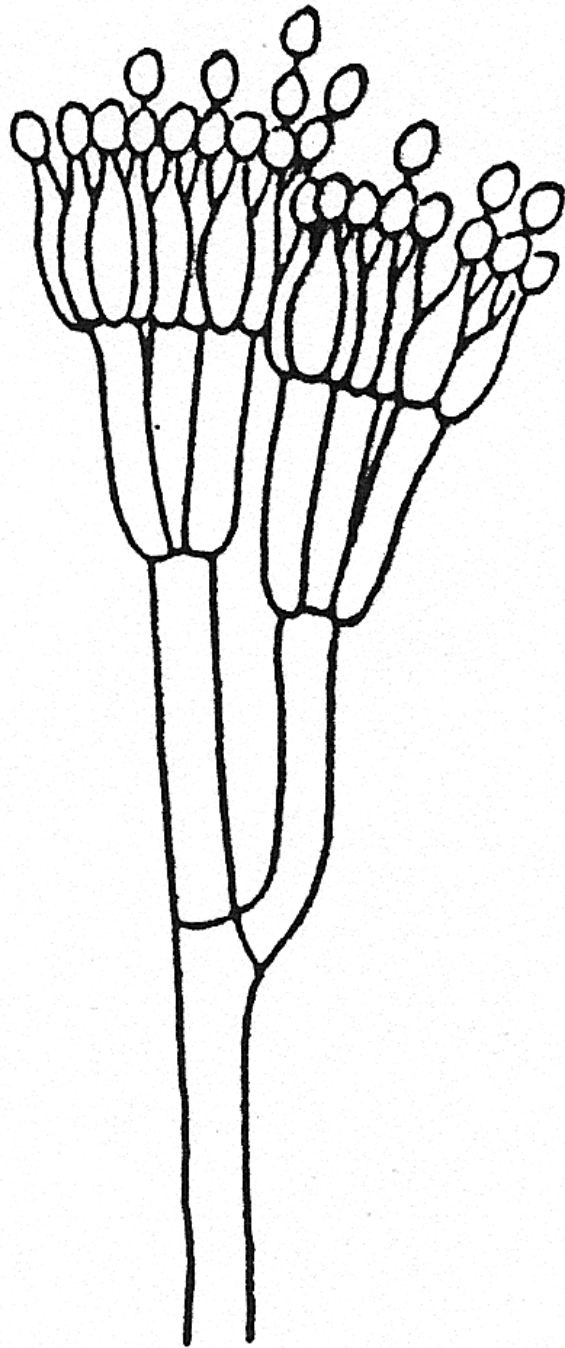




Penicillium

podrod Penicillium

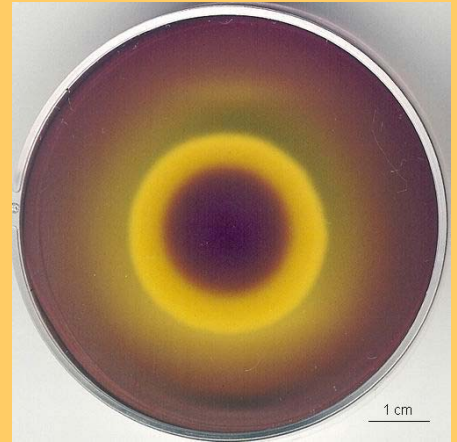
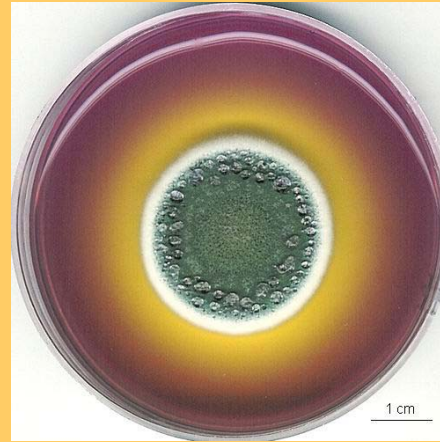
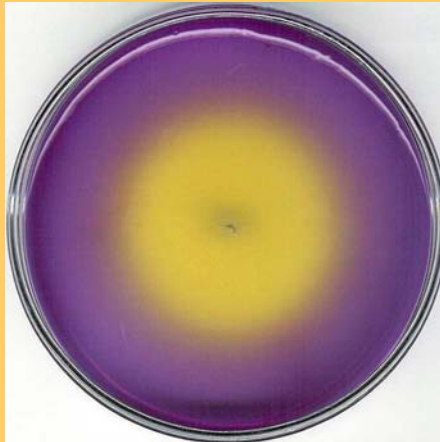
- asymetricky vyrůstající větve
- terverticilátní, příp. quaterverticilátní konidiofory

Penicillium – fyziologické znaky – využití CSA

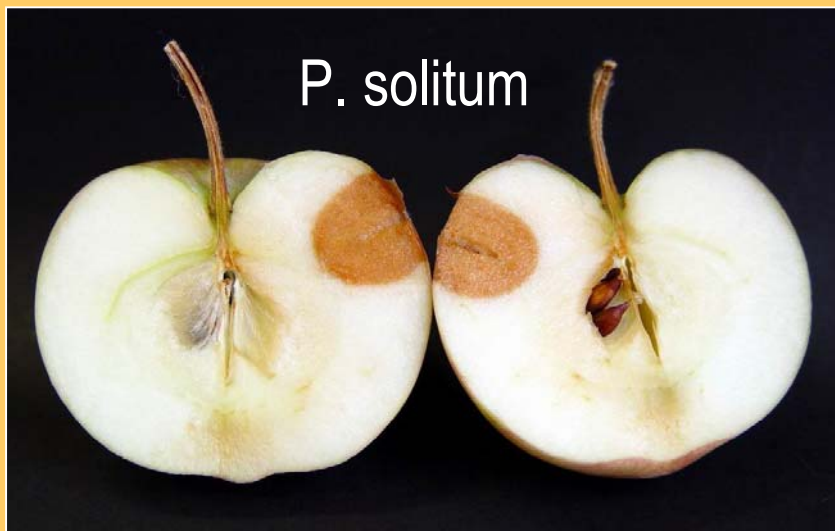
CSA – agar s kreatinem a indikátorem pH (bromkresolový purpur), který je při výchozím pH 8 fialový

Hodnocené znaky:

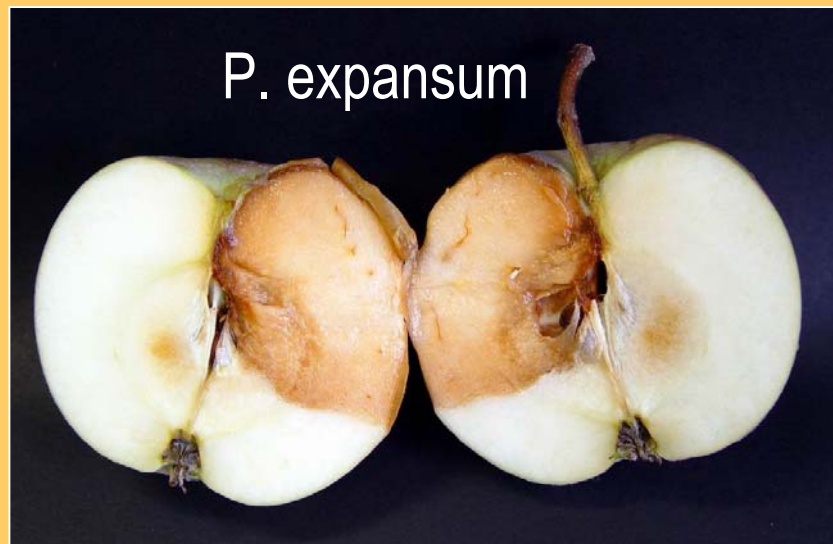
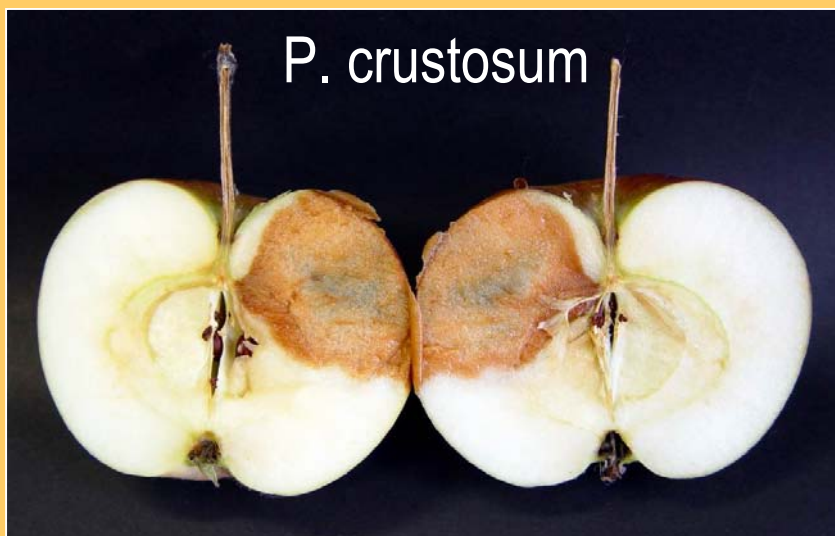
- schopnost využívat kreatin jako zdroj N (růst)
- schopnost tvorby kyselých látek (žluté zbarvení agaru)
- schopnost tvorby zásaditých látek (fialové zbarvení agaru)



Penicillium – fyziologické znaky



schopnost vyvolávat
hnilobu jablek



Penicillium – fyziologické znaky



Penicillium digitatum
modrozelené porosty

schopnost vyvolávat
hnilobu citrusových plodů



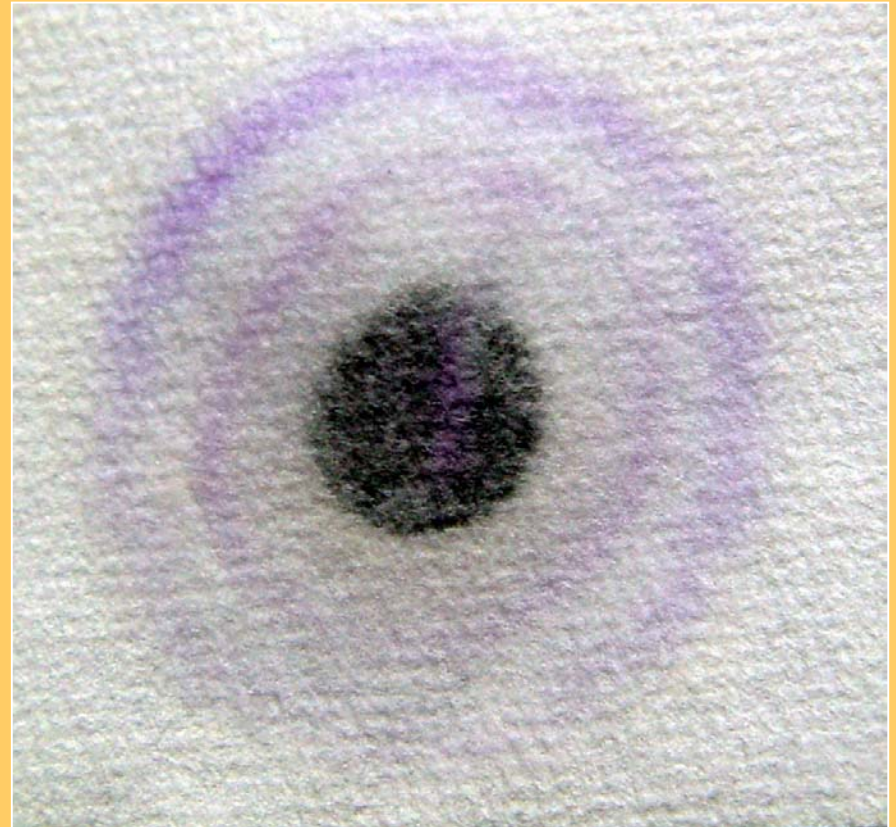
Penicillium italicum
olivovězelené porosty

Penicillium – využití biochemických znaků

Detekce mykotoxinů povahy alkaloidů pomocí Ehrlichova činidla (dimethylaminobenzaldehyd, ethanol, HCl)

Penicillium commune

produkce kyseliny cyklopiazonové,
pozitivní reakce: světle fialové „haló“



Penicillium arenicola

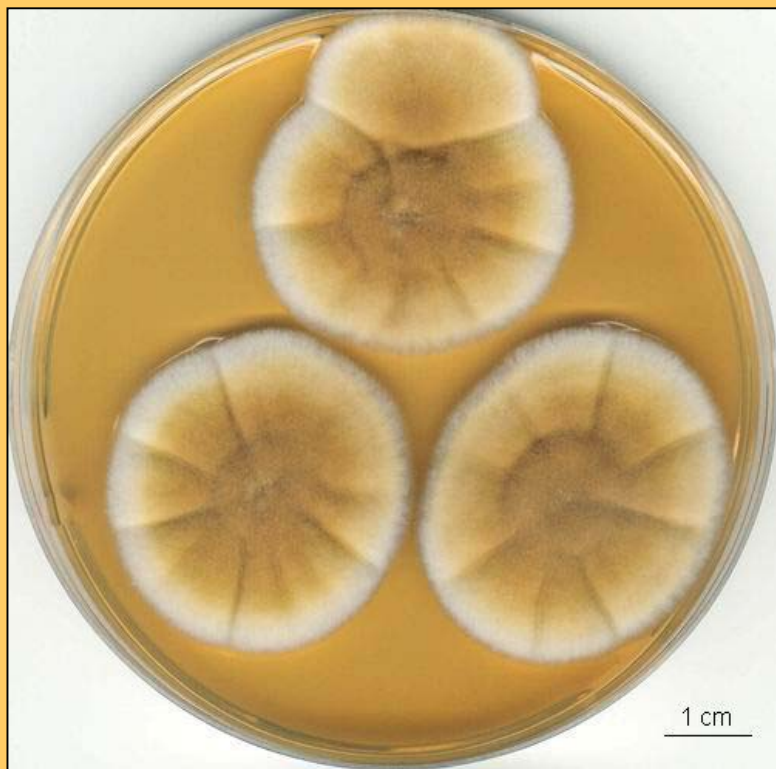
Kolonie: Dosti rychle rostoucí, sametové, okrově zbarvené s bílým myceliem. Spodní strana kolonií hnědá až olivová. Při 37°C neroste.

Mikroskopické znaky: Konidiofory s dlouhými stopkami, hladké až bradavčité, terminálně nepravidelně větvené. Fialidy ampuliformně-acerozní, nápadně zúžené v krčce. Konidie kulovité nebo široce hruškovité, hladké nebo jen velmi jemně bradavčité, 3-4,5 x 3-3,5 μm .

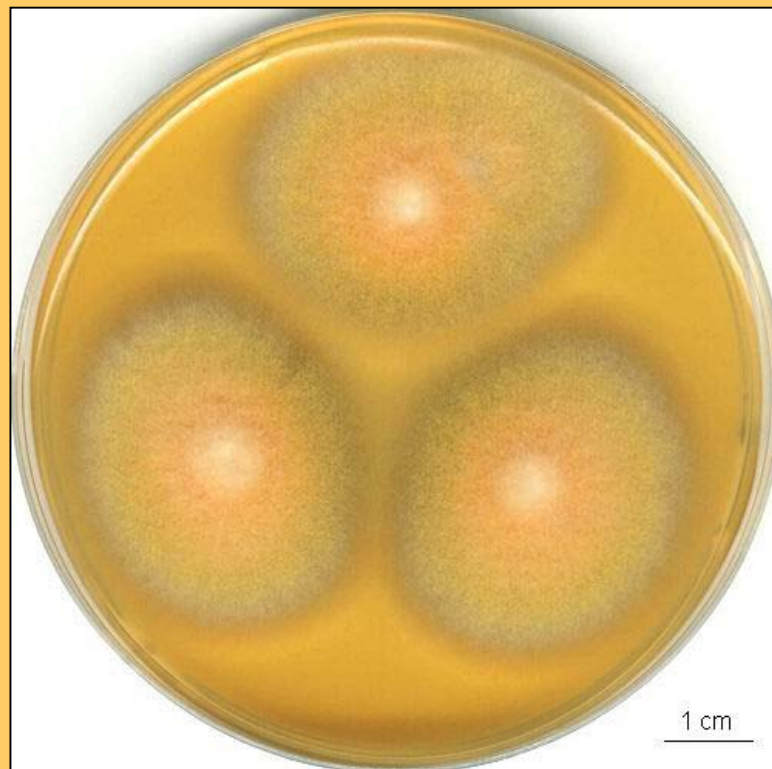
Výskyt: Druh rozšířený v půdách, avšak nepříliš častý.

Význam:

Penicillium arenicola – kolonie, CCF 2743

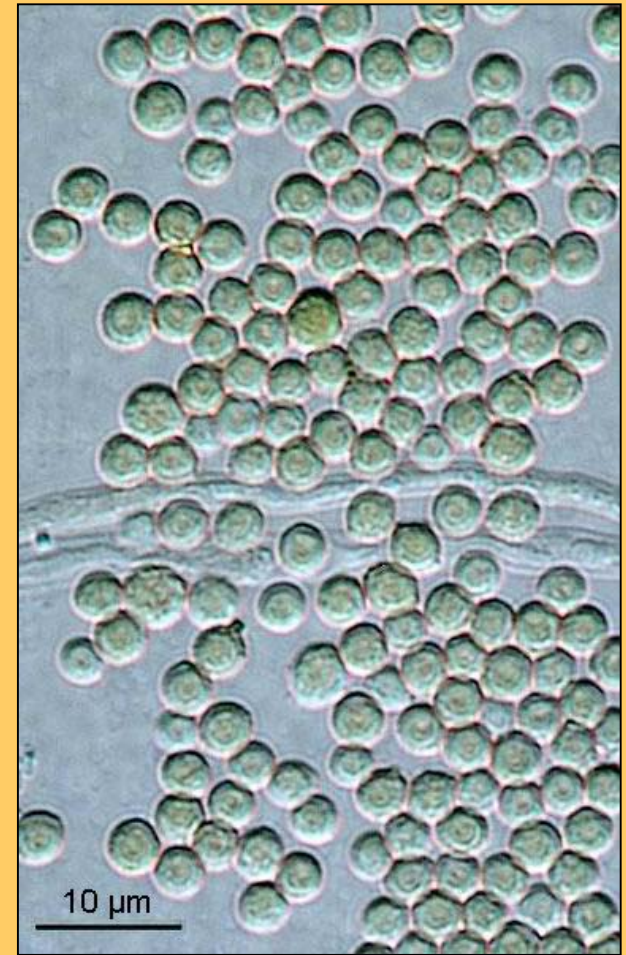
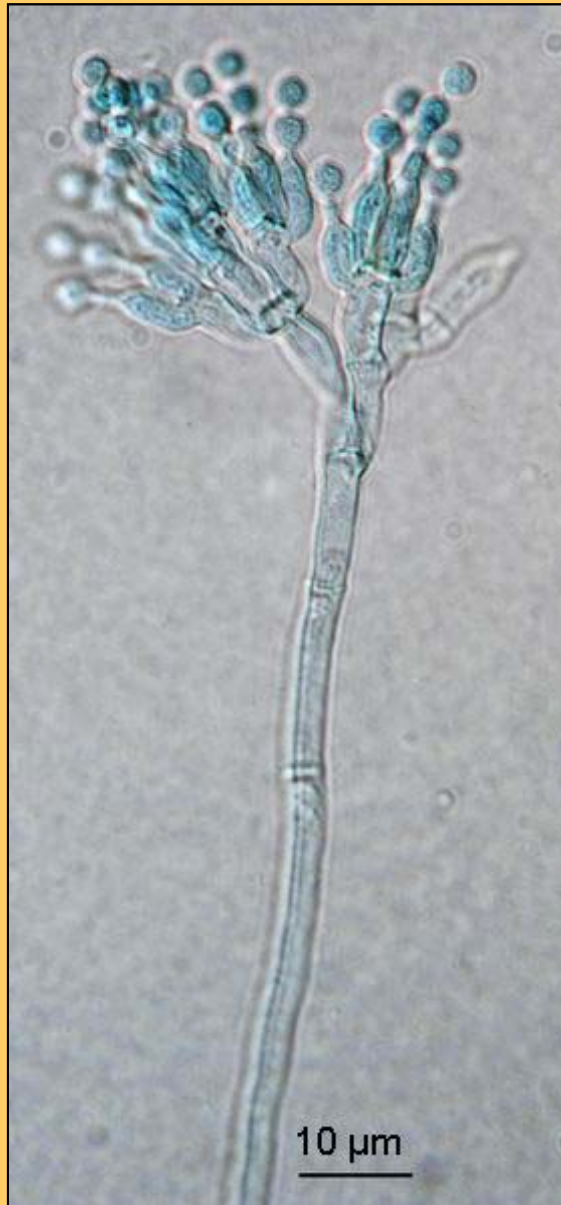


CYA 7 dní, 25°C



MEA 7 dní, 25°C

Penicillium arenicola – mikroznaky, CCF 2743



**Konidiofory
konidie,
Ph, DIC**

Penicillium brevicompactum

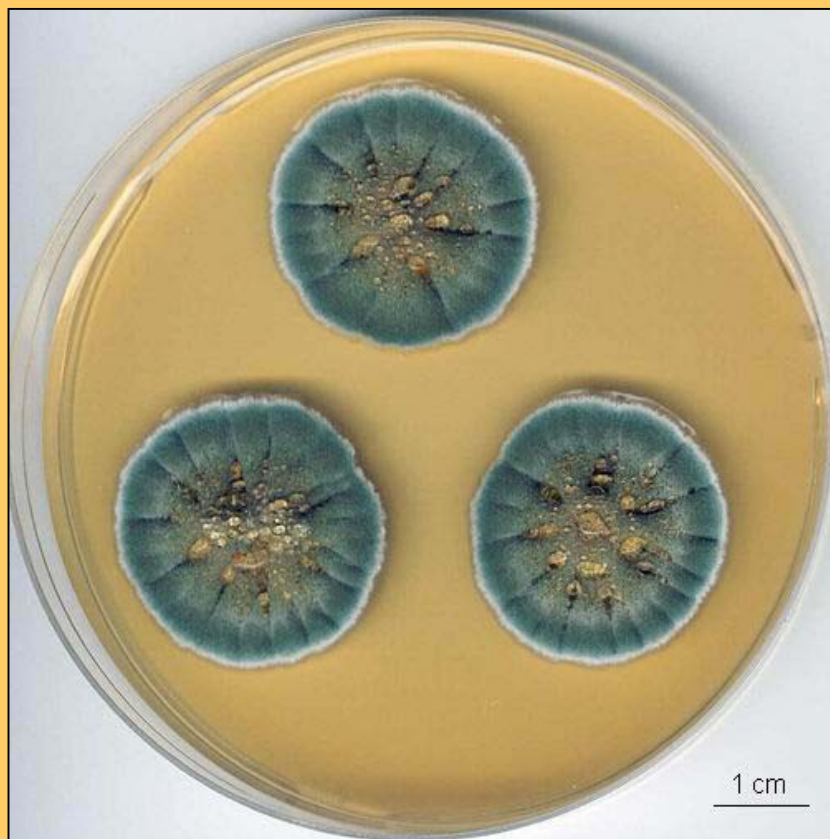
Kolonie: Poměrně pomalu rostoucí, sametové, šedozelené, s bílým okrajovým myceliem. Při 37°C neroste.

Mikroskopické znaky: Konidiofory dosti robustní, asymetricky větvené, 500-800 µm dlouhé, hladké, na konci s kompaktním širokým štětcem. Metuly na konci mírně rozšířené. Fialidy ampuliformní, konidie krátce elipsoidní, hladké nebo jen velmi jemně bradavčité, 2,5-3,5 µm dlouhé.

Výskyt: Druh široce rozšířený, velmi častý na kazících se potravinách, v ovzduší, v prostředí budov i v půdách.

Význam: Producent mykotoxinu botryodiploidinu, kyseliny mykofenolové, brevianamidu A aj. Častá kontaminanta potravin.

Penicillium brevicompactum – kolonie, AK 122/00

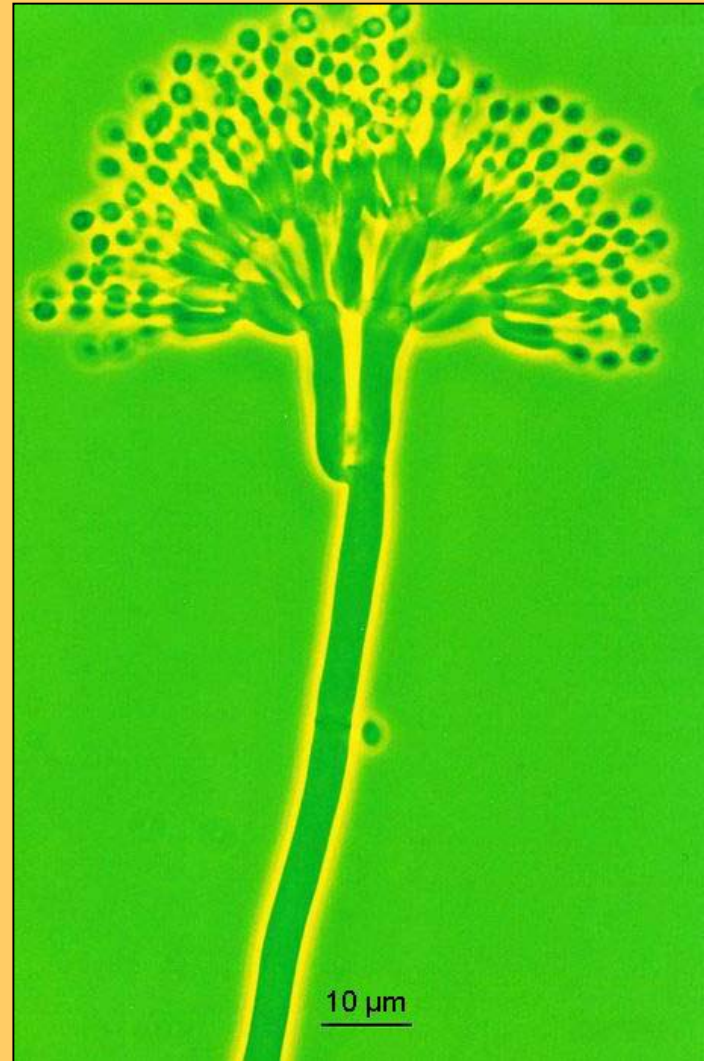


CYA 10 dní, 25°C



MEA 10 dní, 25°C

Penicillium brevicompactum – mikroznaky, AK 13/03



Penicillium commune

Kolonie: Nepříliš rychle rostoucí, sametové, šedozelené, s bílým okrajovým myceliem. Na CSA roste dobře, produkuje později i zásadité látky. Na NSA téměř neroste. Při 37°C neroste.

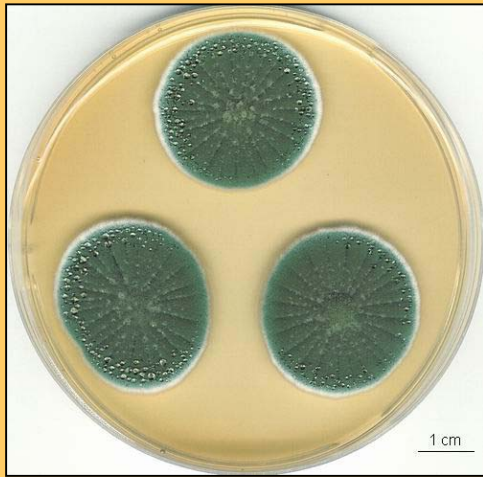
Mikroskopické znaky: Konidiofory 200-400 µm dlouhé, bradavčité, asymetricky větvené, s 1-2 větvemi. Fialidy ampuliformní, konidie kulovité nebo téměř kulovité, hladké, 3,5-5 µm v průměru.

Výskyt: Druh široce rozšířený, častý na kazících se potravinách (zvláště typický pro sýry).

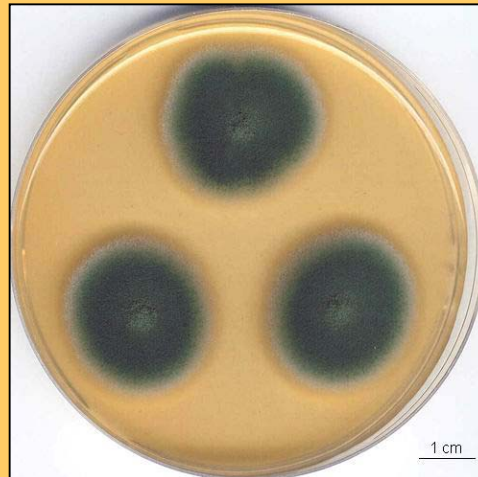
Význam: Producent mykotoxinu kyseliny cyklopiazonové, rugulovasinu A a B. Častá kontaminanta potravin. Považován za divokého předka *P. camembertii*.

Blízké druhy *P. crustosum* a *P. solitum* mají rovněž větší konidie, avšak oba druhy vyvolávají hnilobu jablek, *P. crustosum* navíc tvoří na MEA krustu konidií a *P. solitum* má konidie jemně bradavčité.

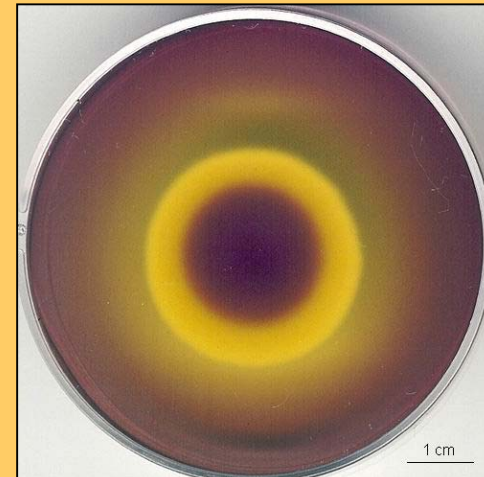
Penicillium commune – kolonie, CCF 2962



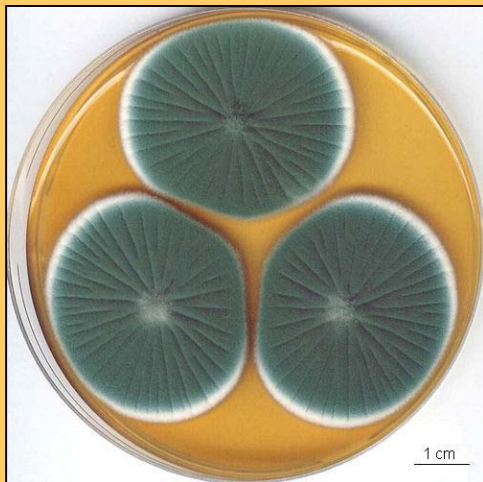
CYA 7 dní, 25°C



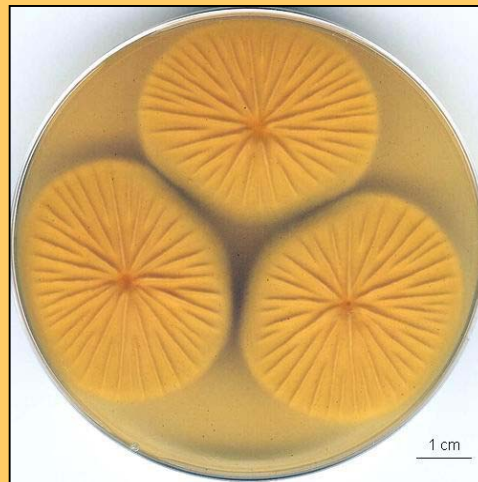
MEA 7 dní, 25°C



CSA 7 dní, 25°C, revers



YES 7 dní, 25°C

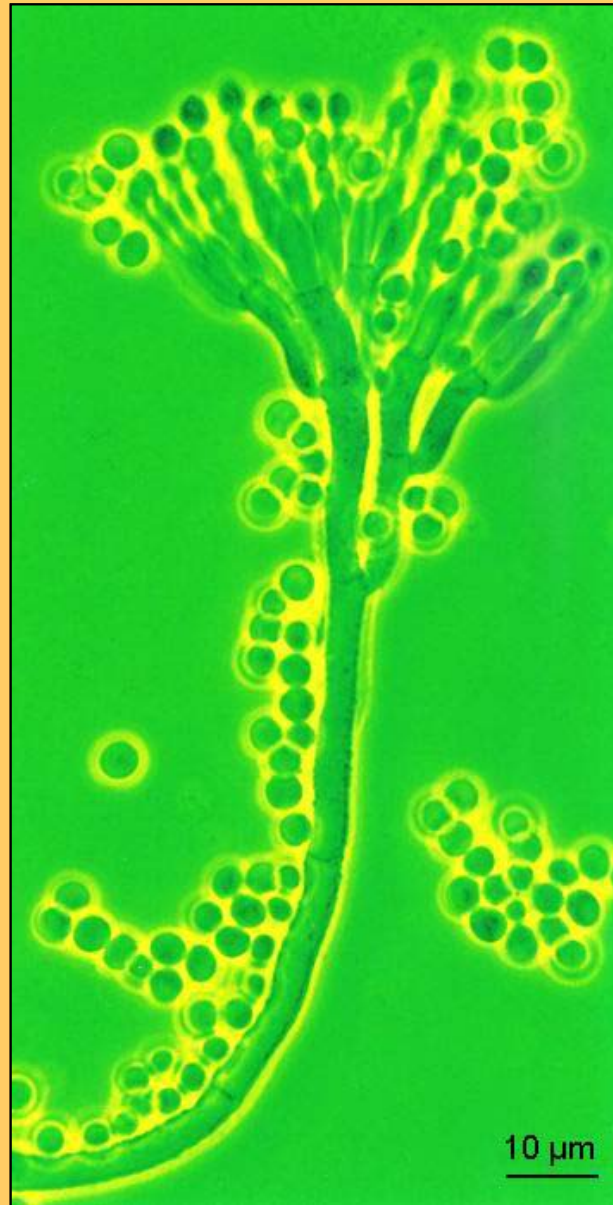
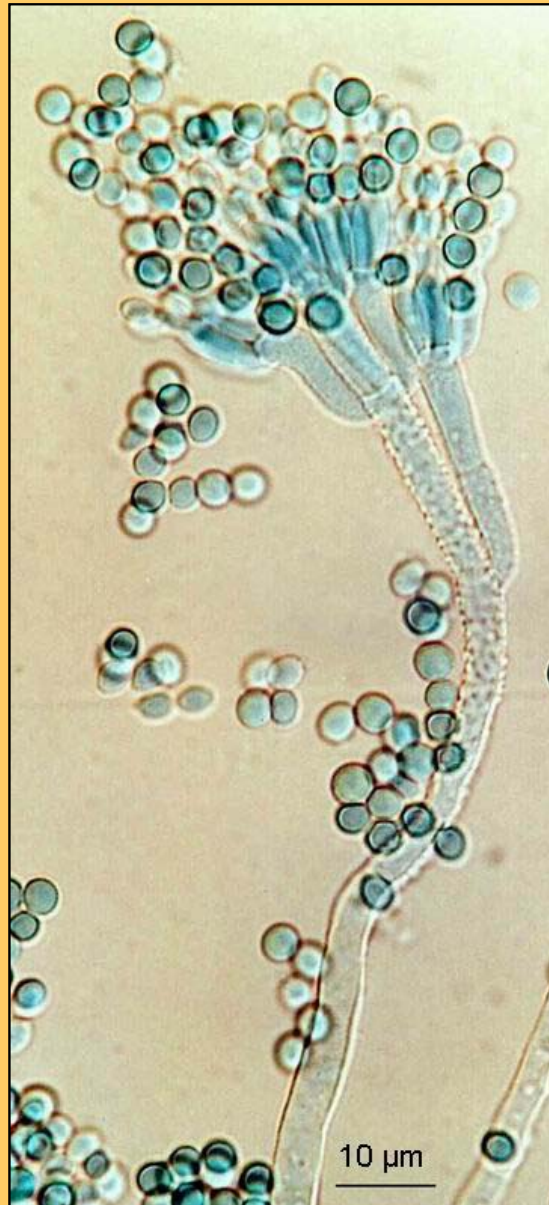


YES 7 dní, 25°C, revers



NSA 7 dní, 25°C © A. Kubátová, 2006

Penicillium commune – mikroznaky, CCF 2962



**Konidiofory
s konidiemi,
DIC, Ph**

Penicillium crustosum

Kolonie: Poměrně rychle rostoucí, sametové, šedozelené, s bílým okrajovým myceliem. Na MEA a SL se na povrchu kolonií tvoří nápadná krusta konidií, která se rozláme při otřesu Petriho misky. Na CSA roste velmi dobře, tvoří i zásadité látky. Na NSA téměř neroste. Při 37°C neroste. Způsobuje omezenou hnilobu jablek.

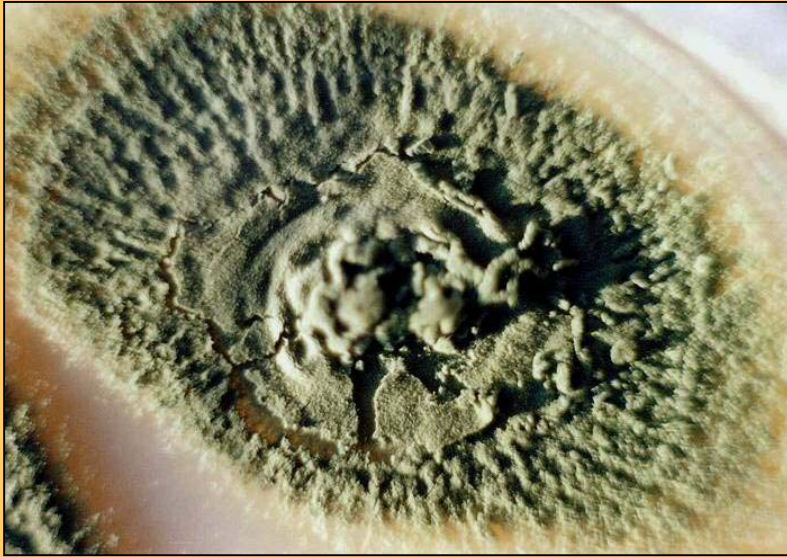
Mikroskopické znaky: Konidiofory 200-400 µm dlouhé, hrubě bradavčité, asymetricky větvené, terverticilátní až quaterverticilátní. Fialidy ampuliformní, konidie kulovité, hladké, 3-4 µm v průměru.

Výskyt: Velmi hojný druh, častý na rozmanitých kazících se potravinách.

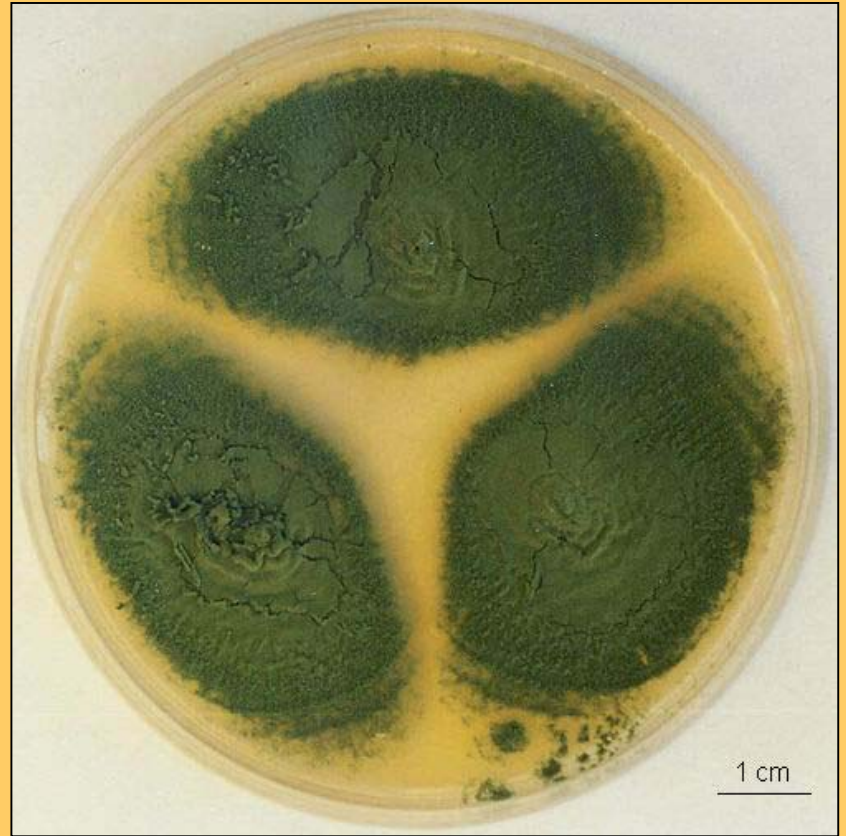
Význam: Producent mykotoxinu penitremu, roquefortinu C, kys. terestrové aj. Častá kontaminanta potravin, slabý patogen jablek.

Blízké druhy *P. solitum* a *P. echinulatum* mají konidie jemně bradavčité, případně ježaté.

Penicillium crustosum – kolonie, CCF 2726

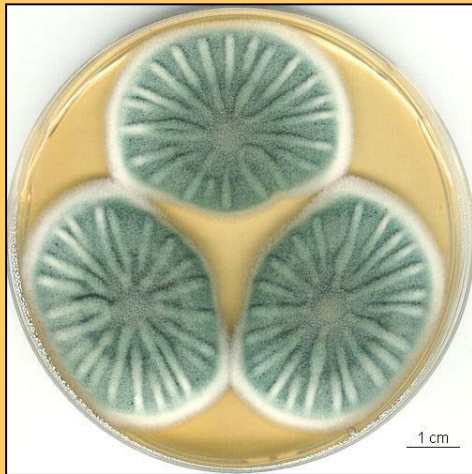


Krusta konidií na starších koloniích, MEA

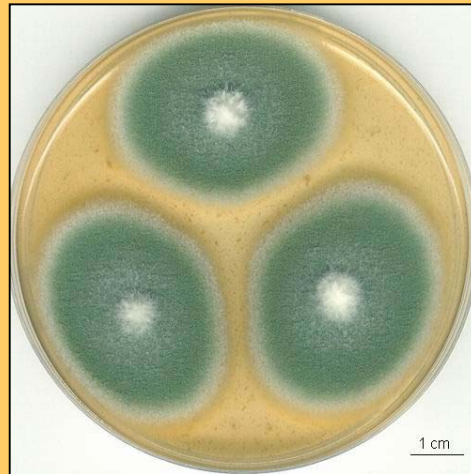


Uměle infikované jablko po 10 dnech

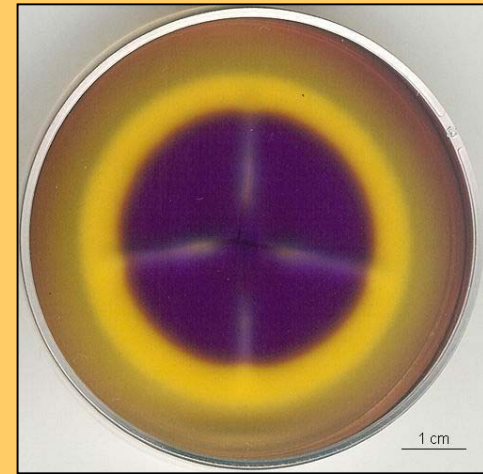
Penicillium crustosum – kolonie, CCF 2726



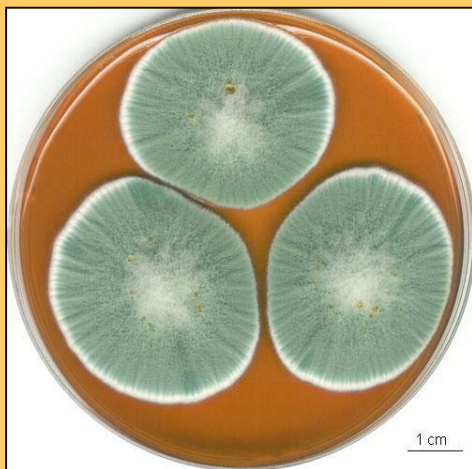
**CYA 7 dní, 25°C,
netypické**



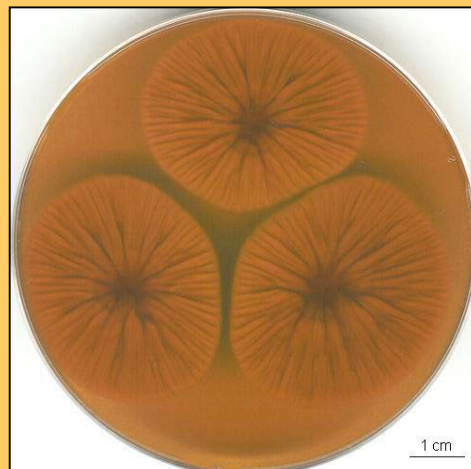
MEA 7 dní, 25°C



CSA 7 dní, 25°C, revers



YES 7 dní, 25°C

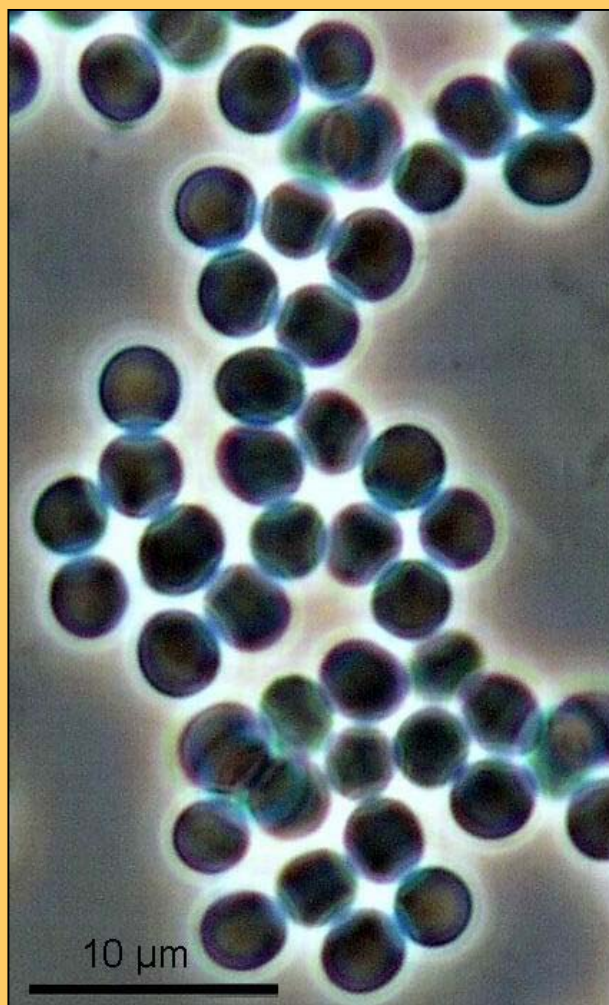
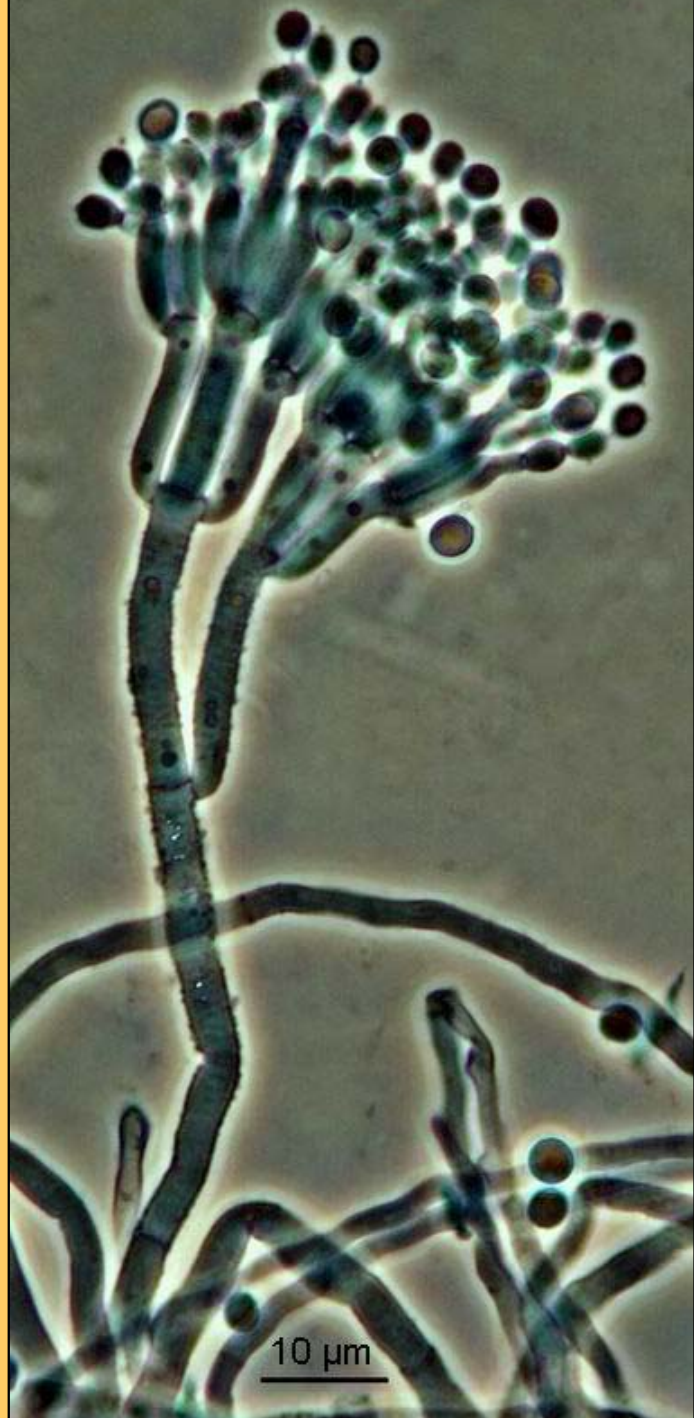


YES 7 dní, 25°C, revers



NSA 7 dní, 25°C

Penicillium crustosum – mikroznaky, CCF 2726



**Konidiofor,
konidie, Ph**

Penicillium digitatum

Kolonie: Velmi rychle rostoucí, sametové, světle šedozelené. Při 37°C neroste. Způsobuje hnilobu citrusových plodů.

Mikroskopické znaky: Konidiofory 70-150 µm dlouhé, hladké, asymetricky větvené, často nepravidelně. Fialidy ampuliformní až cylindrické, 10-15 µm dlouhé. Konidie různě velké, elipsoidní až válcovité, hladké, 6-8 µm dlouhé.

Výskyt: Běžný druh, velmi častý na kazících se citronech, pomerančích či mandarinkách, případně i na jiných potravinách.

Význam: Významný původce zelené hniloby citrusových plodů. Produkuje tryptoquivaliny.

Blízký druh *P. italicum* způsobuje modrozelenou hnilobu citrusů; liší se též menšími konidiemi.

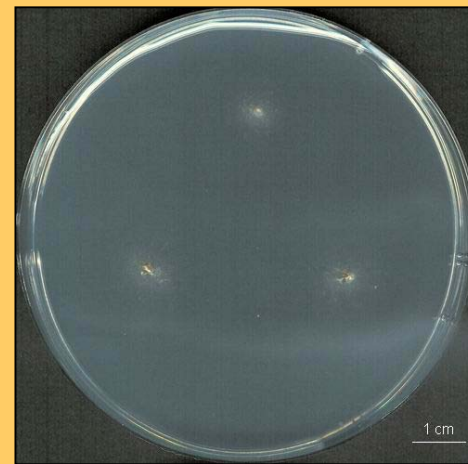
Penicillium digitatum – kolonie, CCF 2700



CYA 7 dní, 25°C



MEA 7 dní, 25°C

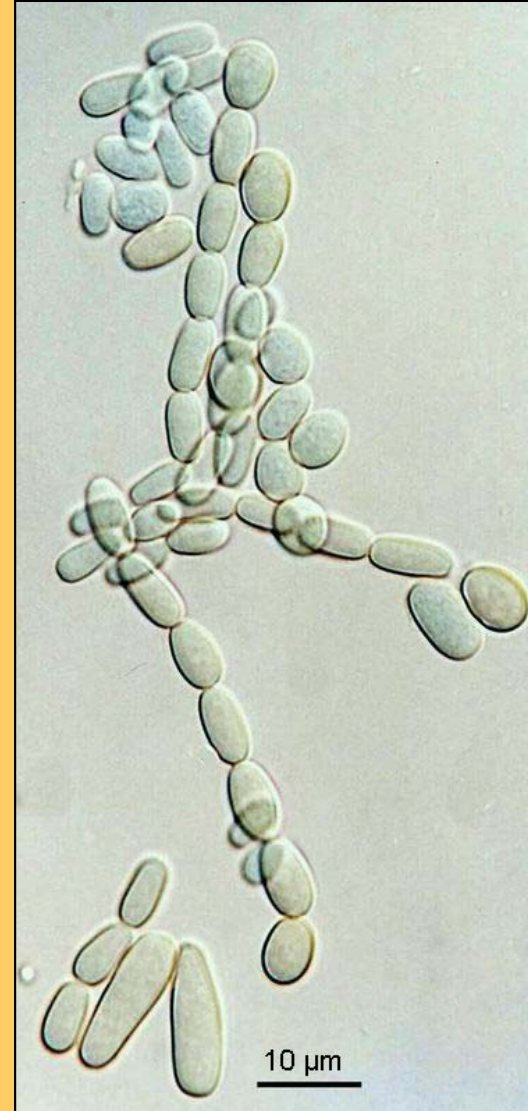
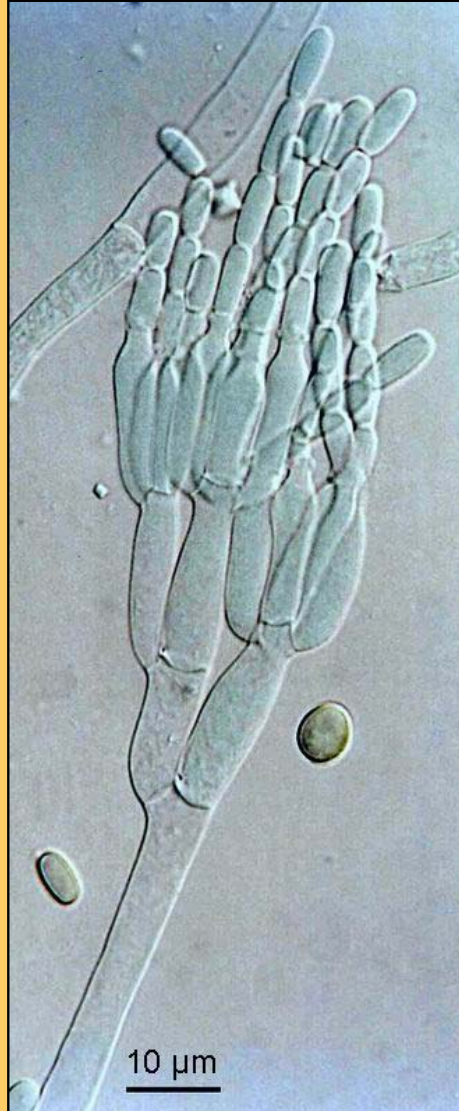
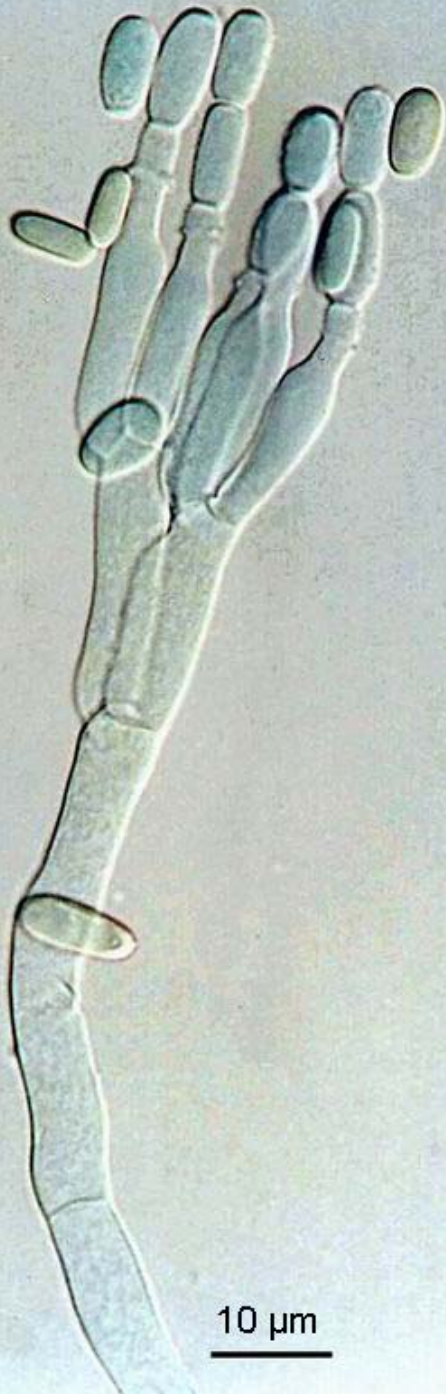


CZ 7 dní, 25°C



**Umělá inokulace citronu houbami
P. digitatum (šedozelený porost)
a P. italicum (modrozelený porost)**

Penicillium digitatum – mikroznaky, CCF 2700



**Konidiofory,
konidie, DIC**

Penicillium expansum

Kolonie: Poměrně rychle rostoucí, šedozelené, s drobně zrnitým povrchem; často se tvoří drobné koremie. Na CSA roste velmi dobře, tvoří i zásadité látky. Při 37°C neroste. Způsobuje hnědou hnilobu jablek.

Mikroskopické znaky: Konidiofory 200-500 µm dlouhé, hladké, asymetricky větvené, terverticilátní. Fialidy ampuliformní až téměř cylindrické. Konidie elipsoidní, hladké, 3-3,5 µm dlouhé.

Výskyt: Velmi hojný druh, častý na rozmanitých kazících se potravinách, zvláště jablkách a hruškách.

Význam: Producent mykotoxinu patulinu, citrininu, chaetoglobosinu C, roquefortinu C. Častá kontaminanta potravin, patogen jablek.

Blízký druh *P. commune* má bradavčité konidiofory.

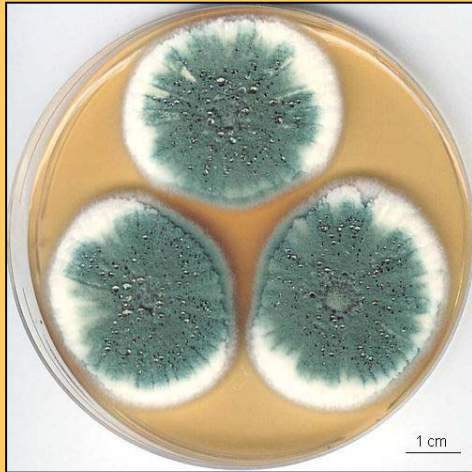
Penicillium expansum – kolonie

**Svazčitý povrch starší kolonie, MEA,
pozorováno lupou**

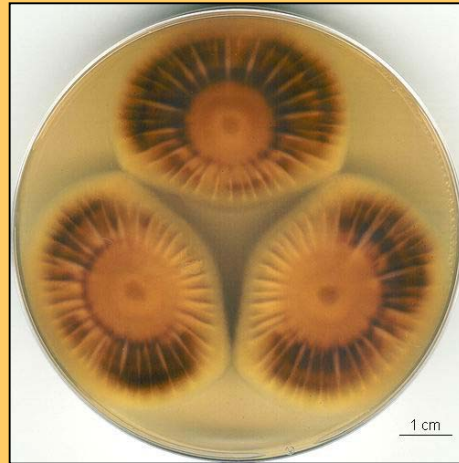


**Uměle infikované
jablko po 10 dnech**

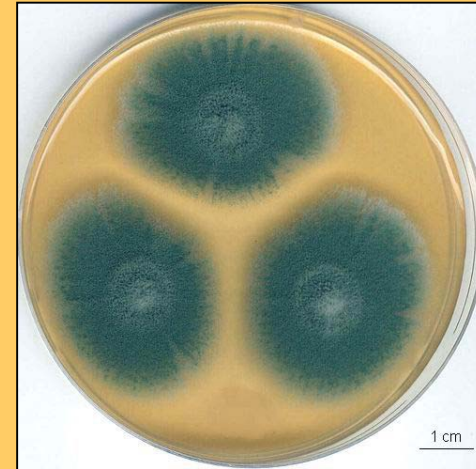
Penicillium expansum – kolonie, CCF 3095



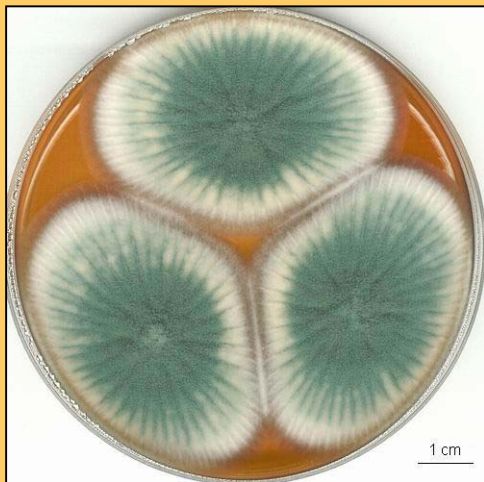
CYA 7 dní, 25°C



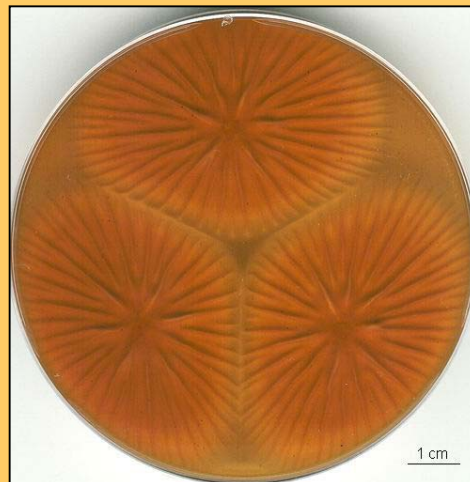
CYA 7 dní, 25°C, revers



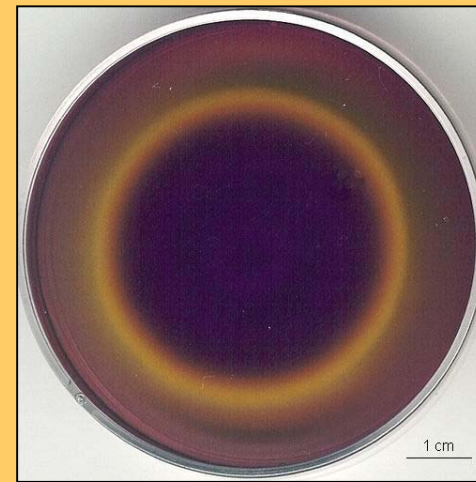
MEA 7 dní, 25°C



YES 7 dní, 25°C

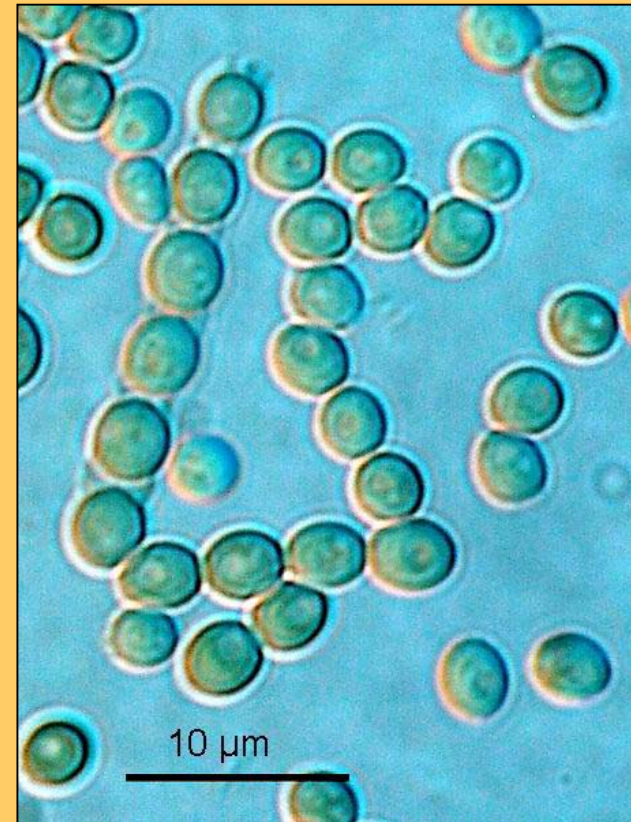
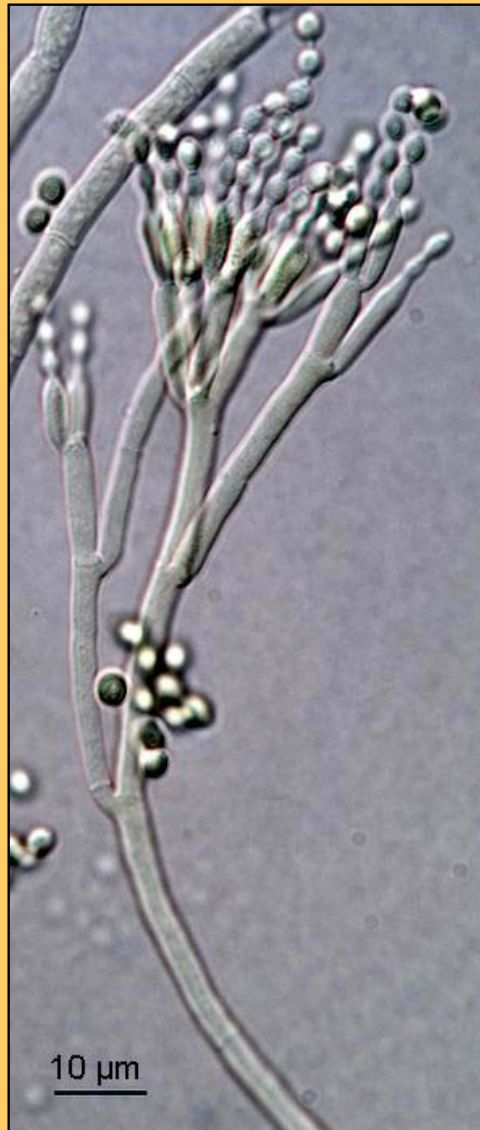
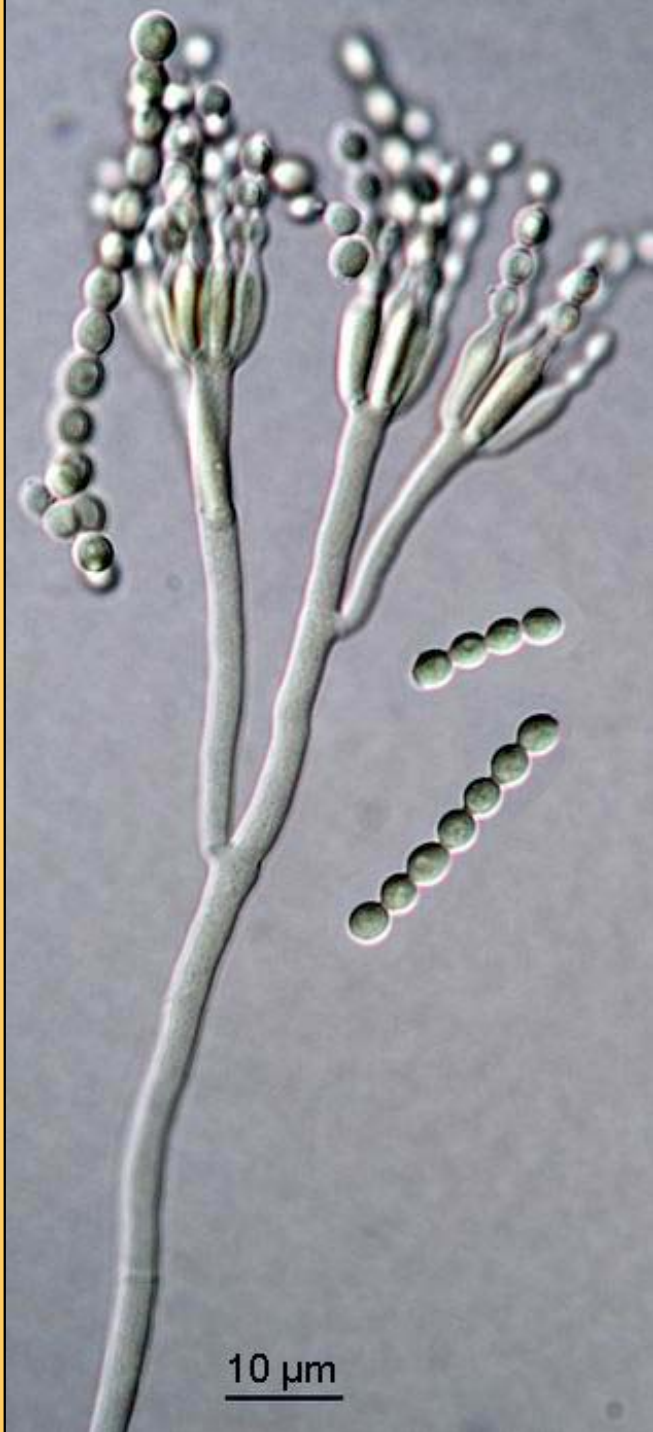


YES 7 dní, 25°C, revers



CSA 7 dní, 25°C, revers

Penicillium expansum – mikroznaky



Konidie, DIC, CCF 3095

**Konidiofory
s konidiemi, DIC,
CCF 2962**

Penicillium griseofulvum, syn. P. patulum, P. urticae

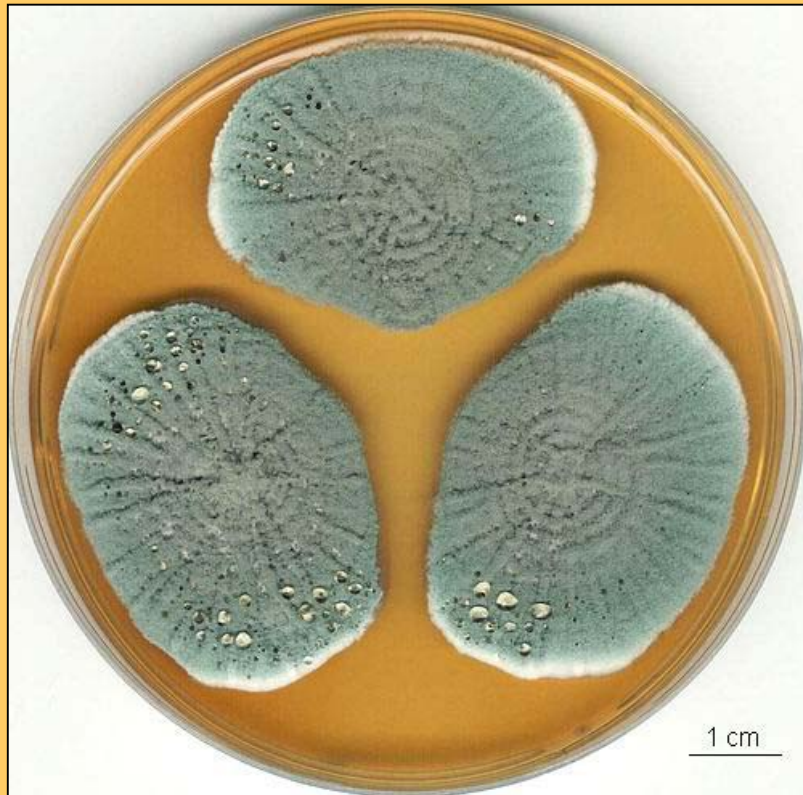
Kolonie: Nepříliš rychle rostoucí, šedozelené, s drobně zrnitým povrchem. Při 37°C neroste.

Mikroskopické znaky: Konidiofory hladké, často zprohýbané, nepravidelně asymetricky větvené, často velmi bohatě. Fialidy ampuliformní, velmi krátké. Konidie elipsoidní, hladké, 3-3,5 µm dlouhé.

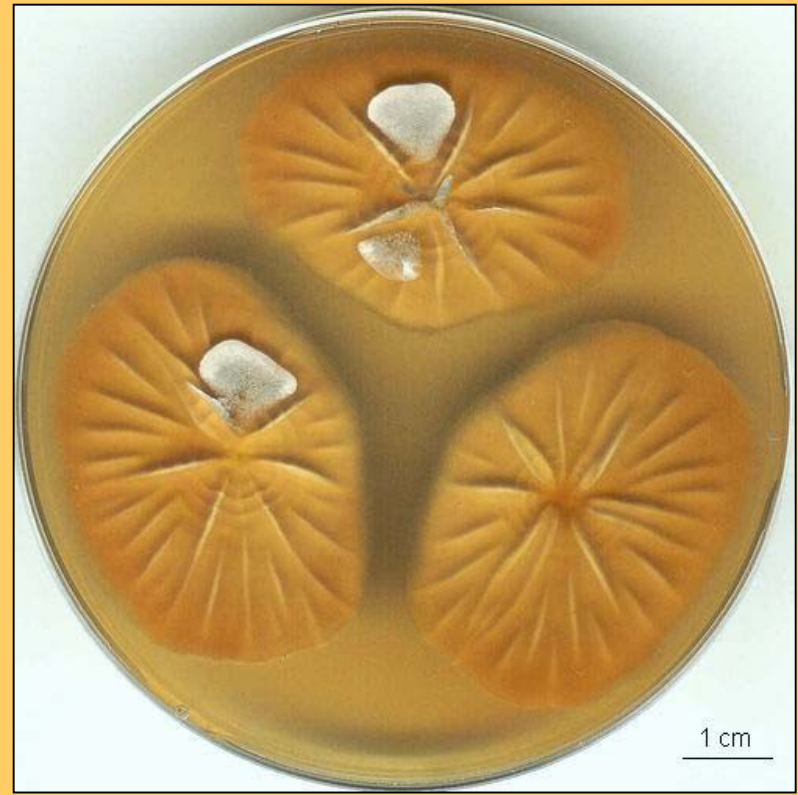
Výskyt: Častý druh, běžný na různých potravinách a krmivech.

Význam: Producent 4 známých mykotoxinů: patulinu, griseofulvinu, kyseliny cyklopiazonové a roquefortinu C. Častá kontaminanta potravin.

Penicillium griseofulvum – kolonie, CCF 2425



CYA 10 dní, 25°C



CYA 10 dní, 25°C, revers

Penicillium griseofulvum – mikroznaky, CCF 2495



Konidiofory s konidiemi, DIC

Penicillium italicum

Kolonie: Poměrně rychle rostoucí, sametové až zrnité, šedozelené, s bílým okrajovým myceliem. Při 37°C neroste. Způsobuje modrou hnilobu citrusů.

Mikroskopické znaky: Konidiofory 200-400 µm dlouhé, hladké, asymetricky větvené, terverticilátní. Fialidy cylindrické, konidie zpočátku válcovité, později protáhle elipsoidní, hladké, 3-5 µm v průměru.

Výskyt: Poměrně hojný druh, častý na rozmanitých kazících se potravinách, zvláště na citrusových plodech.

Význam: Častá kontaminanta citrusových plodů. Produkuje kys. italikovou a verrucolon.

Blízký druh *P. digitatum* má větší konidie a způsobuje šedozelenou hnilobu citrusů.

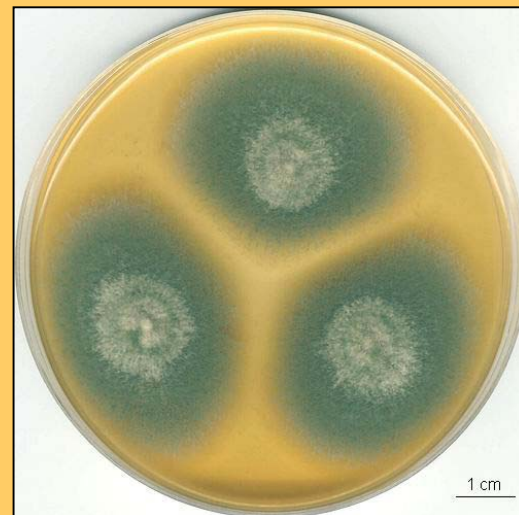
Penicillium italium – kolonie, CCF 2979



CYA 7 dní, 25°C



CYA 7 dní, 25°C, revers

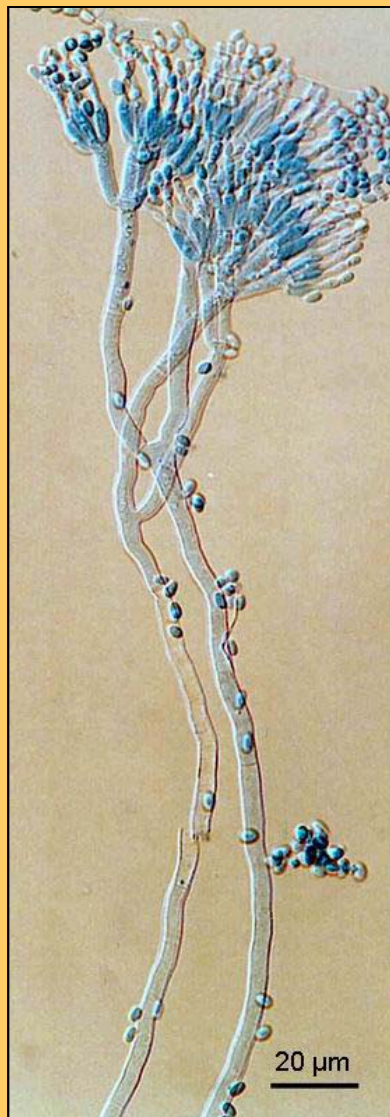
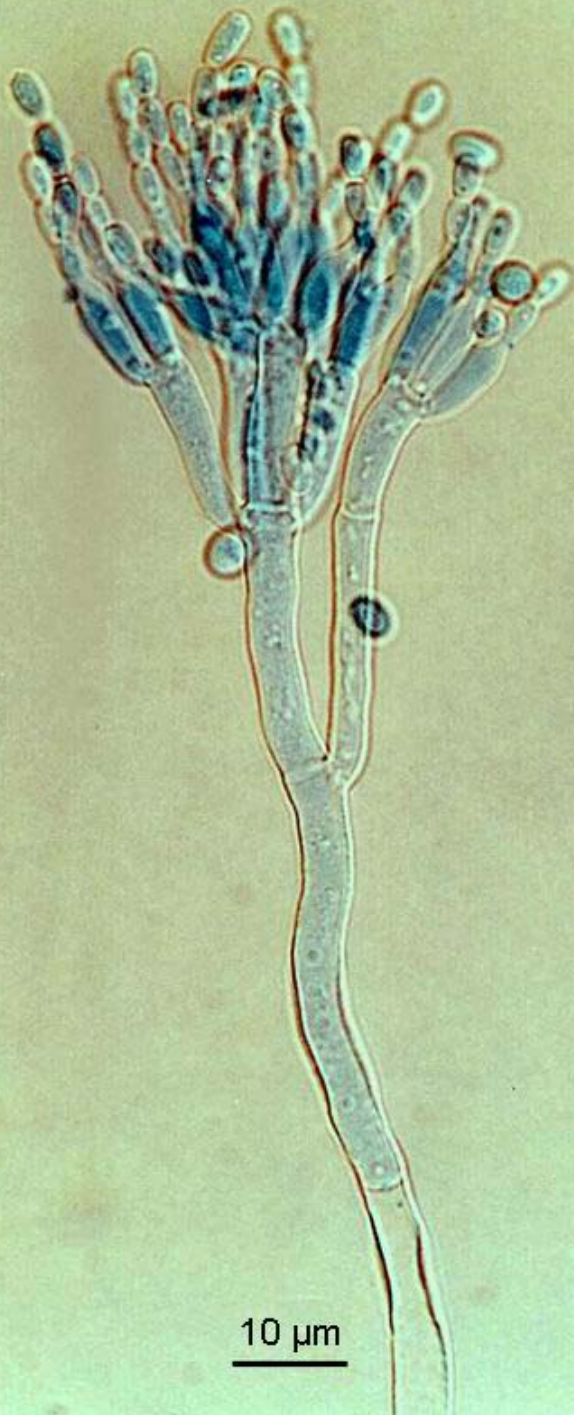


MEA 7 dní, 25°C



**„Modrá hniloba“
citrusů**

Penicillium italicum – mikroznaky, CCF 2979



**Konidiofory s konidiemi,
DIC**

Penicillium olsonii

Kolonie: Poměrně pomalu rostoucí, sametové, šedozelené, s bílým okrajovým myceliem. Při 37°C neroste.

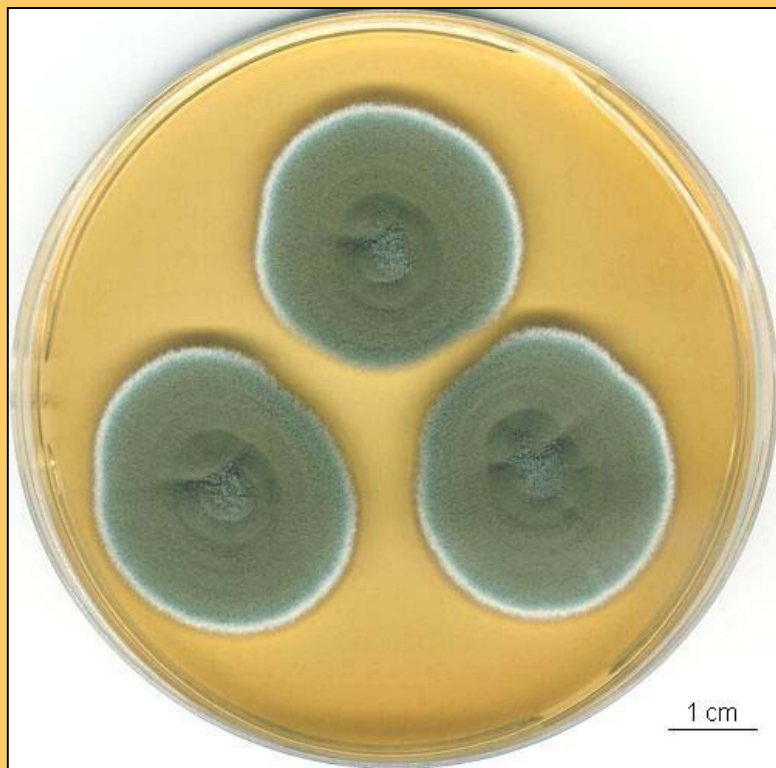
Mikroskopické znaky: Konidiofory dosti robustní, bohatě terminálně větvené, 500-2000 μm dlouhé, hladké, na konci s kompaktním širokým štětcem, se 3-6 větvemi. Fialidy ampuliformní, konidie krátce elipsoidní, hladké nebo jen velmi jemně bradavčité, 3-4 μm dlouhé.

Výskyt: Druh nepříliš často izolovaný, nacházený občas na kazících se potravinách, v ovzduší i v půdách.

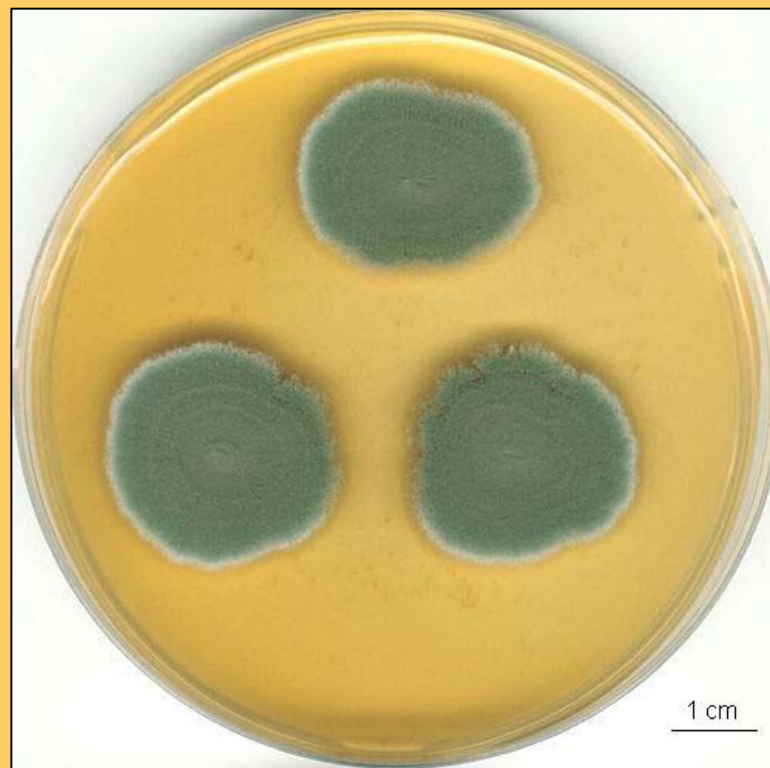
Význam: Nevýznamná kontaminanta potravin. Produkuje verrucolon.

Blízký druh *P. brevicompactum* má asymetricky větvený konidiofor.

Penicillium olsonii – kolonie, CCF 2980



CYA 10 dní, 25°C



MEA 10 dní, 25°C

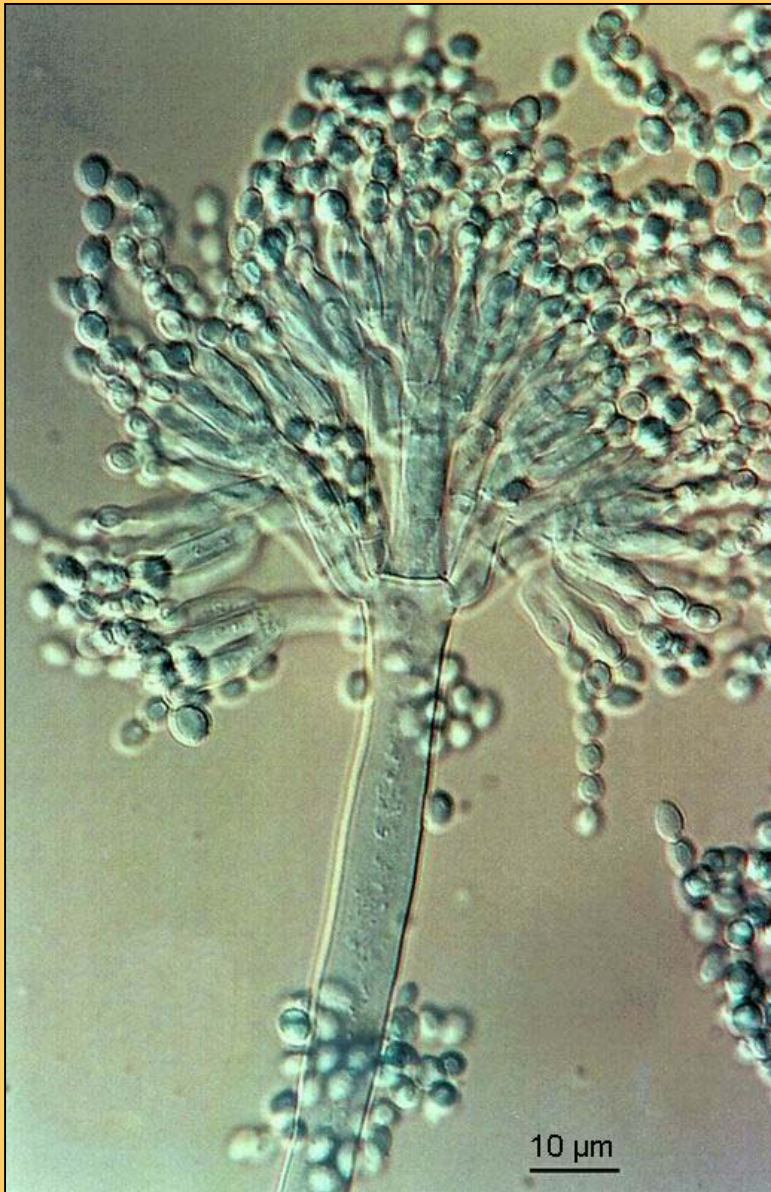
Penicillium olsonii – mikroznaky, CCF 2980



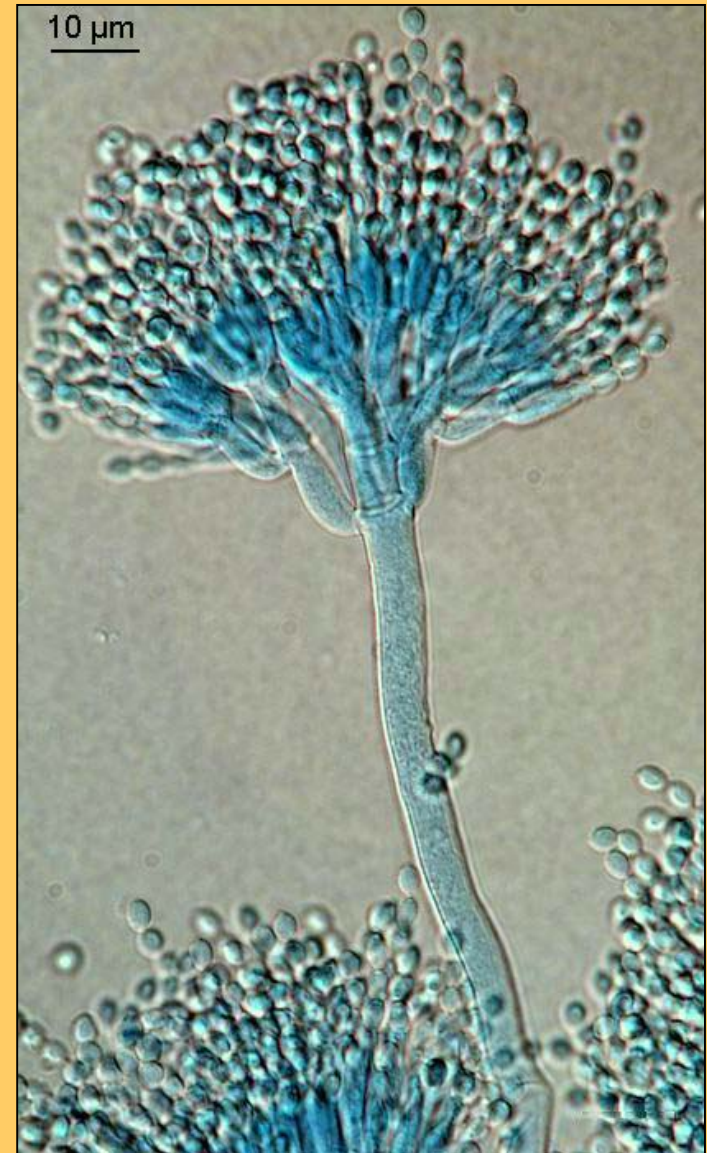
**Konidiofory
s konidiemi,
DIC**

20 μ m

Penicillium olsonii – mikroznaky, CCF 2980



**Konidiofory
s konidiemi,
DIC**



Penicillium solitum

Kolonie: Nepříliš rychle rostoucí, sametové, tmavozelené, s bílým okrajovým myceliem. Na CSA roste dobře, produkuje zásadité látky. Při 37°C neroste.

Mikroskopické znaky: Konidiofory 150-250 μm dlouhé, bradavčité, asymetricky větvené, terverticilátní. Fialidy ampuliformní až válcovité, konidie kulovité až téměř kulovité, hladké až jemně bradavčité, 3-4 μm v průměru.

Výskyt: Nepříliš hojný druh, častý na rozmanitých kazících se potravinách, např. jablkách, salámech aj.

Význam: Patogen jablek. Produkuje cyklopenin, cyklopenol, kompaktiny.

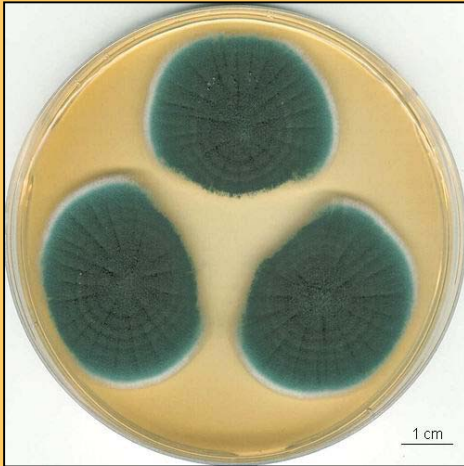
Blízký druh *P. crustosum* tvoří krustu konidií na MEA. Ehrlichův test odlišuje *P. solitum* od *P. commune*: u *P. solitum* je negativní, u *P. commune* pozitivní.

Penicillium solitum – CCF 3298

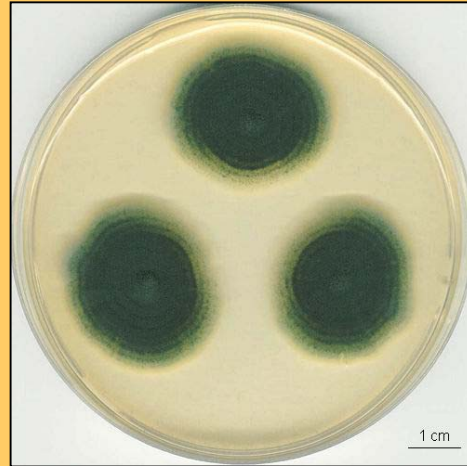


**Uměle infikované
jablko po 10 dnech**

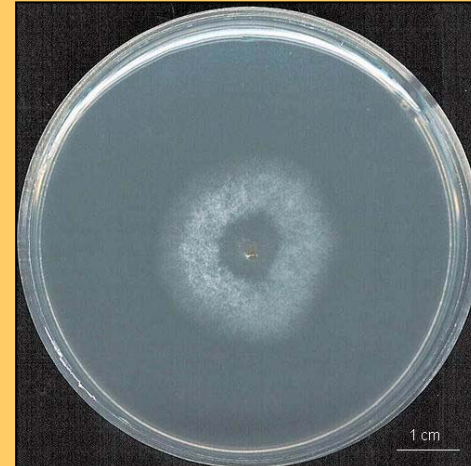
Penicillium solitum – kolonie, CCF 3298



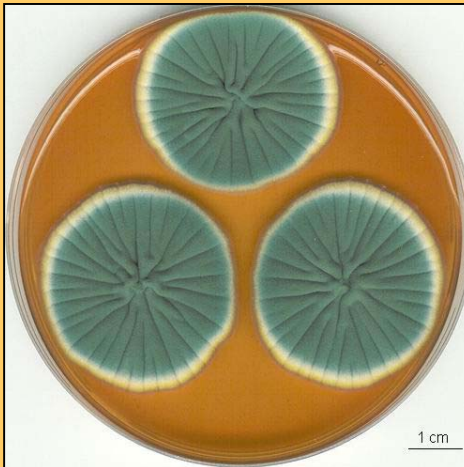
CYA 10 dní, 25°C



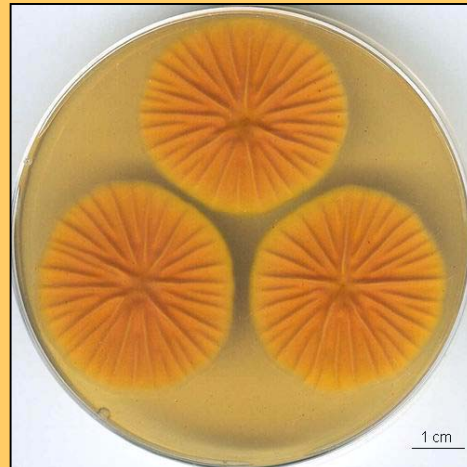
MEA 10 dní, 25°C



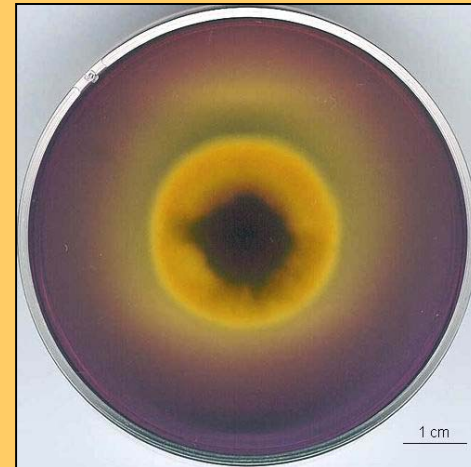
NSA 7 dní, 25°C



YES 7 dní, 25°C

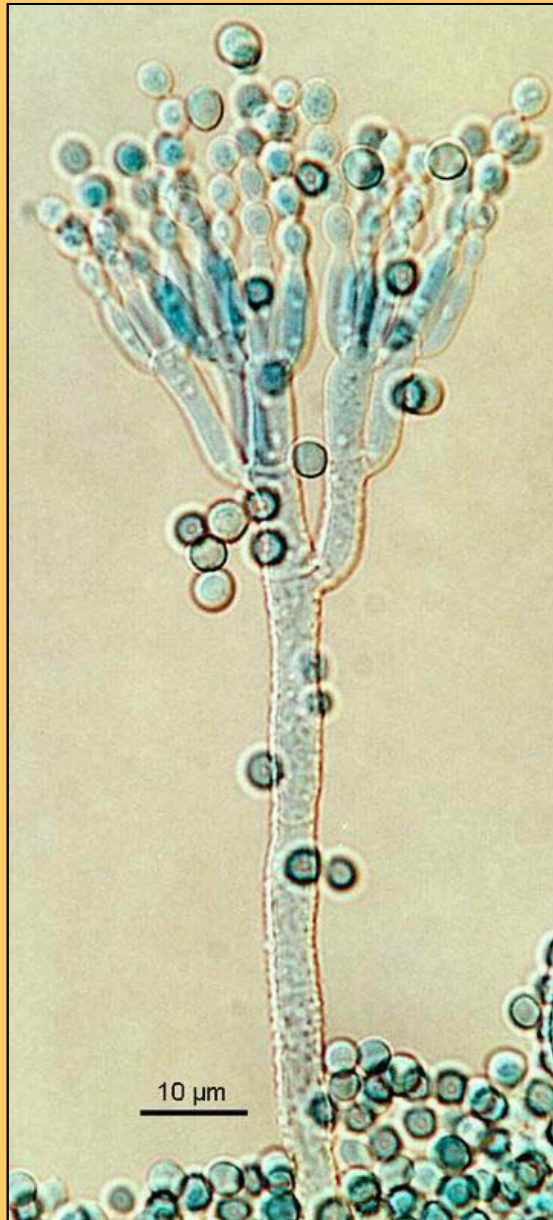
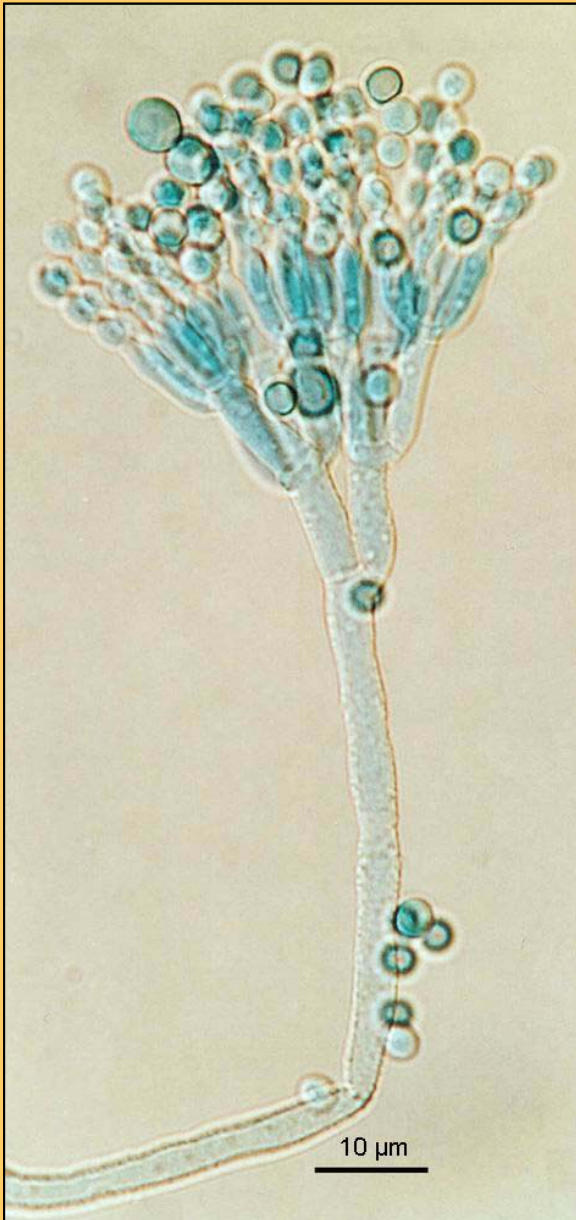


YES 7 dní, 25°C, revers



CSA 7 dní, 25°C, revers

Penicillium solitum – mikroznaky, CCF 3298



**Konidiofory
s konidiemi, DIC**

Penicillium viridicatum

Kolonie: Nepříliš rychle rostoucí, sametové, tmavozelené, s bílým okrajovým myceliem. Na CSA roste poměrně dobře, produkuje pouze kyselé látky. Na NSA téměř neroste. Při 37°C neroste.

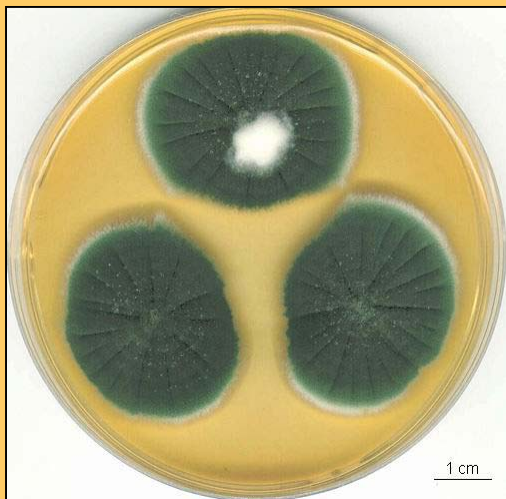
Mikroskopické znaky: Konidiofory 200-300 µm dlouhé, bradavčité, asymetricky větvené, terverticilátní, příležitostně quaterverticilátní. Fialidy ampuliformní až válcovité, konidie téměř kulovité až elipsoidní, hladké až jemně bradavčité, 3-4 µm dlouhé.

Výskyt: Poměrně častý druh, izolovaný zvláště z různých obilovin, ořechů, masa.

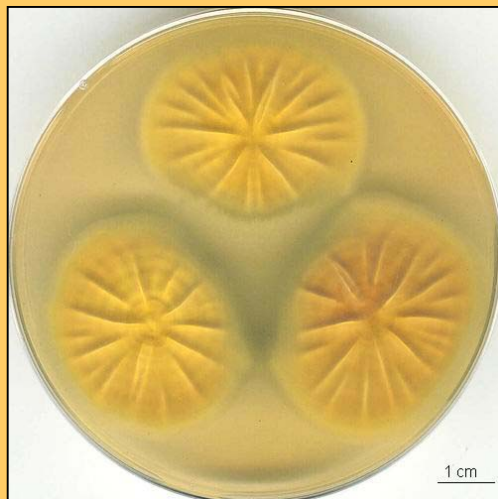
Význam: Producent mykotoxinů xanthomegninu, viomelleinu, vioxanthinu, kys. viridové aj. Kontaminanta cereálií.

Blízký druh *P. verrucosum* se liší dobrým růstem na NSA, slabým růstem na CSA a hnědofialovou spodní stranou kolonií na YES.

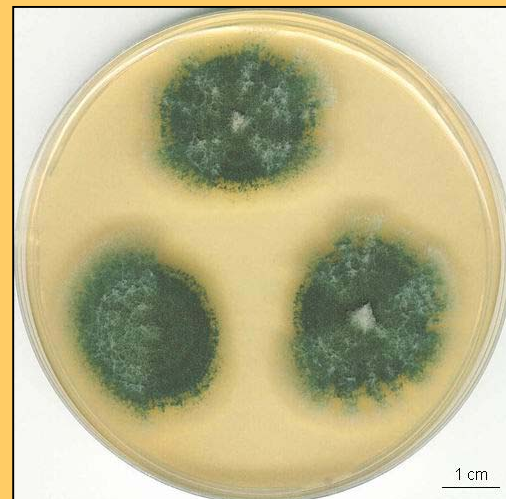
Penicillium viridicatum – kolonie, CCF 3214



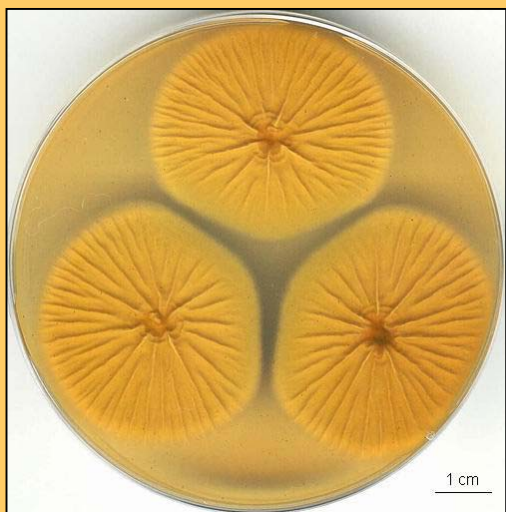
CYA 10 dní, 25°C



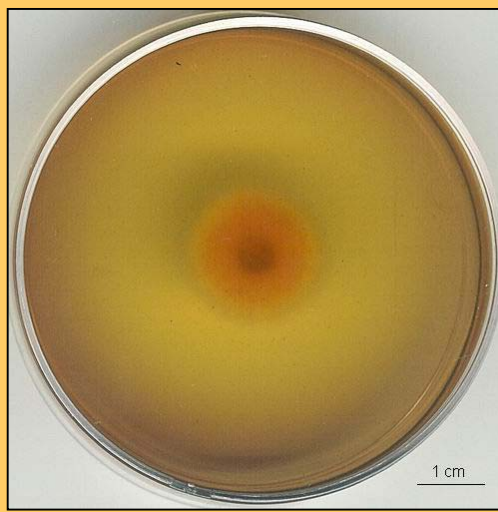
CYA 10 dní, 25°C, revers



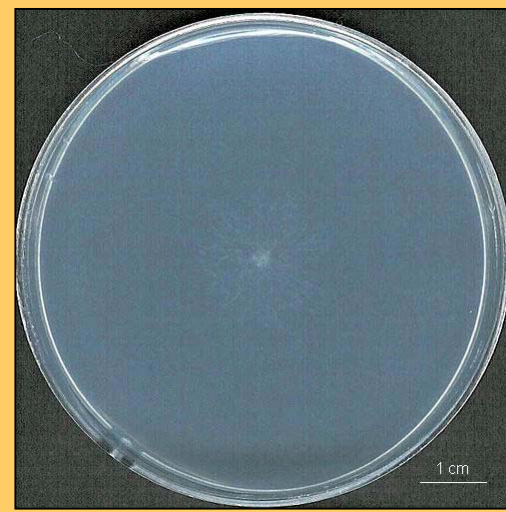
MEA 10 dní, 25°C



YES 7 dní, 25°C, revers

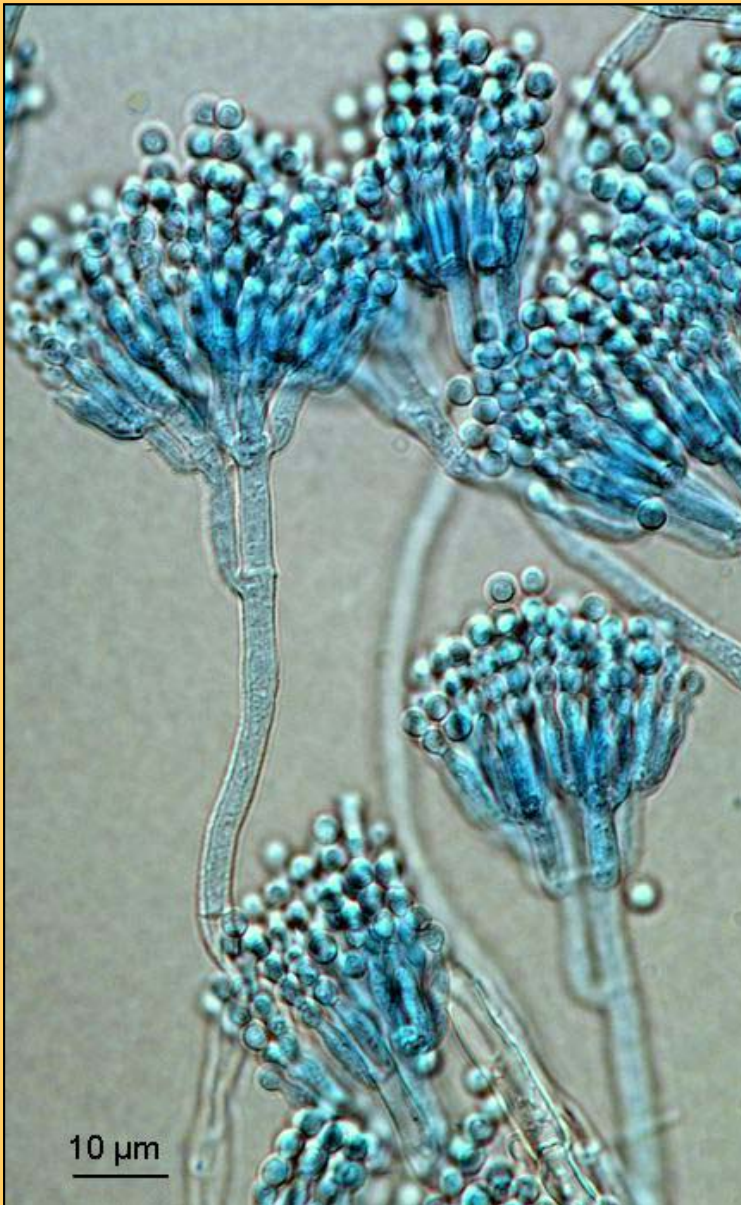


CSA 7 dní, 25°C, revers



NSA 7 dní, 25°C

Penicillium viridicatum – mikroznaky, CCF 3214



**Konidiofory
s konidiemi,
DIC**