

Spory, sklerocia a další infekční struktury fytopatogenních hub v půdě, prevence a likvidace

Ing. Jana Mazáková, Ph.D.

mazakova@af.czu.cz



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů



Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

zdroj inokula: půda, pěstební substrát, rostlinné zbytky v půdě
více zdrojů infekce!

inokulum: jakákoli část patogena, schopná vyvolat infekci
přítomná v prostředí hostitele: volně v půdě, vázaná na rostlinné zbytky,
organickou hmotu v půdě (substrátu)
schopná přežít různě dlouhou dobu

- spory
- hyfy
- sklerocia
- mikrosklerocia

přežívání: od několika týdnů až po několik let

šíření: pohybem půdy (technika, vítr aj.), větrná eroze, vodou
manipulací s infikovanými rostlinami
kontaminace osiva a sadby (např. sklerocia, *Sclerotinia sclerotiorum*)
vzduchem (vzduchem přenosní patogeni, např. *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*)

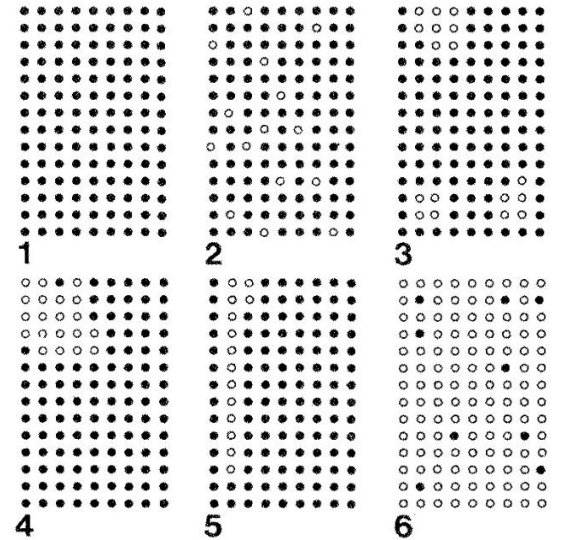


Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

výskyt: ohniska, která se dále rozšiřují
celý pozemek (v životním cyklu patogena i fáze, kdy se šíří vzduchem)

napadené pletivo: kořenový systém a podzemní orgány
báze stonků
nadzemní části
svazky cévní podzemních i nadzemních částí

vliv na fyziologii rostlin: „oslabovači, zabijáci, kastrátoři“
omezují příjem a transport vody (→ další fyziologické funkce)
poruchy růstu
poruchy reprodukce
vliv na permeabilitu buněk a soudržnost pletiva



Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

SAR – Rhizaria – Endomyxa

Plasmodiophora brassicae

Polymyxa spp. (*betae*, *graminis*) vektorů virů

Spongospora subterranea vektor viru

SAR – Stramenopiles – Oomycota

Pythium spp. (*aphanidermatum*, *ultimum*, *debarianum*)

Phytophthora spp. (*cactorum*, *alni*)

Aphanomyces spp. (*euteiches*, *cochlioides*, *raphani*)

Phytopythium spp.

Peronosporales (pravé plísně) některé

Fungi – Chytridiomycota

Synchytrium endobioticum

Fungi – Olpidiomycota

Olpidium (*brassicae*, *virulentus*) vektor viruů

Fungi – Ascomycota

Fusarium spp. (*solani*, *oxysporum*)

Verticillium spp. (*dahliae*, *longisporum*, *nonalfalae*, *alfalae*, *albo-atrum*)

Sclerotinia (*sclerotiorum*, *minor*, *trifoliorum*)

Stromatinia cepivora

Botrytis spp. (*cinerea*, *squamosa*, *porri* aj.)

Berkeleyomyces (*Thielaviopsis*) *basicola*

Macrophomina phaseolina

Claviceps purpurea

Fungi – Basidiomycota

Rhizoctonia solani

Tilletia spp.

Ustilago maydis

Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

Příznaky:

Plasmodiophora brassicae



Synchytrium endobioticum



<https://www.gov.pl/> PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

Příznaky:

Pythium spp.

Aphanomyces spp.

Phytophthora spp.

Oplidium spp.

Fusarium solani

Botrytis cinerea

Berkeleyomyces basicola

Rhizoctonia solani

komplex organismů

pre-, postemergentní napadení

nekrózy, zaškrcování

padání

inhibice růstu

vadnutí

hniloby



<https://www.horticulture.com.au/globalassets/hort-innovation/resource-assets/ny11001-pythium-species.pdf>



Deborah Samac, USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org



Audrey Kalil, North Dakota State University, Bugwood.org

Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

Příznaky:

Rhizoctonia solani



Figure 1.



Figure 2.

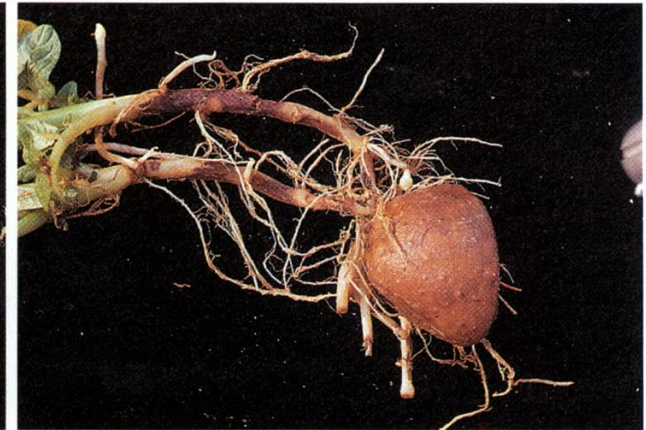


Figure 3.



Figure 4.



Figure 5.



Figure 6.

<https://www.vegetables.cornell.edu/pest-management/disease-factsheets/rhizoctonia-canker-and-black-scurf-of-potato/>

Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

Příznaky:

Sclerotinia sclerotiorum



Verticillium spp.



VI
<https://alchetron.com/Verticillium-longisporum#verticillium-longisporum-38171fe9-5f55-4b46-91c0-e82f33dbf30-resize-750.jpeg>



Vn
<https://doi.org/10.1111/epp.12701>

Půdou přenosné fytopatogenní „houby“

Příznaky:

Ustilago maydis



Howard F. Schwartz, Colorado State University, Bugwood.org

Tilletia spp.



Claviceps purpurea



© Steven Lawson Photography

Rozmnožovací struktury

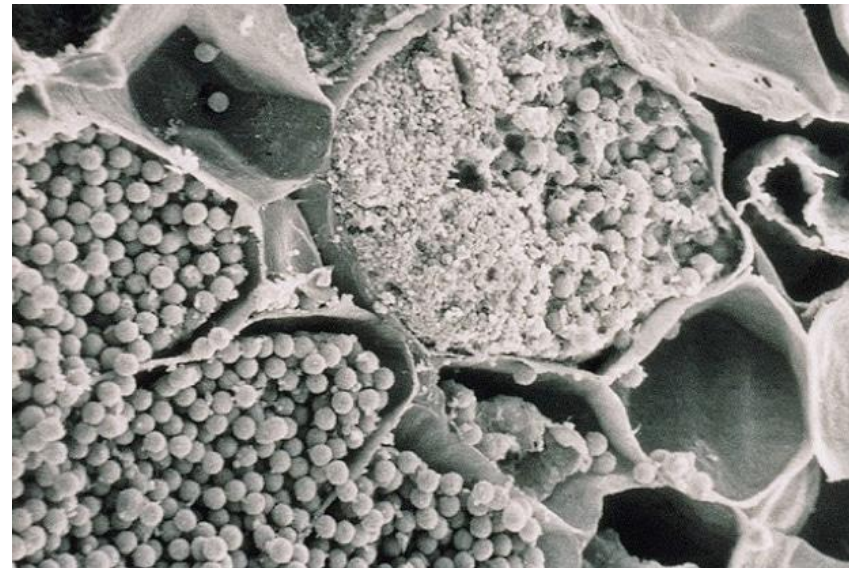
Odpočívající spory (cysty)

Plasmodiophora brassicae, *Polymyxa* spp.

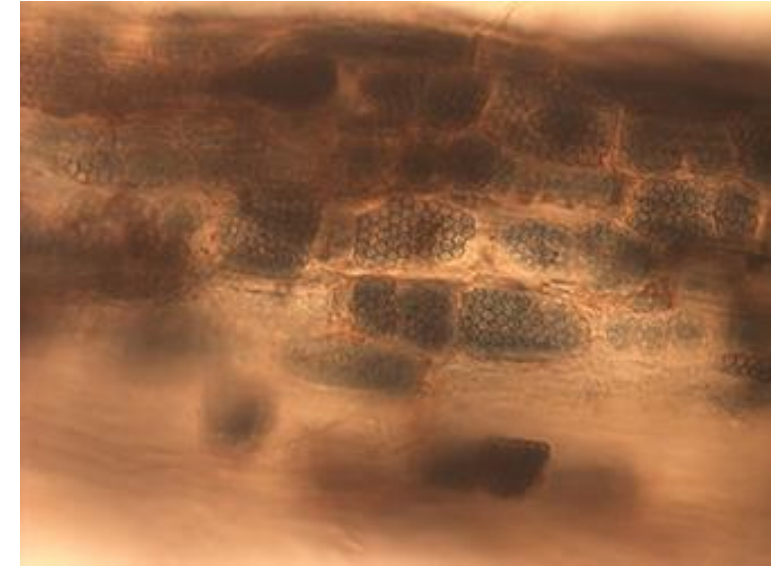
vznikají ze sekundárního sporogenního paraplazmodia
přežívání Pb: bez hostitele i 20 let



Pb



Pb, <https://www.canolacouncil.org/canola-watch/2018/03/02/top-10-questions-about-clubroot/>



Pbe, https://www.apsnet.org/edcenter/pdlessons/Pages/Rhizomania_of_Sugar_Beet.aspx

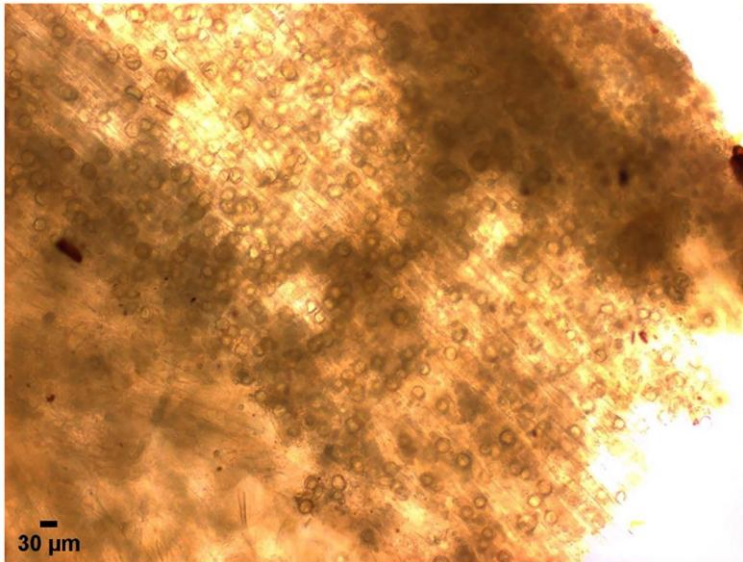
Rozmnožovací struktury

Oospory

Pythium spp., *Phytophthora* spp., *Aphanomyces* spp., *Phytopythium* spp.

tlustostěnné spory vznikající při pohlavním rozmnožování (antheridia ♂ + oogonia ♀)
přežívání: závisí na druhu patogena

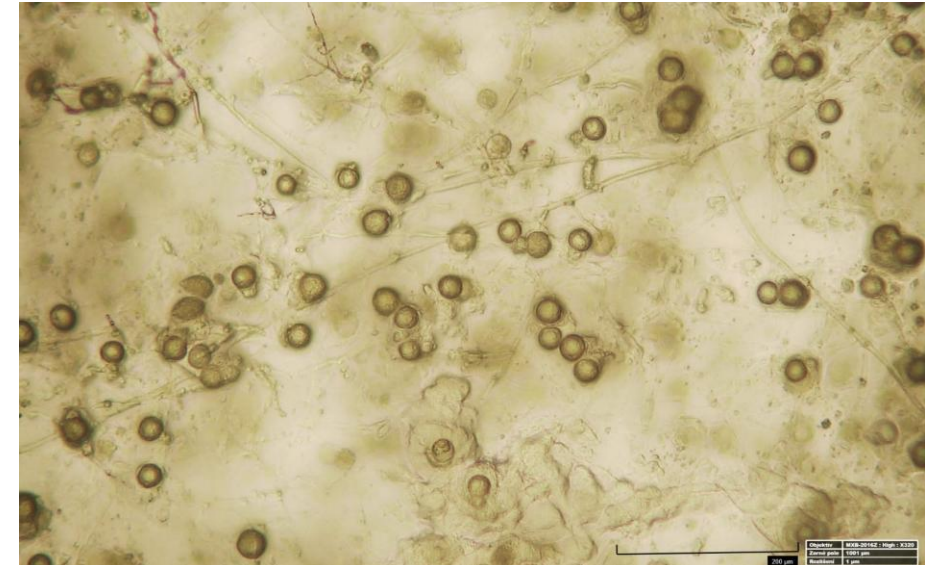
některé oomycety vytvářejí i chlamydospory



Aphanomyces euteiches
<https://doi.org/10.1094/PHP-01-21-0011-FI>



Pythium spp.
Kevin Ong, Texas AgriLife Extension Service, Bugwood.org



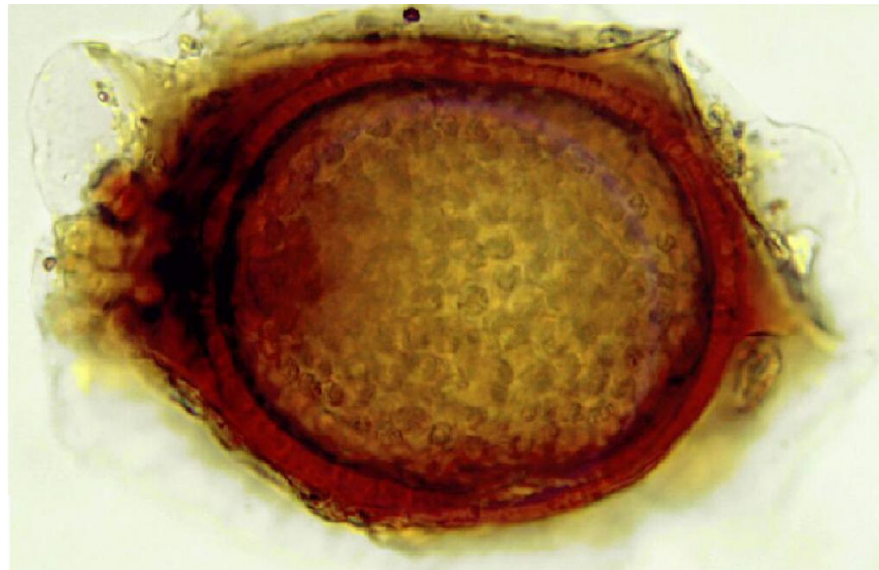
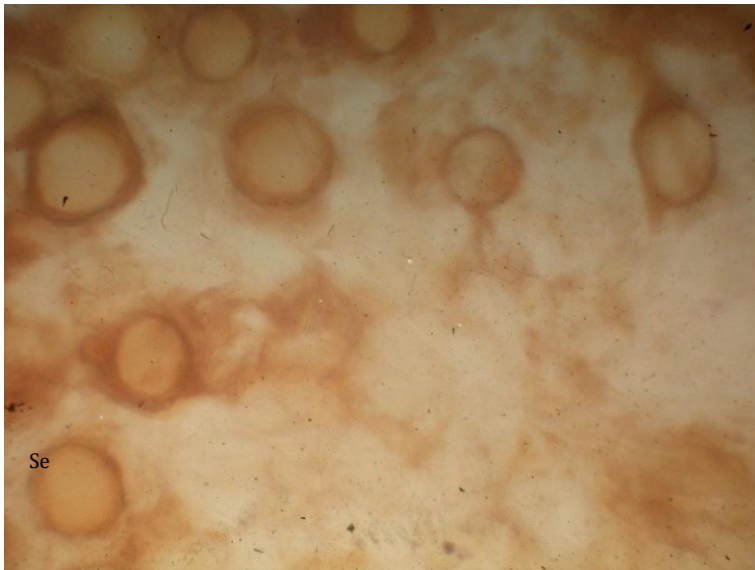
Phytophthora cactorum

Rozmnožovací struktury

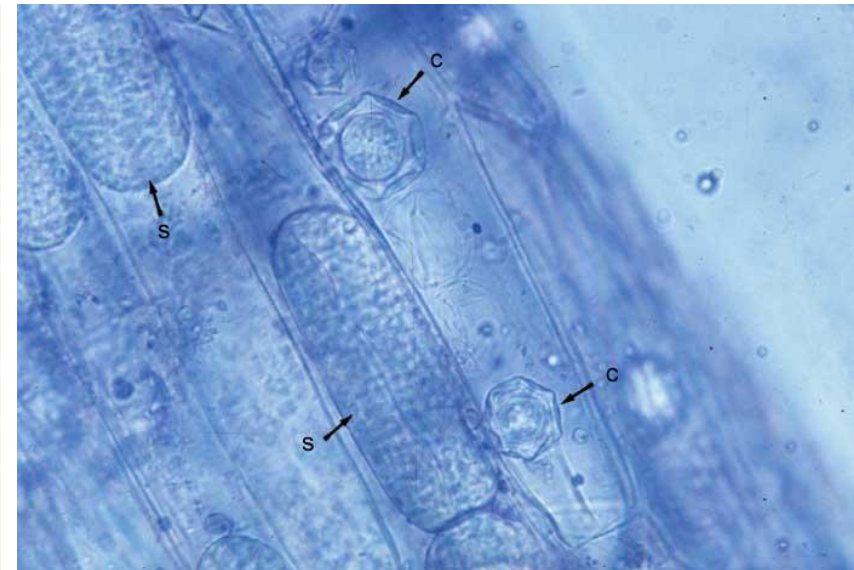
Odpočívající (zoo)sporangia

Synchytrium endobioticum, *Olpidium* spp.

vznikají ze zygoty po plasmogamii dvou zoospor
přežívání: desítky let



Se
<https://doi.org/10.1111/epp.12441>



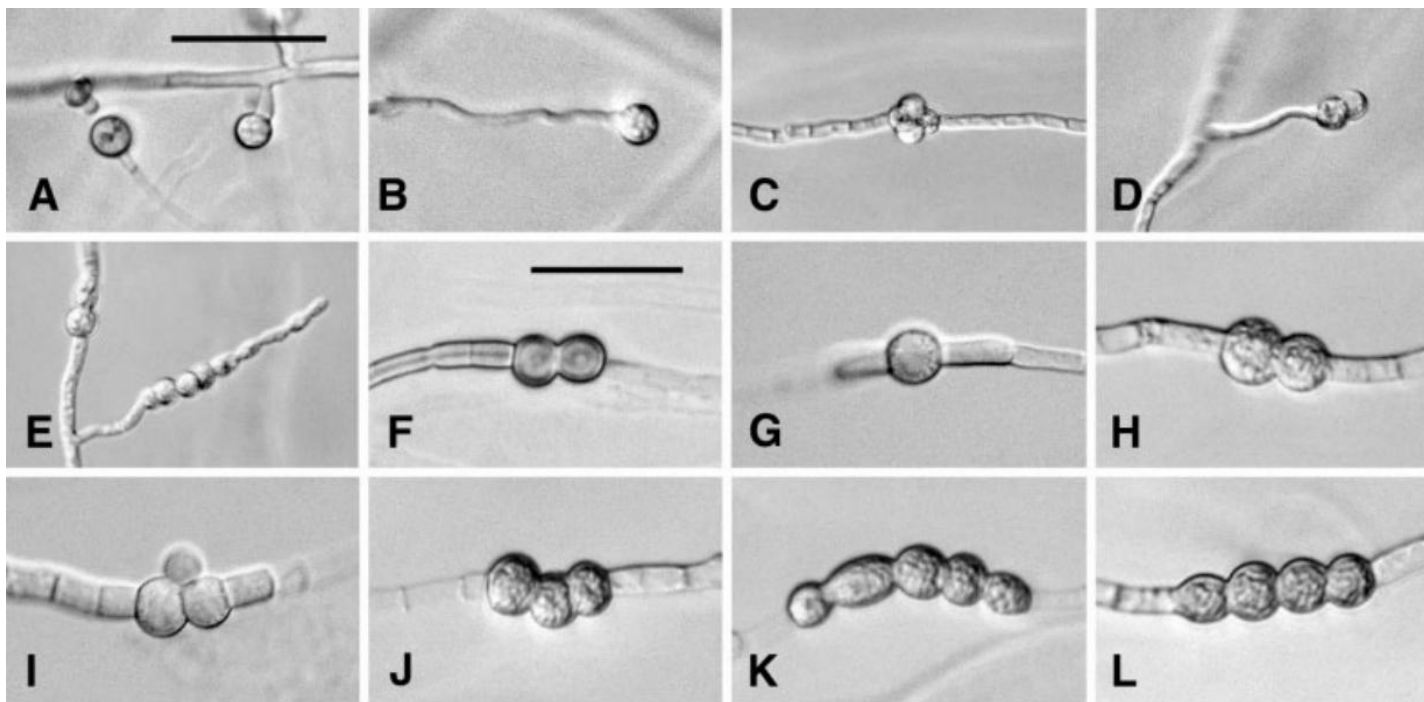
Olpidium brassicae
<https://ephytia.inra.fr/en/C/11022/Tobacco-Biology-and-Epidemiology>

Rozmnožovací struktury

Chlamydo-spory

Fusarium oxysporum f. sp., *F. solani* f. sp., *F. culmorum* aj.

klidové stadium silnostěnných jednobuněčných kulovitých spor, které vznikají modifikací hyf (či makrokonidií) terminálně či interkalárně, pigmentované či hyalinní přežívání: FO i > 10 let, FC 2–4 roky



<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470278376>

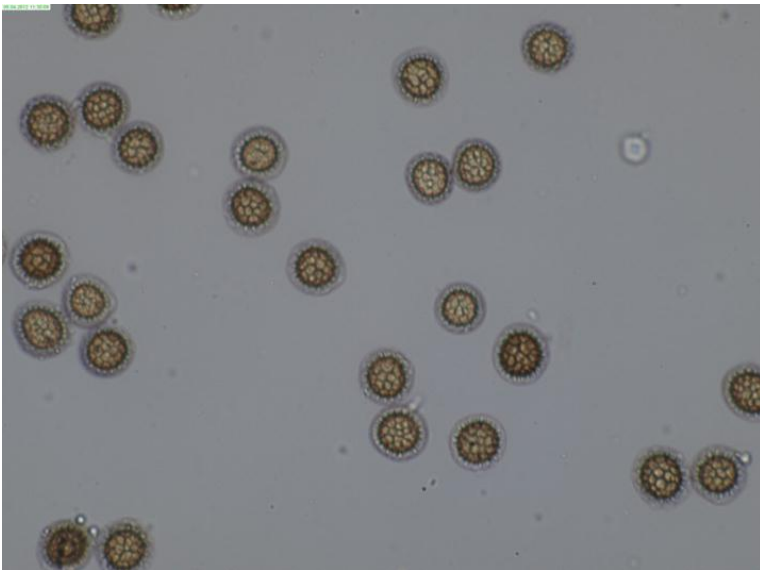
Rozmnožovací struktury

Teliospory

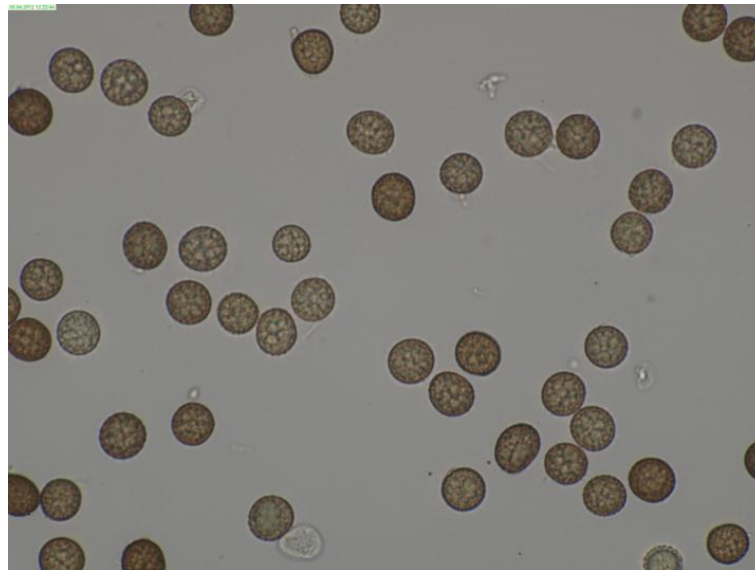
Tilletia spp., *Ustilago maydis*

silnostěnné (3, 2) spory ($n + n$, $2n$) vzniklé na hyfách terminálně (v podstatě chlamydospory)

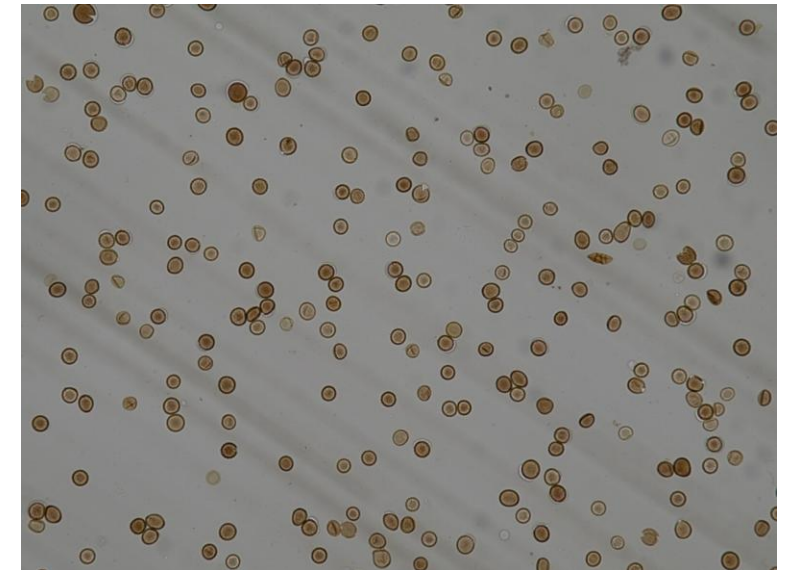
přežívání: *T. controversa* cca 10 let, *T. caries* cca 3 roky, *Ustilago maydis* „několik“ let



Tilletia controversa



Tilletia caries



Ustilago maydis

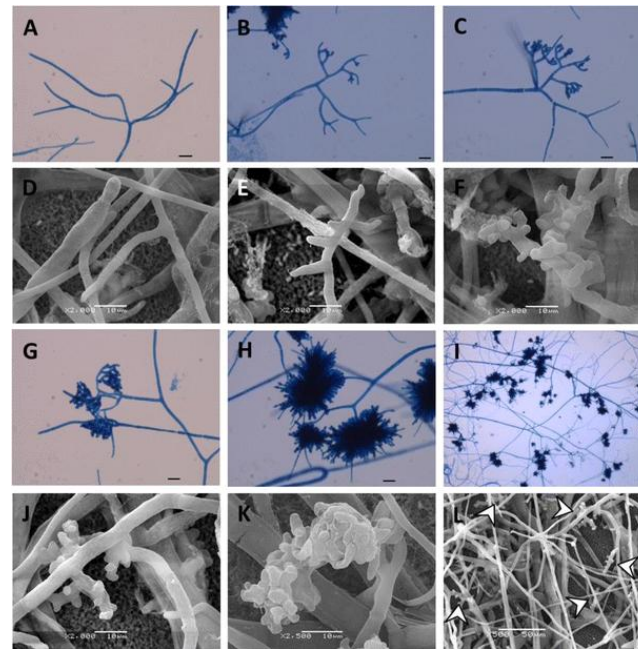
Rozmnožovací struktury

Sklerocia

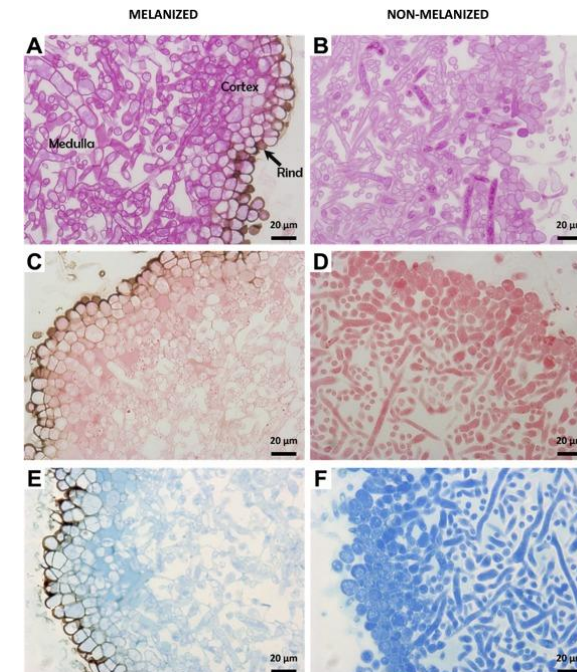
Sclerotinia sclerotiorum

tvrdé kompaktní tmavé struktury, vznikající modifikací hyf, vegetativní struktury

Ss: 3 vrstvy: vnější kůra tvořená těsně přilehajícími hyfami, v jejichž buněčných stěnách je melanin
střední tenčí vrstva pseudoparenchymatických buněk
vnitřní dřev tvořená volněji uspořádanými hyfami a extracelulární matrix
zásobní živiny



<https://doi.org/10.1007/s13213-014-0916-x>



<https://doi.org/10.1016/j.micres.2019.126326>

Rozmnožovací struktury

Sklerocia

Sclerotinia sclerotiorum

sklerocium klíčí přímo hyfami
plodničky apothecia



<http://www.sclerotia.org/lifecycle/apothecia>

Rozmnožovací struktury

Sklerocia

Botrytis cinerea, *Rhizoctonia solani*, *Stromatinia cepivora*

Rs: jiné uspořádání sklerocií

kompaktní masa monilioidních buněk (shluky, řetízky) nebo nediferencovaných hyf



Bc

<https://extension.umaine.edu/ipm/ipddl/plant-disease-images/botrytis-bulb-rot/>



Rs

<https://doi.org/10.1002/ndr2.12066>



Sc

<https://ephytia.inra.fr/en/C/11022/Tobacco-Biology-and-Epidemiology>

Rozmnožovací struktury

Sklerocia

Claviceps purpurea

přežívání: zhruba rok

stromata s perihecii (vernalizace, 0–10 °C, 4–8 týdnů)



<http://fungi.myspecies.info/taxonomy/term/4596/media>
Image copyright Peter R. Smith



01B0W10H Medical Images RM | www.medicalimages.com 01 Dec 2020



© Steven Lawson Photography

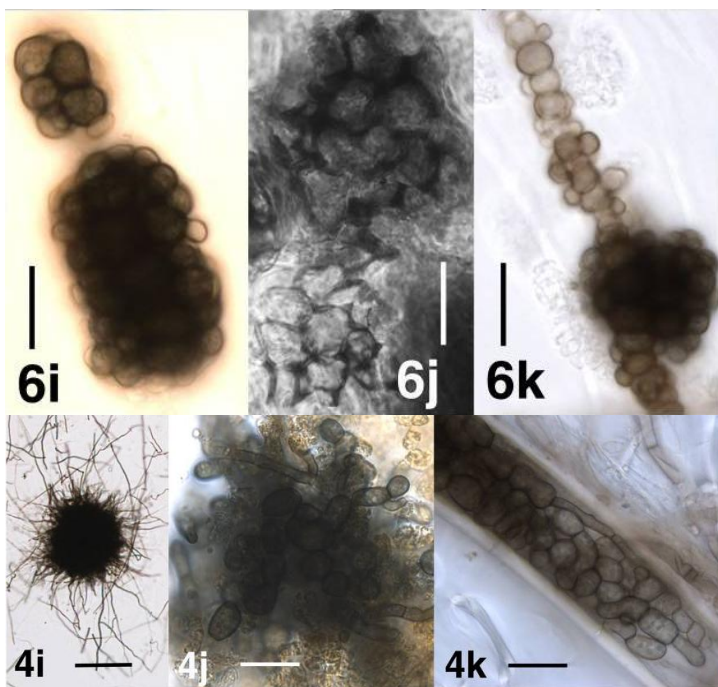
Rozmnožovací struktury

Mikrosklerocia

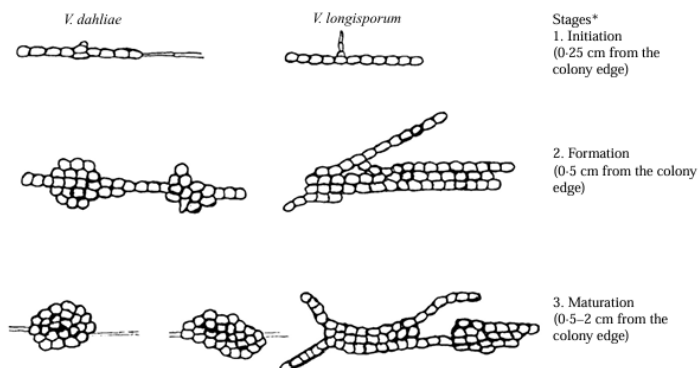
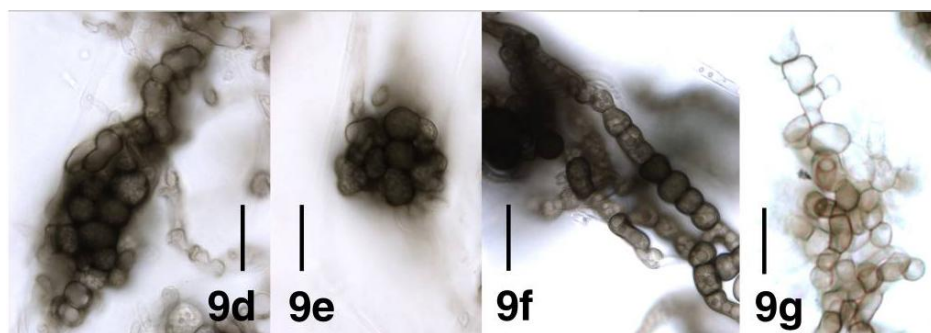
Verticillium dahliae, *V. longisporum*, *V. albo-atrum*, *Macrophomina phaseolina*

V: oválné či protáhlé kompaktní shluky kulovitých silnostěnných pigmentovaných buněk formující se z hyf jejich zduřováním a větší tvorbou přepážek a následným pučením (VL 37–240×25–52 μm)

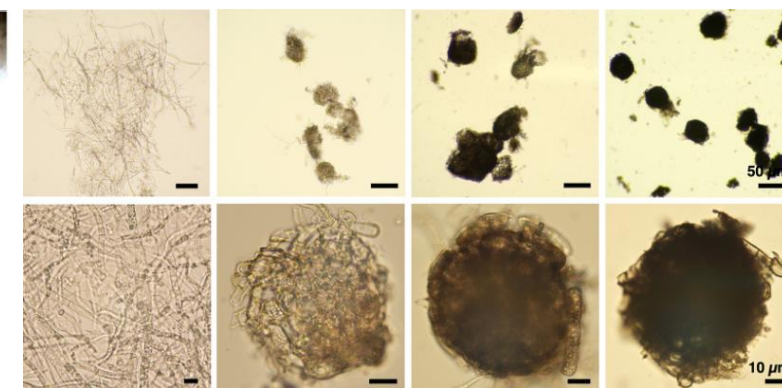
MF: shluky melanizovaných hyf



VD, VA, VL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028341>



<https://doi.org/10.1017/S0953756297003985>



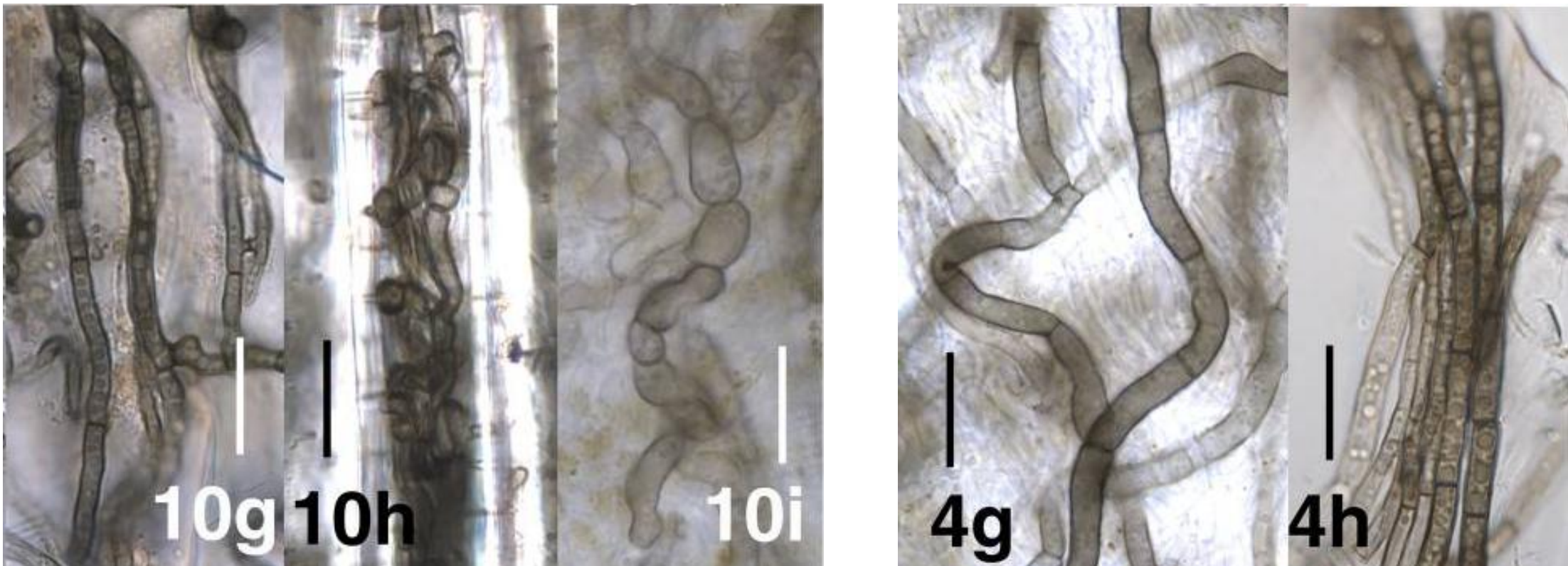
<https://doi.org/10.1128/spectrum.02084-21>

Rozmnožovací struktury

Odpočívající mycelium

Verticillium nonalfalae, *V. alfalae*, *V. albo-atrum*

pigmentované silnostěnné hyfy, rovné či zakřivené, samostatně či ve shlucích uspořádané



VN, VA: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0028341>

Možnosti ochranných opatření

existují obecná doporučení

je obtížné stanovit univerzálně použitelná a účinná opatření

zohlednit lokální specifické podmínky

plodina × polní podmínky × uzavřené prostory

peníze, ochota, možnosti, čas, prostor, vzdělávání

- vytvořit rostlině co nejlepší podmínky pro její růst a vývoj, aby byla co nejméně náchylná k napadení
- metody založené na prevenci
- metody přímo působící na patogena
- metody zvyšující supresivitu půdy

dá se říci, že všechny metody ovlivňují mikrobiální společenstvo rhizosféry

legislativní opatření KŠO, RNŠO

[Prováděcí nařízení Komise \(EU\) 2022/1195](#), kterým se stanoví opatření k eradikaci a prevenci šíření organismu *Synchytrium endobioticum*

Možnosti ochranných opatření

- 1. nezavléct si patogena na pozemek, uzavřeného prostoru a dál jej nerozšiřovat**
nezapomenout na více zdrojů inokula (nejen půda) a na způsob šíření původce choroby
zdravý (nekontaminovaný) rozmnožovací materiál, čištění zemědělské techniky
Sanitace zahrnuje veškeré činnosti zaměřené na prevenci šíření patogenů odstraněním infikovaných rostlin, dekontaminací nástrojů a zařízení a mytím rukou.
- 2. výběr lokality, pozemku**
- 3. příprava a zpracování půdy před založením porostu a v průběhu vegetačního období**
distribuce rostlinných zbytků v půdním profilu, jejich lepší rozklad
hlubší vrstvy nebo povrch půdy
naředění inokula a vytěsnění patogena z jeho niky zároveň však i rozšiřování inokula!
odstranění plevelů a výdrolu (rezervoáry patogena, ↑ vlhkost v porostu)
- 4. střídání plodin**
čas na „rozklad“ inokula
samotný druh plodiny má vliv na to, co se děje v půdě v rhizosféře
nemusí být efektivní vzhledem k polyfágnímu charakteru některých druhů patogenů a dlouhodobému přežívání inokula
polyfágní: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Pythium* spp. aj.
Rhizoctonia solani: problematika komplikovanější vzhledem k výskytu různých skupin AG (1–13) dle anastomóz hyf, skupiny se liší patogenitou

Možnosti ochranných opatření

5. meziplodiny

zelené hnojení → organická hmota → podpora mikrobiálního života v půdě

„fytosanitární účinky“

vliv rhizosféry meziplodiny na zastoupení MO v půdě

vliv kořenových exsudátů meziplodiny na patogena (inhibiční, stimulační: klíčení rozmnožovacích struktur patogena, patogen nedokončí vývoj)

vliv látek vznikajících po rozkladu meziplodiny

biofumigace (brukvovité, česnekovité, čirok)

různé studie s pozitivním, negativním i žádným účinkem (plodina × meziplodina × patogen)

6. výběr odrůdy

existují odolné odrůdy?

známe geny rezistence?

budoucnost? editace genomu zemědělských plodin pomocí CRISPR/Cas (NGT1 plodiny)

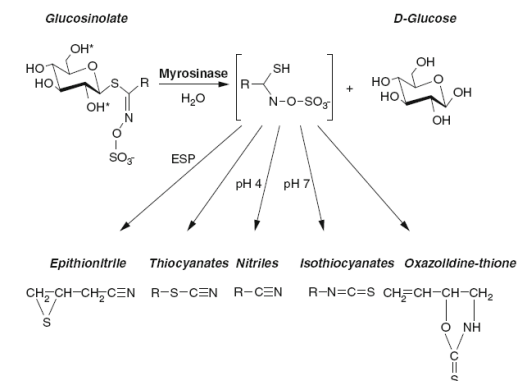
7. termín setí (sklizeň)

podmínky vhodné pro rozvoj patogena a jeho střet s hostitelem

lze vůbec posunout?

8. odstraňování napadených rostlin

většinou nelze v polních podmínkách



Možnosti ochranných opatření

9. hnojení, pH půdy, přidávání různých látek do půdy „Organic amendments“

dobře „vyživená“ rostlina

vliv na fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půdy

obsah živin v půdě a pH má vliv na samotné patogeny a MO

úprava pH *Plasmodiophora brassicae* (5,2–7 dle půdního druhu) na menších plochách

organická hmota

- organická hnojiva: kompost, kompost obohacený o benefitní organismy aj.

- různé odpady

biochar (pevný materiál získaný termochemickou přeměnou biomasy v prostředí s omezeným obsahem kyslíku), různé studie

kaly z čističek, digestát, chitin/chitosan,

pokrutiny, šrot ze semen

aktivace řady mechanismů ovlivňující přímé a nepřímé interakce

patogen/hostitel/benefitní organismus

10. regulace vlhkosti půdy, vzduchu

zpracování půdy, závlaha

vývoj a přežití patogena určuje vztah mezi plynnou a kapalnou fází půdy

vysoká vlhkost podporuje aktivitu patogena, ale příliš vody vede k naplnění pórů

a změny v koncentraci O₂ a CO₂

Možnosti ochranných opatření

11. podpora biodiverzity a využití benefiálních mikroorganismů (BMO)

„úprava“ mikrobiálního života v půdě
s cílem:

- ✓ podpořit biodiverzitu, početnost, aktivitu benefiálních mikroorganismů
- ✓ regulovat výskyt patogena přímo
- ✓ regulovat výskyt patogena nepřímo – podpořit růst a vývoj rostliny a indukovat její obranné reakce

způsob:

- ✓ podpora, stimulace a manipulace: stávající BMO (již výše zmíněné: zpracování půdy, střídání plodin, organická hmota)
- ✓ dodání: „nových“ BMO

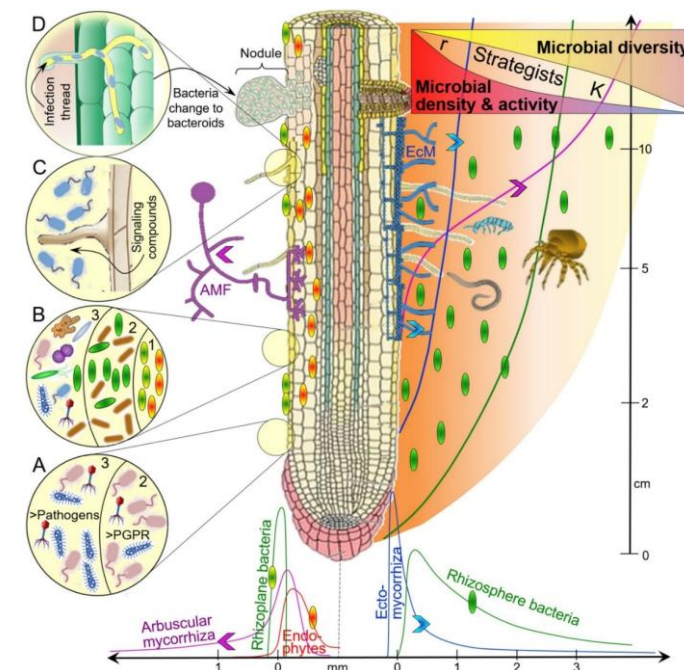
využití přirozených biotických interakcí mezi organismy:

- ✓ antagonismus k patogenovi (parazitismus, amensalismus, kompetice)
- ✓ synergismus s rostlinou (mutualismus)

kde najdeme BMO:

- ✓ POR: F, BT, F/BT, PZ (různé mechanismy účinku)
- ✓ RH: RB, PPL (různé mechanismy účinku)

(snížení, selhání aktivity, nekonzistentnost, nepředvídatelnost)



<https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.05.011>

Možnosti ochranných opatření

Clonostachys rosea

POR

Houby jako BMO

Lalstop G46 WG F		<i>Clonostachys rosea</i>
Moření	Plodina	Škodlivý činitel
Ne	maliník	plíseň šedá
Ne	jahodník, maliník	rizoktoniová hniloba
Ne	zelenina cibulová	fuzariózy, plíseň šedá
Ne	zelenina listová	plíseň šedá
Ne	zelenina cibulová, chřest, artyčok, fenykl řapíkový, celer	pytiová hniloba, fytoftorová hniloba, rizoktoniová hniloba
Ne	chřest, artyčok, fenykl řapíkový, celer	fuzariózy, plíseň šedá
Ne	zelenina plodová	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, fytoftorová hniloba
Ne	paprika, rajče, baklažán	černá hniloba rajčete
Ne	zelenina tykvovitá, baklažán	plíseň šedá
Ne	zelenina listová	fuzariózy, fytoftorová hniloba, pytiová hniloba, rizoktoniová hniloba

Ne	lesní stromy - sazenice	plíseň šedá
Ne	zelenina plodová, zelenina listová	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, fytoftorová hniloba, pytiová hniloba
Ne	jahodník, maliník	fytoftorová hniloba, fuzariózy, pytiová hniloba
Ne	maliník	fytoftorová hniloba, fuzariózy, pytiová hniloba
Ne	chřest, artyčok, fenykl řapíkový, celer	fuzariózy, plíseň šedá
Ne	zelenina brukvovitá	pytiová hniloba, fytoftorová hniloba, rizoktoniová hniloba, fuzariózy
Ne	byliny	plíseň šedá
Ne	okrasné rostliny	fuzariózy, rizoktoniová hniloba
Ne	čekanka salátová, endívie širokolistá	černá kořenová hniloba čekanky

Možnosti ochranných opatření

Clonostachys

RH

Název	Režim	Typ	Druh	Kategorie N	Ekol.zem.
CLONOPLUS, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
GLIOREX, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
POLYMIX, pomocná půdní látka	Registrace	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano

Houby jako BMO

Základní charakteristika:

CLONOPLUS je rostlinný biostimulant ve formě dispergovatelného (smáčitelného) prášku bělavé barvy mírně houbového pachu. Obsahuje konidie 4 kmenů hub rodu *Clonostachys* v inertním plnidle s přídavkem uhličitanu vápenatého. Ve vodě je nerozpustný, s vodou tvoří suspenzi.

CLONOPLUS obsahuje spóry hub přirozeně se vyskytujících v půdě, které mají schopnost rozkládat pro rostlinu organické zbytky v půdě a tím zvyšovat příjem živin z půdy. Podporují tvorbu bakteriálních hlízek. Zvyšují odolnost rostlin proti stresu, zvyšují počet vzešlých rostlin, zvyšují dynamiku růstu rostlin.

Rozsah a způsob použití:

CLONOPLUS je určen k aplikaci do půdy. Není určen k postřiku nadzemních částí rostlin. CLONOPLUS je kompatibilní s mořícími přípravky Vitavax 2000 a Maxim XL035 – použití konzultujte s výrobcem.

Návod na použití:

Přípravek lze aplikovat na povrch půdy s následným zapravením do hloubky cca 5 - 10 cm před setím, nejlépe společnou aplikací s anorganickými hnojivy*, dále smícháním s osivem /zálivkou sadby, nebo aplikací do výsevního (výsadbového) substrátu.

Základní charakteristika:

GLIOREX je rostlinný biostimulant ve formě dispergovatelného (smáčitelného) prášku bělavé barvy mírně houbového pachu. Obsahuje konidie hub rodů *Clonostachys* a *Trichoderma* a inertní plnidlo. Ve vodě je nerozpustný, s vodou tvoří suspenzi.

GLIOREX obsahuje spóry hub přirozeně se vyskytujících v půdě, které mají schopnost pro rostlinu rozkládat organické zbytky v půdě a tím zvyšovat příjem živin z půdy. Zvyšují počet vzešlých rostlin, zvyšují dynamiku růstu rostlin.

Rozsah a způsob použití:

GLIOREX je určen k aplikaci do půdy. Není určen k postřiku nadzemních částí rostlin. Gliorex je mimo ekologické zemědělství kompatibilní s mořícími přípravky Vitavax 2000 a Maxim XL035 – použití konzultujte s výrobcem.

Návod na použití:

Přípravek lze aplikovat na povrch půdy s následným zapravením do hloubky cca 5–10 cm před setím, nejlépe společnou aplikací s anorganickými hnojivy* nebo s mletým vápencem, dále smícháním s osivem plodin nebo s aplikací na povrch stroužků česneku (nebo okrasných cibulovin) před výsadbou

Možnosti ochranných opatření

Trichoderma spp.

POR

Houby jako BMO

Xilon	F, BT	<i>Trichoderma asperellum</i>
Moření	Plodina	Škodlivý činitel
Ne	slunečnice, sója	hlízenka obecná
Ne	kukuřice	fuzariózy
Ne	řepka olejka	hlízenka obecná

Trianium-P	F, BT	<i>Trichoderma harzianum</i>
Plodina	Škodlivý činitel	
zelenina listová	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	trvalky fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba
zelenina listová	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	školký dřevin fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba
zelenina plodová	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	množitelský materiál fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba
zelenina plodová	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	množitelský materiál fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba
zelenina brukvovitá	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	dřeviny fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba
zelenina řapíkatá	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	drobné ovoce fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba
zelenina řapíkatá	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	drobné ovoce fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba
školký dřevin	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	
kořeninové rostliny	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	
trvalky	fuzariózy, rizoktoniová hniloba, pytiová hniloba	

Možnosti ochranných opatření

Trichoderma spp.

RH

Houby jako BMO

Název	Režim	Typ	Druh	Kategorie N	Ekol.zem.
Pentri® 5x	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
TerraBreak	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
MICROSTERN®	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
SYMBIOVAL ULTIMATE	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ne
Bactiva 5x	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
SYMBIOVAL ULTIMATE	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ne
INPORO TRICHODERMA	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Nedusíkaté	Ano
Splito	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
INPORO TRICHODERMA PLUS	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Atlanticell Trichomix	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
EXPERT®	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Boncrop Solid	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Organominerální hno...	Nedusíkaté	Ano
Click	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
Pannon Starter Perfect, pomocný rostlinný př...	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
ABISAN, BED - půdní bakterie	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ne
Stand Up+, pomocný rostlinný přípravek	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
MICOSEEDS PLUS, pomocný rostlinný příprav...	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Nedusíkaté	Ano
RIZOCORE, pomocný rostlinný přípravek	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Nedusíkaté	Ano
COVERON LEGUMINOSE	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
TrichoSym	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano

Možnosti ochranných opatření

Trichoderma spp.

RH

Houby jako BMO

Název	Režim	Typ	Druh	Kategorie N	Ekol.zem.
COVERON	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Ruinex	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
Piranha®	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
Trifender WP	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
AZOTER F	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
KESTOM Forte, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
TRIASY, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
Symbivit Tric, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
TriFyt, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
TRIBON, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
FERTIKO s mykorhizou	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
ZEMBIOTIKO	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
AZOTER LF+	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
AZOTER LF	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
SuperCHAR, pomocná půdní látka	Registrace	Netypový výrobek	Produkt získaný proc...	Pomocné látky	Ano
FertiCHAR, pomocná půdní látka	Registrace	Netypový výrobek	Produkt získaný proc...	Pomocné látky	Ano
MicroChar, pomocná půdní látka	Registrace	Netypový výrobek	Produkt získaný proc...	Pomocné látky	Ano
PANORAMIX, pomocný rostlinný přípravek	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
GLIOREX, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
KESTOM, pomocný rostlinný přípravek	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano

Možnosti ochranných opatření

Coniothyrium minitans

POR

Houby jako BMO

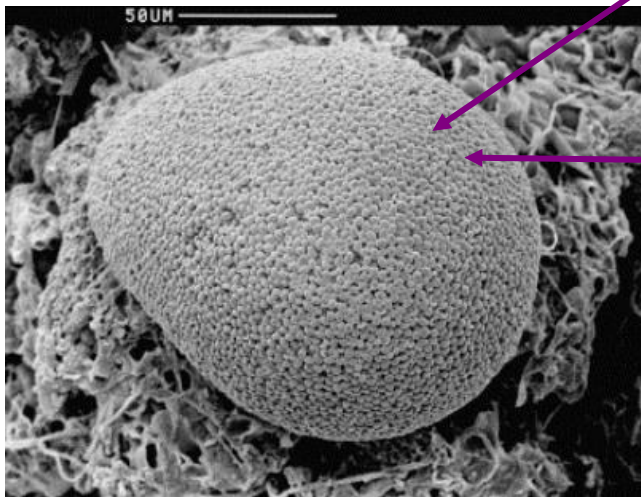
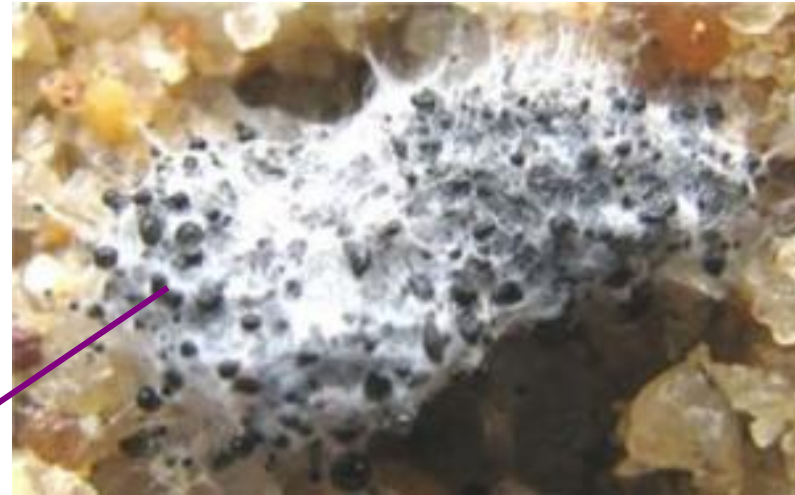
Lalstop Contans WG F, BT			<i>Coniothyrium minitans</i>			Euro-Chem Thyriumtans F, BT			<i>Coniothyrium minitans</i>		
Moření	Plodina	Škodlivý činitel	Moření	Plodina	Škodlivý činitel	Moření	Plodina	Škodlivý činitel	Moření	Plodina	Škodlivý činitel
	<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ne	okrasné rostliny, tabák	hlízenka obecná	Ne	luskoviny, aromatické rostliny, léčivé rostliny	hlízenka obecná	Ne	luskoviny, aromatické rostliny, léčivé rostliny	hlízenka obecná	Ne	luskoviny, aromatické rostliny, léčivé rostliny	hlízenka obecná
Ne	zelenina	hlízenka obecná	Ne	čekanka salátová	hlízenka obecná, hlízenka menší	Ne	čekanka salátová	hlízenka obecná, hlízenka menší	Ne	čekanka salátová	hlízenka obecná, hlízenka menší
Ne	řepka olejka ozimá	hlízenka obecná	Ne	okrasné rostliny, tabák	hlízenka obecná	Ne	okrasné rostliny, tabák	hlízenka obecná	Ne	okrasné rostliny, tabák	hlízenka obecná
Ne	slunečnice roční	hlízenka obecná	Ne	zelenina	hlízenka obecná	Ne	zelenina	hlízenka obecná	Ne	zelenina	hlízenka obecná
Ne	řepka olejka jarní, hořčice bílá	hlízenka obecná	Ne	řepka olejka ozimá	hlízenka obecná	Ne	řepka olejka ozimá	hlízenka obecná	Ne	řepka olejka ozimá	hlízenka obecná
Ne	luskoviny, aromatické rostliny, léčivé rostliny	hlízenka obecná	Ne	slunečnice roční	hlízenka obecná	Ne	slunečnice roční	hlízenka obecná	Ne	slunečnice roční	hlízenka obecná
Ne	čekanka salátová	hlízenka obecná, hlízenka menší	Ne	řepka olejka jarní, hořčice bílá	hlízenka obecná	Ne	řepka olejka jarní, hořčice bílá	hlízenka obecná	Ne	řepka olejka jarní, hořčice bílá	hlízenka obecná
Ne	zelenina, luskoviny, aromatické rostliny, léčivé rostliny, okrasné rostliny, tabák	verticiliové vadnutí									
Ne	jeteloviny	bílá hniloba jetele									
Ne	mák setý	hlízenka obecná									
Ne	kmín kořenný	hlízenka obecná									

Možnosti ochranných opatření

Coniothyrium minutans

mykoparazitismus

Houby jako BMO



Možnosti ochranných opatření

Pythium oligandrum

POR

Houby jako BMO

Název přípravku	Biologická funkce	Název účinné látky	Název přípravku	Biologická funkce	Název účinné látky
Biogarden OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Green Doctor OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
El Dorado OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polygreen OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Green Doctor OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polyversum OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Biogarden OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polydoctor OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	El Dorado OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polygreen OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Green Doctor OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polygandron STP	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polydoctor OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polygandron TTP	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polygandron WP	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polyversum OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polyversum - Biogarden	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Green Doctor	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum - Biogarden	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polydresser	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum - Biogarden	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polyversum -Polygandron	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polyversum -Polygandron	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polyversum	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polydresser	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polyversum - Biogarden	BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Green Doctor	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Green Doctor OD	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polygandron TTP	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
Polyversum	F, BT	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)	Polygandron STP	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)
			Polygandron WP	F	Pythium oligandrum M1 (Pythium oligandrum strain M1)

Možnosti ochranných opatření

Plant Growth Promoting (Rhizo)Bacteria – PGP(R)B

rhizobakterie podporující růst rostlin

- ✓ rhizosféra
- ✓ rhizoplán
- ✓ endofyty × epifity

Bakterie jako BMO

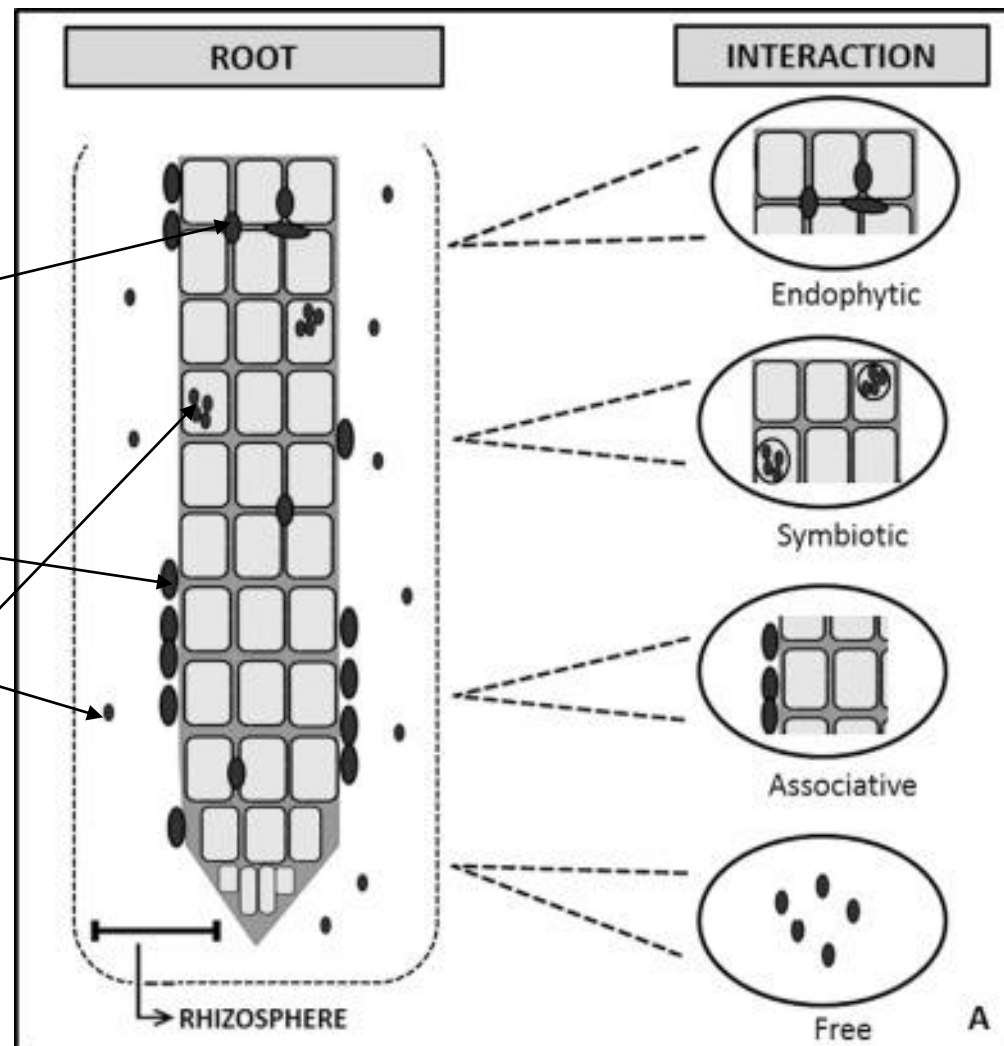
extracelulární

endorhizosféra
(primární kůra)

rhizoplán

ektorhizosféra

intracelulární
Rhizobium
Frankia



Možnosti ochranných opatření

Pseudomonas spp.

RH

P. fluorescens

P. putida

P. veronii

P. stutzeri

Bakterie jako BMO

Název	Režim	Typ	Druh	Kategorie N	Ekol.zem.
Vitabac® 5x	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Bactiva 5x	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Atlanticell Nitromix	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
GreenCytokinin	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Nedusíkaté	Ano
INPORO TRICHODERMA PLUS	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Atlanticell Nitromix	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Pro Terra Mikrobiologický přípravek pro kyse...	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Pro Terra Mikrobiologický přípravek pro neut...	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
FloraSelf EM Mikro Basis, pomocný rostlinný ...	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
Pro Terra Mikrobiologický přípravek pro zása...	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Stand Up+, pomocný rostlinný přípravek	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
Piranha®	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
Voodoo Juice® Plus	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
AZOFOS	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
PROMETHEUS CZ, rostlinný biostimulant	Registrace	Netypový výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
AZOTER B	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
AZOTER B, pomocná půdní látka	Vzájemné uznávání	Netypový výrobek	Pomocná půdní látka	Nedusíkaté	Ano

Možnosti ochranných opatření

Bakterie jako BMO

Bacillus spp.

Botrytis cinerea

Sclerotinia sclerotiorum

Sclerotinia minor

Rhizoctonia solani

Pythium spp.

Fusarium spp.

POR

Amylo-X WG	F	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> subsp. <i>plantarum</i> kmen D747
Serenade ASO	F, BT	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> kmen QST 713
Serenade Soil Activ	F	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> kmen QST 713
Serifel	F, BT	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> MBI 600
Přírodní přípravek na plíseň šedou	F, BT	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> MBI 600
Taegro	F, BT	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> kmen FZB24
Fungisei	F	<i>Bacillus subtilis</i> kmen IAB/BS03

Možnosti ochranných opatření

Bacillus amyloliquefaciens

RH

Bakterie jako BMO

Název	Režim	Typ	Druh	Kategorie N	Ekol.zem.
Hnojivo pro jahody, bobuloviny a drobné ov...	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
Hnojivo pro vyvýšené záhony a zeleninu	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
Hnojivo pro okrasné dřeviny	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
Podzimní trávníkové hnojivo	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
BACTO-C	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
Mycó Sport Proto Plus	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Rychle uvolnitelný N	Ne
Hnojivo pro ovocné stromy a keře	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
Trávníkové hnojivo	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ne
Hnojivo pro zeleninu	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
Hnojivo pro celou zahradu	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
ActivSOIL N-Plus	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ne
AMYLIS	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
Trávníkové hnojivo	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Organické hnojivo se...	Pomalů uvolnitelný N	Ano
Voodoo Juice® Plus	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ne
BFTIM, rostlinný biostimulant	Registrace	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
HIRUNDO, pomocná půdní látka	Registrace	Netyповý výrobek	Pomocná půdní látka	Pomocné látky	Ano
Přípravek na ošetření česneku a jiných cibulo...	Registrace	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
INPORO Zdravá zelenina, rostlinný biostimul...	Registrace	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
RISE P DUALTECH	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Rise P	Vzájemné uznávání	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
Název	Režim	Typ	Druh	Kategorie N	Ekol.zem.
Fulvohumate VITAL, pomocný rostlinný přípr...	Registrace	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano
KANGER, pomocný rostlinný přípravek	Registrace	Netyповý výrobek	Rostlinný biostimulant	Pomocné látky	Ano

Možnosti ochranných opatření

POR

BASKUS	PZ	Směs probiotických mikroorganismů
Invisible Helpers - Flora	PZ, BT	Směs probiotických mikroorganismů
Invisible Helpers - Flora Vitis	BT, PZ	Směs probiotických mikroorganismů

Možnosti ochranných opatření

12. chemická ochrana

2010 zelenina

Dazomet

5.913

neselektivnost, ekonomické hledisko

 Basamid (3190-1)

[\[Nové hledání\]](#) [\[Zpět na seznam\]](#)  

Základní údaje

Označení

Použití

Dodatečné informace

Souběžný obchod

Pozor! Další podrobnosti k použití naleznete na záložce [Dodatečné informace](#).

OL ↓	LA ⇅	Moření ⇅	Plodina ⇅	Škodlivý činitel ⇅	Dávkování
			<input type="text"/>	houby	<input type="text"/>
30	Ne	Ne	ovocné dřeviny, ovocné plodiny, réva, brambor sadbové, mrkev, ředkvička, zelenina listová, okrasné rostliny	hádátka, patogenní houby, půdní hmyz	500 kg/ha ,
30	Ne	Ne	réva, jahodník, ředkvička, zelenina plodová mimo kukuřice cukrová, zelenina listová, okrasné rostliny	hádátka, patogenní houby, půdní hmyz	500 kg/ha ,
30	Ne	Ne	pěstební substráty na hromadách	hádátka, patogenní houby, půdní hmyz	500 kg/ha ,

Možnosti ochranných opatření

Sclerotinia sclerotiorum

řepka

Skupina	Chemická skupina	Účinná látka
DMI	triazoles	tebuconazole
		difenoconazole
		mefentrifluconazole
		metconazole
	triazolinthiones	prothioconazole
QoI	dihydro-dioxazines	fluoxastrobin
	methoxy-acrylates	azoxystrobin
	methoxy-acetamide	mandestrobin
	methoxy-carbamates	pyraclostrobin
SDHI	pyridine-carboxamides	boscalid
	pyridinyl-ethyl-benzamides	fluopyram
PP	phenylpyrroles	fludioxonyl

Botrytis cinerea

Skupina	Chemická skupina
DMI	triazoles
	triazolinthiones
QoI	methoxy-acrylates
	methoxy-carbamates
	oximino-acetates
QioSI	triazolo-pyrimidylamine
SDHI	pyridine-carboxamides
	pyrazole-4-carboxamides
	phenyl-oxo-ethyl thiophene amide
	pyridinyl-ethyl-benzamides
CAA	valinamide carbamates
	mandelic acid amides
AP	anilino-pyrimidines
PP	phenylpyrroles
KRI	hydroxyanilides
	amino-pyrazolinone
phosphonate	ethyl phosphonates
kontaktní	phthalimides

Možnosti ochranných opatření

Rhizoctonia solani

brambor mořidlo

Skupina	Chemická skupina	Účinná látka
SDHI	phenyl-benzamides	flutolanil

Rhizoctonia solani

řepa

DMI	triazoles	difenoconazole
QoI	methoxy-acrylates	azoxystrobin

Rhizoctonia solani

salát

Skupina	Chemická skupina	Účinná látka
DMI	triazoles	difenokonazol
QoI	methoxy-acrylates	azoxystrobin
	methoxy-carbamates	pyraclostrobin
	oximino-acetates	trifloxystrobin
SDHI	pyridine-carboxamides	boscalid
	pyrazole-4-carboxamides	fluxapyroxad
	pyridinyl-ethyl-benzamides	fluopyram

Verticillium longisporum

řepka

Skupina	Chemická skupina	Účinná látka
DMI	triazoles	mefentrifluconazole
	triazolinthiones	prothioconazole
QoI	methoxy-acrylates	azoxystrobin

padání klíčnicích rostlin

okrasné

Skupina	Chemická skupina	Účinná látka
carbamate	carbamate	propamocarb

půdní oomycety

okrasné

carbamate	carbamate	propamocarb-HCl
-----------	-----------	-----------------

pravé plísně

okrasné

phosphonates	ethyl phosphonates	fosetyl-Al
--------------	--------------------	------------

Možnosti ochranných opatření

Tilletia spp.

obilniny mořidlo

Skupina	Chemická skupina	Účinná látka
DMI	triazoles	tebuconazole
		difenoconazole
		triticonazole
	triazolinthiones	prothioconazole
SDHI	pyrazole-4-carboxamides	fluxapyroxad
		sedaxan
PP	phenylpyrroles	fludioxonil

Možnosti ochranných opatření

Romeo		F	Cerevisan (buněčné stěny <i>Sacch. cerevisiae</i> kmen LAS117)
Moření	Plodina	Škodlivý činitel	
Ne	réva	padlí révy, plíseň révy, plíseň šedá	
Ne	jahodník	plíseň šedá	
Ne	rajče, baklažán	plíseň šedá	
Ne	byliny	plíseň šedá	
Ne	okrasné rostliny	plíseň šedá	
Ne	salát ledový, kozlíček polníček, rukola setá, štěrbák zahradní (endivie), čekanka salátová	plíseň šedá	
Ne	řepka olejka, hořčice	plíseň šedá, hlízenka obecná	
Ne	slunečnice	plíseň šedá, hlízenka obecná	

Ne	mák setý	helmintosporióza máku, padlí máku, plíseň máku, plíseň šedá
Ne	hrách, fazol, bob, sója, lupina, čočka	padlí, antraknóza, hlízenka obecná, plíseň, plíseň šedá
Ne	řepka olejka	plíseň zelná, fomové černání stonků řepky, verticiliové vadnutí řepky
Ne	řepka olejka, hořčice	plíseň šedá, hlízenka obecná
Ne	slunečnice	plíseň šedá, hlízenka obecná

Možnosti ochranných opatření

13. hydroponie

zelenina, jahodník

!!! vysoké teploty a nízký obsah rozpuštěného kyslíku v živném roztoku → výskyt např.

Pythium spp. a *Phytophthora* spp.

14. roubování

Cucurbita ficifolia jako podnož pro roubování okurek

↑ odolnosti × *Fusarium oxysporum*

Cucurbita maxima × *Cucurbita moschata* jako podnož pro roubování okurek a melounů

↑ odolnosti × *Fusarium oxysporum*

Solanum lycopersicum × *Solanum hirsutum* jako podnož pro roubování rajčat

↑ odolnosti × *Fusarium oxysporum*, *Verticillium* spp.

Capsicum annuum × *Capsicum chinense* jako podnož pro roubování paprik

↑ odolnosti × *Phytophthora capsici*

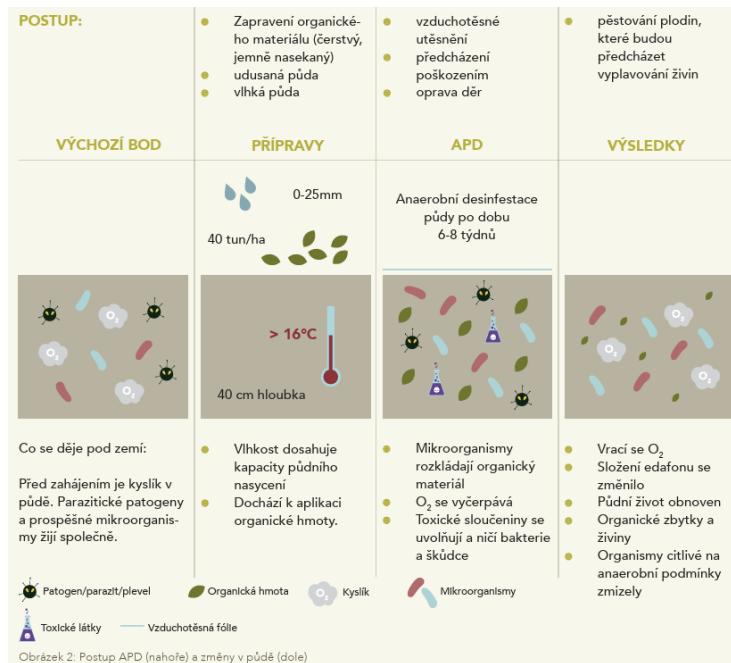
<https://www.best4soil.eu/factsheets/2>

Možnosti ochranných opatření

15. budoucnost

látky izolované s kořenových exsudátů

anaerobní dezinfekce půdy: dočasné vytvoření anaerobních podmínek v horních vrstvách půdy zapravením snadno rozložitelného materiálu do půdy s následným zakrytím folií



Obr. 1: Anaerobní dezinfestace půdy v krocích (shora dolů):
 Zapravení čerstvé organické hmoty
 Uvážení povrchu
 Navlhčení půdy
 Zakrytí prakticky nepropustným filmem (PNF)

<https://www.best4soil.eu/factsheets/2>

Děkuji za pozornost.