

Závěrečná zpráva Poradenská a diagnostická činnost houbových chorob v zelenině 2019

Fytopatologický tým
RNDr. Jana Volková
Doc. Ing. Jan Kazda, CSc.
Ing. Martina Stejskalová, Ph.D.

Od března do září 2019 jedenkrát týdně vyjížděli členové fytopatologického týmu k pěstitelům zeleniny. Při výběru pěstitelů úzce spolupracovali se Zelinářskou unií, případně jezdili na přímou žádost pěstitelů. Nejčastěji navštěvovali zelinářskou oblast mezi Brandýsem nad Labem a Litoměřicemi. Navštíveny byly i oblasti u Hradce Králové a na jižní Moravě. Celkem bylo navštíveno 25 zelinářských podniků, většina z nich byla navštívena opakovaně.

Pěstitelům zeleniny byly poskytnuty informace o chorobách vyskytujících se v porostech jednotlivých druhů zelenin a byl jim doporučen optimální způsob ochrany proti škodlivým patogenům podle zásad integrované ochrany. Výskyty chorob (houbová onemocnění, bakteriální onemocnění a virová onemocnění) se hodnotily symptomaticky přímo v porostech jednotlivých druhů zelenin, dále pak v laboratoři, kde byl patogen blíže determinován ať už kultivací zjištěných patogenů na živném médiu v laboratorních podmínkách či metodou ELISA při podezření na virové onemocnění rostlin. Dále byly provedeny rozbory půdy na obsah reziduí pesticidů, protože jsme se setkali několikrát s poškozením porostů zeleniny.

Pěstitelé tuto službu vnímají jako velice přínosnou.

Na základě dvou týdenních aktivit byla vždy sepsána zpráva o vyskytujících se patogenech, která byla následně zaslána pěstitelům zeleniny v příloze elektronického zpravodaje Zelinářské unie 27. a 28.1 2020.

Na základě spolupráce jsme se aktivně účastnili i na akci Zelinářské unie Zelinářské dny. Jednotlivé zprávy jsou přiloženy jako přílohy této závěrečné zprávy.

VÝSKYT PATOGENŮ U PĚSTITELŮ ZELENINY 2019- OBHLÍDKA PO ZIMĚ

V měsíci březnu jsme navštívili některé pěstitele zeleniny ve středních Čechách a zjišťovali zdravotní stav jejich porostů.

Viděli jsme pěkně vzejitý hrášek

Obr.



Viděli jsme dobře přezimující a obrázející zcela zdravý libeček

Obr.



Viděli jsme trsy levandule tak pěkné, že určitě by mohly konkurovat provensalským pěstitelům.

Obr.



U trsů pažitky upozorňujeme, aby jste pozorovali konce seřízých listů. Pokud se na koncích objeví bílá „kupička“ může se jednat o houbu *Fusarium* sp. Setkali jsme se s tímto symptomem vloni a i letos na starých v minulém roce seřízých listech.

Obr.



Všechny plodiny však nepřečkaly zimu bez úhony. Zima 2018-2019 byla na naše klima obvyklá, ale několik předcházejících zim bylo velmi mírných. Proto právě po letošní zimě mohly pěstitele nemile zaskočit některé ozimé teplomilnější odrůdy, které v předcházejících teplejších zimách přezimovaly bez úhony. Jako příklad jsme se setkali s česnekem, kde některé rostliny vymrzly zcela, některé měly starý stroužek téměř shnilý, porostlý houbami r. *Penicillium* a bakteriemi. Rostlinky se zdravými kořeny a zelenými listy mohou poškození překonat, bude však záležet na dalším průběhu počasí.

Doporučení: Vybírejte odrůdy dostatečně mrazuvzdorné v běžných zimách v České republice. Rizikové jsou všechny odrůdy pěstované v přímořském klimatu západní Evropy. Toto doporučení platí pro všechny ozimé druhy zeleniny.

Obr.



U porostech přezimované cibule jsme našli již spory hub *Alternaria* sp., a *Stemphylium* sp. Obě tyto houby jsou teplomilné a mějte je na paměti až přijde teplé počasí.. častěji vyvolá poškození cibule až po výskytu plísně cibulové, ale už jsme se setkali, že *Stemphylium* sp. byl patogen vyskytující se v porostech cibule první. Rozlišení obou hub je velmi důležité, protože na potlačení původce plísně cibulové a *Stemphylium* sp. potřebujete různé typy fungicidů.

Obr.



Skladování je také složitý proces a může se objevit řada chorob, o kterých jsme na podzim ani nevěděli. Na mrkvi jsme se setkali s:

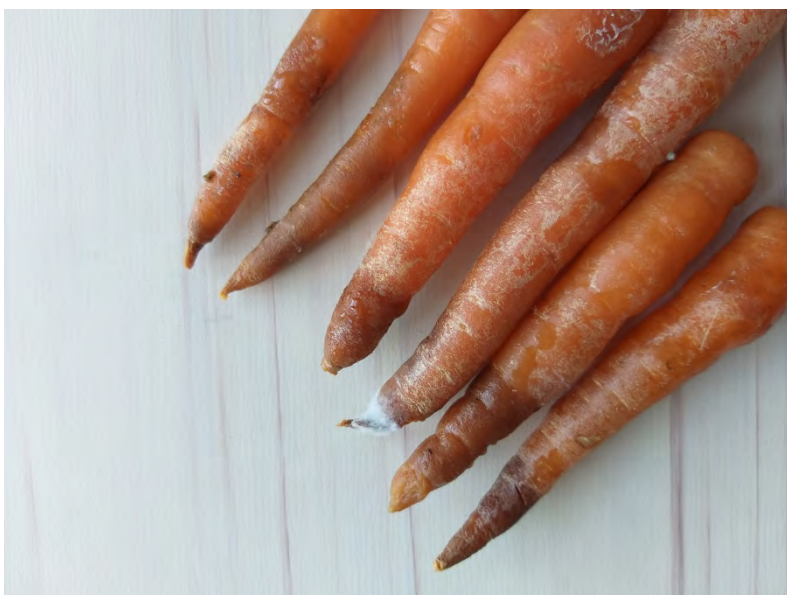
Hlízenka – Bílá hniloba mrkve

Obr.



Příznaky poškození houbou *Thielaviopsis* sp. a bakteriozy

Obr.



Doporučení: eliminovat choroby v půdě hlavně rotačním cyklem, kdy se stejná zelenina (spíše hostitelské rostliny choroby) dostanou na stejné místo v dostatečně dlouhých odstupech. Po 4 letech se půdní patogen „vyředí“ bez hostitelské rostliny tak na 20% (zkušenost s patogeny v řepce), což už je významné. Pokud použijete nějaké přípravky na ochranu kořene, můžete docílit dalšího snížení výskytu patogena na pěstované zelenině.

Fytopatologický tým

Doc. Ing. Jan Kazda 603 257 369

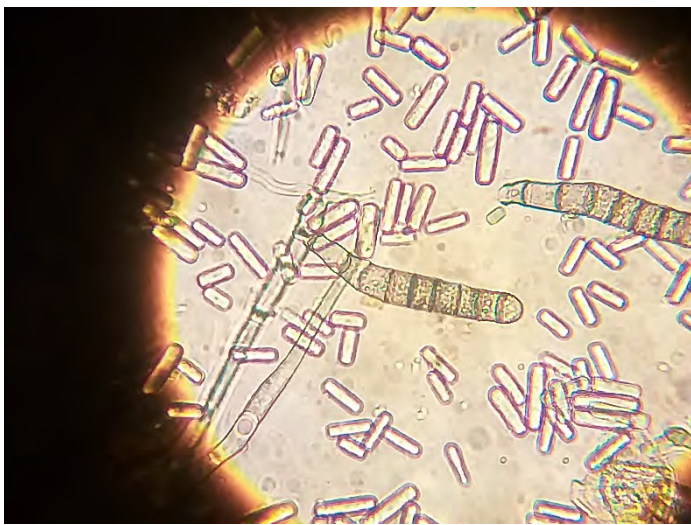
Ing. Martina Stejskalová 777 177 821

Poškození mrkve houbou

Thielaviopsis basicola

Protože si nejme jisti správným českým názvem, budeme se držet toho latinského *Thielaviopsis* sp.. *Thielaviopsis* je nepohlavní stadium napadající nejčastěji v našich podmínkách mrkev, hrách a klíčící rostliny. Pohlavní stádium této houby nese název *Ceratocystis* pro rod.

Nejčastěji se vyskytující v našich podmínkách je druh *Thielaviopsis basicola*. Druh si necháme přeurčit genetickými metodami a budeme Vás informovat o správnosti. Houba produkuje ve vlhkém prostředí obrovské množství konidií – tvar spíše obdélníčky než oválky – viz Obr. 1. Houba také produkuje chlamydozspory, které napomáhají přečkat nepříznivé klimatické podmínky i několik let – viz Obr. 1



Obr.1

Na mrkvi se objevují tmavé skvrny, které na ní zůstávají i po mytí a kartáčování. Když mrkev zůstane ve vlhkém prostředí objeví se na ní nízké šedavé mycelium – viz Obr.2



Obr.2

Co víme?

- Houba se vyskytuje na pozemcích s neutrálním nebo zásaditým pH
- Houba je významným patogenem mrkve, hrášku a způsobuje padání klíčnic rostlin řady dalších plodin
- Houba neroste v kyselém prostředí a v chladnu

Co dělat, abychom snížili ztráty způsobené touto houbou?

1. Dbát na osevnický postup, aby se mrkev dostala na stejné stanoviště ideálně jednou za 4 roky. Při dodržení tohoto časového intervalu můžete uvažovat snížení napadení 5 x.
2. Při skladování držet mrkev v chladu do poslední chvíle.
3. Po mytí a kartáčování opláchnout kyselou vodou. **Jakou kyselinu přidat, je třeba se poradit s potravináři.**

Další opatření budeme zjišťovat a průběžně vás informovat

Není známo, že by houba produkovala nějaké mykotoxiny pro teplokrevné živočichy, takže i nepěkně vyhlížející mrkev se dá zkrmovat pro koně, králíky, morčata apod.

Děkujeme za spolupráci a budeme se snažit vám být užiteční

Jan Kazda mobil: 603 257 369

Martina Stejskalová mobil: 777 177 821

Jana Volková mobil: 775 12 9876

Plíseň česnekovitých (dříve plíseň cibulová)

původce *Peronospora destructor*

Patogen poškozují cibuli ozimou, cibuli kuchyňskou a šalotka. V méně závažné formě může poškozovat pór nebo pažitku.

Původce choroby přezimuje v napadených cibulích (tyto cibule nemusí mít zřetelné příznaky) nebo v posklizňových zbytcích, nevylučuje se ani přenos osivem. Šíření choroby podporuje vysoká vzdušná vlhkost, časté srážky a kolísání teploty – ráno chladno, v odpoledních hodinách teploty přes 20 °C. Z viditelně poškozených rostlin se choroba rychle přenáší na další. Větrém se může rychle šířit na velké vzdálenosti.

Prvními příznaky jsou nenápadné světlezelené skvrny na listech, které se rychle zvětšují a postupně splývají. Skvrny se za vlhka pokrývají myceliem, listy se lámou a postupně odumírají. Malé rostliny někdy zcela zaschnou. U cibule poškozené až na konci vegetační doby sice není nikdy napadena cibule v zemi, ale v důsledku ztráty asimilační plochy se vytvoří jen cibule malé, krkaté. Sklizené cibule se nehodí ke skladování.

Plíseň česnekovitých patří k nejzávažnější chorobě cibule, která se rychle šíří a může silně poškodit celou vysázenou plochu.

Ochrana

Preventivním opatřením je odstranění posklizňových zbytků z loňské sklizně zaoráním a prostorová izolace loňské a nové pěstitelské plochy, ozimé cibule a cibule kuchyňské. Nikdy by se neměla pěstovat cibule ze semene na stejném pozemku se šalotkou nebo cibulí ze sazečky. Cibuli je vhodné zavlažovat ve vhodnou denní dobu (dopoledne), aby nať rychle osychala.

Chemická ochrana

Patogen způsobující tuto nebezpečnou chorobu cibule patří do skupiny pravých plísní a má odlišné vlastnosti než běžně rozšířené patogenní houby.

K ochraně je nutno používat pouze přípravky účinné proti pravým plísním – např. plísní bramborové, zelné nebo okurkové. Zahájení ochrany by mělo být provedeno ještě před objevením prvních příznaků a musí se pravidelně opakovat po celý zbytek vegetace v intervalu 7–14 dní podle ovlhčení listů – závlaha, srážky. V praxi je nutné zahájit ošetření, když teplota dosahuje 20 °C, zejména při zavlažování porostů cibule.

První ošetření je nejlépe provádět přípravky s účinnou látkou mancozeb (Dithane M 45, Mastana SC, Avtar 75 NT), při objevení prvních příznaků je důležité použít systémové přípravky na bázi dimethomorfu (Acrobat MZ WG) nebo metalaxylu (Ridomil). V období největšího šíření infekce přípravky na bázi azoxystrobinu (Ortiva, Zakeo, Zoxis). Na konci vegetace se doporučují přípravky na bázi mědi (Kuprikol 250 EC). Účinné látky přípravků je vhodné střídat, aby nevznikla rezistence patogena k fungicidům.

Listy cibule musí být aplikovanými přípravky dokonale pokryty, a proto se vždy musí přidávat do postřikové jíchy smáčedlo.

Černá skvrnitost listů

Původce: *Stemphylium* sp (vřeckaté stadium: *Pleospora* sp)

Choroba je obecně rozšířena na cibuli a objevuje se po napadení peronosporou, popřípadě alternariozou, ale i samostatně. Je zajímavým trendem, oproti starší literatuře, kde se uvádí houbou vyskytující se na cibuli s malým významem, že se její význam výrazně zvýšil. Je možno tohoto patogena najít na cibuli samostatně bez předešlé infekce více agresivnějším patogenem jako je *Peronospora destructor*.

Kromě cibule napadá hlavně pór.

Spory patogena *Stemphylium* jsou tmavé, zd'ovité, podobně jako jsou spory rodu *Alternaria*, ale na rozdíl od rodu *Alternaria* nemají úzkou dlouhou „nožku“ na jedné straně spory.



Spory houby *Stemphylium* sp. na cibuli.

Jaký konkrétní druh se vyskytuje na cibulích našich pěstitelů zatím nemůžeme s jistotou říci. Nejčastěji se uvádí *S. botryosum* nebo *S. vesicarium*.



Někdy se může na listu objevit tmavá skvrna, ale často se podle viditelných symptomů nedá jednoznačně určit.

Chemická ochrana:

Houba se vyskytuje obvykle od června, ale v loňském roce 2018 jsme se s ní setkali již v květnu. V letošním roce jsme se setkali na vašich polích s řadou cibulí, ale zatím jsme nezaznamenali žádný výskyt (platné k 2.5.2019).

V portfoliu přípravků není žádný s registrací pro použití proti houbě *Stemphylium* sp, ale dají se použít ty, které mají registraci proti *Alternaria* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp. jako např. Signum (pyraklostrobin , boskalid) 1,5 kg/ha, nový fungicid Dagonis (difenokonazol , fluxapyroxad) v dávce 1 l/ha nebo Luna Experience (Tebukonazol, Fluopyram).

Děkujeme za spolupráci a budeme se snažit vám být užiteční

Jan Kazda mobil: 603 257 369

Martina Stejskalová mobil: 777 177 821

Jana Volková mobil: 775 12 9876

CIBULE

Bílá sklerociová hniloba (*Sclerotium cepivorum*)

Původcem sklerociové hniloby u cibule je houba *Sclerotium cepivorum*. Je to nejnebezpečnější choroba cibulových zelenin (cibule, česnek, por), proti které dosud neexistuje účinná chemická ochrana. Napadené rostliny žloutnou a krní. Kořeny postupně odumírají a na cibulích se objevuje bílé mycelium s černými sklerociemi podobnými makovým zrnům. Tato sklerocia dokážou v půdě bez hostitele přežít i 10–20 let. V letech s optimálními podmínkami pro rozvoj této choroby dokáže sklerocium během krátké doby zlikvidovat celý porost. Při výskytu této choroby v porostu je důležité odstranění a likvidace napadených rostlin. Z infikovaného porostu není vhodné použít ani zdánlivě zdravé rostliny k další výsadbě.

Choroba se objevuje po celém světě a ve většině evropských zemí. My jsme se s ní setkali v Polabí. Na daném pozemku vytvářela malá ložiska napadených rostlin Obr.1, a také rozsáhlé plochy zcela odumřelých rostlin cibule Obr.2



Obr.1



Obr.2

Vytržené rostliny měly odhlilé kořeny, zemina drží na vrchních slupkách. V podpučí se objevuje bílé mycelium. Obr. 3A a 3B. Na řezu nebo po odstanění vrchních slupek u některých cibulí je vidět hnití, které se šíří právě z podpučí. Obr. 4.



Obr. 3A



Obr. 3B



Obr.4



Na vytržených odumírajících rostlinách cibule jsme pozorovali v mikroskopu sterilní mycelium (žádné konidie) a vyvíjející se mladá sklerocia. Obr. 5

Obr. 5

Houba vytváří sklerocia, která jsou drobná 0,5 – 0,7 mm černé barvy a je nelehké je rozeznat od hlíny ulpěné na povrchu.

Literatura uvádí, že drobná sklerocia mohou splývat, což se nám nejspíše podařilo, když jsme podpořili vývoj houby ve vlhké komůrce 10 dnů. Obr. 6



Obr. 6 Drobná černá plně vyvinutá sklerocia se objevují samostatně nebo se shlukují.

Na daném pozemku jsme doporučili nepěstovat cibuli, česnek ani por. Sklerocií může být v 1 g půdy stovky a že i 15 let nemusí být dostatečná doba, aby sklerocia v půdě byla eliminována, jsme se dověděli při vašich návštěvách.

Poznámka: Při návštěvách 16. května jsme se již setkali s hlízenkou (*Sclerotinia sclerotiorum*) na salátech.

Přejeme vám, aby vám vše krásně rostlo a neměli jste problémy s chorobami.

Jan Kazda mobil: 603 257 369

Martina Stejskalová mobil: 777 177 821

Jana Volková mobil: 775 12 9876

padlí jahodníkové (*Podosphaera aphanis*)

23. května 2019 byl zaznamenán výskyt patogenu - padlí jahodníkové (*Podosphaera aphanis*) na jahodách ve fóliovníkách. Napadené byly hlavně plody jahod. Stejný druh *Podosphaera aphanis* napadá více zástupců čeledi růžovitých, jako je ostružiník a maliník.

V tu samou dobu nebyl tento patogen zaznamenán v polních porostech. Avšak na náchylných odrůdách se začaly symptomy padlí projevovat začátkem června také, a to zejména na listech. Rozdíly jsou v náchylnosti odrůd významné.



Padlí se vyskytuje na listech, stopkách květů, květech i plodech bělavé až narůžovělé povlaky podhoubí. Napadené plody přestávají růst, dochází k deformacím, tvrdnou a nevyzrávají. Napadené zrající plody pokryté bělavým podhoubím nejsou vhodné ke konzumu ani ke zpracování.

K šíření padlí přispívají teploty okolo 20 °C. Některé studie uvádí, že spory nepotřebují ke klíčení zvýšenou vlhkost v externím prostředí. Naopak trvalé silné deště by měly chorobu redukovat. Rovněž tak vysoké teploty okolo 30 °C zastavují vývoj kolonií padlí. Je to tedy houba spíše suššího období středních teplot. Během sezony se houba šíří konidiemi.

Ochrana:

Při zjištěném výskytu je vhodné odstraňovat napadené části rostlin pro zeslabení tlaku infekce.

Nepřehnojovat dusíkem

Zakládat a udržovat porosty vzdušné a ne příliš husté.

S chemickou ochranou začínáme již před květem, vhodné sirnaté přípravky, které mají i vedlejší efekt na roztoče. Dále používejte registrované přípravky. Novinkou v letošní sezoně je přípravek Dagonis, kde proti padlí je doporučovaná dávka 0,6 l/ha a určitě má i zajímavou ochranou lhůtu 1 den od sklizně jahod.

Po sezóně redukovat napadené rostliny, kde přezimuje podhoubí nebo kleistotecia (kulaté plodničky), z nichž se na jaře šíří choroba pohlavními spory - askosporami. Mycelium přezimující ve spících pupenech zakládá primární infekce v nové sezoně.

Nepřehnojovat dusíkem

Zakládat a udržovat porosty vzdušné a ne příliš husté

Preventivní chemická ochrana, sirnaté přípravky

Výskyt bakterióz

Symptomy bakteriálních onemocnění není lehké na první pohled rozeznat (alespoň pro mě). Často drobné nekrotické léze připomínají napadení houbou (např. Septorioza) nebo i nedostatek nutričních látek.

Bakteriózy jsou velmi problematické, protože nejsou registrované přípravky. Pěstitelé mohou použít měďnaté přípravky, které mají vedlejší efekt právě na bakteriózy – patogeny zelenin.

Mezi patogenní bakterie patří např. *Xanthomonas campestris*, *Erwinia carotovora*, *Pseudomonas syringae*, *Streptomyces scabies*, *Candidatus liberibacter*.



Nová výsadba celere. Rostlinky jsou malé, nerostou. Po vytržení, je možno pozorovat kořeny, které jsou zakrnělé až zcela odhnílé – viz kořen v pravo na obrázku. Špičky kořenů mají na koncích načervenalou špičku, která nekrotizuje.



Koryandr – skvrnky na listech. Zboží se stává neprodejně.



Symptomy na libečku. Nejdříve se objevily skvrnky na normálně vyvinutých listech, které žloutnou, odsychají – obr. vlevo a později na nově se vyvíjejících listech se objevovaly kromě nekrotické také deformace listů – obr. vpravo

Dále jsme se setkali u dalšího pěstitele s bakteriálním onemocněním na rajčatech.

Budeme pracovat na určení bakterií na výše uvedené zelenině a budeme vás informovat.

Určitě nepomohou fungicidní přípravky. Je třeba porost nezamokřovat a mechanicky provzdušňovat. Všechny tyto symptomy se objevily po vydatných stázkách před 14 dny.

Pokud se objeví jakékoli podezřelé symptomy, tak nám volejte, abyste věděli zdali se jedná o houbovou chorobu nebo bakteriální chorobu.

Poznámka: Většina půdních bakterií – přátelských, užitečných bakterií, i kdyby měly fungistatické nebo fungicidní účinky, tak nedovedou blokovat patogenní bakterie. Mísí se s nimi a maximálně soutěží o zdroje živin v půdě. Proto boj s patogenními bakteriemi, které umějí pronikat do rostlin je více než složitý. Navíc antibiotika používaná v humánní medicíně v zemědělství není možno používat.

Fytopatologický tým:

Doc. Ing. Jan Kazda 603 257 369

Ing. Martina Stejskalová 777 177 821

Dr. Jana Volková 775 12 9876

V České republice není pěstování chřestu až tak časté, přesto se pěstitelům nevyhýbají jeho houbové choroby.

REZ CHŘESTOVÁ *Puccinia asparagi*



Obr. 1

Rez chřestová je rez jednobytá.

První příznaky napadení se projeví na mladých stoncích, které se nesklízejí. Na bázi výhonů se objeví v květnu oranžová spermogonia velikosti několika milimetrů. O 14 dnů později se na témž místě vytvoří pohárkovité aecidie. Tato první 2 stádia se obvykle přehlédnou a pěstitel si všimne teprve až

kupek letních výtrusů - **urediospory**, tvořících se v červnu. Ty se šíří a způsobují další masové napadení v porostu. Obr. 2



Obr. 2 – Protržená kupka letních výtrusů s uredioaporami, záběr z binokulární lupy

S pokročilejší vegetační dobou se objevují v blízkosti letních výtrusů černé kupky zimních výtrusů – dvoubuněčné **teliospory**. **Obr.3** Ty přezimují v půdě a klíčí v dubnu, kdy vytváří pohlavní bazidiospory. Ty se dostávají na listy chřestu, kde probíhá pohlavní proces. Možná ne všichni vědí, že rzi jsou příbuzné kloboukatým houbám, které sbíráme v lesích.



Obr.3 – Teliospory, foto z mikroskopu

Pokud chcete mít rez pod kontrolou, nezbyde, než od dubna v pravidelných intervalech používat fungicidní přípravky.

FUSARIUM

Fusariové vadnutí chřestu

Celé výhony usychají, žloutnou. Na čerstvě odebraných rostlinách jsme nenašli žádné spory, ale po 3 dnech ve vlhké komůrce bylo sporulující *Fusarium* na stoncích i krčku chřestu. Obr. 4



Obr.4 – Foto z mikroskopu

Fusaria jsou jedním z velmi významných patogenů celé řady zelenin (cibule, pažitka, brambory a také chřest atd).

Boj proti houbě ukrývající se v půdě a napadající rostliny přes kořeny je hodně obtížný. V první řadě je mít na paměti osevň postup a hned poté odolné odrůdy. Na Obr 5. Je v levé části napadený chřest patogenní houbou *Fusarium* a zároveň se jedná o jinou odrůdu než je na fotce vpravo. Chřest v pravé části pole se jevil zdravý.



Obr. 5 Záběr porostu, kde vlevo je napadený chřest houbou Fusarium.

Fytopatologický tým

Doc. Ing. Jan Kazda 603 257 369

Ing. Martina Stejskalová 777 177 821

Dr. Jana Volková 775 12 9876

Bakteriozy zeleniny

Toto je velmi obsáhlé téma, ale praxe je taková, že pokud vám neobjeví karanténní bakteriózu brambor: hnědá hniloba bramboru - *Ralstonia solanaceum* nebo bakteriální kroužkovitost brambor - *Clavibacter michiganensis*, tak se bakteriozy příliš neřeší.

1. Je těžké v řadě případů pouhým okem rozeznat drobné nekrotické skvrnky na listech, jestli to je houbový patogen nebo bakterióza. I jiné symptomy mohou být lehce zaměnitelné. Např. hnití cibule Obr. 1 a 2



Obr.1 – bakteriální hniloba



Obr.2 – hniloba způsobená houbou Fusarium

2. Řešení je rovněž nelehké, protože používání antibiotik v zemědělské výrobě je zakázané. Když se podívám do registru, tak povolených přípravků na ochranu zeleniny proti bakteriózám není mnoho, viz níže.

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| Brukev zelná hlávková kapusta | ocet, peroxid vodíku |
| Brukev zelná kedluben | ocet, peroxid vodíku |
| Brukev zelná květák | ocet, peroxid vodíku |
| Brukev zelná růžičková kapusta | ocet, peroxid vodíku |
| Brukev zelná zelí | ocet, peroxid vodíku |
| Ředkev setá ředkvička | ocet, peroxid vodíku |

| | |
|-----------------------------|--|
| Brukev řepák pekingské zelí | ocet, peroxid vodíku |
| Cibule kuchyňská | Switch (úč. 1. Cyprodinil +Fludioxonyl) |
| Petržel obecná | NeemAzal-T/S (úč. 1. Azadirachtin); Neudosan (úč. 1. Draselná sůl přírodních mastných kyselin) |
| Locika salát | Aliette 80 WG (úč. 1. Fosetil-Al) |
| Lilek rajče | NeemAzal-T/S (úč. 1. Azadirachtin); Neudosan (úč. 1. Draselná sůl přírodních mastných kyselin); peroxid vodíku, ocet, Teagro (úč. 1. <i>Bacillus amyloliquefaciens</i>) |
| Okurka setá | Aliette 80 WG (úč. 1. Fosetil-Al); Kuprikol 50 (úč. 1. Oxichlorid měďnatý) |
| Paprika setá | Aliette 80 WG (úč. 1. Fosetil-Al); ocet |
| Lilek brambor | Cobran, Cuprozin Progress, Defender, Defender Dry, Funguran progress (přípravky na bázi mědi) |

V letošním roce jsme se setkali s bakteriálním onemocněním několikrát.

Na krásném libečku z jara se po deštích začaly objevovat skvrny – Obr. 3. Nať takového libečku se stala neprodejnou.



Obr. 3

Bakterii jsme si nechali určit ve Sbírce mikroorganismů v Brně. Jednalo se v tomto případě o *Pseudomonas syringae*.

Další bakteriální patogen byl určen z celerových kořínků. Kořínky byly „zparchantělé“, nerostly. Kořenové špičky byly začervenale a zahrňovaly – Obr. 4



Obr. 4

Bakterie byla určena jako *Pseudomonas corrugata*. Literatura nejčastěji uvádí tohoto patogena na rajčatech, ale my jsme ho vyizolovali z celerových kořenů.

S dalším bakteriálním onemocněním jsme se setkali na rajčatech ve skleníku. Rostliny měly drobné tečky na listech a celkově žloutly, spodní listy opadávaly. (Určení jsme neprováděli. Je časově i finančně náročné a na konečné řešení nemá příliš vliv)

S další plodinou, kde byla diagnostikována bakterióza byl koriandr. Drobné nekrotické skvrnky na listech. (Určení jsme neprováděli. Je časově i finančně náročné a na konečné řešení nemá příliš vliv)

Mezi další patogeny, s kterými se můžeme u nás setkat je *Erwinia carotovora* – Obr. 5, která se může vyskytnout na celé řadě dužnatých rostlinných tkání a způsobuje rychle postupující mokrou hnilobu (mrkev, brambory, papriky,..).



Obr. 5

U Erwinie byl zjištěn vztah přenosu s květilkou. Samotný hmyz se bez Erwinie nevyvíjí dobře. Takže si moucha buď vybírá kořeny s touto bakterií, nebo společně s kladením vajíček infikuje rostliny (zdroj Zemědělská fytopatologie 3).

Mezi další známé patogenní bakterie patří: *Agrobacterium tumefaciens*, která způsobuje na rostlinách nádory – především na dřevnatých stoncích – růže a stromy). Velmi podobná bakterie akorát nepatogenní je dnes zařazena do jiného rodu *Rhizoctonia*. *Agrobacterium tumefaciens* má plasmid, který je schopen proniknout do rostlinných buněk. Tohoto plasmidu bylo využito při šlechtění GMO rostlin.

Další běžně se vyskytující bakterie je *Xanthomonas campestris*, atd.

Normálně zdravé rostlinné tkáně jsou prosté bakterií. Rostliny využívají celou plejádu přátelských bakterií u kořenů rostlin, které jim napomáhají zpřístupňovat živiny z půdy. Rostlina vylučuje kořeny exudáty a tím si láká určité bakterie, aby osidlovaly její kořeny. Uvádí se, že kolkem 20 % energeticky hodnotných látek rostlina vylučuje na podporu pomocníků u kořenů. Tyto bakterie kromě zpřístupňování živin mohou mít ochrannou funkci proti patogenním houbám z půdy nebo produkují rostlinné hormony, které rostlina absorbuje přímo. Existují i bakterie, které dovedou vytlačovat jiné bakterie ze svého okolí. Pokud by se jednalo o patogenní bakterie, tak i toto může být pro rostliny prospěšné.

Hlavním opatřením, na které je třeba vždy myslet je nepřemokřovat půdu, hlavně, když mají přijít deště. Pokud rostliny rostou v prostředí, které je zalité vodou po delší dobu, vytěsní se vzduch z půdy a rostlina se dostává do nevýhody a patogenní bakterie jí mohou snadněji napadnout.

Fytopatologický tým

Doc. Ing. Jan Kazda, CSc. 603 257 369

Ing. Martina Stejskalová, Ph.D. 777 177 821

RNDr. Jana Volková 775 129 876

Pozor na rezidua herbicidů pro následné plodiny

Předpokládáme, že všichni používají registrované pesticidy dle doporučení od výrobce (platné etikety).

Přesto jsme se letos při návštěvách vás pěstitelů zeleniny setkali již 2 x s případy, kdy zelenina nerostla, jak by se očekávalo a nebylo jednoduché přijít na to, co je příčinou.

Nejdříve prověříme, jestli by se nejednalo o houbového původce nebo háďátka, která se dají pozorovat v mikroskopu. Následně přichází do úvahy bakteriózy a i virózy. K tomu již využíváme speciálně zaměřené laboratoře.

Když se stále nepotvrzuje žádný patogen, přichází na řadu rozbor půd na rezidua pesticidů nebo i těžké kovy.

A právě rezidua herbicidů byly příčinou zmíněných 2 případů.

Zde můžete vidět obrázek petržele, která nerostla. Neměla symptomy žádné choroby, jen zůstávala malinká.



Rozbory na pesticidy ukázaly nadlimitní množství herbicidní účinné látky linuronu, která se povinně přestala používat 2.6.2018. Tato látka byla však registrována i do použití do petržele a problémy v růstu asi nezpůsobila. Mnohem závažnější je relativně velké množství dalších herbicidních látek atrazinu-2-hydroxy a terbuthylazinu-hydroxy. Atrazin je dnes již neregistrovaný herbicid. Používal především do kukuřice a je stále zátěží životního prostředí. Každé dva roky se jeho množství v půdě sníží na polovinu, proto může působit mnoho let. Petržel patří mezi rostliny citlivé k atrazinu. Poškození

rostlin přímo souvisel s množstvím atrazinu v analyzované půdě. Při menším množství (na okraji pozemku) byly rostliny zřetelně méně poškozeny než na místech s více než dvojnásobným množstvím.

Pěstitel pole přikoupil před třemi lety a byl si vědom, že použil během posledních třech let linuron. Atrazin a terbuthylazin mohly být použity nejspíše do kukuřice před více než třemi lety.

Dvě z těchto 3 látek jsou dnes již zakázané z důvodu jejich potencionálního nebezpečí na okolní faunu, ale i člověka. Látky velmi dlouho zůstávají v půdě a následně mají negativní vliv na pěstované citlivé plodiny po mnoho let.

U některých přípravků výrobci dodávají soupis, které následné plodiny je vhodné nebo není vhodné zasít. To je známo u polních plodin, ale ne pro doporučení k zelenině.

Obecná doporučení:

Upřednostnění kontaktních herbicidů - jsou většinou šetrnější. Půdní dlouho působící herbicidy mají více problémů s rezidui a mohou ovlivňovat citlivé následující plodiny. Další výhodou kontaktních herbicidů je, že je aplikujete cíleně na vzcházející plevel, půdní herbicidy musíte aplikovat pouze na základě zkušeností z minulých let.

Chtěla bych vás informovat, že i používání fungicidů může mít negativní vliv na konečný výnos vaší pěstované plodiny, pokud se použije zbytečně. Chemická látka ovlivňuje metabolismus houbového patogena (více), ale i rostliny (méně).

Kde se velice snadno může stát tato chyba při použití přípravku? Příkladem může být cibule nebo brambory. Zde máme choroby, které jsou vyvolány houbovými patogeny *Alternaria* sp., *Stemphylium* sp., kde bude působit např. fungicid Dagonis. Určitě je vhodné zařazovat v systému ochrany i biologické přípravky, které mají účinnost nižší, ale přesto se jejich účinnost pohybuje od 30 % – 70 %, což obvykle stačí k potlačení choroby na úroveň, která nesnižuje výnosy. To mohou být například bakteriální přípravky FIX-H+N nebo Hirundo.

Pokud budete mít na těchto plodinách choroby vyvolané skupinou tzv. pravých plísni: rod *Phytophthora* nebo *Peronospora*, je nutné použít odlišné přípravky. Na etiketě je vždy zdůrazněno, že je přípravek vhodný proti nejčastějším chorobám vyvolaných patogeny této skupiny plísni bramborové, plísni okurkové, plísni cibulové nebo peronospoře révy vinné. (dle starého vžitého názvosloví). Je možno použít organické přípravky Acrobat MZ, Aliette 80 WG, Ridomil Gold, Ortiva, Dithane a další. Z anorganických přípravků se používají měďnaté přípravky, Champion, Kuprikol. Tyto přípravky mohou brzdit růst rostlin na počátku jejich vývoje, a proto je vhodné je zařazovat až do druhé poloviny vegetační doby, kdy je velkou výhodou jejich krátká ochranná lhůta. Biologické přípravky nejsou proti této skupině patogenů účinné.

Fytopatologický tým

Doc. Ing. Jan Kazda 603 257 369

Ing. Martina Stejskalová 777 177 821

Dr. Jana Volková 775 12 9876

Virové choroby tykví

V průběhu srpna 2019 bylo odebráno 55 vzorků tykví různých odrůd od 14 pěstitelů a v laboratoři Katedry ochrany bylo stanoveno 5 typů virů metodou ELISA. U každého vzorku byla provedena obrazová dokumentace příznaků na listech i plodech. Nebyla však zjištěna žádná souvislost mezi typem změny barvy plodů a listů a zjištěným typem virů.

Výsledky jsou shrnuty v následující tabulce.

Viry se přenáší mechanicky nebo mšicemi. Vzhledem k malému výskytu mšic, byl hlavní přenos virů způsoben nářadím (nůž, nůžky) při sklizni. Změna způsobu sklizně např. mechanickým odtrháváním není dle pěstitelům možná.

Detekované viry:

CABYV Cucurbit aphid-borne yellows virus (mšicemi přenosný virus žloutenky tykvovitých)

CMV Cucumber mosaic virus (virus mozaiky okurky)

SqMV Squash mosaic virus (virus mozaiky tykve)

WMV Watermelon mosaic virus (virus mozaiky vodního melounu)

ZYMV Zucchini yellow mosaic virus (virus žluté mozaiky cukety)

Reakce:

| |
|---------|
| slabá |
| střední |
| silná |

| vzorek | CABYV | CMV | SqMV | WMV | ZYMV |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | | Red | | | Red |
| 2 | | Green | | | Red |
| 3 | Green | Red | | | Green |
| 4 | Green | Red | | | Red |
| 5 | Red | Red | | Yellow | Red |
| 6 | | Red | | | Red |
| 7 | Green | Red | | Green | Red |
| 8 | Green | Red | | Green | Red |
| 9 | Yellow | Red | | Green | Red |
| 10 | | Red | | Red | Red |
| 11 | Green | Red | | Green | Green |
| 12 | Green | Red | | Green | Red |
| 13 | Yellow | Red | | Green | Red |
| 14 | | Red | | Green | Green |
| 15 | | Green | | Yellow | Yellow |
| 16 | | Green | | Green | Green |
| 17 | | Red | | Red | Yellow |
| 18 | | Red | | Red | Green |
| 19 | | Red | | Yellow | Yellow |
| 20 | | Red | | Red | Red |
| 21 | | Red | | Yellow | Red |
| 22 | | Red | Yellow | | Green |
| 23 | Yellow | Red | Red | Yellow | Red |
| 24 | Green | Red | Red | Green | Red |
| 25 | | Red | Red | Green | Red |
| 26 | | Red | | Yellow | Yellow |
| 27 | Green | Red | Red | Green | Green |
| 28 | Green | Red | | | Red |
| 29 | Yellow | Red | | Yellow | Red |
| 30 | | Red | | | Green |
| 31 | | Red | | | Green |
| 32 | | Red | | Yellow | |
| 33 | | Yellow | | Yellow | |
| 34 | | Green | Yellow | Yellow | |
| 35 | | Red | | Yellow | Red |
| 36 | | Red | | | Red |
| 37 | | Yellow | | | |
| 38 | Red | Green | | Green | Red |
| 39 | | Green | | | Red |
| 40 | | Green | | | |
| 41 | | Green | | Green | |
| 42 | | Red | | Green | |
| 43 | | Green | | | |
| 44 | | Green | | Green | |
| 45 | | Green | | Yellow | |
| 46 | | Green | | | Red |
| 47 | | Green | | Yellow | |

| | | | | | |
|----|--------|-------|--|--------|-----|
| 48 | | Red | | | Red |
| 49 | | Red | | Yellow | |
| 50 | | Green | | | |
| 51 | | Red | | Yellow | |
| 52 | | Green | | Yellow | |
| 53 | | Red | | Red | |
| 54 | Yellow | Red | | Green | |
| 55 | | Red | | Green | |

Septoriová skvrnitost celeru

(*Septoria apii graveolentis*)

Právě teď na vašich polích !

Jednou z nejrozšířenějších a hospodářsky nejvýznamnějších chorob celeru je septoriová skvrnitost celerových listů. V zemích mírného podnebního pásma se vyskytuje maloskvorná forma choroby **Septoria apii graveolentis**, která je častější a škodlivější. Existuje ještě velkoskvorná forma choroby, která je méně škodlivá a vyskytuje se převážně v zemích se subtropickým podnebím (*Septoria apii*).

Houba napadá pouze celer řapíkatý a hlíznatý.

Životní cyklus

Základním zdrojem infekce jsou napadená semena (s pyknidami), která se vyskytují i u více než 90 % partií osiv. Na semenech patogen zůstává vitální nejen ve formě pyknid, ale i mycelia nebo pykno spor a to i po dobu více než 15 měsíců. Choroba přetrvává ale i na napadaných rostlinných zbytcích a to jak v půdě, tak na jejím povrchu. Zde je patogen schopen být životaschopný po dobu 4 až 11 měsíců (v chladnějších podmínkách déle než v teplém prostředí).

K rychlému šíření choroby dochází po dlouhodobějším ovlhčení listů (za deštivého počasí, nevhodné závlaze a při dlouhodobějších rosách). Za těchto podmínek jsou z ovlhčených pyknid uvolňovány pykno spory, které se odstříkujícími dešťovými nebo závlahovými kapkami šíří na okolní rostliny. Rozšiřovány mohou být ale i větrem, hmyzem nebo při obdělávání kultur.

Podmínkou vyklíčení pykno spor a jejich proniknutí do rostlin je potřebná vzdušná vlhkost vyšší než 90 % po dobu alespoň dvou dnů nebo přítomnost vody na povrchu rostlin po dobu minimálně 24 hodin. Teplota pro šíření choroby již není tak podstatná. Pykno spory sice nejlépe klíčí při teplotě okolo 20 °C, avšak mohou klíčit v relativně širokém rozmezí od 12 až do 28 °C. Inkubační doba, tj. doba od infekce do objevení se prvních viditelných příznaků, je závislá na teplotě. Při teplotě okolo 20 °C je 7 až 8 dnů, při 30 °C přibližně 14 dnů.

Symptomy:

Na celerových listech a jejich řapících se objevují chlorotické malé skvrnky, kde pletivo postupně odumírá.

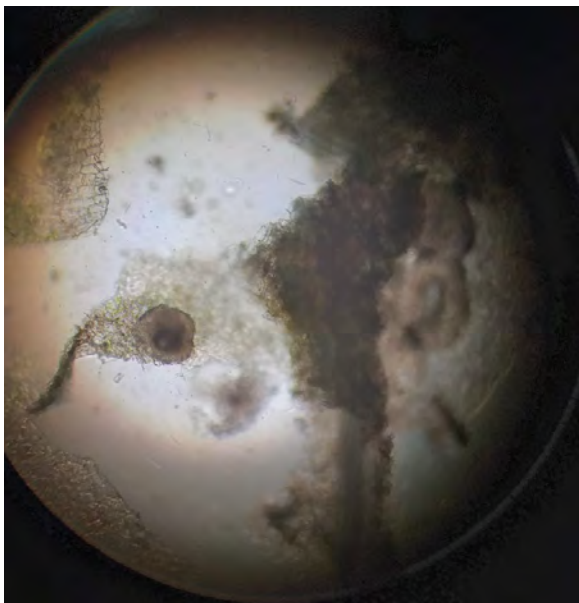


Obr. 1 symptomy na listech

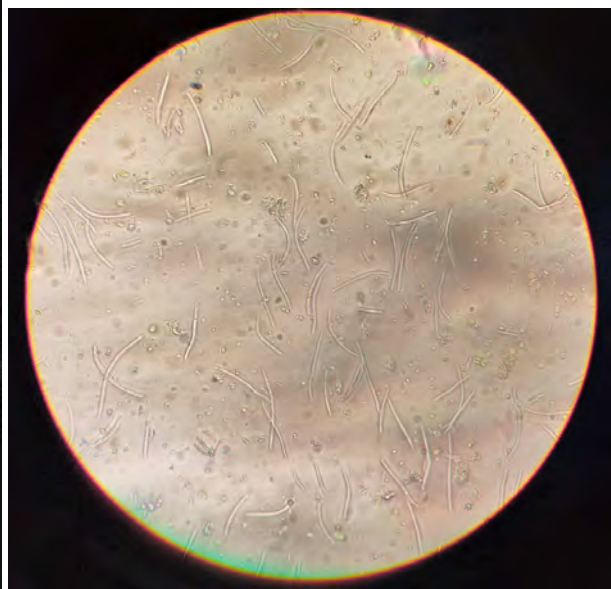


Obr 2 symptomy na celé rostlině

Na skvrnách po obou stranách listů vznikají velmi malá černá kulovitá tělíska – pyknidy. Pyknidy septoriové skvrnitosti se nikdy nevytváří na kořenových hlízách. Uvnitř pyknid se tvoří konidie, které mají jehlicovitý tvar. Jsou 20 – 50 um dlouhé a pouze kolem 2 um široké až se třemi přehrádkami.



Obr.3 zvětšené pyknidy. Pyknidy mají zesílené ústí



Obr. 4 jehlicovité konidie

Ochrana

Při ochraně proti celerové septorioze je třeba především věnovat pozornost zdrojům nákazy, kterými se houba přenáší z roku na rok. Jsou to: osivo, zbytky napadených rostlin po sklizni a zamořená půda. V praxi však hlavní ochranou zůstává

postřikování celerových kultur fungicidy. Jsou registrovány přípravky na bázi oxichloridu a hydroxidu mědi, dva přípravky na bázi difenconazolu, jeden přípravek na bázi azoxistrobinu, jeden na bázi trifloxistrobinu a biologický přípravek na bázi *Bacillus subtilis*.

Hospodářský význam

Jedná se o nejnebezpečnější chorobou celeru (*Apium graveolens*), a to všech třech jeho kulturních variet (listový – var. *secalium*, řapíkatý – var. *dulce* a u nás především bulvový – var. *rapaceum*). Zejména u listové a řapíkaté variety choroba zcela znehodnotí sklizeň – listy a řapíky jsou nepoživatelné.

Fytopatologický tým

Doc. Ing. Jan Kazda 603 257 369

Ing. Martina Stejskalová 777 177 821

Dr. Jana Volková 775 129 876