

AKTINOBAKTERIÁLNÍ OBECNÁ STRUPOVITOST BRAMBORU

Původce: *Streptomyces scabies*

Hostitelské rostliny: brambor

Vývojový cyklus: Patogen přežívá na napadených hlízách nebo v půdě. Do hlíz proniká lenticelami, nejnáchylnější k napadení jsou hlízy na počátku jejich tvorby, tj. při velikosti 5–10 mm. Napadení podporuje: vyšší pH (6–7,5), nižší vlhkost půdy a vysoké teploty půdy v době tvorby hlíz.

Příznaky napadení: Na slupce hlíz se tvoří ploché, vystouplé nebo propadlé strupy různé velikosti. Strupy tvoří korková vrstva a jsou obrannou reakcí na napadení bakterií. Na strupech ve vlhké půdě se tvoří bílý až šedavý povlak patogenu. Při silnějším napadení se zhoršuje vzcházení hlíz, zhoršuje se jejich skladovatelnost a podporuje se výskyt mokré bakteriální hniloby. Napadené konzumní a sadbové hlízy jsou neprodejně, při průmyslovém zpracování se zvyšuje podíl odpadu.

Ochrana:

preventivní – používání odolné odrůdy, podpora biologické aktivity půdy, vyrovnaná výživa, udržování pH v rozmezí 5,5–6,5, zálaha pozemků v období nasazování hlíz

7.2.2.2 Fytoplazmy

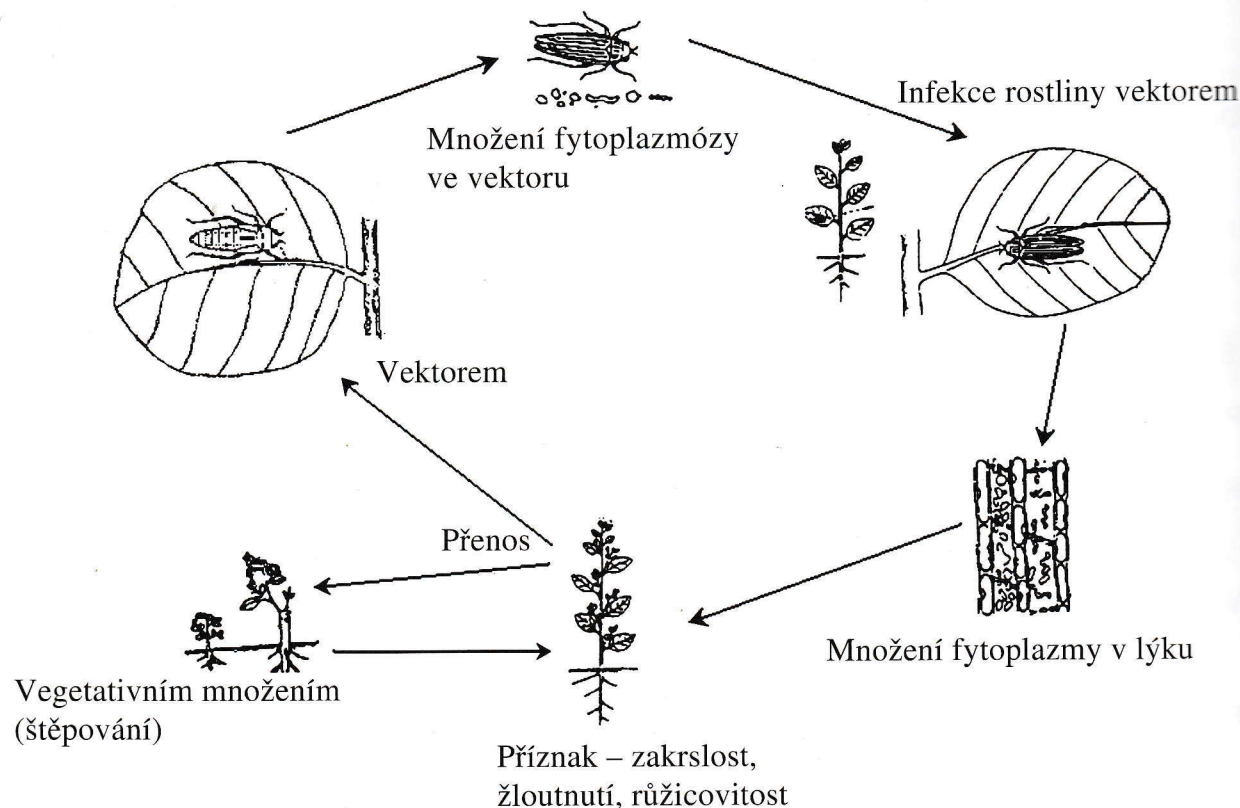
Fytoplazmy jsou prokaryotické mikroorganismy bez buněčné stěny, obalené buněčnou membránou. Buňky jsou malé 100–600 nm, tvaru kulovitého až protáhle oválného. Cytoplazma je tvořena vlákny DNA a náhodně rozmístěnými ribozomy. Rozmnožují se pučením, ale možná i přehrádečným dělením. Přenos se uskutečňuje pomocí svého hmyzu.

FYTOPLAZMOVÝ STOLBUR BRAMBORU, RAJČETE A PAPIKY

Původce: *Potato stolbur phytoplasma*

Hostitelské rostliny: rajče, paprika, brambor, lilek a miříkovité (mrkev, celer), cukrovka, réva

Vývojový cyklus fytoplazem



a plevelné rostliny – svlačec rolní, durman, rulík zlomocný

Vývojový cyklus: Přežívá ve floému nemocných rostlin nebo v jejich částech (hlízách, kořenech víceletých plodin). Množí se pučením nebo přehrádečným dělením. K přenosu dochází pomocí kříšů hlavně žilnatky vironosné (*Hyalosthes obsoletus*), která přenese fytoplazmózu až po uplynutí inkubační doby, přibližně po 2–7 dnech. Kromě toho je možný přenos vegetativním množením (např. hlízami brambor) nebo pomocí parazitických rostlin (např. kokotice). Nepřenáší se šťávou a semenem.

Příznaky napadení: První příznaky se na rostlinách objeví asi za 14 dní po infikování rostlin. *Brambory* – prvními příznaky jsou barevné změny horních listů, listy se zbarvují dožluta, dofialova, případně dočervena a dochází k lžičkovitému svinování listů podél hlavní žilky. Z úžlabí listů dochází k vyrůstání výhonů v ostrém úhlu proti hlavnímu stonku a často se tvoří vzdušné hlízy a stolony. Krčková část stonku nekrotizuje. Infikované rostliny jsou zakrslé, jejich internodia jsou zkrácená a keře metlovití. U silně napadených rostlin dochází k jejich postupnému vadnutí a odumírání. Dochází k redukci květních částí. Hlízy z infikovaných rostlin jsou malé a gumovité. Z napadených hlíz vyrůstají slabé, tenké (nitkovité) klíčky.

Rajčata – u napadených rostlin dochází ke zkracování internodií a redukci všech orgánů, dále je potlačený růst vegetačního vrcholu. Kromě toho vyrůstá v úžlabí listů více výhonů, čímž vzniká růžicovité nahromadění listů a metlovitost. Listy se stáčejí nahoru podle hlavní žilky, zbarvují se antokyanově, bývají malé a úzké, často předčasně vadnou. Dalším příznakem je vytváření adventivních kořínků ve větší míře. Květy infikované rostliny jsou abnormálně vzpřímené, okvětní plátky zelené a kalich slabě fialové barvy, zvětšený a jeho lístky jsou srostlé. Jednotlivé květy bývají často sterilní. Plody se špatně vybarvují, pomalu dozrávají, jsou drobné a bez chuti a mohou zasychat. Kromě toho obsahují málo semen nebo žádná semena – tzv. bezsemennost.

Paprika – první příznaky lze pozorovat na vrcholu rostliny, kde se listy stáčejí a okraje se chloroticky zbarvují, mezi nervy se tvoří nažloutlé skvrny. Postupně dochází k rozšiřová-

ní chlorózy po celé rostlině a rostlina dostává vzpřímený keříčkovitý tvar. Květy jsou beze změny, ale jsou částečně sterilní a opadávají. Vytvoří-li se plody, jsou znetvořené, drobné a tvrdé. Rostlina za 10–15 dnů po objevení prvních příznaků začíná vadnout odspodu, část listů opadává a někdy i všechny. Dokonce odumírá i kořen. První příznaky se objevují v polovině července, největší onemocnění se objeví až v polovině srpna.

Celer – u napadených rostlin postupně žloutnou listy, starší listy odumírají, rostliny jsou zakrslé nebo může dojít k odumření celé rostliny. *Réva* – koncem léta dochází k předčasnému vybarvování listů (u bílých odrůd dožluta, u modrých dočervena). Listy se na krajích stáčejí směrem dolů. Letorosty později a hůře vyžívají. Při silném napadení hrozny zavadaří a usychají. Při slabším napadení se hrozny špatně vyvíjejí, jsou nekvalitní, mají málo cukrů a více kyselin.

Ochrana: regulovaný škodlivý organismus pro sadbu lilkovitých rostlin

preventivní – likvidace plevelných druhů, které jsou hostitelem stolburu, správné dodržování agrotechnických zásad při pěstování rostlin (struktura půdy, výživa, optimální vláhový režim, porost bez plevelů), vysazování uznané sady bramborů

přímá – ošetření proti přenašečům (kříšům) po jejich náletu

FYTOPLAZMOVÁ ŽLOUTENKA CIBULE

Původce: *Aster yellows phytoplasma*

Hostitelské rostliny: cibuloviny, celer, květiny a další druhy rostlin

Vývojový cyklus: Patogen přežívá v napadených rostlinách. Kromě toho prezimuje i v kříscích, kteří patogen rozšiřují během vegetace.

Příznaky napadení: Nejtypičtější příznaky se projevují na květenstvích *cibulové zeleniny*, která jsou rozkladitá a prodlužují se jejich květní stopky. Květy se přeměňují v drobné cibulky místo v semena. Jinak na pažitce a česneku dochází ke žloutnutí, proplétání nebo i k odumírání listů. U česneku paličáku pacibulky prorůstají v listy.

Celer – listy jsou silně chlorotické až bílé, řapíky jsou krátké a pokroucené, jsou křehké,

praskají a loupou se. Rostliny dělají dojem zakrslých.

Mrkev – řapíky mladých listů jsou chlorotické, starší listy červenají nebo hnědnou. Kořeny tvoří velké množství jemných bočních kořínků. Dochází k deformacím květenství, květy se přeměňují v drobné lístky.

Astra čínská – květy jsou deformované, zelené.

Limonka – rostliny jsou zakrnělé, s velkým počtem krátkých stonků, chomáčkovitost listů. Napadené listy jsou ostře kopinaté, svinují se, bazální listy u starších rostlin jsou načernalé. Může se objevit metlovitost nebo zlistnatění květenství.

Ochrana:

preventivní – likvidace napadených rostlin

přímá – likvidace přenašečů – kříšů

FYTOPLAZMOVÁ ŽLOUTENKA PECKOVIN

Původce: *Candidatus Phytoplasma prunorum* (syn. *European stone fruit yellows phytoplasma* – ESFY)

Hostitelské rostliny: meruňka, broskvoň, třešeň, višně, slivoň

Vývojový cyklus: Fytoplasma se šíří vegetativním rozmnožováním, přenašeči jsou kříši a mery.

Příznaky napadení: U *meruňek* se projevuje malou násadou květů na jaře, dále pak způsobuje chlorózu listů a v průběhu vegetace listy vadnou a svinují se. Dále dochází k postupnému odumírání větví, případně stromu, nejčastěji v průběhu zimy nebo jara. Napadené stromy mají menší, předčasně dozrávající plody, které opadávají nebo usychají na stromě. Dochází ke snížení celkové výkonnosti stromu. Podobné příznaky jsou u *třešní*.

U *broskvoní* dochází kromě chlorózy ještě k červenání listů. U *švestky* se projevuje proliferací větví, malolistostí, slabou chlorózou a také prosycháním koruny. Nejrychleji odumírá z napadených rostlin *meruňka*.

Ochrana: regulovaný škodlivý organismus

preventivní – dodržování fyto-sanitárních opatření, výsadba zdravé sadby

přímá – likvidace přenašečů

FYTOPLAZMOVÁ PROLIFERACE JABLONĚ

Původce: *Phytoplasma mali* (syn. *Apple proliferation phytoplasma*)

Hostitelské rostliny: jablonoň, hrušeň

Vývojový cyklus: Přenášejí se vegetativním rozmnožováním a bodavě savým hmyzem, především pomocí mer (*Cacopsylla*) a kříšů.

Příznaky napadení: Napadené rostliny mají především zvětšené palisty členěné v řapík a čepel, letorosty jsou metlovité a slabé, dochází ke zmnožení kořenových výmladků na bázi kmene. Napadená rostlina později kvete, stromy plodí méně a plody jsou drobné a nevybarvené, mají dlouhé stopky. Ztráty na výnosu mohou dosahovat až 75 %.

Ochrana: regulovaný škodlivý organismus

preventivní – používání zdravého výsadbového materiálu, kontrola a likvidace přenašečů, likvidace napadených stromů

FYTOPLAZMOVÉ CHŘADNUTÍ HRUŠNĚ

Původce: *Candidatus Phytoplasma pyri* (syn. *Pear decline phytoplasma*)

Hostitelské rostliny: hrušeň, kdouloň

Vývojový cyklus: Fytoplasma přežívá v lýkové části pletiv, šíří se používáním napadených částí během vegetativního rozmnožování, dále ji přenášejí především mery.

Příznaky napadení: Způsobuje uvadání a odumírání listů, plody přestávají růst, dochází k rychlému odumírání stromů u rostlin s citlivými podnožemi. Stromy s méně citlivými podnožemi odumírají až několik let. Letorosty jsou krátké, listy se na podzim intenzivně zbarvují dočervena, plodů je málo a jsou menší.

Ochrana: regulovaný škodlivý organismus

preventivní – používání zdravého výsadbového materiálu, výběr vhodných odrůd a podnoží, likvidace napadených rostlin a hmyzích přenašečů (výskyt přenašečů ovlivňují přirození nepřátelé – dravé plošnice, sluněčka, štkvoři)

FYTOPLAZMA ZLATÉHO ŽLOUTNUTÍ RÉVY

Původce: *Grapevine flavescence dorée phytoplasma*

Hostitelské rostliny: réva, olše, plamének

Vývojový cyklus: Přenos probíhá vegetativním rozmnožováním rostlin, hmyzem (kříšek révový).

Příznaky napadení: Koncem léta dochází k předčasnému vybarvování listů (u bílých odrůd dožluta, u modrých dočervena). Listy se na krajích stáčí směrem dolů. Letorosty hůře vyzrávají. Dochází k odumírání vegetačních vrcholů letorostů. Květenství odumírají. Bobule jsou méně kvalitní, předčasně zasychají, mají málo cukrů a více kyselin. Pozor na záměnu se stolburem.

Ochrana: regulovaný škodlivý činitel *preventivní* – dodržování fytosanitárních opatření, používání zdravého výsadbového materiálu, pálení révy po řezu *přímá* – ošetření insekticidem proti křísku révovému

Kontrolní otázky a úkoly:

1. Vyjmenujte, jaké jsou příznaky napadení bakteriemi.
2. Uveďte, která bakterie způsobuje tvorbu nádorů.
3. Jakými způsoby se bakterie rozšiřují?
4. Jaké metody ochrany se uplatňují u bakteriálních chorob?
5. Popište příznaky bakteriální tečkovitosti rajčete, bakteriální mokré hniloby.
6. Vysvětlete příznaky napadení a vývojový cyklus bakteriální spály jabloňovitých.
7. Uveďte, která onemocnění způsobují fytoplazmózy.
8. Jak se projevuje fytoplazmový stolbur rajčat?
9. Které z bakterií a fytoplazmóz jsou označeny jako regulovaný škodlivý organismus a co to znamená?
10. Jaké způsoby ochrany se provádějí proti fytoplazmám?

7.2.3 Protozoa

Říší *Protozoa* (Protista) tvoří většinou jednobuněčné organismy, které vytvářejí kolonie nebo plazmodium a nemají buněčnou stěnu. Pohyb organismů je pomocí panožek nebo bičíků. Vyživují se heterotrofním způsobem nebo parazitují.

Oddělení: Plasmodiophoromycota – plazmodiofory

TŘÍDA: Plasmodiophoromycetes

PLAZMODIOFOROVÁ NÁDOROVITOST BRUKVOVITÝCH

Původce: *Plasmodiophora brassicae*

Hostitelské rostliny: Všechny rostliny z čeledi brukvovité (*Brassicaceae*) – zeleniny: zelí, kapusta, květák, brokolice, kedluben, tuřín, vodnice, ředkvička; olejniny: řepka, hořčice; okrasné rostliny: rodů *Allysum*, *Cheiranthus*, *Hesperidis*, *Iberis*, *Lepidium*, *Lunaria*, *Matthiola* a další, plevele: penízek rolní, kokoška pasuší tobolka a další brukvovité

Vývojový cyklus: Patogen přežívá v půdě ve formě trvalých spor i bez přítomnosti hostitele více než 10 let. Za vhodných podmínek (teploty, vlhkosti, přítomnosti kořenových exudátů rostlin) z trvalých spor vyklíčí primární zoospory, které mají bičíky, jimiž se pohybují v půdě a aktivně vyhledávají kořenové vlásky, do jejichž buněk pronikají. Po složitém vývojovém cyklu dochází na kořenech k tvorbě nádorů, jež obsahují velké množství trvalých spor, které se po rozpadu uvolňují do půdy.

Příznaky napadení: Na kořenech se vytvářejí nádory různého tvaru a velikosti (perličkovité, vřetenovité nebo boulovité). Zpočátku jsou nádory bělavé nebo žlutavé a dužnaté, později jsou hnědé, svraštělé a dřevnaté, nakonec se rozpadají. Napadené rostliny rostou pomalu, zbarvují se světle zeleně nebo dočervena a dofialova, nevytvářejí konzumní části nebo jsou podřadné kvality. Zpočátku dochází k vadnutí rostlin za slunečného počasí, později je vadnutí trvalé, až nakonec rostliny hynou. Jedná se o nejzávažnější chorobu brukvovitých rostlin.