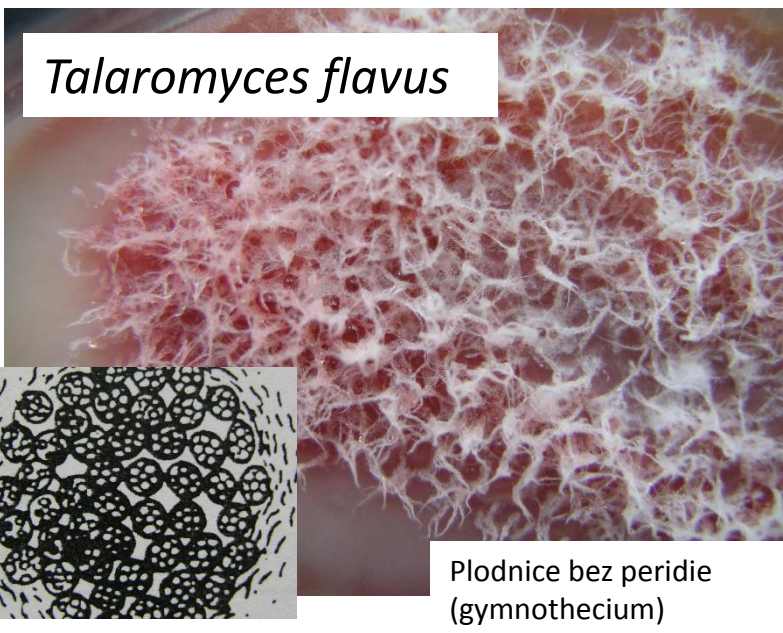


Produkce mykotoxinů:
citrinin

Monascus ruber
anamorfa *Basipetospora rubra*

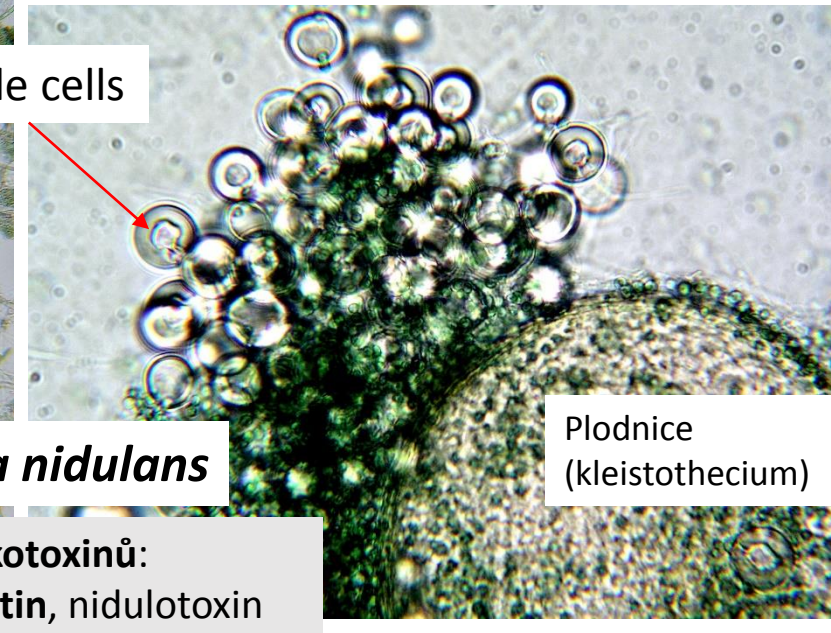


Talaromyces flavus



Hülle cells

Produkce mykotoxinů:
sterigmatocystin, nidulotoxin



Významné anamorfy řádu Eurotiales

Hlavní mykotoxiny

1. Aflatoxiny B a G

2. Aflatoxin M1 = hydroxyaflatoxin B₁

3. Patulin

4. Ochratoxin A

5. Deoxynivalenol (DON)

6. Zearalenon

7. Fumonisin

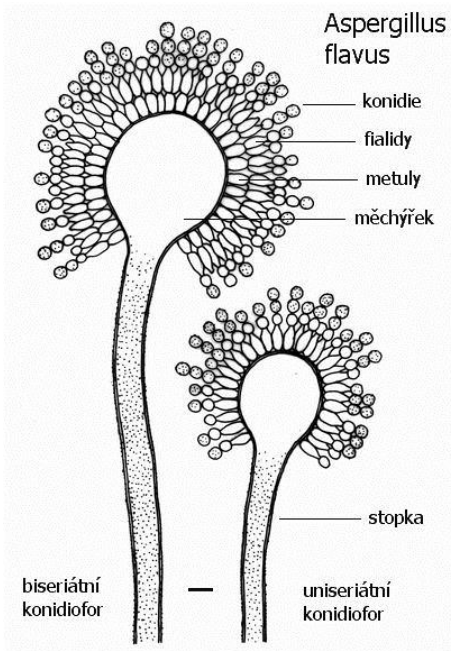
8. T-2 toxin

9. Citrinin



Aspergillus flavus 4056

Rod *Aspergillus*



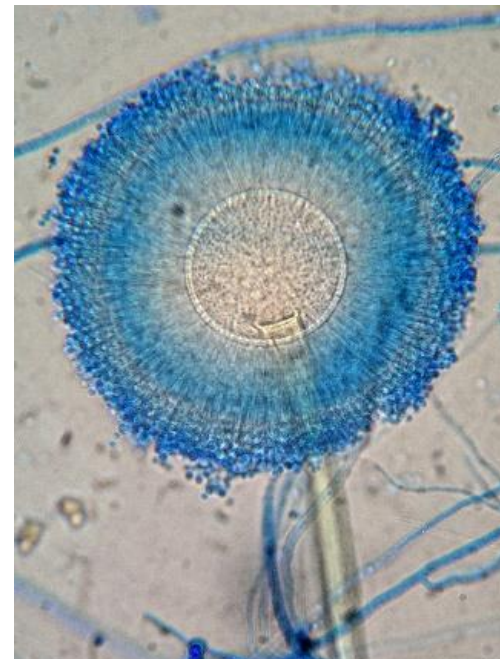
MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



Aspergily sekce *Flavi*

Aspergillus flavus
Aspergillus parasiticus
Aspergillus nomius
Aspergillus arachidicola
Aspergillus minisclerotigenes

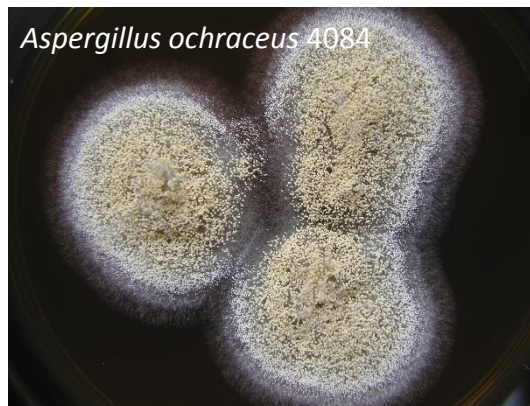
Producenti aflatoxinů



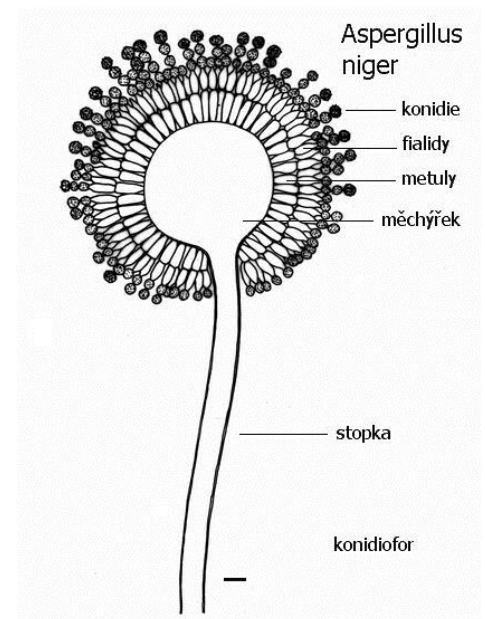
Aspergily sekce *Circumdati*

Aspergillus ochraceus
Aspergillus westerdijkiae
Aspergillus steynii

Producenti ochratoxinu A



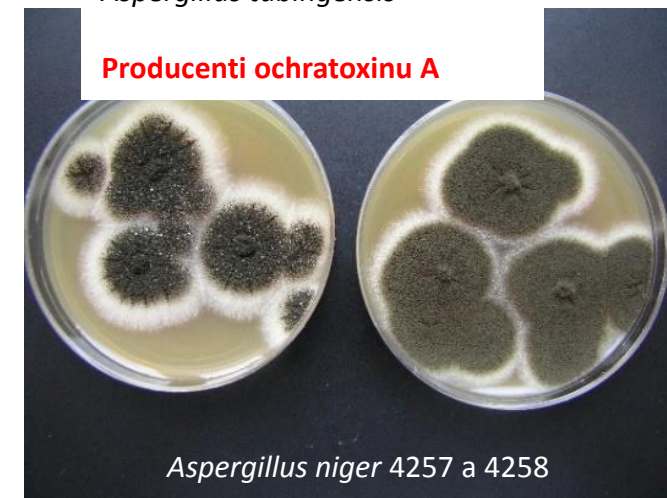
Aspergillus ochraceus 4084



Aspergily sekce *Nigri*

Aspergillus carbonarius
Aspergillus foetidus
Aspergillus lacticoffeatus
Aspergillus niger
Aspergillus sclerotioniger
Aspergillus tubingensis

Producenti ochratoxinu A



Aspergillus niger 4257 a 4258

Hlavní mykotoxiny

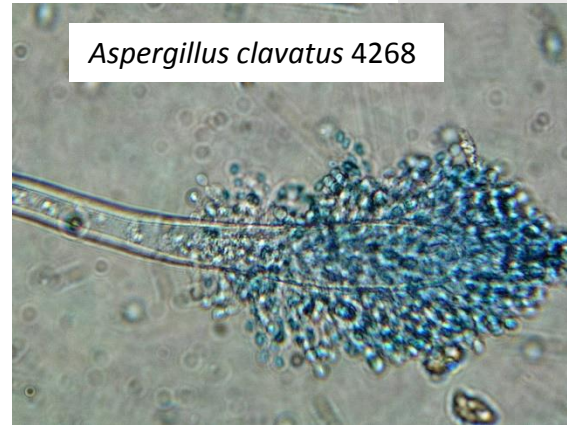
1. Aflatoxiny B a G
2. Aflatoxin M1 = hydroxyaflatoxin B₁
3. Patulin
4. Ochratoxin A
5. Deoxynivalenol (DON)
6. Zearalenon
7. Fumonisy
8. T-2 toxin
9. Citrinin

Aspergillus clavatus
Aspergillus giganteus
Aspergillus terreus
Aspergillus longivesica
aj.

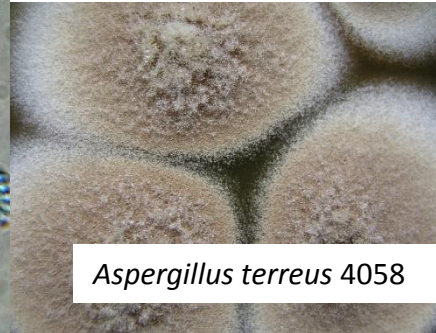
Producenti patulinu

Produkce dalších významných mykotoxinů (rod *Aspergillus*):

Kyselina cyklopiazonová
Kyselina kojová
Kyselina nitropropionová
Kyselina aspergilová
Citroviridin
Sterigmatocystin
Xanthomegnin
Gliotoxin
Fumonisy
Viomellein
Vioxanthin aj.



Aspergillus clavatus 4268



Aspergillus terreus 4058



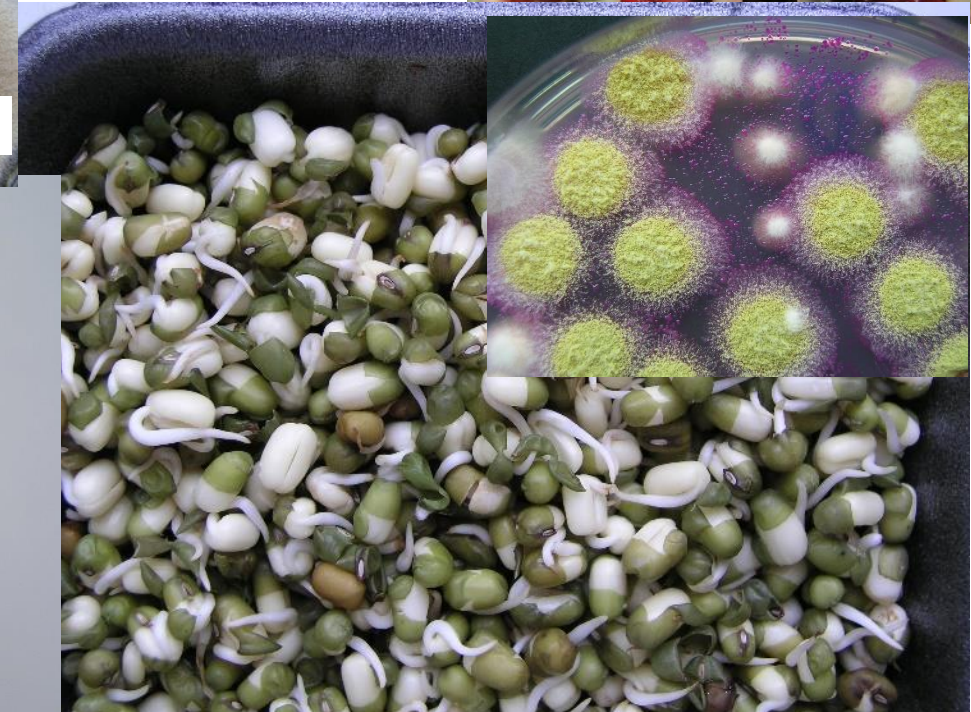
Aspergillus sekce *Nigri*



Aspergillus sekce *Flavi*

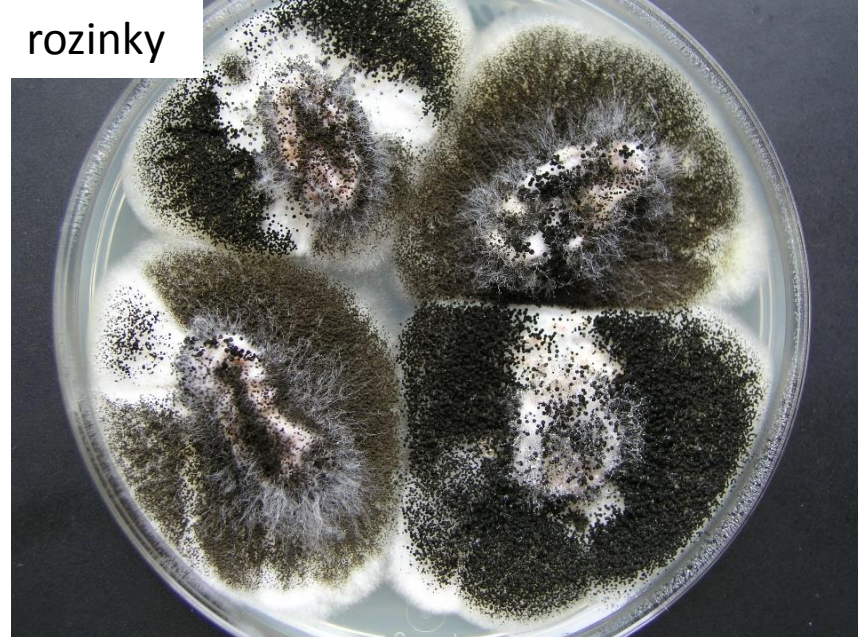


Cibule - *Aspergillus* sekce *Nigri*



Naklíčené mungo – *Aspergillus* sekce *Flavi*





rozinky



Zelená nepražená káva



Raw tyčika



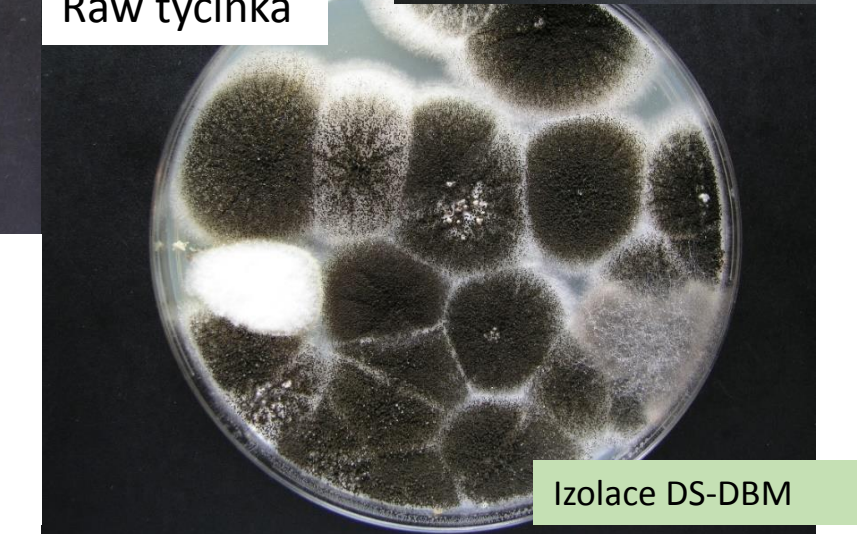
Černý čaj



Zelená nepražená káva



Diagnostické médium AFPA



Raw tyčinka

Izolace DS-DBM

Rod *Aspergillus* – česky kropidlák; saprotrofní houba s výskytem na řadě substrátů

- Hojnější v tropech a subtropích
- Konidiofor je rozšířený v měchýřek, konidie s alergenním potenciálem
- Produkce nejzávažnějších mykotoxinů – aflatoxinů a řady dalších – ochratoxin A, patulin, sterigmatocystin, fumitremorgeny A a B, gliotoxin aj.
- Využití k výrobě organických kyselin a východoasijských specialit

Významné anamorfy řádu Eurotiales

Hlavní mykotoxiny

1. Aflatoxiny B a G

2. Aflatoxin M1 = hydroxyaflatoxin B₁

3. Patulin

4. Ochratoxin A

5. Deoxynivalenol (DON)

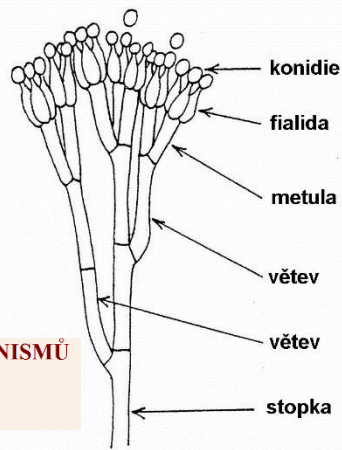
6. Zearalenon

7. Fumonisin

8. T-2 toxin

9. Citrinin

Rod *Penicillium*



Další významné mykotoxiny

produkované zástupci rodu

Penicillium:

Kyselina penicilová

Kyselina cyklopiazonová

Kyselina mykofenolová

Kyselina sekalová

Roquefortin C

Nefrotoxické glykopeptidy

Xanthomegnin

Viomellein

PR-toxin

Griseofulvin

Luteoskyrin

Rubratoin aj.

Penicillium verrucosum

Penicillium nordicum

Producenti ochratoxinu A

Penicillium expansum

Penicillium carneum

Penicillium glandicola

Penicillium coprobium

Penicillium vulpinum

Penicillium clavigerum

Penicillium concentricum

Penicillium griseofulvum

Producenti patulinu

P. citrinum 4060



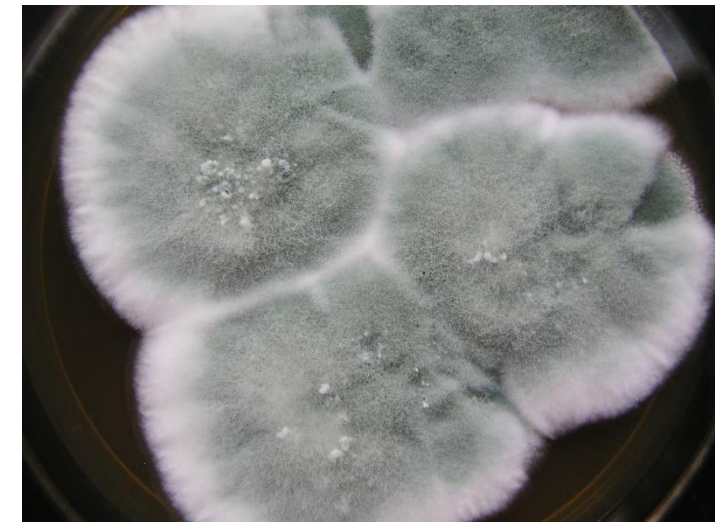
Penicillium citrinum

Penicillium expansum

Penicillium radicola

Penicillium verrucosum

Producenti citrininu



Penicillium expansum 4061





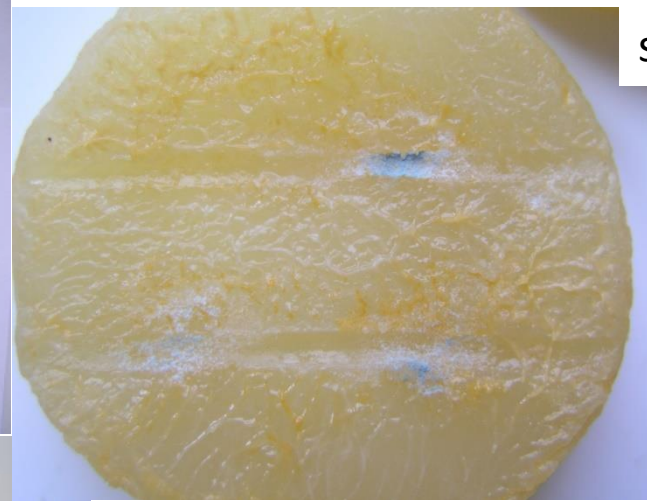
Citrusové plody



Jablko - hniloba



pečivo



sýry



olivy



jogurt

- Rod *Penicillium* – česky štětičkovec
- Všudepřítomná konidiální houba
- Štětcovitý konidiofor, lehké, snadno se šířící spory
- Mikromycet s významným alergenním potenciálem
- Kontaminant řady substrátů včetně potravin a krmiv
- Významná **produkce mykotoxinů** – patulin, ochratoxin A, citrinin, luteoskyrin, citreoviridin, rubratoxin, kys. cyklopiazonová aj.
- Řada druhů je využívána v potravinářství a ve farmacii

Oddělení ASCOMYCOTA

- **Pododdělení: Taphrinomycotina** (syn. ARCHIASCOMYCOTINA)

Třída: Neoelectomyces

Třída: Pneumocystidomyces

Třída: Schizosaccharomyces

Třída: Taphrinomyces

- **Pododdělení Saccharomycotina**

Třída: Saccharomyces

- **Pododdělení Pezizomycotina** (syn. ASCOMYCOTINA)

Třída: Laboulbeniomyces

Třída: Eurotiomyces

Třída: Pezizomyces

Třída: Leotiomyces

Třída: Lecanoromyces

Třída: Sordariomyces

Třída: Dothideomyces



Nejvýznamnější řády:

Erysiphales

Pezizales

Helotiales

Rhytismatales

Hypocreales

Sordariales

Ophiostomatales

Microascales

Diatrypales

Xylariales

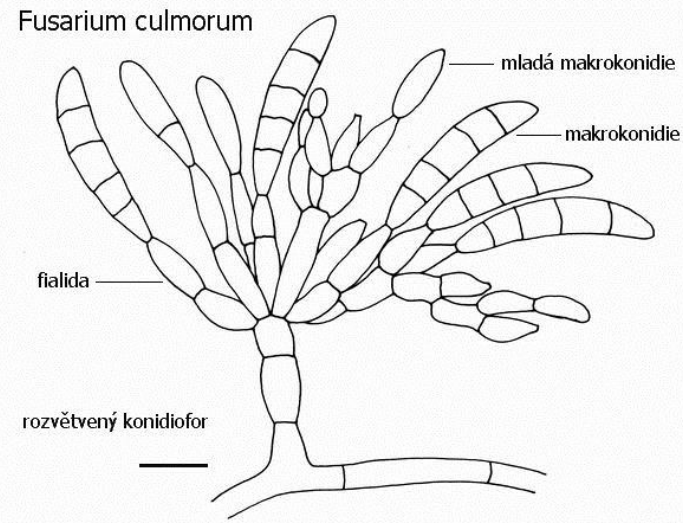
Capnodiales

Dothideales

Rod *Fusarium*

Hlavní mykotoxiny

1. Aflatoxiny B a G
2. Aflatoxin M1 = hydroxyaflatoxin B₁
3. Patulin
4. Ochratoxin A
5. Deoxynivalenol (DON)
6. Zearalenon
7. Fumonisin
8. T-2 toxin
9. Citrinin



MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



- Významný toxinogenní rod; česky srpatka
- Produkce charakteristických rohlíčkovitě zakřivených konidií (u některých druhů i mikrokonidie a chlamydospory)
- Teleomorfní stádia – *Nectria*, *Gibberella*
- Výskyt v půdě, na rostlinných zbytcích, parazit rostlin, oportunní patogen
- **Produkce mykotoxinů:** deoxynivalenol, zearalenon, fumonisin, T-2 toxin, moniliformin, naphochinony, kys. fusariová aj.



Fusarium jako endofyt ječmene



Rod *Alternaria*

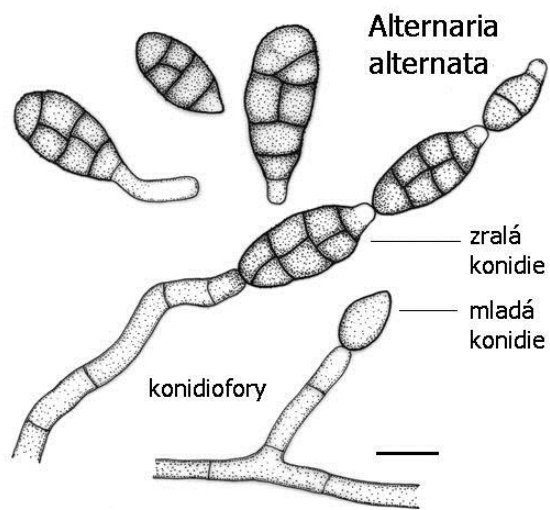
-Významný anamorfní rod

-Saprotrofní druhy (půda, rostlinné zbytky, povrch rostlin, vlhké zdi, ovzduší...) i parazitičtí zástupci (listové skvrnitosti, hniloby); oportunní patogen

-**Produkce mykotoxinů:** alternariol, altertoxin, kyselina tenuazonová

-Spolu s rodem *Cladosporium* je jedním z hlavních alergenů

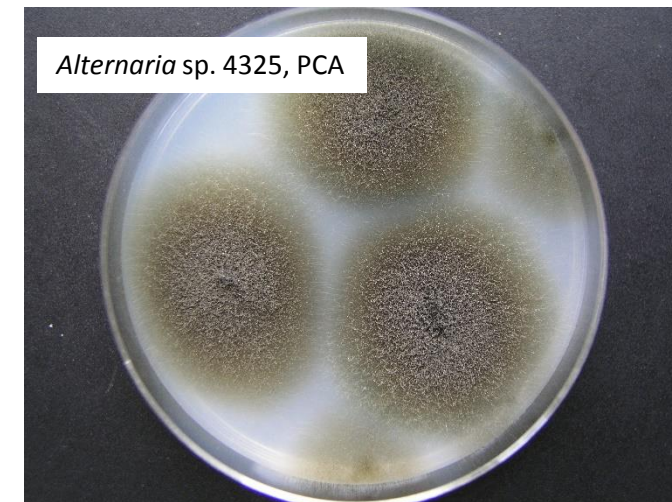
-Sametové, tmavé kolonie s tmavým rubem; vícebuněčné, zdřovité konidie



MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



Alternaria sp. 4325, PCA



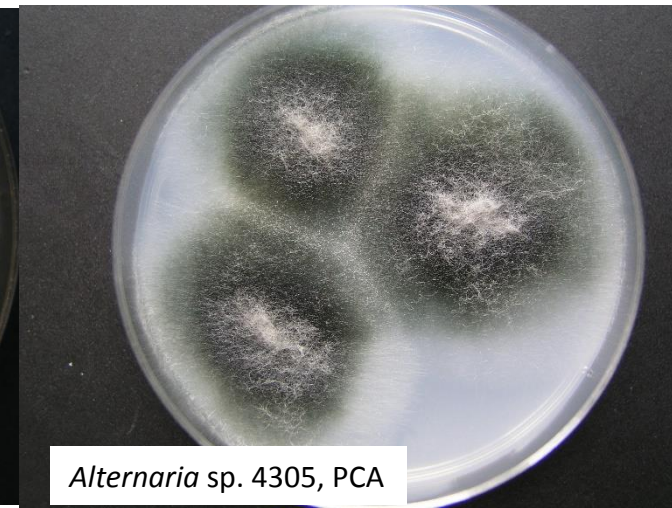
Vícebuněčné konidie



Alternaria alternata



Alternaria sp. 4305, PCA



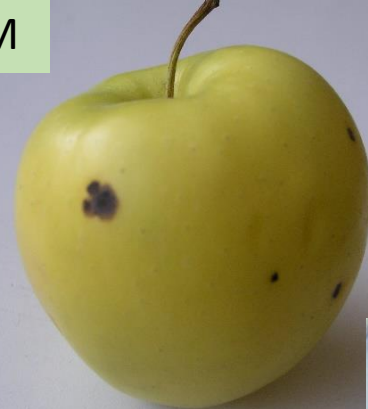
rajčata



Izolace DS-DBM



Máslo (kolonie č.2)



Semena slunečnice určená do chleba – pražská pekárna



paprika



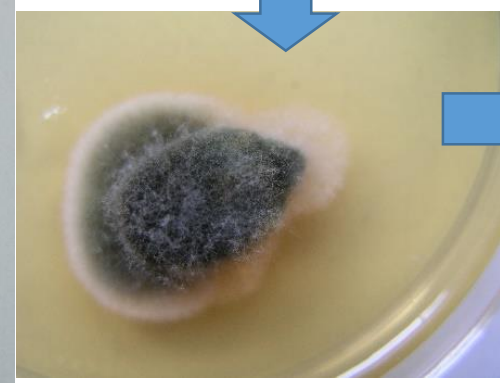
Hroznové víno (spolu s rodem *Cladosporium*)



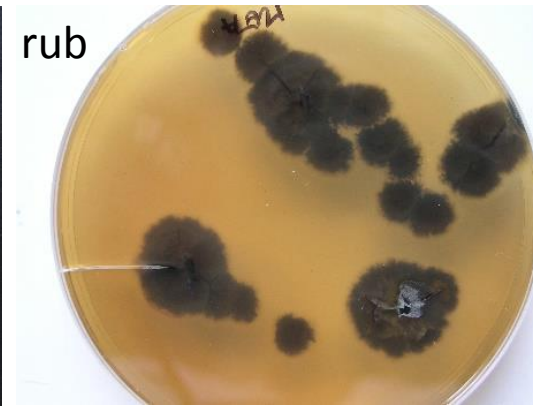
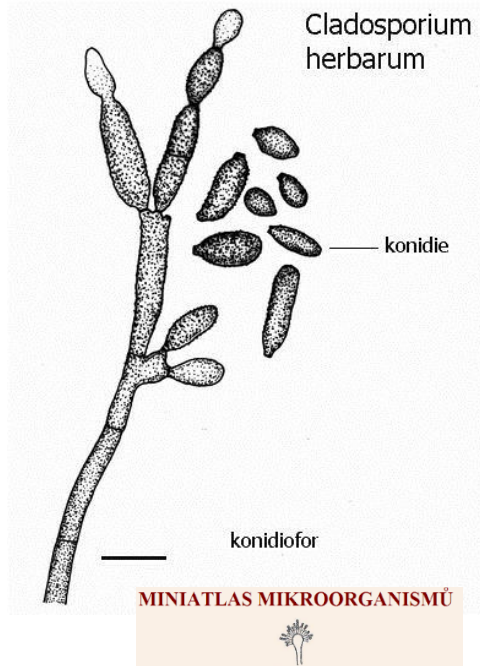
zeli



Alternaria helianthi
(povrchová sterilace zrn, endofyt)



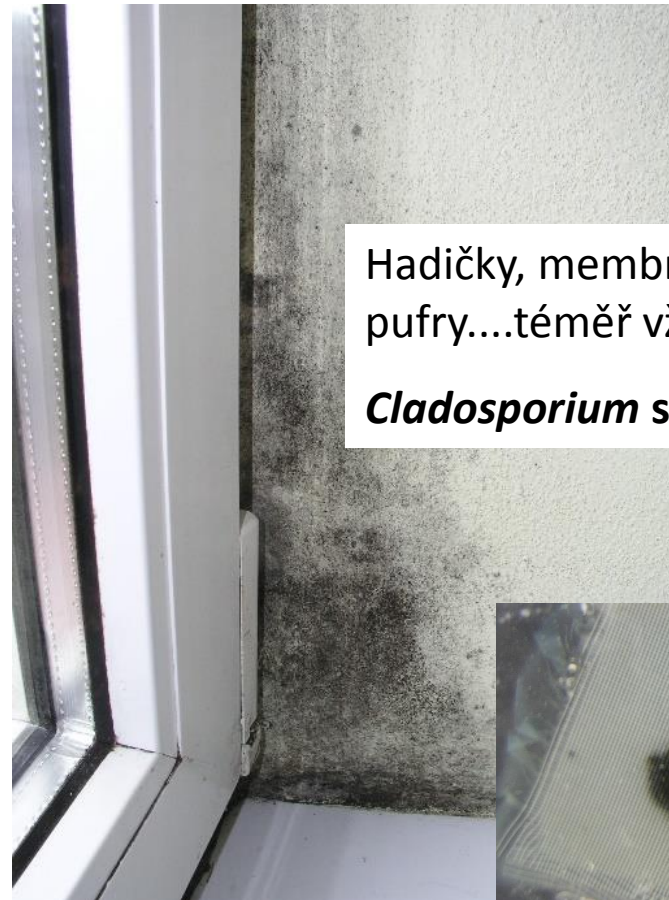
Rod *Cladosporium*



Cladosporium herbarum

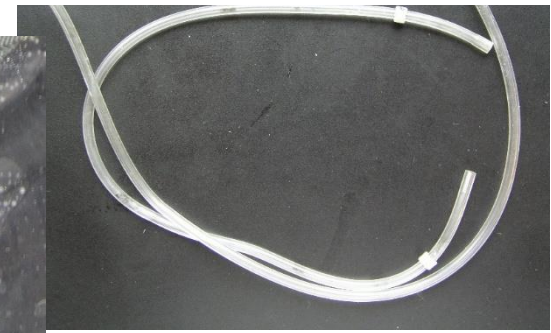
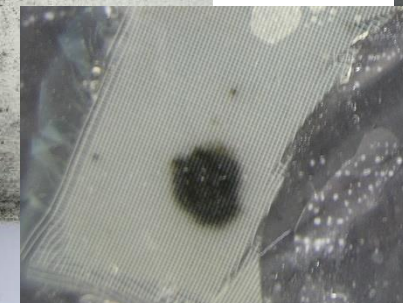


- Anamorfní rod s kosmopolitním rozšířením
- Široká škála substrátů (tzv. černě, rostlinný opad, dřevo, půda, ovzduší, potraviny, listové skvrnitosti,...)
- Tmavě pigmentované konidiofory, ramokonidie (vrcholové části konidioforu, které se oddělují a přejímají funkci konidií).
- Spory s velkým alergenním potenciálem
- Produkce žádných významných mykotoxinů není známa

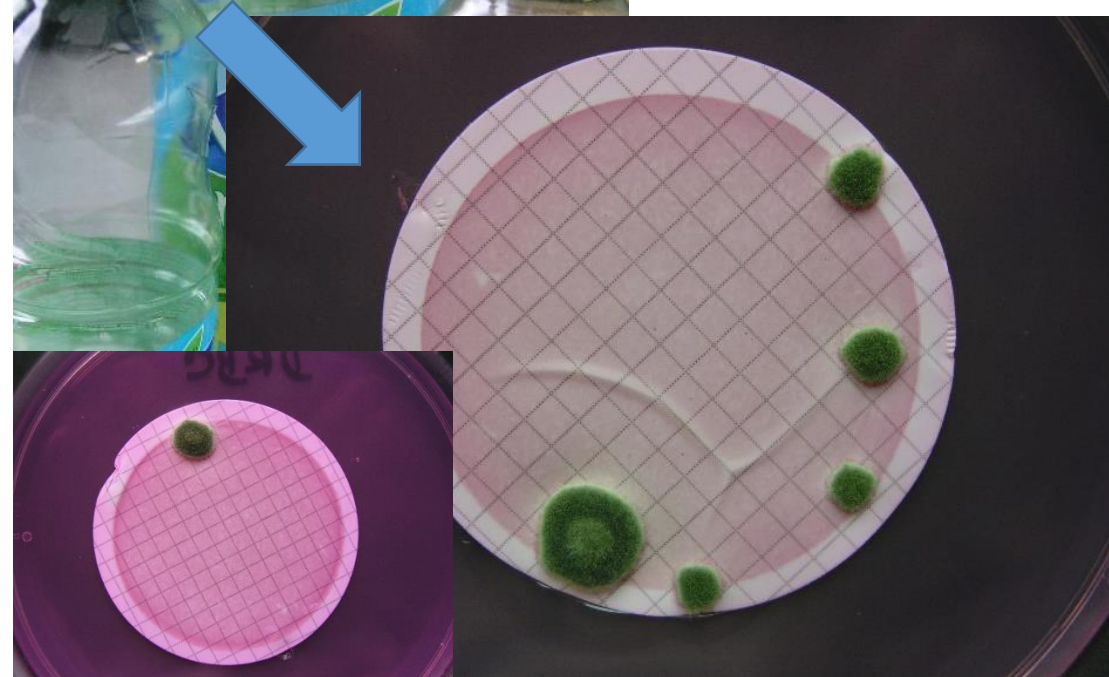
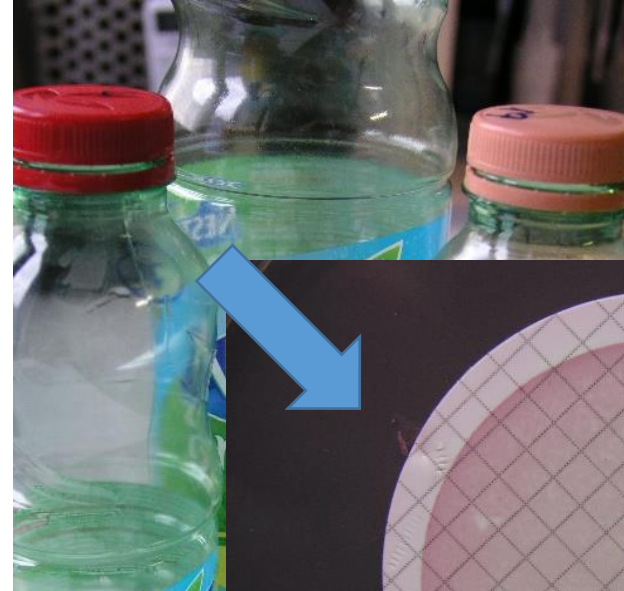


Hadičky, membrány, pufry....téměř vždy→
Cladosporium sp.

Promývací hlava imunochemického analyzátoru, prochází 1% roztok HCl



Sladké limonády,
častá
kontaminace



pečivo



Puding se šlehačkou



paprika



Hroznové víno



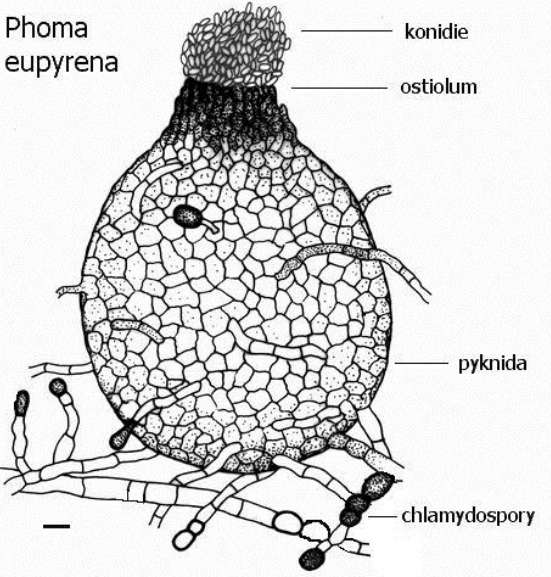
Vlašský ořech



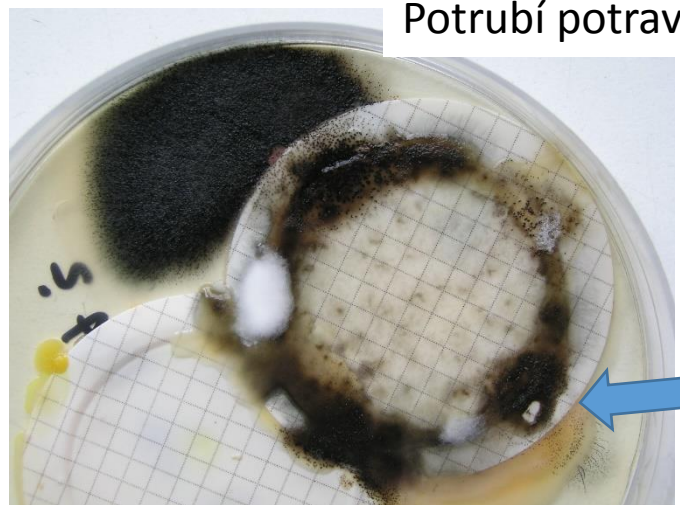
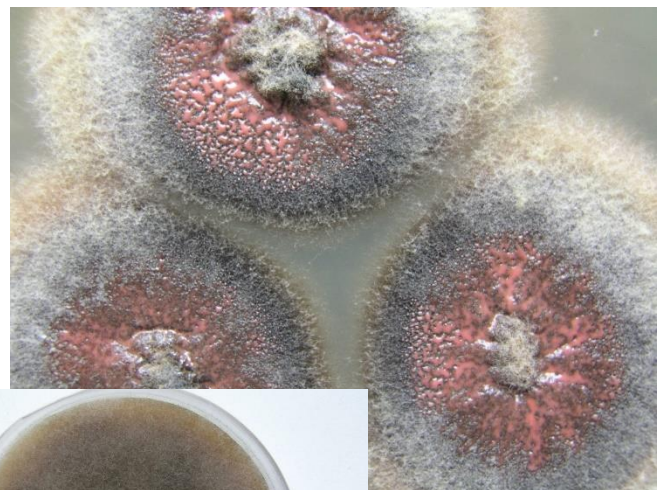
Rod *Phoma*

Morfologická rozmanitost

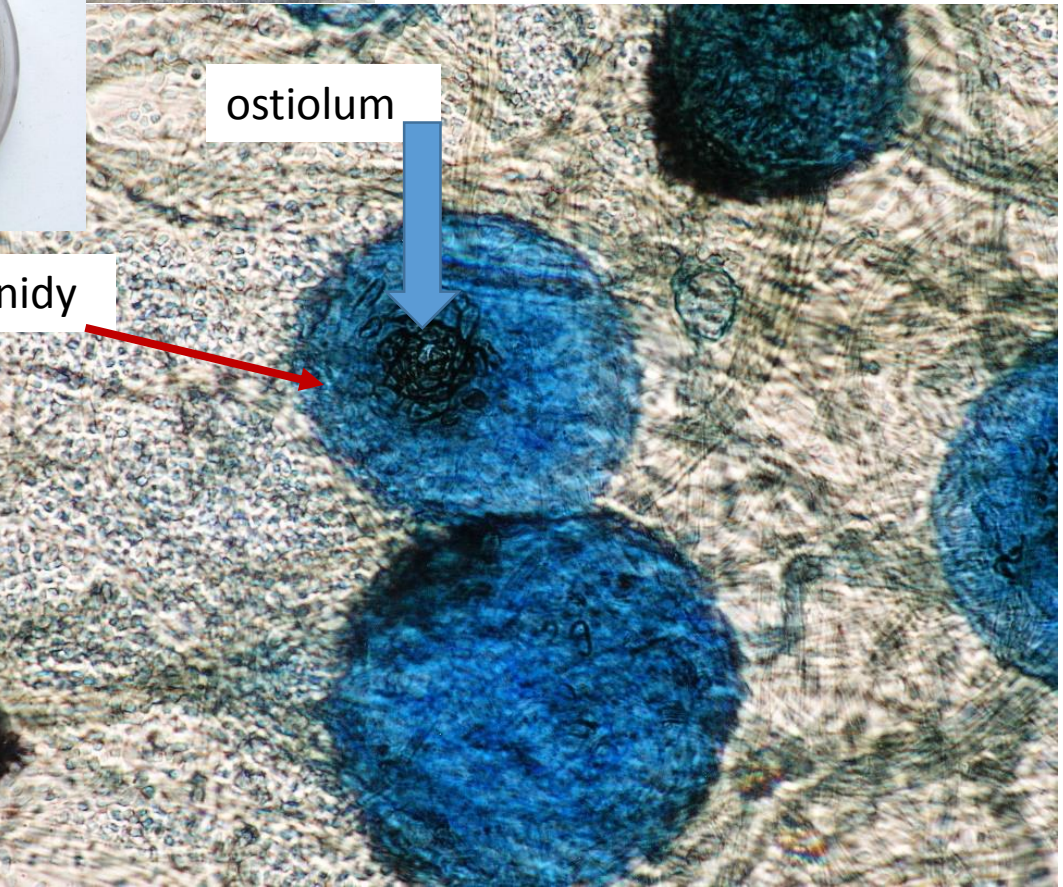
Potrubí potravinářského závodu



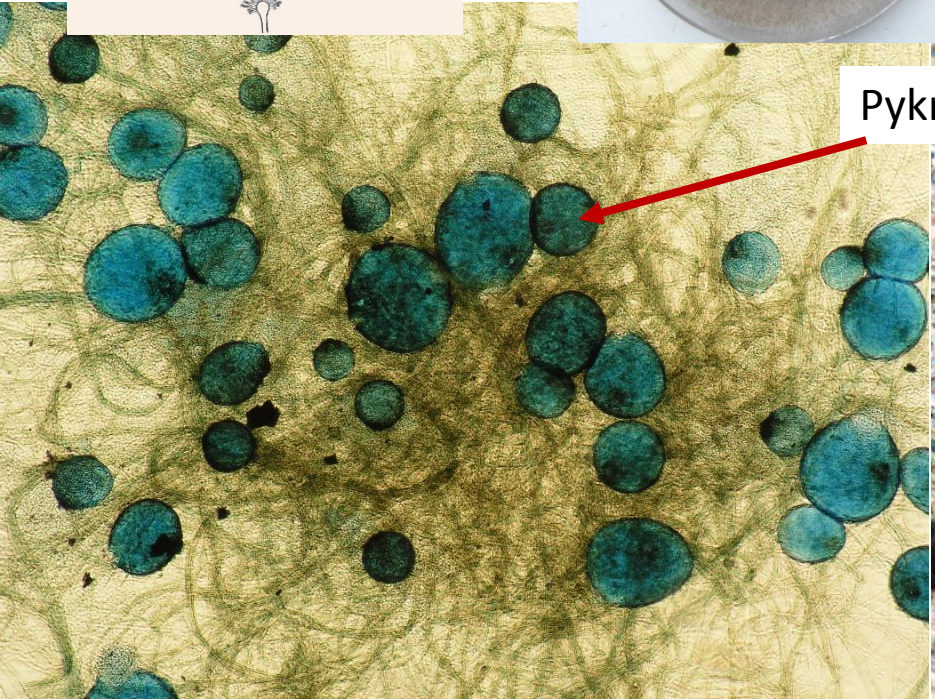
MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



Vodovodní potrubí, voda – možný zdroj kontaminace v potravinářském průmyslu



Pyknidy

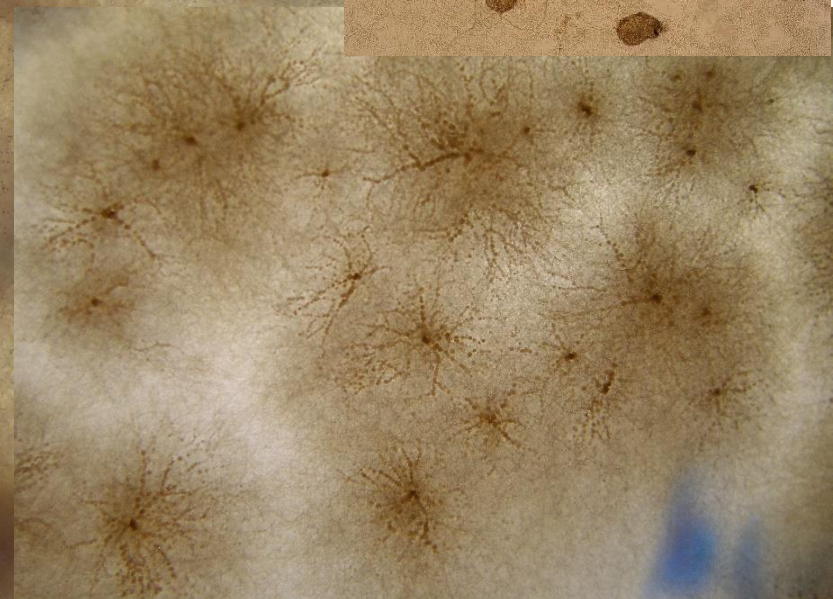
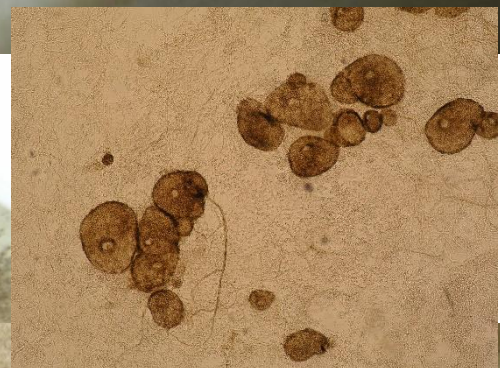
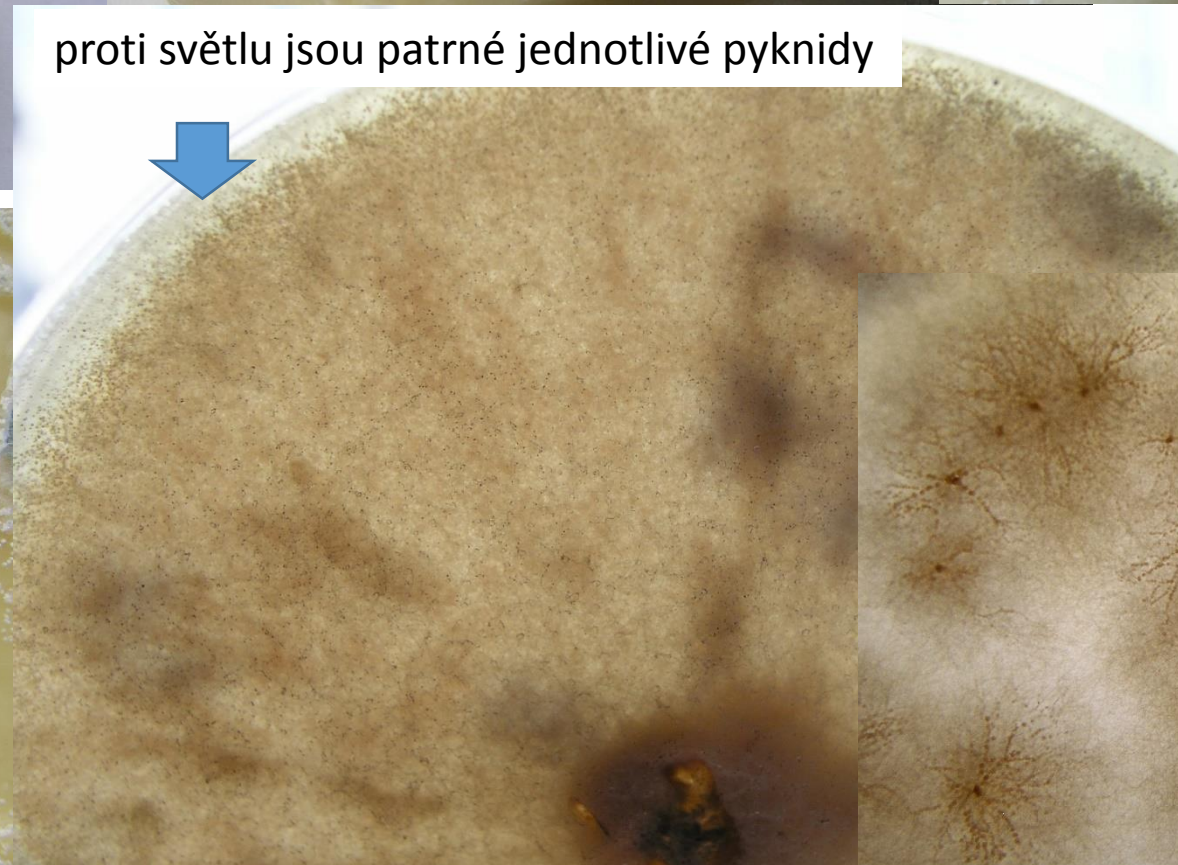


- Rod tvořící pyknidy
- Široká škála substrátů
- Kosmopolitní rozšíření
- Žádná významná produkce mykotoxinů (kromě *P.sorgina* – kyselina tenuazonová, *P.terrestris* – kys.sekalonová)

Sýry z české mlékárny

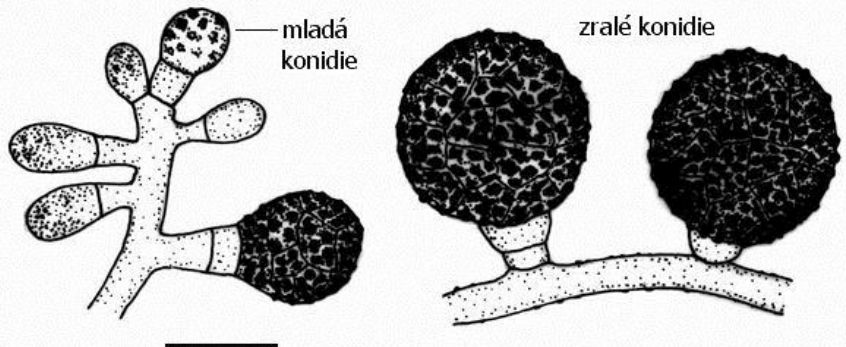


proti světlu jsou patrné jednotlivé pyknidy

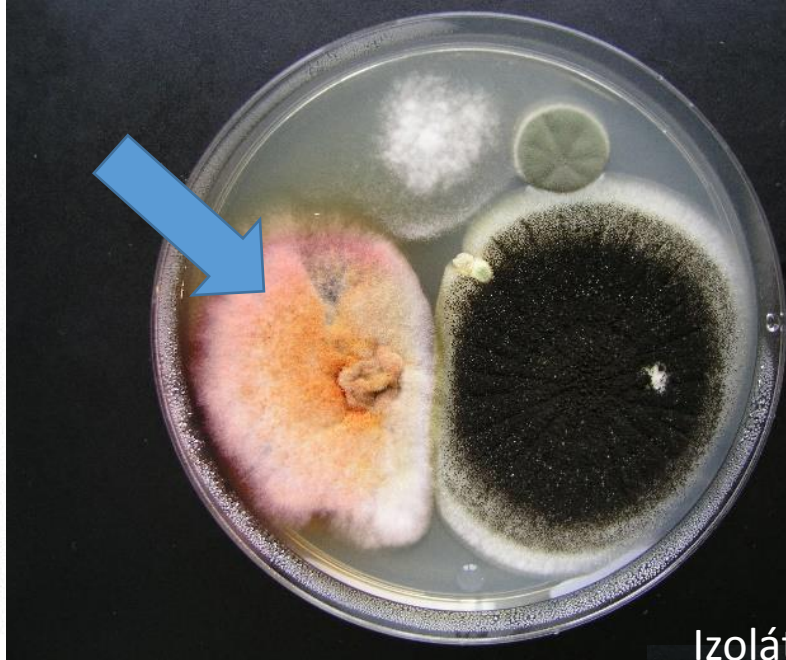


Rod *Epicoccum*

Epicoccum nigrum



MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



Izoláty z ovzduší



Žlutooranžové, růžové až červenohnědé kolonie, velmi intenzivní zbarvení spodní části kolonie – pigment často proniká do agaru. Některé kmeny jsou sterilní, jiné vytváří černá sporodochia.

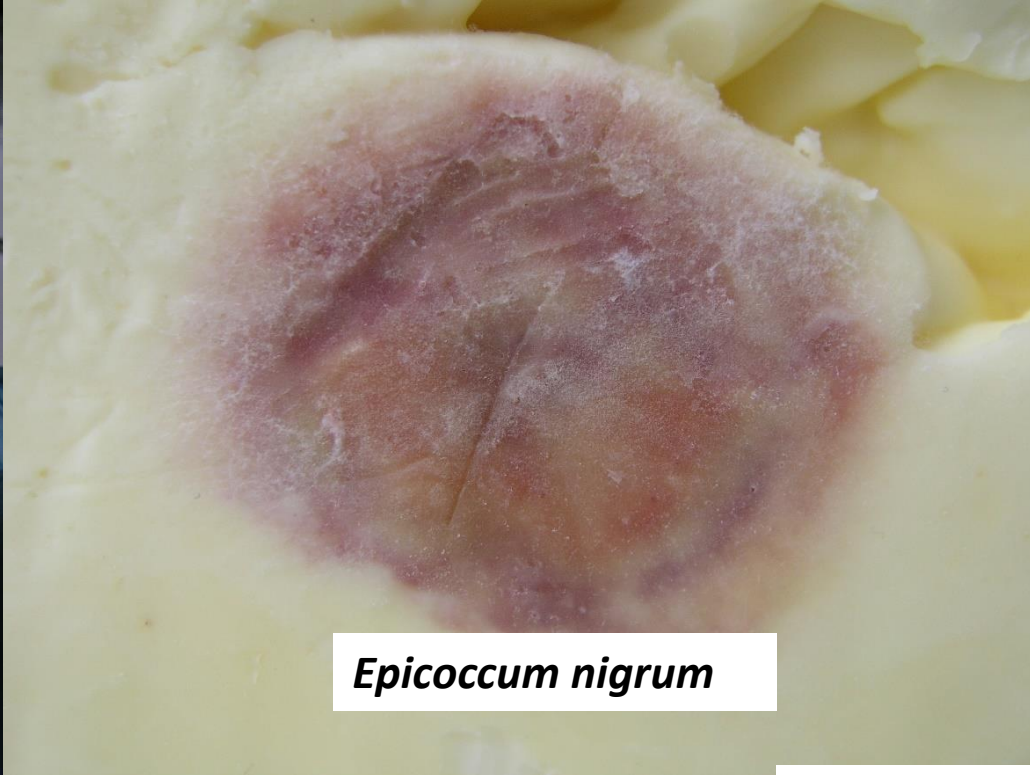
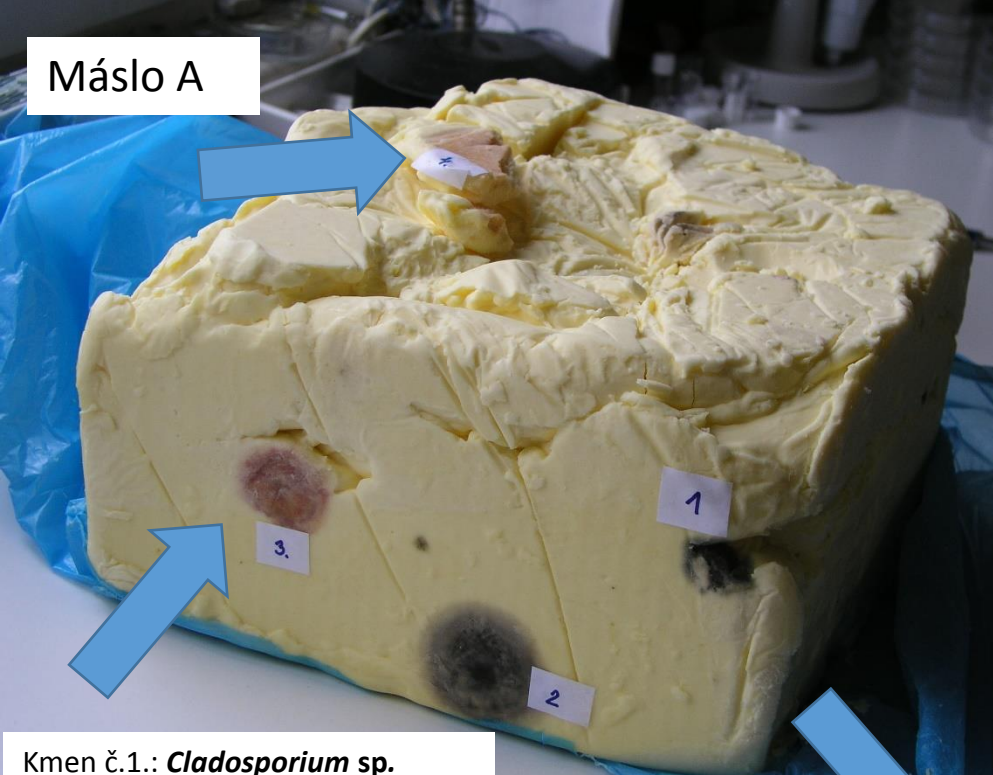


Rub s barevným pigmentem



Tvorba žádných významných **mykotoxinů** není známa

Máslo A



Epicoccum nigrum



Mladá kultura

Velmi výrazná tvorba sporochií

Kmen č.1.: *Cladosporium* sp.
 Kmen č.2.: *Alternaria* sp.
 Kmen č. 3,4,7: *Epicoccum nigrum*

Máslo B

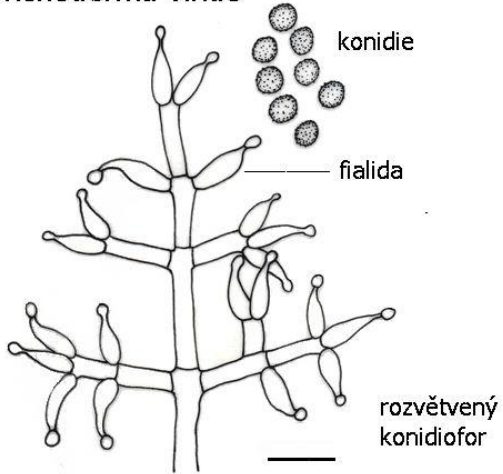


konidie



Rod *Trichoderma*

Trichoderma viride



MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



Kolonie: rychle rostoucí, zpočátku bělavé, později zeleně sporující mycelium



Trichoderma sp. DS 228, izolát z limonády kolového typu

- celulolytická houba
- častý výskyt v půdě, na rostlinných zbytcích, vlhkém dřevu. Dosti často izolována z nápojů
- produkce méně významných mykotoxinů (trichodermin, trichodermol)



Trichoderma atroviride DS 110 – izolace na Ústavu konzervářství VŠCHT (dr. Čeřovský) z džemů – kontaminace v plechových nádobách

Rod *Chaetomium*

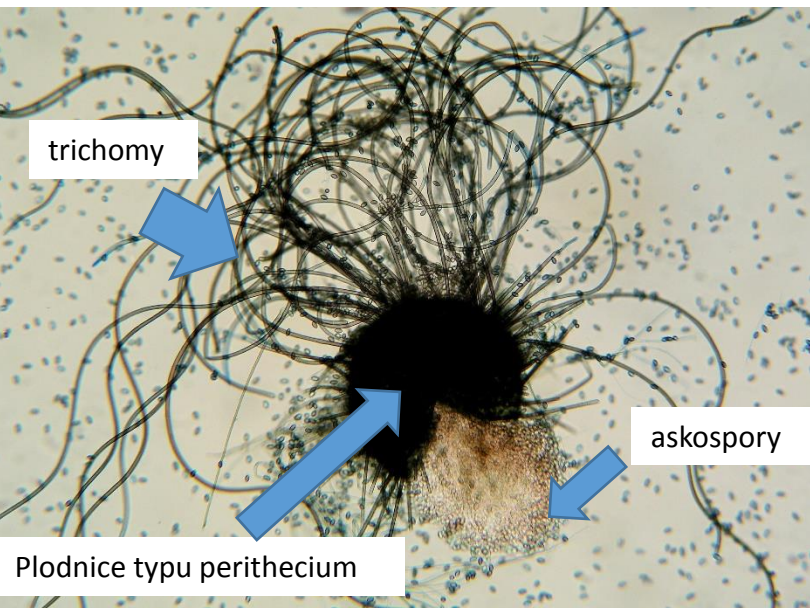
Plodnice na umělém živném médiu



Chaetomium globosum

trichomy

askospory

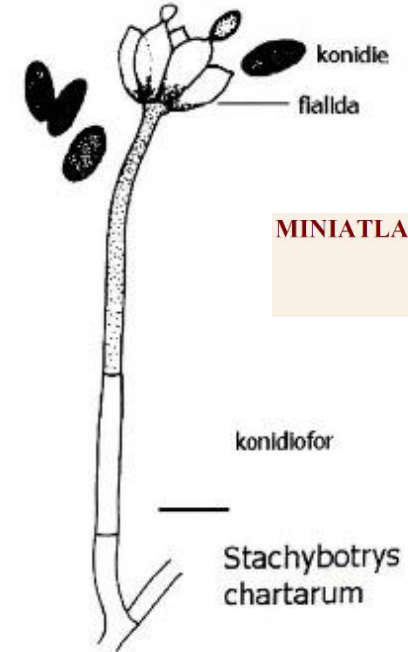


Plodnice typu perithecium

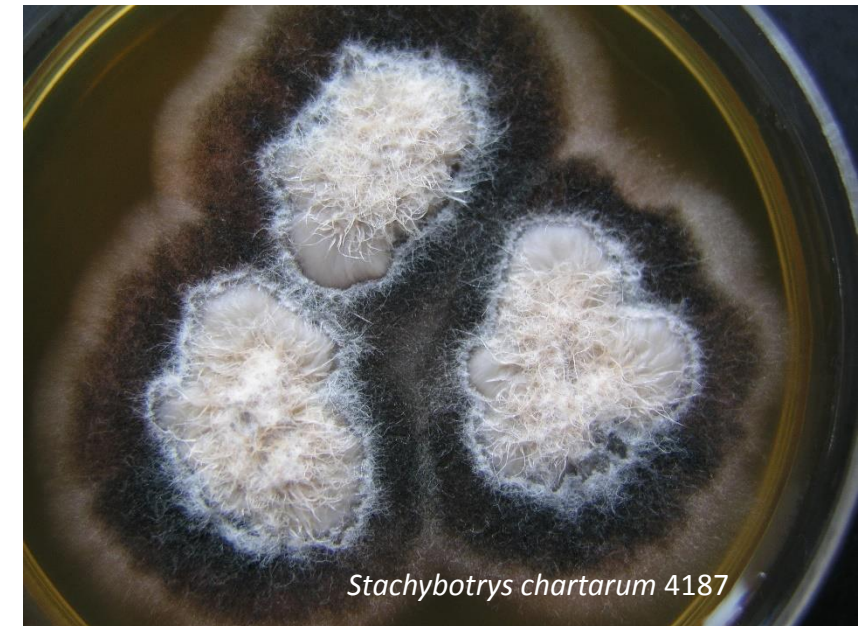
- Chaetomium* je významný celulolytický rod s kosmopolitním rozšířením. Jeho zástupci se nachází na rostlinném opadu, v půdě, na dřevě apod.
- Tvorba perithecií s trichomy
- Produkce mykotoxinů:** chaetoglobosin A a C

- Rod *Stachybotrys* je rovněž významným producentem celuláz.
- Výskyt na materiálu obsahujícím celulózu – vlhký papír, tapety, seno, sláma aj. Častý na vlhkých zdech.
- Na konci konidioforu se nachází svazek fialid, produkce tmavých konidií
- Produkce mykotoxinů:** satratoxin, roridin, griseofulvin, trichodermin, trichodermol...

Rod *Stachybotrys*



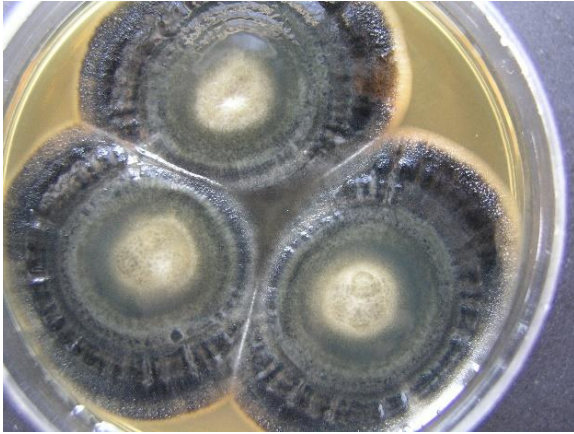
MINIATLAS MIKROORGANISMŮ



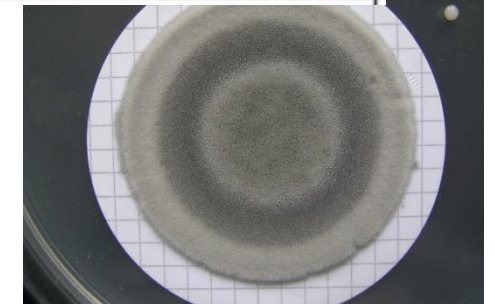
Stachybotrys chartarum 4187

Rod *Aureobasidium* a řád Chaetothyriales

Sladké limonády, 2016 - 2017



Proben Nr.	Labornummer Kunde	Identifizierung mit SSp	% ID	Identifizierung mit Compare	Bewertung Mabritec AG / Bemerkungen
1	Probe Nr. 1 direkt SAB	-	0.00	<i>Rhinocladiaella similis</i>	<i>Rhinocladiaella</i> sp. Am ähnlichsten zu <i>R. similis</i>
		-	0.00	<i>Rhinocladiaella similis</i>	
2	Probe Nr. 1 direkt DG18	-	0.00	<i>Rhinocladiaella similis</i>	<i>Rhinocladiaella</i> sp. Am ähnlichsten zu <i>R. similis</i>
		-	0.00	<i>Rhinocladiaella similis</i>	



Produkce žádných významných **mykotoxinů** není známa

Rhinocladiella similis

General information	
Summary:	Rhinocladiella similis de Hoog & Caligorie, Journal of Clinical Microbiology 41 (10): 4777 (2003) [MB#487710]
Mycobank #:	487710
Epithet:	similis
Rank:	sp.
Authors:	de Hoog & Caligorie
Authors (abbreviated):	de Hoog & Caligorie
Literature:	Hoog, G.S. de; Vicente, V.; Caligorie, R.B.; Kantarcioglu, S.; Tintelnot, K.; Gerrits van den Ende, A.H.G.; Haase, G. 2003. Species diversity and polymorphism in the Exophiala spinifera clade containing opportunistic black yeast-like Fungi. Journal of Clinical Microbiology. 41(10):4767-4778
Page #:	4777
Year of publication:	2003
Gender:	Feminine
Type specimen or ex type:	CBS 111763
More specimens:	CBS 111763
Human pathogenicity code:	H2
Classification and associated taxa	
Current name:	Rhinocladiella similis de Hoog & Caligorie, Journal of Clinical Microbiology 41 (10): 4777 (2003) [MB#487710]
Classification:	Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Eurotiomycetes, Chaetothyriomycetidae, <u>Chaetothyriales</u> , Herpotrichiellaceae, Rhinocladiella
Associated records:	None

Zupančič J, Novak Babič M, Zalar P, Gunde-Cimerman N (2016) The Black Yeast Exophiala dermatitidis and Other Selected Opportunistic Human Fungal Pathogen Spread from Dishwashers to Kitchens. PLOS ONE 11(2): e0148166. doi:10.1371/journal.pone.0148166 <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0148166>



Cladophialophora



Exophiala



Rhinocladiella



Rod *Claviceps*

Paličkovice nachová

Data z RASFF

10/07/2013	Belgie	přítomnost žitného námelu (<i>Claviceps purpurea</i>) ve špaldě	Francie
18/07/2014	Německo	žitný <u>námel</u> (<i>Claviceps purpurea</i> , paličkovice nachová) (1954 mg/kg - ppm) v žitě	Německo
07/05/2015	Belgie	<u>námel</u> (<i>Claviceps purpurea</i>) (1.5 g/kg) v žitu	Německo

<http://www.bezpecnostpotravin.cz/kategorie/hlaseni-v-systemu-rasff.aspx>

Životní cyklus: askospory této houby se zachytí na bliznách (např. žita), prorostou do semeníku. Celý semeník se promění na tuhé sklerócium – NÁMEL.

Produkce alkaloidů: **ergotamin, ergotoxin**



Rod *Phomopsis*

Vědecký výbor výživy zvířat

Vliv mykotoxinů sterigmatocystinu, moniliforminu, diacetoxyscirpenolu, phomopsinu A a toxinů mikromycet rodu *Alternaria* na zdraví zvířat a bezpečnost potravin

doc. MVDr. Ivan Herzig, CSc.
prof. MVDr. Ing. Pavel Suchý, CSc.
prof. Ing. E. Straková, Ph.D.

Producent: *Phomopsis leptostromiformis* (tel. *Diaporthe woodii*), fytopatogenní coelomycet vytvářející černé pyknidy na stoncích lupinu

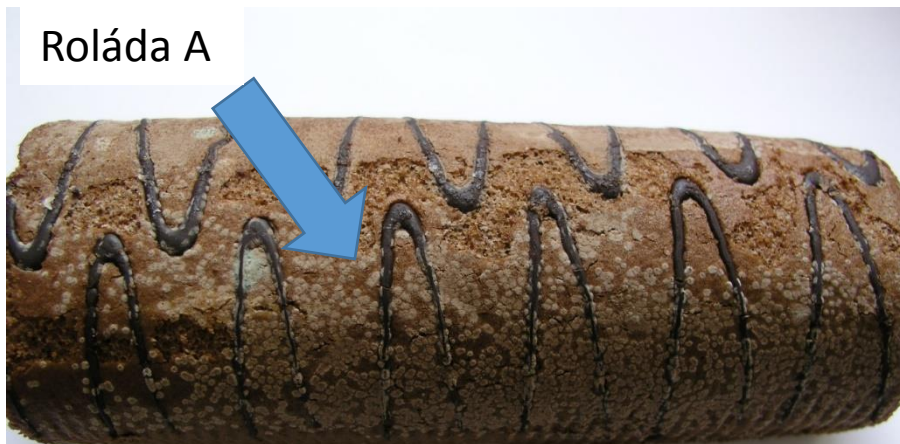


Vývojová větev (říše) Fungi

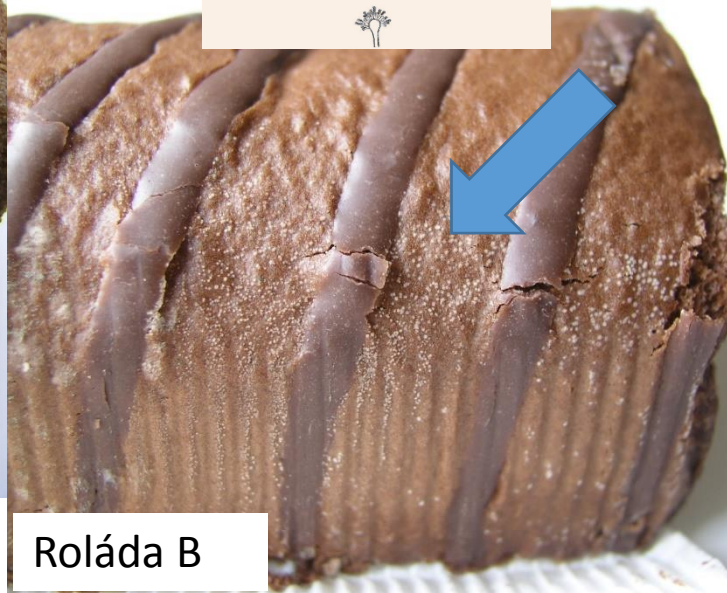
- Oddělení:
- Chytridiomycota
 - Microsporidiomycota
 - Zygomycota
 - Glomeromycota
 - Ascomycota
 - Basidiomycota**



Roláda A



Wallemia sebi – bazidiomycetní xerofilní mikromycet
-Tvorba malých hnědých kolonií
- **Produce mykotoxinů**: walleminol A a B (nízká toxicita)



Roláda B



Další mikromycety významné z potravinářského hlediska

Mykotoxiny:

Trichohecin,
trichohecolon

Chrysonilia
Acremonium
Botrytis
Scopulariopsis
Trichothecium
Ulocladium
Stemhylium
Geomyces
Doratomyces
Moniliella
Xeromyces
Phialophora
aj.



Děkuji za pozornost