

Bi7535 Obecná mykologie

Obsah:

- 1. Izolace kvasinek stěrem z dutiny ústní**
- 2. Identifikace kvasinek**
 - I. Kultivační průkaz**
 - Průkaz *Cryptococcus neoformans* na Bird seed agaru
 - Agar podle Nickersona pro izolaci a identifikaci kvasinek rodu *Candida*
 - II. Mikroskopický průkaz**
 - Nativní preparát
- 3. Izolace vláknitých hub přímým výsevem**
- 4. Stanovení celkového počtu směsné populace plísni v ovzduší vnitřního prostředí sedimentační metodou**
- 5. Příprava mikrokultury (sklíčkové kultury)**
- 6. Identifikace vláknitých hub rodu *Aspergillus***

1. Izolace kvasinek stěrem z dutiny ústní

Materiál: stěr z dutiny ústní

Pomůcky: sterilní vatové tampóny, Sabouraudův agar s glukózou (SAB), krevní agar (KA) a agar dle Nickersona, očkovací klička, termostat na 30°C a 37°C

Pracovní postup:

1. Sterilním vatovým tamponem provedeme krouživým pohybem stěry z dutiny ústní.
2. Provedeme křížový roztěr stěru na KA, SAB s chloramfenikolem a agar dle Nickersona.
3. Kultivujeme ve tmě, KA při teplotě 37 °C, SAB s chloramfenikolem a agar dle Nickersona při teplotě 30 °C po dobu 24 - 48 hodin.
4. V případě růstu kolonií zhotovíme preparát barvený podle Grama a kulturu kvasinky naočkujeme krátkým řezem do středu tenké vrstvy kukuřičného agaru.

Sabouraudův agar

Sabouraudův agar s 2% glukózy příp. dextrózy je univerzální kultivační půdou pro záchyt patogenních i nepatogenních mikromycet, zejména dermatofytů a kvasinek. Původní recept obsahoval 4% glukózy. Použití pouze 2% glukózy omezuje rychlost přechodu kultury do pleomorfního stavu, kdy obsahuje pouze vlákna bez diagnosticky cenných reprodukčních struktur.

2. Identifikace kvasinek

I. Kultivační průkaz

Průkaz druhu *Cryptococcus neoformans* na Bird seed agaru:

Bird seed agar je médium pro diferenciaci *Cryptococcus neoformans* na základě produkce vysoce specifické aktivity fenoloxidázy, vedoucí k tvorbě charakteristického tmavohnědého melaninu, *C. albicans* tvoří bílé kolonie.

Pomůcky: kultura kvasinky *Cryptococcus neoformans* CCM 8312, Bird Seed Agar (Niger Seed Agar), očkovací klička, termostat

Pracovní postup:

1. Kulturu kvasinky naočkujeme křížovým roztěrem.
2. Kultivujeme max. 7 dní při teplotě 30°C.
3. Poté hodnotíme makromorfologii.

Hodnocení:

Popište morfologii kolonií na agaru.

Agar podle Nickersona pro izolaci a průkaz kvasinek rodu *Candida*

BiGGY (Bismuth Sulphite Glucose Glycine Yeast Agar) – agar podle Nickersona využívá schopnosti kvasinek rodu *Candida* extracelulárně redukovat siřičitan. Schopnost redukovat siřičitan bismutitý obsažený v kyselém nebo neutrálním médiu na sulfid se projeví tvorbou různě zbarvených kolonií. Siřičitan bismutitý zároveň inhibuje případný růst bakterií. Silně redukční schopnosti mají zejména druhy *C. albicans*, *C. krusei*, *C. tropicalis*.

Pomůcky: kultury kvasinek, BiGGY agar, očkovací klička (tampon), termostat

Pracovní postup:

1. Kulturu kvasinky naočkujeme křížovým roztěrem.
2. Kultivujeme 48 hod. při teplotě 30°C.
3. Poté hodnotíme makromorfologii.

Hodnocení:

Vzhled kolonií:

C. albicans – hladké, kulaté, černohnědé, bez lesku, tmavé zbarvení nedifunduje do okolí

C. tropicalis – hladké, tmavě hnědé s černým vyvýšeným středem, kovově lesklé, okolí kolonie hnědočerně zbarvené v důsledku šíření redukujících enzymů do okolí

C. krusei – velké, ploché, zvrásněné, hnědočerné, žluté haló

Popište morfologii kolonií na agaru a proveďte presumptivní identifikaci kvasinek.

Hodnocení makromorfologie:

Barva - bílá, krémová, lososová

Textura – hladká, drsná

Vzhled – lesklé, matné

Povrch kolonie - 1. centrálně pruhovaný (v koncentrických kruzích); 2. radiálně pruhovaný (radiálně zvrásněný)

Okraje kolonie - 3. ucelený okraj; 4. lalokovitý okraj; 5. pilovitý okraj; 6. cípovitý okraj; 7. rhizoidní



1



2



3



4



5

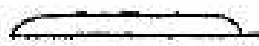


6



7

Profil kolonie - 1. hladká, vypouklá kolonie; 2. hladká kolonie s vyvýšeným středem; 3. hladká kolonie, kráterovitá; 4. plochá kolonie; 5. kráterovitá kolonie ve středu zvlněná; 6. vyvýšená, zvlněná kolonie; 7. plochá, zvlněná kolonie; 8. rhizoidní kolonie s pseudomyceliem



1



2



3



4



5



6



7



8

Hodnocení:

Popište makromorfologii kultury na SA

II. Mikroskopický průkaz

Nativní preparát:

Mikroskopické morfologické znaky vláknitých hub sledujeme v nativním preparátu. Pro krátkodobé pozorování se jako uzavírací médium používá voda. Pro dlouhodobější sledování používáme pomalu vysychající kapaliny např. 10 až 20 % roztok glycerolu. Místo glycerolu lze použít i roztok laktofenolu nebo kyselinu mléčnou.

Materiál: kultury vláknitých hub

Pomůcky: podložní a krycí sklo, preparační jehla, kyselina mléčná, mikroskop

Pracovní postup:

1. Na podložní sklo nanese kapku kyseliny mléčné.
2. Sterilní preparační jehlou přeneseme z kolonie mikromycety malé množství mycelia s fruktifikačními orgány do kapky kyseliny mléčné (nejlépe dvěma preparačními jehlami). U kultur silně sporulujících odebíráme mycelium na rozhraní mezi zbarvenou částí kolonie a bílým okrajem, aby v preparátu nebylo příliš mnoho konidií. Mycelium neroztíráme, abychom nepoškodili fruktifikační orgány – pouze jehlami uvolníme jednotlivá vlákna do kapaliny.
3. Opatrně přikryjeme krycím sklem (nepřítiskujeme!) a přebytečnou kapalinu odsajeme ze strany filtračním papírem.
4. Preparát bez další úpravy prohlížíme suchým objektivem, nejprve slabým zvětšením (objektiv 10x), postupně pak silnějším zvětšením (objektiv 40x a 100x) u hyalinních mikromycet s fázovým kontrastem

Sledujeme:

- charakter mycelia (šířku vláken, barvu a strukturu mycelia, přepážky (septa) – přítomnost a rozložení, způsob větvení)
- charakter, způsob tvoření (konidiogeneze) a uspořádání fruktifikačních orgánů (např. sporangiofory, konidiofory, sporangia, kolumela, fialidy, konidie, zygospory, askospory aj.)
- přítomnost a charakter jiných útvarů (chlamydospory).

Hodnocení:

Popište struktury viditelné pod mikroskopem u jednotlivých kultur

3. Izolace mikroskopických hub – metoda přímého výsevu

Materiál: koření, bylinné čaje

Pomůcky: pinzeta, kultivační médium (Sabouraudův agar s glukózou a chloramfenikolem, MA2% – Malt Extrakt Agar, DRBC), termostat na 25 °C

Pracovní postup:

1. Vzorkem rovnoměrně pokryjeme povrch kultivačního média.
2. Kultivujeme ve tmě, při teplotě 25 °C po dobu 7 dnů.

Hodnocení: *mikroskopování, identifikace*

4. Stanovení celkového počtu směsné populace plísni v ovzduší vnitřního prostředí sedimentační metodou

Princip: Sedimentační (gravitační) metoda využívá schopnost mikroorganismů sedimentovat na pevné povrchy. Tato metoda by neměla být používána při hodnocení prostor, které využívají oběhový vzduch. Jedná se o všechny typy klimatizačních zařízení s turbulentním či laminárním prouděním vzduchu. Pokud se využívá pro mikrobiologicko-hygienické hodnocení prostředí tato metoda, mělo by vždy být vyjádřeno i relativní znečištění, tj. provést i stanovení mikroorganismů ve venkovním ovzduší.

Pomůcky: 4x Petriho miska s médiem (DRBC – Chloramfenikolový agar s dichloranem a bengálskou červení) o průměru 84 - 90 mm.

Pracovní postup:

1. Ve středu místnosti, v inhalační zóně ve výšce 160 cm nad zemí se umístí dvě uzavřené Petriho misky s médiem. Vzdálenost mezi miskami je nejméně 10, maximálně 30 cm. Pro odběry je možno zvolit i jiné místo (nadmírná výška) podle účelu vyšetření.
2. Poté se misky otevřou a osoba, která provádí odběr, opustí interiér. Přítomnost a pohyb dalších osob ve sledovaném interiéru je vyloučen.
3. Dvě Petriho misky s médiem umístíme do venkovního prostředí před objekt nebo z okna
4. Po 1 hodině se Petriho misky uzavřou.
5. Inkubace se provádí při teplotě 25 ± 1 °C po dobu 3-5 dnů.
6. Po inkubaci se spočítají vyrostlé kolonie mikroskopických vláknitých hub.

Stanovení relativního znečištění: u/v (koncentrace uvnitř/ koncentrace venku), tj. porovnáním stanovené koncentrace ve vnitřním prostředí s koncentrací ve venkovním ovzduší.

Vypočte se aritmetický průměr počtu kolonií z obou Petriho misek. Tento počet se přepočítá na dobu expozice 1 hodina. Výsledek je tedy vyjádřen jako celkový počet plísni, které sedimentovaly na misku za jednu hodinu ve vnitřním prostředí / celkový počet plísni, které sedimentovaly na misku za jednu hodinu ve venkovním prostředí

Hodnocení: Pro obytné místnosti se považují hodnoty 50 KTJ plísni / Petriho misku / hod. za hodnoty, které přibližně odpovídají kategorii znečištění střední dle EUR 14988.

Za hygienicky závažné znečištění se považuje hodnota u/v vyšší než 2,0. Hodnota u/v = 2,0 znamená, že koncentrace mikroorganismů je uvnitř objektu dvakrát vyšší než ve venkovním vzduchu.

Odhad doby expozice otevřených agarových misek při sedimentační metodě

| Odběrové místo | Doba expozice (hodiny) |
|--|------------------------|
| Prostory se zvýšeným požadavkem na čistotu | 4 |
| Prostory s běžnými nároky na kvalitu prostředí | 1 |
| Prostory s předpokládaným znečištěním ovzduší bioaerosem | 0,3 - 0,5 |

Literatura:

1. EUR 14988 (Report No. 12: Biological Particles in Indoor Environments, Commission of the European Communities, Report No. 12, Luxembourg, 1994)
2. Standardní operační postupy pro vyšetřování mikroorganismů v ovzduší a pro hodnocení mikrobiologického znečištění ovzduší ve vnitřním prostředí. Acta hygienica, epidemiologica et microbiologica. Příloha č. 1/2002

Hodnocení:

Spočítejte kolonie na Petriho miskách a vypočítejte relativní znečištění.

Jaké rody mikromycet byly izolovány?

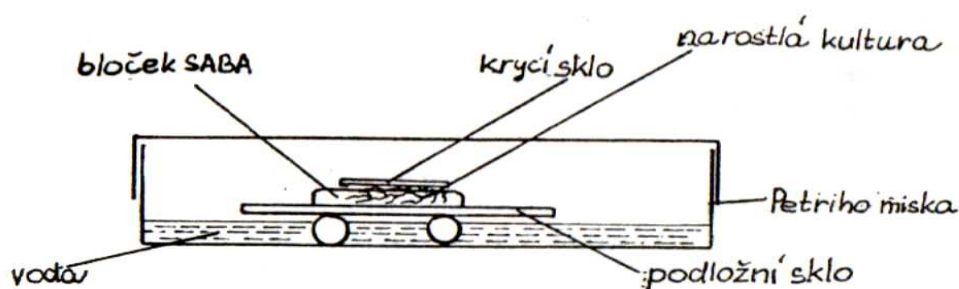
5. Příprava mikrokultury (sklíčkové kultury)

Materiál: Petriho misky s kulturou vláknité houby

Pomůcky: preparační jehla, Petriho miska s vhodným kultivačním médiem (Malt Extrakt Agar nebo Sabouraudův glukozový agar), sterilní pinzeta, sterilní destilovaná voda, sterilní krycí a podložní skla, sterilní Petriho miska (vlhká komůrka).

Pracovní postup:

1. Z tenké vrstvy kultivačního média připravíme bloček o velikosti 1x1 cm.
2. Bloček přeneseme na sterilní podložní sklo umístěné ve vlhké komůrce.
3. Vpichem do čtyř stran naočkujeme kulturu a překryjeme krycím sklem.
4. Kultivujeme 2 – 5 dní při teplotě 25 °C.
5. Průběžně sledujeme růst suchým objektivem při zvětšení 60x – 450x.



Hodnocení:

Popište struktury viditelné v mikroskopu.

6. Identifikace vláknitých hub rodu *Aspergillus*

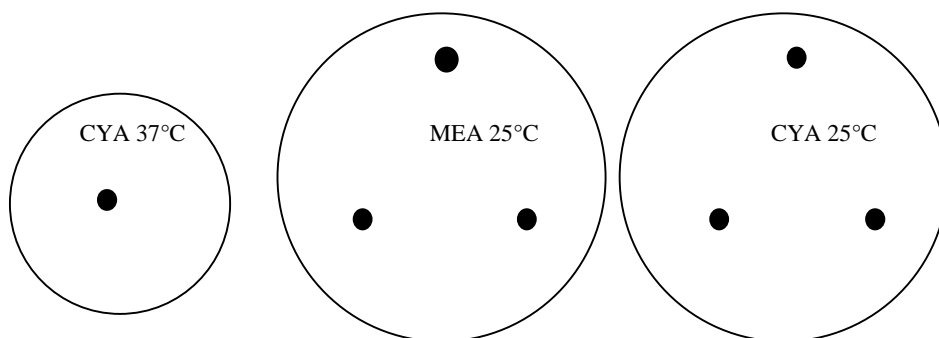
Materiál: Petriho misky s kulturou

Pomůcky: preparační jehla, CYA (Czapkův agar s kvasničným extraktem), MEA (Agar se sladovým extraktem), CY20S (Czapkův agar s kvasničným extraktem a 20% sacharózy), termostat

Pracovní postup:

7. Povrch příslušných médií inokulujeme konidii vláknité houby formou vpichu na třech místech tvořících vrcholy rovnoramenného trojúhelníka (body mají být vzdáleny asi 3 cm od kraje misky). Aby se spory při očkování nerozptýlily po celé půdě, očkujeme misky zespu, otočené dnem vzhůru.
8. Kultivujeme 7 dnů při teplotě 25 a 37 °C.

Schéma inokulace:



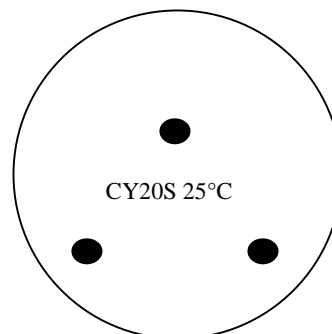
Hodnocení:

po 7 dnech kultivace provedeme vyhodnocení růstu vláknitých hub.

Sledujeme:

znaky makroskopické

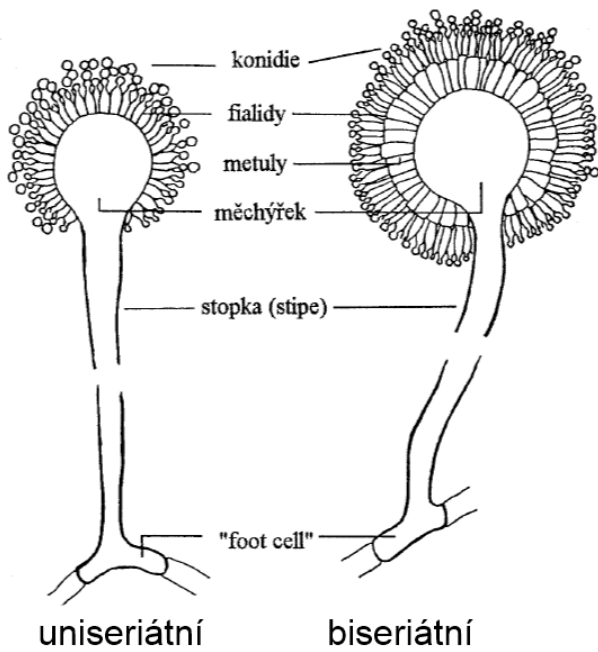
- rychlost růstu
- charakter povrchu kolonií
- barvu kolonie
- barvu spodní strany kolonie
- přítomnost pigmentu difundujícího do agaru
- přítomnost a barvu výpotku (exudát)
- přítomnost zvláštních útvarů viditelných okem (plodničky, sklerocia, aj.)
- charakteristický zápach.



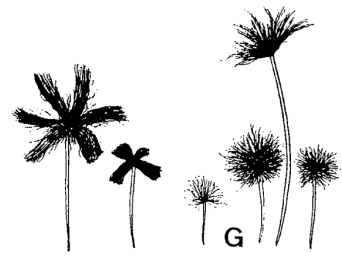
V hodnocení vždy uvedeme stáří kultury a použitou kultivační půdu, neboť různé půdy mnohdy modifikují a značně mění charakteristické znaky (jak makroskopické, tak mikroskopické). Čisté kultury připravujeme zpravidla na půdě, na které je popis rodu autorem uveden.

znaky mikroskopické

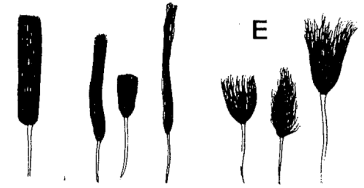
Ke zjištění mikroskopických znaků nutných pro identifikaci vláknitých hub potřebujeme kromě mikroskopu i binokulární lupu. Pod lupou prohlédneme větší struktury (charakter mycelia, sklerocií, plodniček apod.), pro studium dalších struktur, na nichž je založena identifikace, připravíme mikroskopický preparát. Jeho příprava a správné posouzení a zhodnocení je mimořádně důležité, neboť morfologické znaky u vláknitých hub jsou základním diagnostickým kritériem při určování rodů a druhů. Identifikace do rodu či druhu na základě makroskopických a mikroskopických morfologických znaků se provádí podle klíčů vypracovaných pro určité taxonomické skupiny.



2 typy konidioforů



konidiální hlavice paprscité



konidiální hlavice sloupcovité

Hodnocení:

Vyplňte identifikační protokol

Podle identifikačního klíče proveďte identifikaci do rodu.

Eurotium chevalieri CCM F-6

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Peizozomycotina](#), [Eurotiomycetes](#), [Eurotiomycetidae](#), [Eurotiales](#), [Trichocomaceae](#), [Eurotium](#)

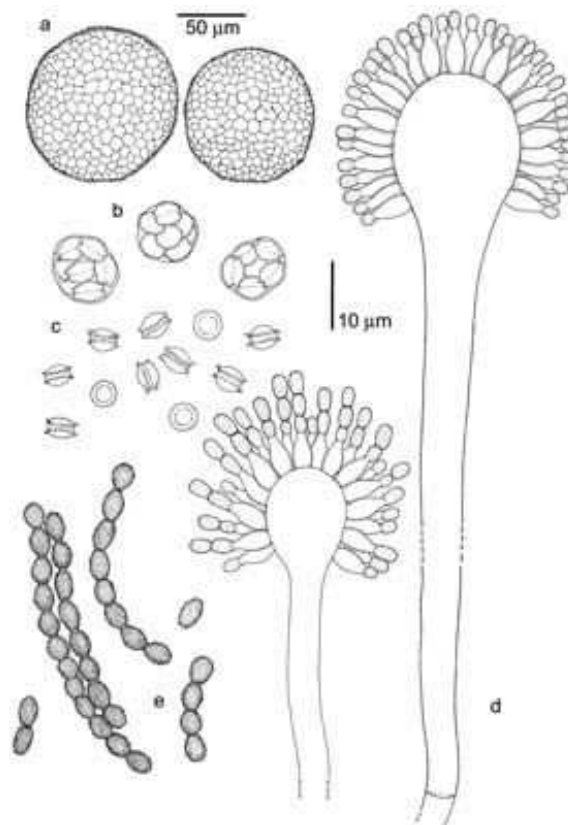
kleistothecium

vřečka

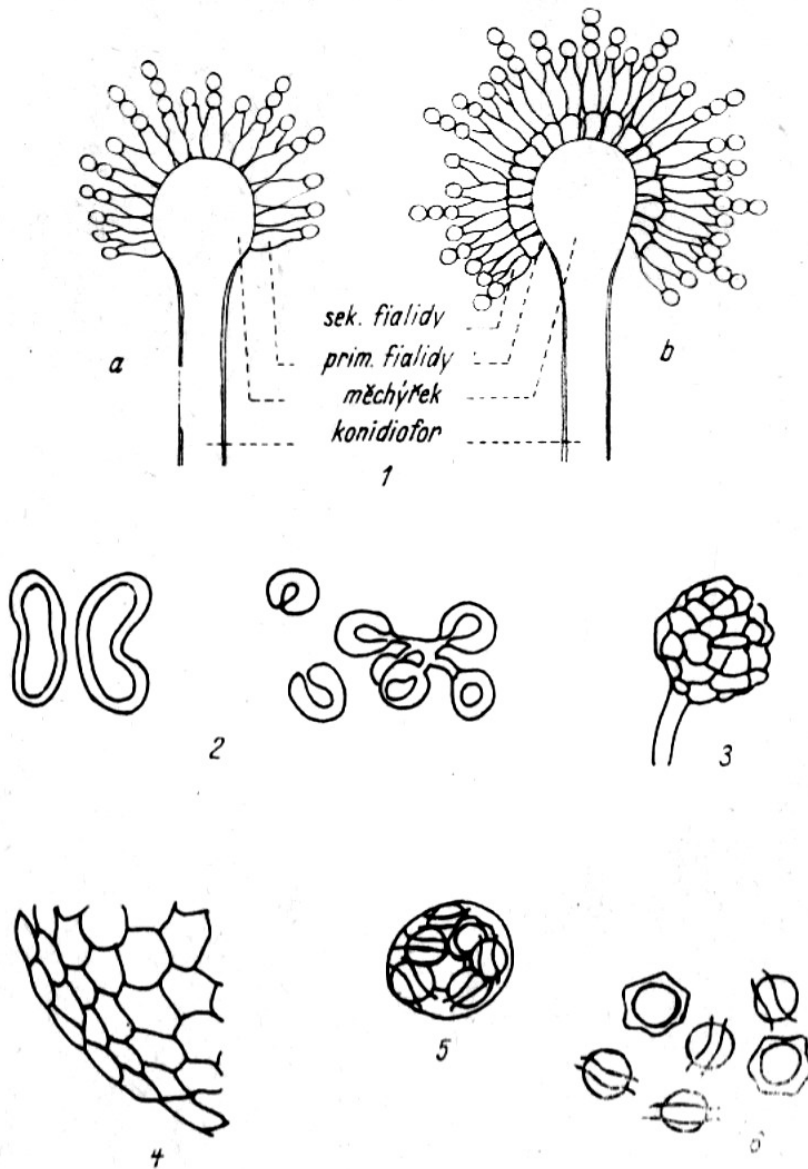
askospory s ekvatoriálními prstenci

uniseriální konidiofory

konidie



Příloha VI Aspergillus



Obr. 1. Konidiofory u rodu *Aspergillus* (podle Rapera a Fennellové)

a — ukončení konidioforu s jednou řadou fialid, *b* — ukončení konidioforu se dvěma řadami fialid

Obr. 2. „Hülle cells“ (prázdňé buňky) u rodu *Aspergillus* (orig.)

Obr. 3. Mladá plodňička u rodu *Aspergillus* (podle Arxe)

Obr. 4. Část povrchu zralé plodňičky u rodu *Aspergillus* (podle Arxe)

Obr. 5. Vřecko u rodu *Aspergillus* (podle Arxe)

Obr. 6. Askospory u rodu *Aspergillus* (podle Arxe)

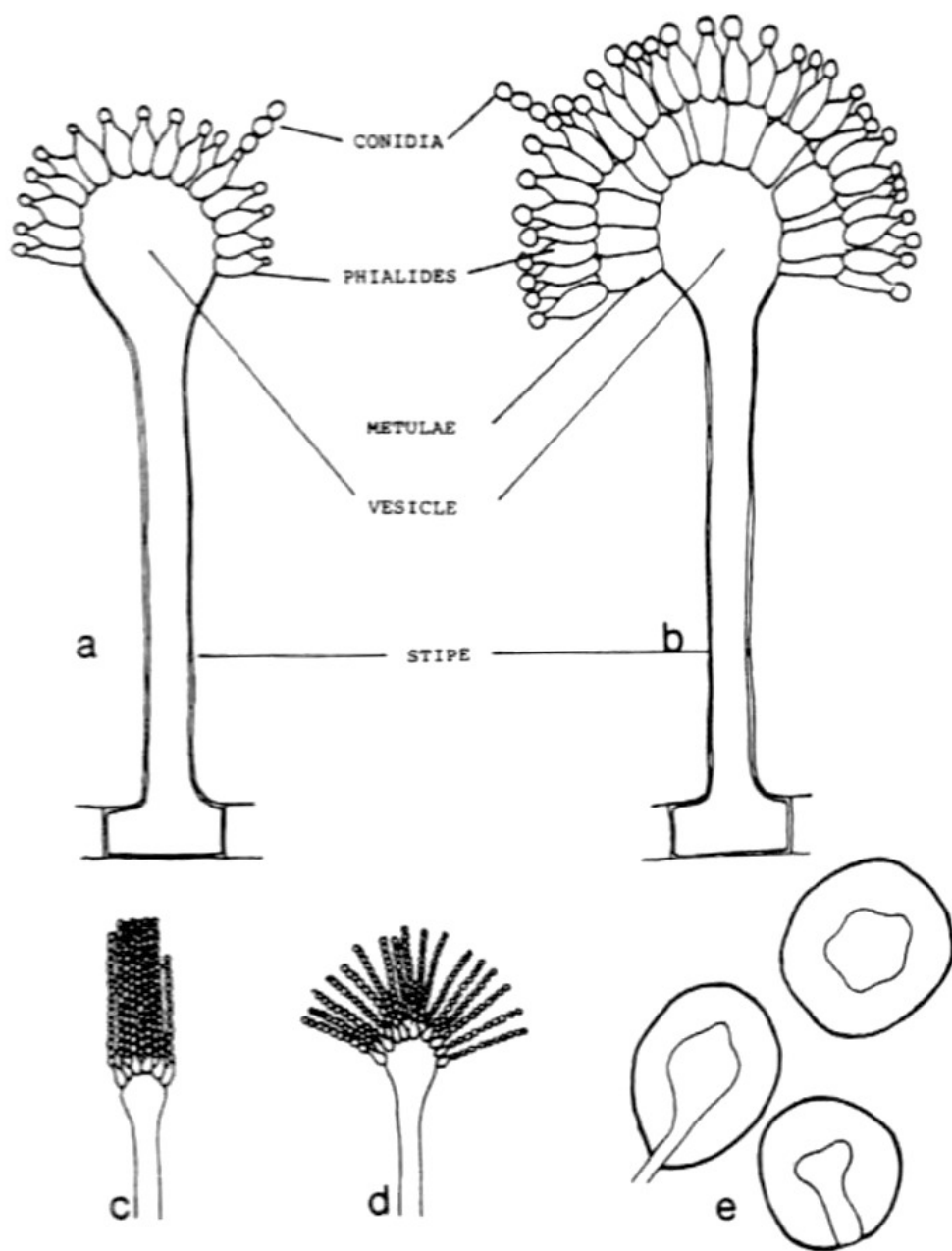


Fig. 67. Morphology of *Aspergillus*. a. uniseriate and b. biseriata conidiophores, c. columnar and d. radiating conidial chains, e. Hülle cells.

Mikroskopování

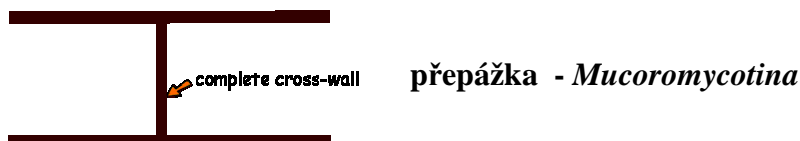
Říše: *FUNGI*

Oddělení: *MUCOROMYCOTA*

Pododdělení: *MUCOROMYCOTINA*

Řád: *MUCORALES*

- mnohjaderné **coenocytické** mycelium, přehrádky se tvoří pro oddělení rozmnožovacích orgánů nebo ve starších myceliích
- **sporangia** vznikají na větvených či nevětvených **sporangioforech**, jsou většinou mnohosporová (až 1000 spor), u odvozenějších typů vznikají sporangia s malým počtem spor (až jednosporové - nesprávně označované za "konidii")
- **zygospóra** vzniká při pohlavním rozmnožování splynutím dvou různých gametangií



Rod *Mucor*

- sporangiofory větvené či nevětvené, bez rhizoidů a stolonů, ukončeny mnohosporovými sporangii bez apofýzy, s kolumelou kulovitou, oválnou nebo hruškovitou

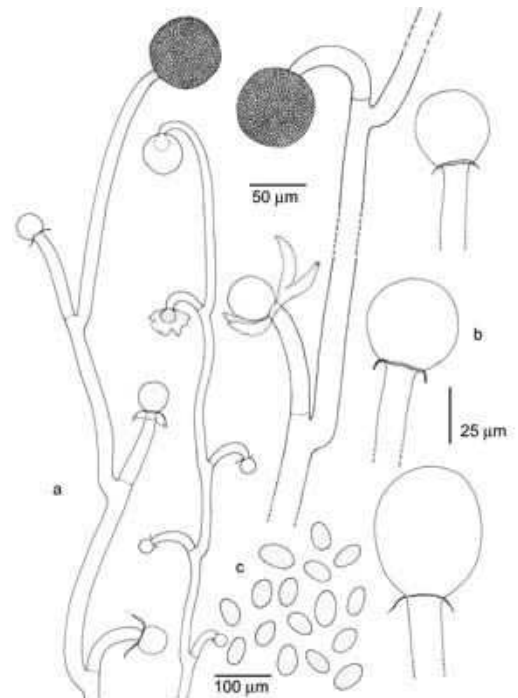
Mucor circinelloides CCM 8328

[Fungi](#), [Mucoromycota](#), [Mucoromycotina](#), [Mucorales](#), [Mucoraceae](#), [Mucor](#)

sympodiálně větvený circinátní sporangiofory

kulovitá kolumela

sporangiospory



Rod *Rhizopus*

– sporangiofory se tvoří obvykle ve svazcích a nebývají větvené. Vznikají na stolonech (výhoncích), které tvoří velmi často na pevném podkladu rozvětvené, tmavě hnědé rhizoidy. Kolumela má vyvinutou apofýzu (nálevkovité rozšíření sporangioforu pod sporangiem). Po prasknutí sporangiální stěny se kolumela s apofýzou kloboukovitě obrací.

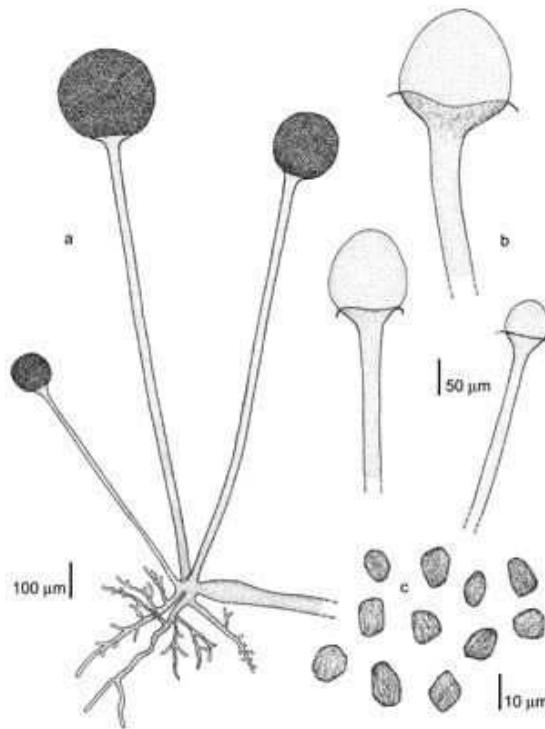
Rhizopus stolonifer CCM F-445

[Fungi](#), [Mucoromycota](#), [Mucoromycotina](#), [Mucorales](#), [Mucoraceae](#), [Rhizopus](#)

nevětvené sporangiofory s rhizoidy

kolumela s apofýzou

sporangiospory



Rod *Lichtheimia*

Lichtheimia corymbifera CCM 8077

[Fungi](#), [Mucoromycota](#), [Mucoromycotina](#), [Mucorales](#), [Mucoraceae](#), [Lichtheim](#)

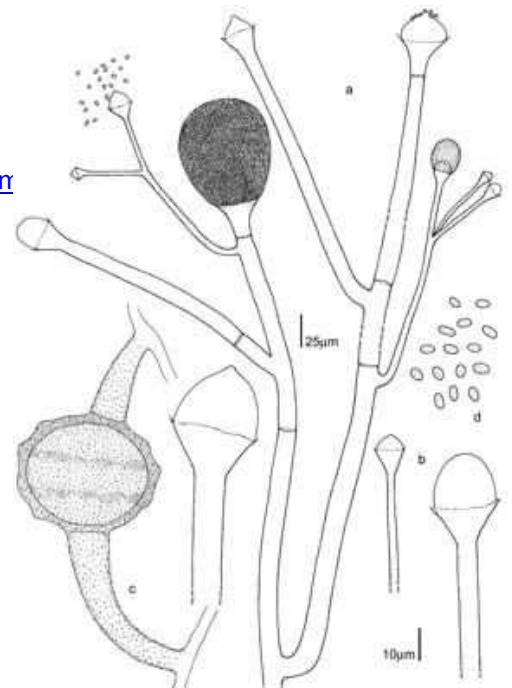
větvené sporangiofory

kolumela kuželovitá s 1 nebo několika výběžky a apofýzou

obří buňky

sporangiospory

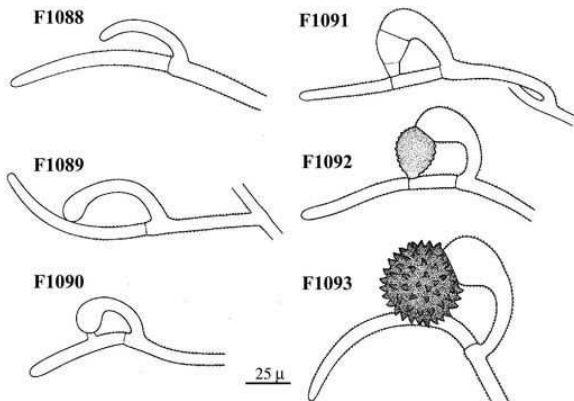
rhizoidy a stolony nezřetelné



***Zygorhynchus moelleri* CCM 8022** - zygospora

[Fungi](#), [Mucoromycota](#), [Mucoromycotina](#), [Mucorales](#), [Mucoraceae](#), [Zygorhynchus](#)

2-655 *Zygorhynchus moelleri*



Rod *Cunninghamella*

- větvené sporangiofory ukončené jednosporovými sporangii (sporangiooly), rhizoidy vyvinuté, stolony chybí

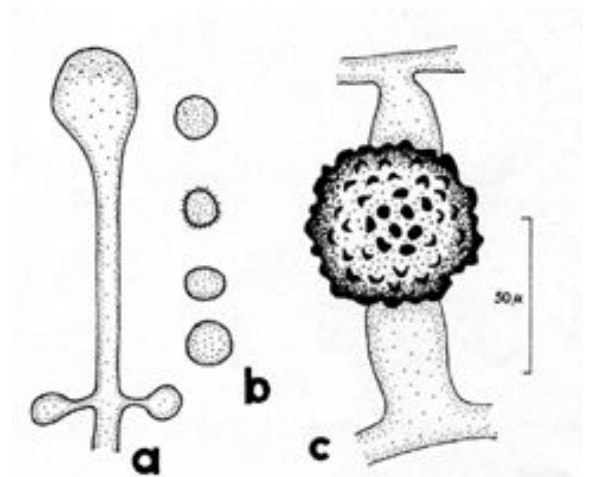
***Cunninghamella blakeslean* CCM F-705**

[Fungi](#), [Mucoromycota](#), [Mucoromycotina](#), [Mucorales](#), [Cunninghamellaceae](#), [Cunninghamella](#)

zygospora

sporangiooly (jednosporová sporangia)

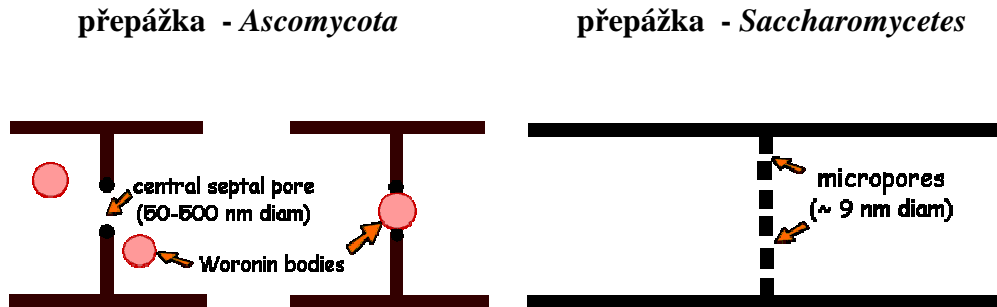
větvený sporangiofor zakončený sporogenními hlavicemi



Říše: FUNGI

Oddělení: ASCOMYCOTA

- vegetativní stélku tvoří přehrádkované mycelium nebo pučivé buňky či pseudomycelium
- tvorba sept je centripetální, začíná u stěny hyf a pokračuje ke středu, kde ponechá volný pór



Rozmnožování: pohlavní i nepohlavní nebo jen nepohlavní

- stádium, kdy houba vytváří nepohlavní **mitospory**, se nazývá stádium **imperfektní (anamorfa)**
- stádium, kdy houba vytváří pohlavní **meiospory**, se nazývá stádium **perfektní (teleomorfa)**

Nepohlavní rozmnožování

- nejjednodušším způsobem je fragmentace hyf
- buňky vznikající exogenně na specializovaných hyfách - **konidioforech** nazýváme **konidie**
- buňky, které dávají vznik konidiím nazýváme **konidiogenní buňky**

Základní typy konidiogeneze (vzniku konidií):

1. Thalická: již předem vytvořené buňky hyf se rozdělí přehrádkami a rozpadnou se na jednotlivé části. K formování definitivního tvaru dochází po oddělení.

a) Thalicko - arthrická: arthrokonidie

b) Holothalická: thalokonidie (thalokonidiemi jsou v jistém smyslu i **chlamydo-spory** - tlustostěnné přetrvávající buňky vznikající na myceliu)

2. Blastická: konidie se formuje dříve než je oddělena přeprážkou od konidiogenní buňky

a) Holoblastická - účast všech vrstev buněčné stěny

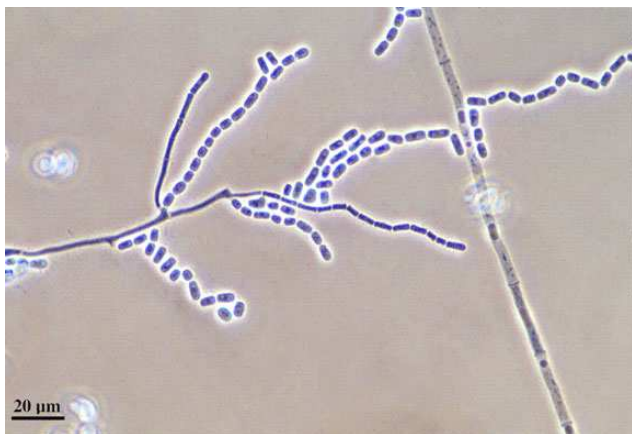
- a) synchronní - produkce více konidií na měchýřku
- b) sympodiální - proliferace konidiogenní buňky

b) Enteroblastická - vnější stěna se protrhne, konidii utváří vnitřní vrstva

- a) třetická - vznik **porokonidií**, často s výraznou jizvou na konidiogenní buňce
- b) phialidická - konidiogenní buňky **fialidy**
- c) annelidická - konidiogenní buňky **anelidy** (límeček)

***Geotrichum candidum* CCM 8228** – arthrokonidie v rozpadajících se řetězcích

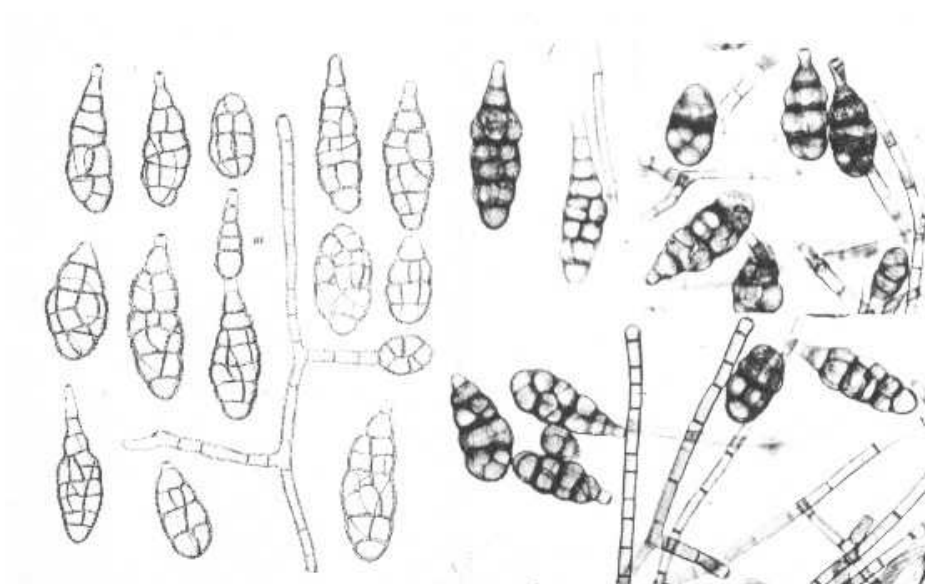
[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Saccharomycotina](#), [Saccharomycetes](#), [Saccharomycetidae](#), [Saccharomycetales](#), [Dipodascaceae](#), [Geotrichum](#)



Melanizované mikromycety (Dematiaceae)

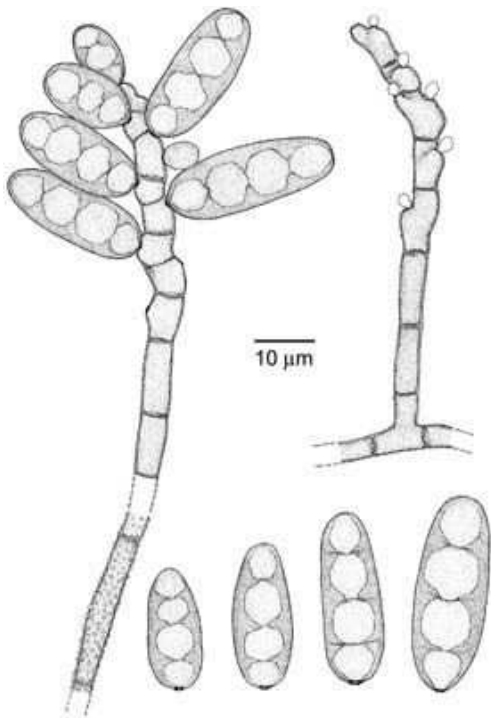
***Alternaria alternata* CCM F-397** – vícebuněčné konidie (porokonidie)

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Dothideomycetes](#), [Pleosporomycetidae](#), [Pleosporales](#), [Pleosporaceae](#), [Alternaria](#)



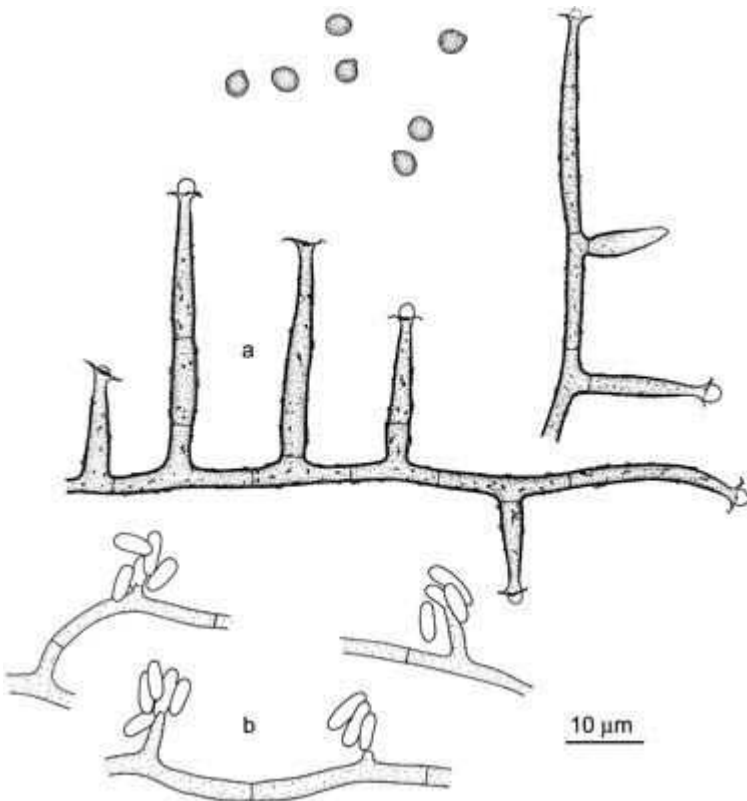
***Bipolaris spicifera* CCM F-29** – pseudoseptované konidie (porokonidie)

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Dothideomycetes](#), [Pleosporomycetidae](#), [Pleosporales](#), [Pleosporaceae](#), [Bipolaris](#)



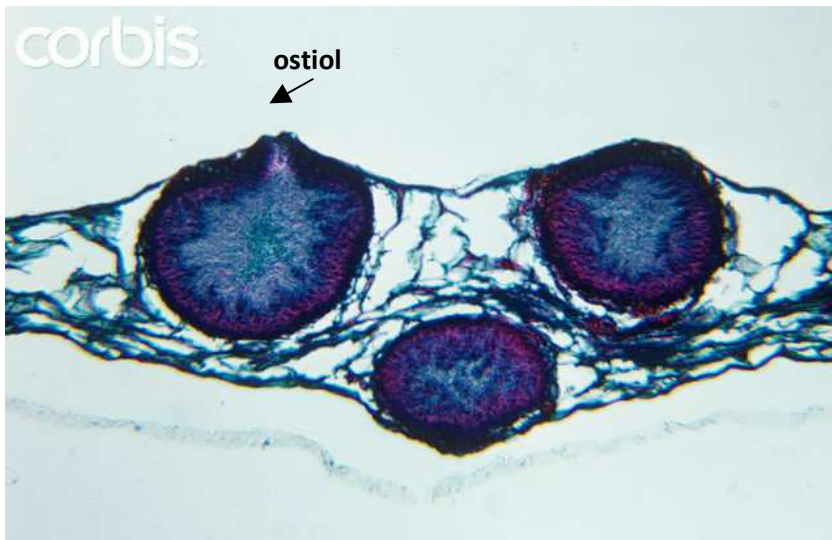
***Pleurostomophora richardsiae* CCM F-395** – fialidy s talířovitým límečkem

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Eurotiomycetes](#), [Chaetothyriomycetidae](#), [Chaetothyriales](#), [Herpotrichiellaceae](#)



***Phoma lingam* CCM F-608** - pyknidy (kulovitý nebo lahvicovitý útvar s ostiolem, uvnitř vystlaný konidiofory na nichž se tvoří konidie) - nepohlavní rozmnožování

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Peizomycotina](#), [Dothideomycetes](#), [Pleosporomycetidae](#), [Pleosporales](#), [Phoma](#)



Pohlavní rozmnožování

- při pohlavním procesu vznikají **plodnice (askomata)** => v plodnicích pak dochází ke karyogamii v koncových buňkách tzv. **askogenních hyfách** - z nich vznikají vřečka
- spory (**askospory**) vznikají ve **vřecku** (latinsky **ascus**, množné číslo **asci**) obvykle v počtu 8 v jednom vřecku

Typy plodnic:

1) Askohymeniální typ

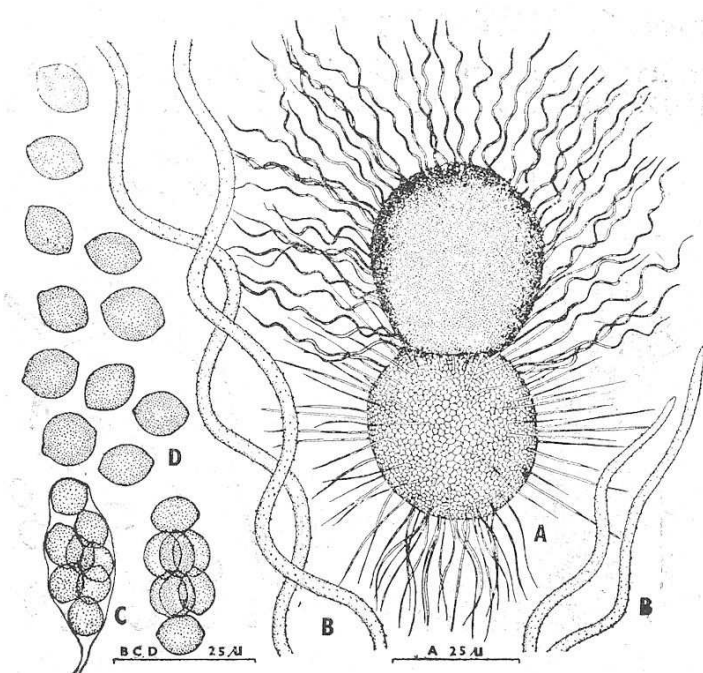
- **kleistothecium** je uzavřená plodnice s vytvořenou stěnou, otvírá se rozpadem; vřečka nejsou nijak uspořádána (např. teleomorfa rodu *Aspergillus*)
- **perithecium** je kulovitá nebo protáhlá plodnice s úzkým ústím (ostiolem) vystlaným perifýzami, vřečka jsou uspořádána v hymeniu, mezi nimi se tvoří sterilní hyfová zakončení – parafýzy (např. *Chaetomium*)
- **apothecium** je miskovitá plodnice; vřečka jsou uspořádána v hymeniu na povrchu plodnice, parafýzy vytvořeny

2) Askolokulární typ

- **askostroma** - v pseudoparenchymatickém útvaru se diferencují pohlavní orgány, askogenní hyfy a vřečka vrůstají do sekundárně vytvořené lyzogenní dutiny (lokulu)

***Chaetomium globosum* CCM F-275**

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Sordariomycetes](#), [Sordariomycetidae](#), [Sordariales](#), [Chaetomiaceae](#), [Chaetomium](#)



A - perithecium

B - zvlňňná něvětvená vlákna (trichomy)

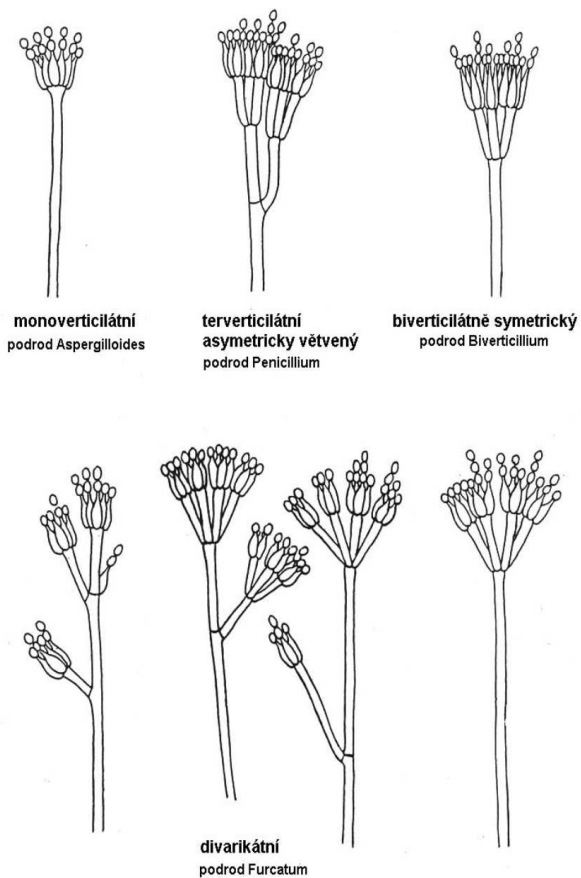
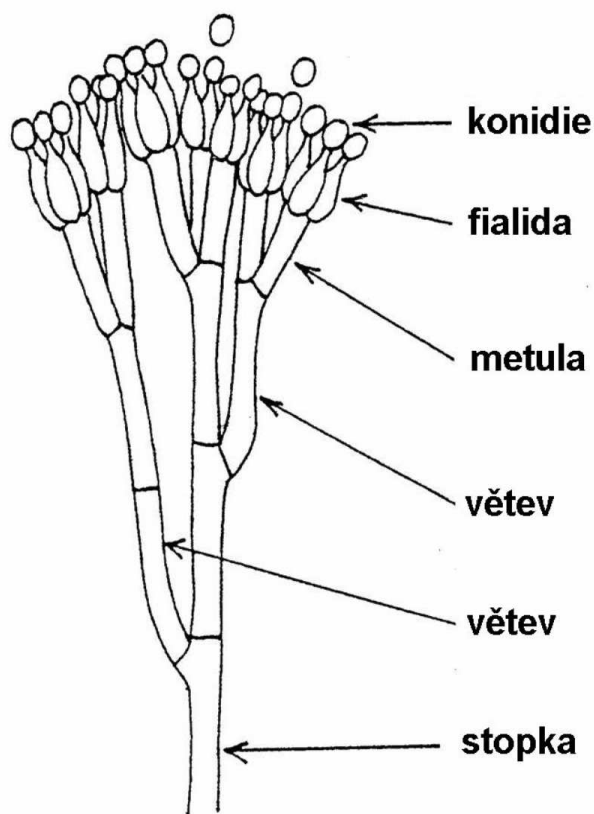
C - vřecko (ascus)

D - askospory

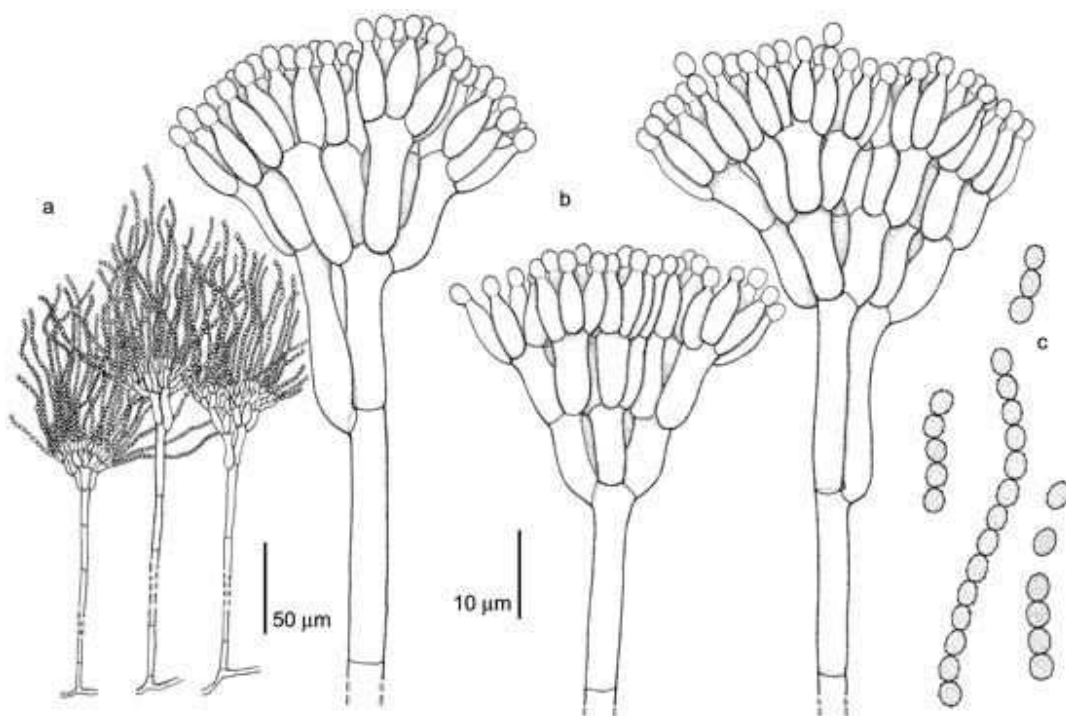
Hyalinní mikromycety

Rod *Penicillium*

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Eurotiomycetes](#), [Eurotiomycetidae](#), [Eurotiales](#), [Trichocomaceae](#)

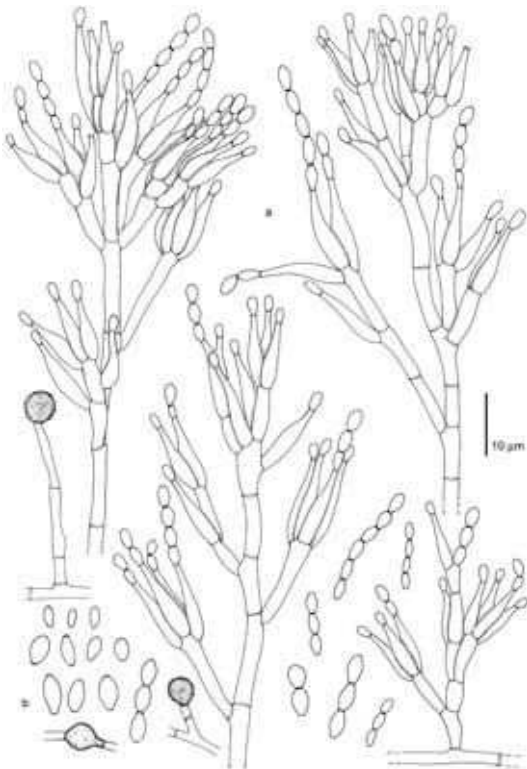


Penicillium – tervercilátní konidiofory



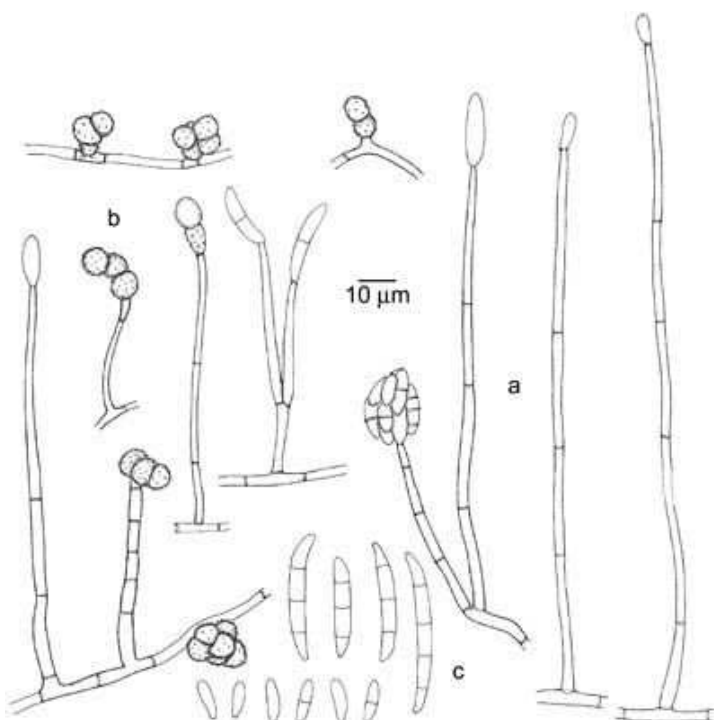
***Paecilomyces variotii* CCM F-398** - konidiofory méně pravidelně větvené, fialidy protáhlé v dlouhý krček, konidie

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Eurotiomycetes](#), [Eurotiomycetidae](#), [Eurotiales](#), [Trichocomaceae](#), [Paecilomyces](#)

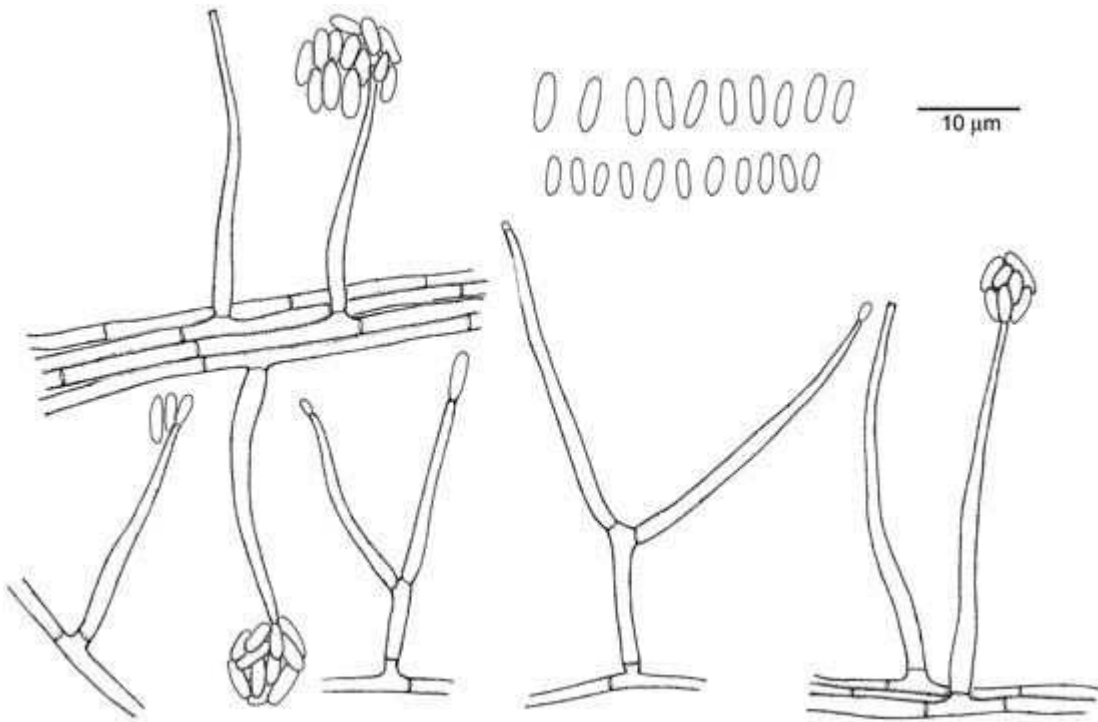


***Fusarium sporotrichioides* CCM 8014** - konidiofory s monofialidami, makro- a mikrokonidie, chlamydospory, sporodochia (palisáda konidioforů v ložisku na povrchu substrátu)

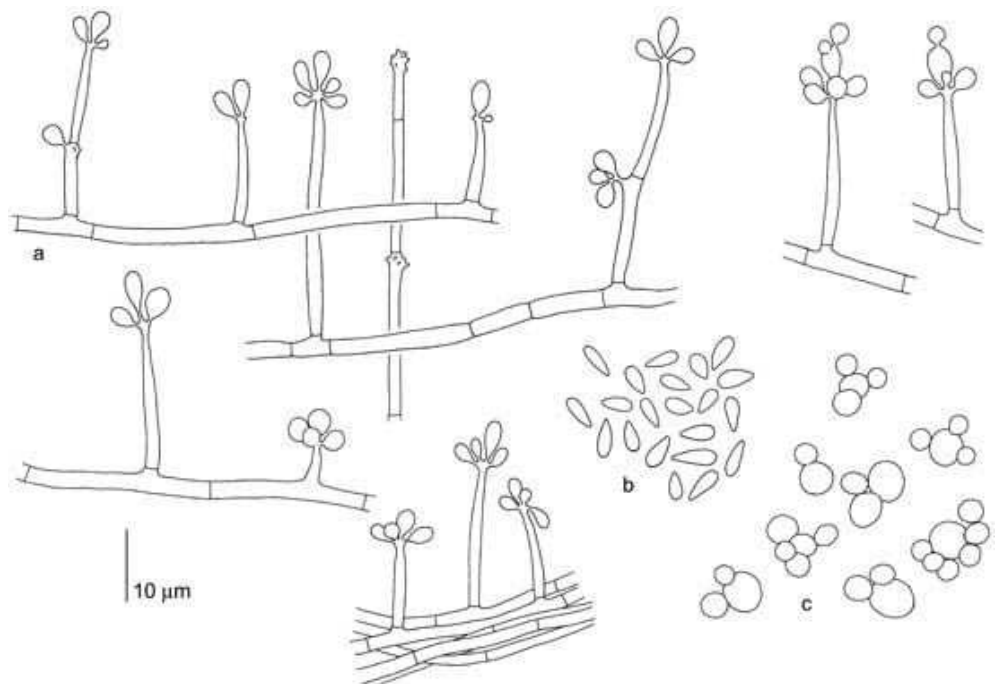
[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Sordariomycetes](#), [Hypocreomycetidae](#), [Hypocreales](#), [Nectriaceae](#), [Fusarium](#)



***Acremonium furcatum* CCM F-735** - tvorba synnemat, fialidy většinou jednotlivé, k vrcholu se zužující (jehlicovité), septum na bázi, konidie jednobuněčné, hladké, hyalinní
 Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Sordariomycetes, Hypocreomycetidae, Hypocreales, Acremonium



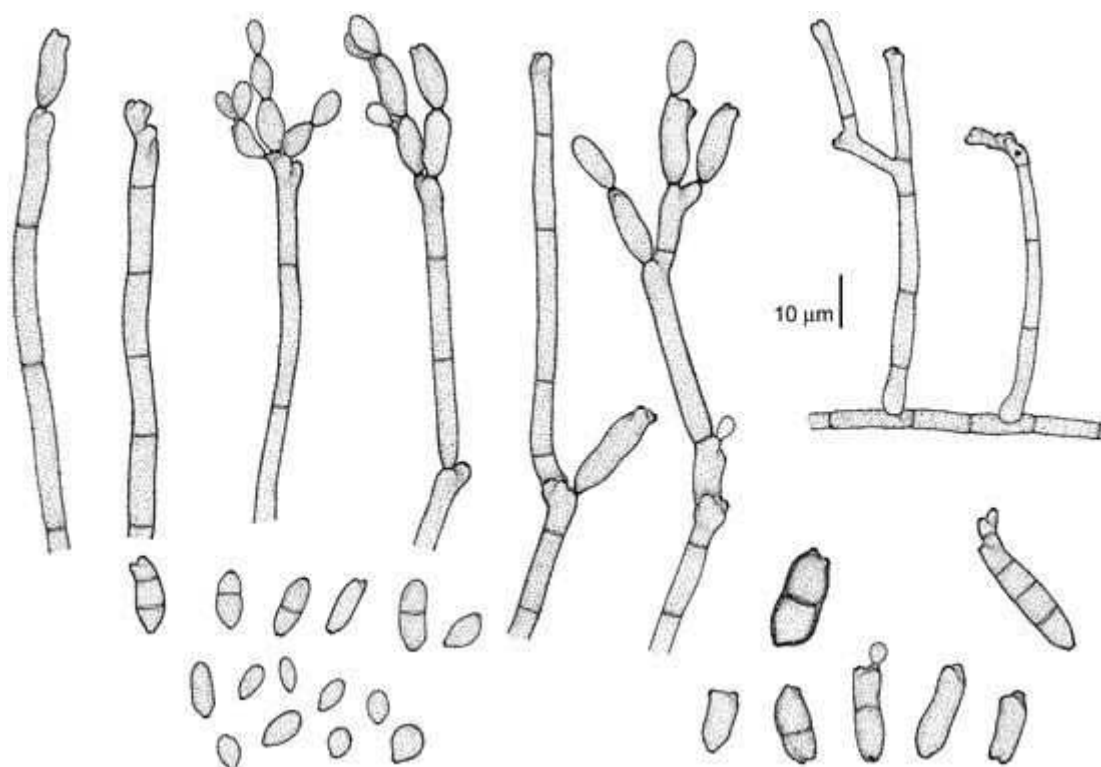
***Sporothrix* sp.**- konidiofory vyrůstají jednotlivě ze septovaného mycelia, konidie se tvoří ve shlucích na krátkých výbězcích
 Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Sordariomycetes, Sordariomycetidae, Ophiostomatales, Ophiostomataceae, Sporothrix



Houby vnitřního prostředí „indoor fungi“

Cladosporium herbarum CCM F-159

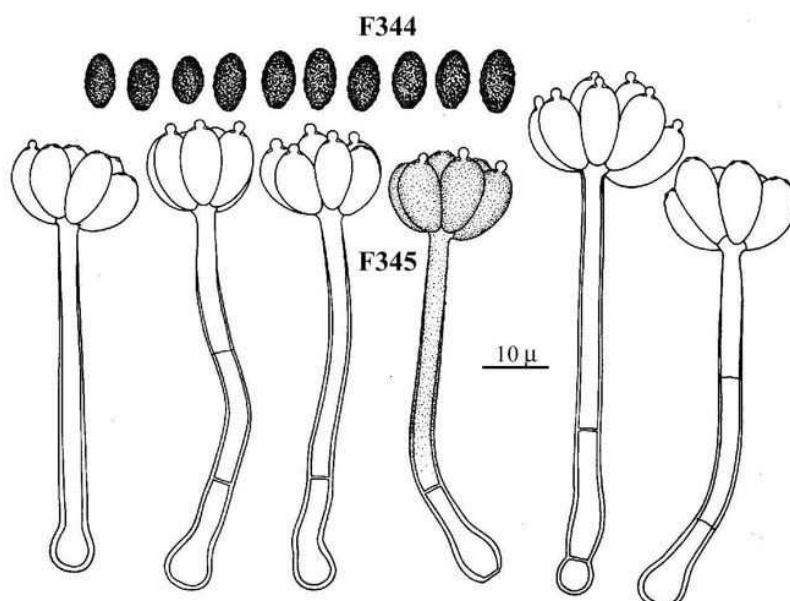
[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Dothideomycetes](#), [Dothideomycetidae](#), [Capnodiales](#), [Cladosporiaceae](#), [Cladosporium](#)



Stachybotrys chartarum CCM F-237

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Sordariomycetes](#), [Hypocreomycetidae](#), [Hypocreales](#), [Stachybotryaceae](#), [Stachybotrys](#)

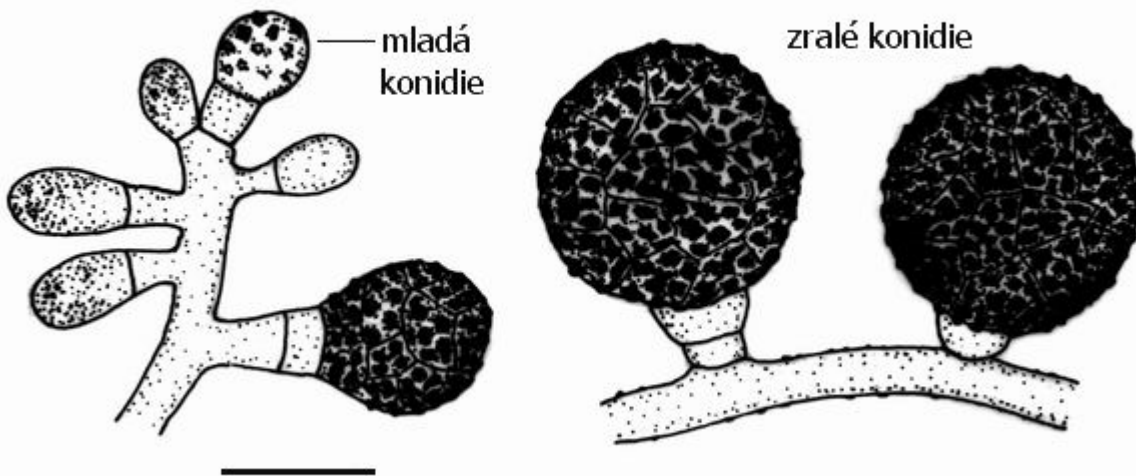
1-170 *Stachybotrys chartarum*



***Epicoccum nigrum* CCM F-185**

[Fungi](#), [Ascomycota](#), [Pezizomycotina](#), [Dothideomycetes](#), [Pleosporomycetidae](#), [Pleosporales](#), [Pleosporaceae](#), [Epicoccum](#)

Epicoccum nigrum



Použitá literatura:

1. Váňa, J.: Systém a vývoj hub a houbových organismů. Karolinum, Praha, 1996.
2. MycoBank, <http://www.mycobank.org/>
3. De Hoog G.S.: et al.: Atlas of clinical fungi. Utrecht, Reus, 2000.
4. P.W. Crous, G.J.M. Verkley, J.Z. Groenewald, R.A. Samson. CBS Laboratory Manual Series 1, Fungal Biodiversity. CBS, Utrecht, 2009
5. Jandová, B., Kotoučková, L.: Praktikum z mikrobiologie. Masarykova univerzita v Brně, 1996.

MEDIA

Agar dle Nickersona

| | |
|-----------------------|----------|
| bismut-amónium citrát | 5,0 g/l |
| siřičitan sodný | 3,0 g/l |
| dextróza | 10,0 g/l |
| glycin | 10,0 g/l |
| kvasničný extrakt | 1,0 g/l |
| agar | 16,0 g/l |
| pH 6,8 ± 0,2 | |

Sabouraudův agar s glukózou

| | |
|---------|--------|
| glukóza | 40 g/l |
| pepton | 10 g/l |
| agar | 15 g/l |
| pH 6,9 | |

Bird Seed Agar

| | |
|--|--------|
| <i>Guizotia abyssinica</i> (niger seed, mastňák habešský) 50 g/l | |
| KH ₂ PO ₄ | 1 g/l |
| kreatin | 1 g/l |
| agar | 15 g/l |

DRBC (Agar s dichloranem, bengálskou červení a chloramfenikolem)

| | |
|---------------------------------|----------|
| pepton | 5,0g/l |
| glukóza | 10,0g/l |
| KH ₂ PO ₄ | 1,0g/l |
| MgSO ₄ | 0,5g/l |
| dichloran | 0,002g/l |
| bengálská červen | 0,025g/l |
| agar | 15,0g/l |
| pH 5.6 ± 0.2 | |

Agar se sladovým extraktem

| | |
|--------------|--------|
| Malt extract | 20 g/l |
| Agar | 20 g/l |
| pH 5.6 min. | |

Media pro identifikace rodu *Aspergillus*

CYA (Czapkův agar s kvasničným extraktem) Pitt, 1973

| | |
|---------------------------------|---------|
| K ₂ HPO ₄ | 1 g/l |
| Czapkův koncentrát* | 10 ml/l |
| kvasniční extrakt | 5 g/l |
| sacharóza | 30 g/l |
| agar | 15 g/l |
| pH 6 - 6,5 | |

*Czapkŭv koncentrát:

| | |
|--------------------------------------|--------|
| NaNO ₃ | 30 g |
| KCl | 5 g |
| MgSO ₄ ·7H ₂ O | 5 g |
| FeSO ₄ ·7H ₂ O | 0,1 g |
| ZnSO ₄ | 0,1 g |
| CuSO ₄ | 0,05 g |
| destilovaná voda | 100 ml |

MEA (Agar se sladovým extraktem) Blakeslee, 1915

| | |
|--------------|---------|
| malt extrakt | 20 g/l |
| pepton | 1 g/l |
| glukóza | 20g/l |
| agar | 20 g/l |
| pH | 5 - 5,5 |

CY20S (Czapkŭv agar s kvasničným extraktem a 20% sacharózy) Pitt a Hocking, 1985

K₂HPO₄ 1 g/l

| | |
|---------------------|---------|
| Czapkŭv koncentrát* | 10 ml/l |
| kvasniční extrakt | 5 g/l |
| sacharóza | 200 g/l |
| agar | 20 g/l |