

Fytoplazmy na révě vinné



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



K nejvýznamnějším a nejrozsířenějším evropským fytoplazmám na révě vinné patří fytoplazma stolburu bramboru (Potato stolbur phytoplasma, syn. Grapevine bois noir phytoplasma) a fytoplazma zlatého žloutnutí révy (Grapevine flavescence dorée phytoplasma). K prozatím ojediněle detekovaným fytoplazmám na révě patří fytoplazmy ze skupiny žloutenky aster (Aster yellows group) – zjištěny ve Francii, Chorvatsku, Itálii, Maďarsku, Slovinsku



Nejnápadnějším znakem napadení vinné révy fytoplazmou jsou barevné změny

a Izraeli a fytoplazma evropské žloutenky peckovin (*Ca. Phytoplasma prunorum*, syn. European stone fruit yellows phytoplasma) – detekována v Maďarsku, Srbsku a Portugalsku. Další rozšíření a škodlivost těchto fytoplazem na révě je předmětem výzkumu.

Spektrum fytoplazem vyskytujících se na révě v Severní Americe zahrnuje fytoplazmy ze skupiny žloutenky aster a fytoplazmy ze skupiny amerických žloutenek (X-disease group), v Jižní Americe fytoplazmy žloutenky aster, stolburu bramboru a žloutenky jilmu (Elm yellows group) a v Austrálii fytoplazmy ze skupiny stolburu bramboru (nejvýznamnější je *Ca. Phytoplasma australiense*, syn. Australian grapevine yellows phytoplasma), žloutenky aster a fylodie bobu (*Faba bean phyllody*).

Z hlediska České republiky jsou významné obě nejdůležitější fytoplazmy révy. Fytoplazma stolburu bramboru proto, že její výskyt byl na našem území v nedávné době potvrzen a v posledních letech je na našem území zaznamenáváno její šíření. Fytoplazma zlatého žloutnutí révy proto, že je zařazena do seznamu škodlivých organismů v Příloze č. 2 k vyhlášce č. 330/2004 Sb. a také proto, že se k nám dováží výsadbový materiál pocházející ze zemí s jejím výskytem, a tudíž zde hrozí riziko zavlečení jak samotné fytoplazmy, tak i jejího přenašeče. Do budoucna nelze vyloučit přirozené šíření vektorem ze sousedních zemí, nicméně v Rakousku výskyt této fytoplazmy nebyl doposud potvrzen a jediný výskyt jejího hmyzího přenašeče byl zaznamenán na jihu země v údolí otevřeném směrem do Slovinska.

Charakteristika fytoplazem

Jsou to jednobuněčné prokaryotické organismy bez buněčné stěny, v systému jsou řazeny k bakteriím do třídy *Mollicutes*. Na rozdíl od bakterií je však nelze kultivovat na živných médiích což spolu s nedostatečnými informacemi potřebnými k naplnění formálních požadavků na charakteristiku nového druhu zařaditelného do systému třídy *Mollicutes* a použití tradičního binomického názvosloví vedlo k vytvoření samostatné kategorie *Candidatus*. Postupně je tedy fytoplazmám, doposud známým pod víceslovným anglickým názvem,

přirazován podle přesně stanovených pravidel prozatímní taxonomický status s novým názvem *Candidatus* + rodové a druhové jméno (např. *Candidatus* *Phytoplasma asteri*).

Fytoplazmy se v rostlinách vyskytují pouze v cévních svazcích (v sítkovicích lýka) a jsou většinou velmi nerovnoměrně distribuovány v různých částech rostliny. Jsou původci chorob rostlin, kterým se dříve pro jeden z jejich hlavních příznaků na rostlinách říkalo souhrnně žloutenky.

Fytoplazmy nejsou přenosné mechanicky ani semeny či pyllem, jejich šíření zabezpečují

hmyzí přenašeči (kříši, mery, ploštice) a u kulturních rostlin především člověk prostřednictvím vegetativně množeného rostlinného materiálu. Parazitická rostlina kokotice má rovněž schopnost přenosu fytoplazem z rostliny na rostlinu.

V případě přenosu hmyzem probíhá po období sání na infikovaných rostlinách (trvá několik hodin či dní) období množení a šíření fytoplazem v hmyzím těle. Infekčním se tak přenašeč stává až po uplynutí určité inkubační doby, v závislosti na druhu, několika dní až týdnů. Infikována mohou být všechna vývojová stádia kromě vajíček, jedinec zůstává infekční po celou dobu života.



Fytoplazmy mohou způsobit také svinování listů révy

Rozšíření

Fytoplasma stolburu bramboru: v Evropě prakticky ve všech oblastech pěstování révy kromě Portugalska (Albánie, Bulharsko, Bosna a Hercegovina, Česká republika, Itálie, Francie, Chorvatsko, Maďarsko, Makedonie, Německo, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Srbsko, Slovinsko, Španělsko, Švýcarsko, Ukrajina); potvrzena rovněž v Izraeli a Libanonu a v Kanadě v materiálu vysazeném z dovozu z Francie.

Fytoplasma zlatého žloutnutí révy – na révě: severní Itálie, Francie, Slovinsko, Srbsko, severní Španělsko, Švýcarsko; na olši: Francie, Itálie, Litva, Německo; na plaménku: Chorvatsko, Itálie, Makedonie, Slovinsko a Srbsko. Přítomnost přenašeče kříška révového dále prokázána v Bosně a Hercegovině, Chorvatsku, Maďarsku, Portugalsku a Rakousku.

Výskyt v ČR

V posledních několika letech bylo ve vinicích na jižní Moravě pozorováno šíření příznaků podobných napadení fytoplazmami. Přítomnost fytoplazmy stolburu bramboru v rostlinách révy byla u nás poprvé potvrzena v roce 2006 diagnostickou laboratoří SRS na odrůdách Frankovka, Zweigeltrebe a Svatovavřínecké na třech lokalitách na Břeclavsku, Znojemsku a Brněnsku.

Od roku 2007 organizuje SRS průzkum výskytu fytoplazem na révě. V prvním roce průzkumu byla potvrzena přítomnost fytoplazmy stolburu bramboru na odrůdách Chardonnay, Müller Thurgau, Muškát moravský, Ryzlink rýnský, Sauvignon, André, Cabernet Sauvignon, Frankovka, Modrý Portugal, Rulandské modré, Svatovavřinecké, Zweigeltrebe. Všechny potvrzené výskyty pocházely z jižní Moravy z okresů Brno – venkov, Břeclav, Hodonín, Uherské Hradiště a Znojmo.



Barevné změny na listech způsobené fytoplazmami

Hostitelské rostliny

Fytoplazma stolburu bramboru infikuje celou řadu kulturních i plevelných rostlin, mezi nejvýznamnější patří brambor, paprika, rajče, lilek vejcoplodý, lilek

černý, celer, réva, nejdůležitější zdroj infekce je svlačec a kopřiva.

Fytoplazma zlatého žloutnutí révy napadá vinnou révu, olši a plamének.

Příznaky

Infekce obou fytoplazem se na révě projevuje v podstatě stejnými příznaky, takže je v terénu prakticky nelze odlišit. Určitým vodítkem by sice mohla být distribuce napadených rostlin ve vinici, protože vzhledem k tomu, že žilnatka upřednostňuje jiné hostitelské rostliny než révu, je šíření fytoplazmy stolburu ve vinici pomalejší a jsou infikovány pouze jednotlivé rostliny. Naopak fytoplazma zlatého žloutnutí révy se prostřednictvím kříška révového ve vinici šíří poměrně rychle z rostliny na rostlinu, takže ve vinici lze najít místa s větším množstvím napadených rostlin vedle sebe. Pokud se však do vinice dostala fytoplazma zlatého žloutnutí révy výsadbou infikovaného materiálu a v dané oblasti se kříšek révový nevyskytuje, pak nelze tyto fytoplazmy odlišit ani tímto orientačním způsobem.

Příznaky se mohou projevit na celém keři nebo pouze na některých výhonech či jejich částech, rovněž v různých letech intenzita příznaků kolísá, dokonce se v některých letech nemusí vůbec projevit. Nejnápadnějším příznakem je předčasné intenzivní zbarvení a skvrnitost listů, u bílých odrůd žluté a u modrých odrůd červeně, proto je také období před koncem vegetace (srpen, září)

nejvhodnější pro prohlídky výsadeb. Na čepelích listů se objevují barevné skvrny, které se zvětšují a postupně splývají, jsou nepravidelné nebo ohraničené žilkami od zelených částí, samotná žilnatina zůstává zelená nejdéle, okraje listové čepule se stáčí směrem dolů. Listy jsou křehké a poškozené části listů postupně nekrotizují. Letorosty jsou slabší, kratší, internodia letorostů mohou být zkrácená, u citlivých odrůd mohou být letorosty gumovité, svěšené, vegetační vrcholky letorostů často zasychají, letorosty nerovnoměrně vyzrávají, později se na povrchu vytvářejí malé černohnědé až černé skvrny. Infikované keře citlivých odrůd na jaře špatně a opožděně raší. U květů a plodů dochází k usychání a opadu květenství, při slabším projevu odumírají stopky a části třápiny a bobule scvrkávají, méně poškozené bobule se dříve vybarvují a mají



nižší cukrnatost a vyšší obsah kyselin. Náchylné odrůdy po čase odumírají. Intenzitu příznaků ovlivňuje termín napadení, odrůda a podnož a stanovištní podmínky. Při hodnocení příznaků u rostlin podezřelých z napadení fytoplazmami je potřeba se vyvarovat možné záměně s jinou příčinou poškození – nejčastěji bývají nápadně zbarvené výhony jen mechanicky poškozené nalomením nebo zaškracením letorostu. Svinování listů způsobují také svinutky virového původu, zbarvení a nekrotizaci mezižilkových pletiv listů některé houbové choroby (ESCA), sání hmyzu (pidikřísek révový) nebo nedostatky ve výživě (hořčík, draslík, bór) či poškození herbicidy (červenání a svinování listů, žloutnutí, nekrózy).



Příznaky napadení fytoplazmou na hroznech vinné révy

Intenzitu příznaků ovlivňuje termín napadení, odrůda a podnož a stanovištní podmínky.

Při hodnocení příznaků u rostlin podezřelých z napadení fytoplazmami je potřeba se vyvarovat možné záměně s jinou příčinou poškození – nejčastěji bývají nápadně zbarvené výhony jen mechanicky poškozené nalomením nebo zaškracením letorostu. Svinování listů způsobují také svinutky virového původu, zbarvení a nekrotizaci mezižilkových pletiv listů některé houbové choroby (ESCA), sání hmyzu (pidikřísek révový) nebo nedostatky ve výživě (hořčík, draslík, bór) či poškození herbicidy (červenání a svinování listů, žloutnutí, nekrózy).

Citlivé odrůdy

Mezi jednotlivými odrůdami jsou velké rozdíly v citlivosti k oběma fytoplazmám, mezi vůbec nejcitlivější kultivary patří z bílých odrůd Chardonnay, z modrých pak Zweigeltrebe (na fytoplazmu stolburu bramboru) a Baco 22A (na fytoplazmu zlatého žloutnutí révy). K citlivým odrůdám lze rovněž přiřadit Rulandské bílé, Ryzlink rýnský, Cabernet Sauvignon, Smeredavku, Frankovku a Rulandské modré.

Přenašeči

Nejvýznamnějším přenašečem fytoplazmy stolburu bramboru je žilnatka vironosná (*Hyalesthes obsoletus*). Je to polyfágní druh, který sají na mnoha druzích rostlin. Samička klade od počátku července vajíčka pod povrch půdy a vylíhlé larvy sají na kořenech rostlin (nejčastěji svačců, populace v Itálii a některé populace v Německu upřednostňují kopřivy). Larvy jsou mléčně bílé, ve stádiu 3. – 4. instaru přezimují v půdě. Ve druhé polovině června se objevují dospělci, kteří přelétávají na jiné rostliny.

Od konce padesátých let nastal prudký úbytek žilnatek, v 80. letech byly dokonce považovány za ohrožený druh. Se změnou v hospodaření (nižší spotřeba insekticidů a herbicidů, šíření plevelných rostlin) a po nástupu suchých teplých let se začala zvyšovat početnost populací u nás i v jižněji položených zemích.

V současnosti probíhá v mnoha zemích intenzivní výzkum dalších přenašečů. Doposud byla vytipovaná celá řada nových druhů potenciálních přenašečů, testy jejich schopnosti přenášet fytoplazmy na další hostitelské rostliny však teprve probíhají.

Jediným známým přenašečem fytoplazmy zlatého žloutnutí révy na révě je křísek révový (*Scaphoideus titanus*). Do Evropy se dostal ze Severní Ameriky; oblast výskytu zde leží mezi 30-50° severní šířky (klimatické podmínky severní oblasti výskytu odpovídající zhruba ČR). Mimo Evropu a Severní Ameriku byl



Scaphoideus titanus

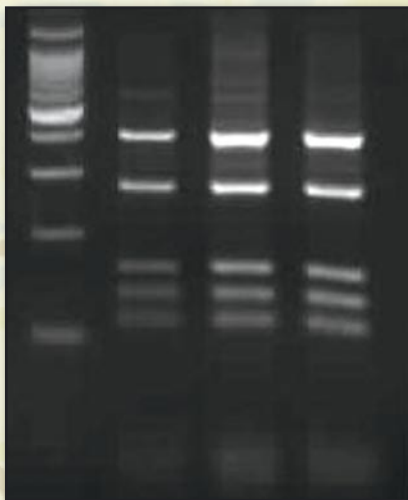
nedávno potvrzen v Austrálii. V Americe je polyfágní (rod *Vitis*, broskvoně, jabloně, hloh, vrby, jilmy a některé byliny), ale populace zavlečená do Evropy je pouze monofágní, tj. jediným evropským hostitelem je pouze rod *Vitis*. V jižní Evropě se larvy líhnou z přezimujících vajíček od května až do srpna, dospělci od července do září. Larvy sají na spodní straně listů na žilkách, dospělci také ale i na řapících listů a na nelignifikovaných letorostech. Maximum populace je koncentrováno uvnitř porostů vinic. Přezimující vajíčka samička klade pod kůru dvouletých větví révy, což v případě podnoží a roubů umožňuje jejich šíření na velké vzdálenosti – tak se pravděpodobně také dostal do Evropy.

Přenašečem fytoplazmy zlatého žloutnutí révy na olši je prstenovka olšová (*Oncopsis alni*) a pravděpodobným přenašečem na plaménku čelnatka řebříčková (*Dictyophara europaea*). Prstenovka je v ČR běžná, čelnatka je ustupujícím druhem (uvedena na seznamu ohrožených druhů). Schopnost přenosu fytoplazmy těmito křísky z olše a plaménku na révu je předmětem dalšího výzkumu, ale pravděpodobně bude velice nízká.



Hyalesthes obsoletus

Jednou z možností monitoringu přenašečů je rozmístění žlutých lepuých desek umístěných pro žilnatku v plevelném podrostu a okolí vinic a pro kříška révového přímo mezi keři ve výšce vedení révy; mimo vinohrady se tyto kříšci prakticky nevyskytují. Kříška révového je snadné najít také prohlížením spodních stran listů révy.



Výsledek analýzy DNA

Možnosti detekce

Množství fytoplazem v nadzemních částech rostlin kolísá v závislosti na ročním období a průběhu klimatických podmínek v jednotlivých letech, což samozřejmě ovlivňuje možnosti jejich detekce. Obecně lze říci, že nejvyšší koncentrace fytoplazem v pletivech nadzemních částí rostlin je v druhé polovině vegetačního období, v kořenech jsou fytoplazmy detekovatelné celoročně. V nadzemních částech rostlin, především u dřevin, jsou fytoplazmy distribuovány velmi nerovnoměrně, proto správný odběr vzorků je jednou z nejdůležitějších podmínek jejich úspěšné detekce. Pro potvrzení přítomnosti fytoplazem v rostlině lze využít mikroskopické techniky (elektronová a fluorescenční mikroskopie) nebo biologické testy (roubování indikátorových rostlin), pro určení druhu fytoplazmy je však nezbytné využití molekulárně-biologických metod (analýza DNA pomocí polymerázové řetězové reakce).

Ochranná opatření

Všechna ochranná opatření jsou pouze nepřímá a zahrnují především důslednou fytosanitární kontrolu množitelských porostů a testování a ozdravování výchozích šlechtitelských a množitelských materiálů, zakládání množitelských výsadeb v oblastech bez výskytu fytoplazem a likvidaci napadených rostlin. Případy ozdravení jsou evidovány u obou fytoplazem a jejich úspěšnost závisí na odrůdě a stanovištních podmínkách. V zásadě u rostlin s mírnými příznaky je větší úspěšnost ozdravení než u silně napadených rostlin. U fytoplazmy stolburu bramboru je důležitá likvidace nejdůležitějších rezervoárových rostlin přenašeče (svlačec rolní, kopřiva dvoudomá) a dvouděložných plevelů vůbec (vhodným řešením je zatravnění). Insekticidní likvidace přenašeče je vzhledem k jeho převážnému výskytu mimo vinici neúčinná. Naopak ošetřování vinic proti kříšku révovému, který se mimo vinice prakticky nevyskytuje, je jedním z hlavních opatření v boji proti šíření fytoplazmy zlatého žloutnutí révy. V tomto případě je velmi účinné rovněž pálení révy po řezu (likvidace vajíček). Ozdravení termoterapií je účinnější u fytoplazmy zlatého žloutnutí révy.

Celé území České republiky bylo Směrnicí Komise 2007/40/ES ze dne 28. června 2007 vymezeno s účinností od 1. 11. 2007 jako chráněná zóna vůči fytoplazmě zlatého žloutnutí révy. Jedná se o území, ve kterém není fytoplazma zlatého žloutnutí révy původní ani usídlená a to i přesto, že jsou v tomto území vhodné

podmínky pro její usídlení a nebezpečí jejího usídlení v tomto území hrozí. Dalšími oblastmi, kde byla Směrnicí Komise 2007/40/ES chráněná zóna vůči této fytoplazmě vymezena, jsou regiony Champagne-Ardenne, Lotrinsko a Alsasko ve Francii a region Basilicata v Itálii.



Pro pěstitele révy to znamená, že k nákupu rozmnožovacího materiálu na běžné plochy pěstování, dodávaného z jiných členských států EU, je možno použít jen materiál, opatřený rostlinolékařským pasem s vyznačením, že je určen pro chráněnou zónu /ZP d4/. Tento rostlinolékařský pas zároveň potvrzuje, že rozmnožovací materiál révy splňuje zvláštní fyto-sanitární požadavky, stanovené Směrnicí Komise 2007/41/ES, kterou se mění některé přílohy směrnice Rady 2000/29/ES o ochranných opatřeních proti zavlečení organismů škodlivých rostlinám nebo rostlinným produktům do Společenství a proti jejich rozšiřování na území Společenství.

Autor textu:

Ing. Gabriela Červená, Ph.D., Ing. Jana Nečekalová

Foto:

G. Červená, J. Nečekalová

<http://www.chem.bg.ac.yu/~mario/scaphoideus/English/index2.htm> (kříši na str. 6)

H. Mikulková (výsledek analýzy DNA na str. 7)

Vydalo:

Ministerstvo zemědělství

ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou

Těšnov 17, 117 05 Praha 1, Tel.: 221 811 111, fax: 224 810 478

www.mze.cz, e-mail: info@mze.cz,

www.srs.cz, e-mail: sekretariat@srs.cz

Praha, prosinec 2007