

Virus hnědé vráscitosti plodů rajčete

V lednu roku 2019 byl na varovný seznam Evropské a středozevní organizace ochrany rostlin (EPPO) zařazen virus, který napadá především rajčata a papriky. Jedná se o virus hnědé vráscitosti plodů rajčete – Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV). Virus způsobuje závažné poškození plodů, které je činí neprodejnými a může tedy vést k významným ekonomickým ztrátám. V České republice se od roku 2020 provádí detekční průzkum a při zachycení eradikace tohoto škodlivého organismu.

Virus hnědé vráscitosti plodů rajčete je teprve nedávno popsán fytopatogenní virus. Taxonomicky je zařazen do rodu *Tobamovirus* a spolu s dalšími 36 tobamoviry tvoří nejrozsáhlejší rod čeledi *Virgariidae* (dle databáze International Committee on Taxonomy of Viruses). Poprvé byl diagnostikován v roce 2016 v rostlinách rajčete pěstovaných ve skleníku v Jordánsku, příznaky byly v porostu zaznamenány už v roce 2015. Příznaky virové infekce byly pozorovány dokonce o rok dříve (2014) v Izraeli, také v porostu rajčat, později byl

původce popsán jako izraelský izolát ToBRFV, sekvenčně podobný izolátu Jordánskému. Další výskyty pak byly následně zaznamenány v Mexiku (2018), Německu (2018), USA (2018), Itálii (2019) a Palestině (2019). Logickým vysvětlením globálního výskytu je celosvětový obchod s osivem rajčete a papriky.

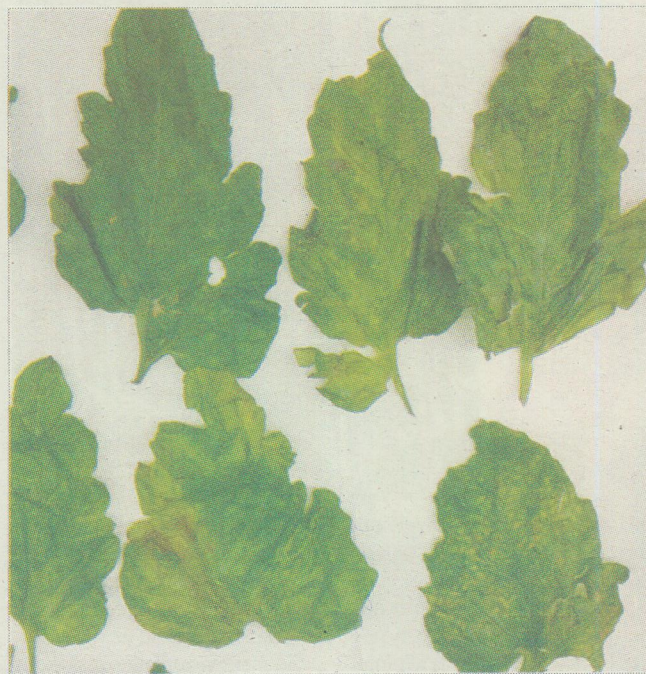
Monitoring

V současnosti je výskyt viru hnědé vráscitosti plodů rajčete pozorně monitorován, nálezy jsou hlášeny z 22 evropských zemí, včetně České republiky

a sousedních zemí. Virus byl zachycen také v Číně, Indii, Izraeli, Japonsku, Jordánsku, Tchaj-wanu, Thajsku, dále pak v Egyptě a Etiopii, v Severní a Střední Americe, v Austrálii. Ve skutečnosti mohou být data o výskytech ToBRFV částečně zkreslená, neboť v prvních letech po objevu viru v mnoha zemích nedošlo k oficiálnímu hlášení výskytu (virus není zařazen mezi regulované škodlivé organismy) a také proto, že spolehlivou metodou detekce ToBRFV jsou pouze molekulární testy a metoda pro diagnostiku tohoto viru byla vyvinuta teprve nedávno.

ToBRFV, stejně jako většina ostatních tobamovirů, nemá známého vektora. Virus je velice snadno mechanicky přenosný a infikuje i osivo, přičemž se uvádí, že osivo může zůstat infekční i několik let. Virové částice ToBRFV neinfikují endosperm, ale ulpívají na povrchu semene a k infekci sadby může tedy dojít až při klíčení (na rozdíl od například dalšího tobamoviru – viru zelenoskvřinaté mozaiky okurky, cucumber green mottle mosaic virus).

Literatura uvádí u tobamovirů pouze nízké procento přenosu virové infekce z infikovaného osiva na sadbu, v případě ToBRFV jsou zkušenosti s přenosem



Barevné změny na listech rajčete infikovaného ToBRFV

Foto Miroslava Hejlová

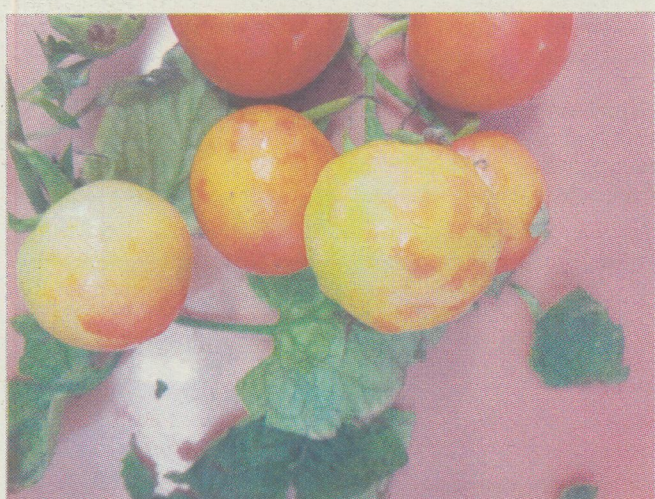
v porostu. Dalším možným způsobem přenosu ToBRFV je cirkulace v živném roztoku v systémech hydroponického pěstování rostlin.

Z kulturních plodin ToBRFV přirozeně infikuje pouze rajče (*Solanum lycopersicum*) a papriku (*Capsicum* spp.). V Izraeli byl ToBRFV detekován také v bezpříznakových plevelných rostlinách merlíku zedního (*Chenopodium murale*) a lilku černého (*Solanum nigrum*). Jako možný hostitel se udává i lilek vejčoplodý (*Solanum melongena*). Experimentálně bylo zjištěno, že hostitelem ToBRFV je i petunie (*Petunia x hybrida*), některé druhy merlíku (*Chenopodium* spp.) a tabáku (*Nicotiana* spp.).

Škodlivost

Hlavní škodlivostí viru je snížení množství plodů a jejich kvality. Příznaky infekce ToBRFV na rostlinách rajčat a paprik mohou být zaměněny s projevy virové infekce jiných virů, např. s virem mozaiky pepina (pepino mosaic virus), virem mozaiky rajčete (tomato mosaic virus) a virem mozaiky tabáku (tobacco mosaic virus). Hnědá vráscitost plodů rajčete, příznak, podle kterého byl virus pojmenován, se vyskytuje spíše vzácně.

(Pokračování na str. 32)



Mramorování a deformace plodů rajčete způsobená ToBRFV

Foto Šárka Linhartová

inzerce

Chytrý dusík pro vaše pole

Hnojiva pro podzimní hnojení řepky – silná řepka, dobré přezimování.

UREA stabil®

močovina s inhibitory urážky (46 % N)

- rychle účinný dusík, který počká na déšť
- posílení rostlin před vstupem do zimy
- ideální aplikace během října

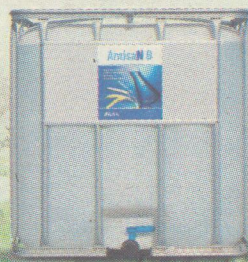


AmisaN B MnZn

dusíkaté kapalně hnojivo se sírou

- rychle účinný dusík i síra
- okamžitá účinnost přes list – výhoda při suchém podzimu
- posílení rostlin a odstranění deficitu síry na podzim
- ideální pro aplikace od poloviny září do konce října

Prověřená kvalita a účinnost



AmiPhos

koncentrované kapalně NP hnojivo s mikroprvky Mn, Zn, B

- rychle účinný dusík, fosfor ve formě polyfosfátu, Mn a Zn v chelátech
- okamžitá účinnost přes list – výhoda při suchém podzimu
- posílení rostlin a potlačení deficitu fosforu, manganu a zinku
- ideální pro aplikace od poloviny září do konce října



StabilureN®30 StabilureN®S

inhibitor urážky pro DAM, SAM, AmisaN

- minimalizace ztrát únikem amoniaku
- zvýšení účinnosti dusíku
- netoxický pro půdní mikroorganismy
- unikátní šetrnost k obsluze i životnímu prostředí
- bezproblémová mísitelnost s přípravky na ochranu rostlin
- nenapodobitelný, patentovaný systém rozpouštědel



AGRA GROUP a.s.
Tovární 201
387 15 Střelské Hoštice
Czech Republic

TEL.: +420 383 399 737
FAX: +420 383 399 735
MOBIL: +420 606 634 784
E-MAIL: info@agra.cz

WWW.AGRA.CZ

Virus hnědé ...

(Dokončení ze str. 30)

Mnohem častěji se na plodech rajčat infekce ToBRFV projevuje vznikem chlorotických nebo nekrotických skvrn, mramrováním (podobné symptomy jako v případě infekce virem mozaiky pepina, který v minulých letech také způsoboval významné ztráty v porostech rajčat), nerovnoměrným zráním mladých plodů (významnějšího charakteru, než u viru mozaiky pepina) a deformacemi. Na mladých listech se mohou objevit chlorózy, mozaiky, skvrnitosti, deformace a zúžení a puchýřovitost. Tyto příznaky mohou být následovány vadnutím, žloutnutím až odumíráním celých rostlin. Na řapících listů a stopkách kalichů mohou být patrné nekrotizující léze.

Obdobné příznaky jako na rajčeti se objevují i na rostlinách a plodech paprik, uvádí se však hojnější výskyt nekrózy plodů. U rostlin paprik, které jsou nositeli genu rezistence L3, L4, ne-

dochází k systémové infekci rostliny a příznaky se projevují pouze lokální hypersenzitivní reakcí. U rostlin paprik prostých tohoto genu se ToBRFV často vyskytuje ve směsných infekcích s dalšími tobamoviry a symptomy na rostlinách jsou pak pravděpodobně dány kombinací působení těchto virů.

Významnou roli v projevu symptomů viru představují pěstební podmínky a kultivar rostlin. Některé kultivary vykazují příznaky spíše na plodech, jiné více na listech. Pěstební podmínky spolu s vlivem světla, teploty, výživy mohou také významně ovlivnit projevy příznaků infekce ToBRFV, což bylo pozorováno například v Izraeli, kdy k viditelnému projevu symptomů viru u infikovaných rostlin rajčete některých odrůd vůbec nedochází.

Nařízená opatření

V zemích Evropské unie jsou proti zavlečení a rozšiřování



Žloutnutí a vadnutí rajčat infikovaných ToBRFV
Foto Heike Schoolz-Döbelin, EPPO

ToBRFV nařízena opatření, a to Prováděcí nařízení Komise (EU) 2020/1191 z 11. 8. 2020. Nařízení obsahuje fyto-sanitární požadavky na dovoz sadby a osiva lilku rajčete (*Solanum lycopersi-*

cum) a papriky (*Capsicum* spp.) ze třetích zemí a na obchod s těmito komoditami v rámci EU, včetně přemísťování v rámci ČR. Podmínkou pro uvádění osiva i sadby rajčat a paprik na trh je negativní výsledek testu úředně odebraného vzorku. Tato podmínka se vztahuje i na osiva z genobank. Úřední testování vzorků osiva i rostlin rajčat a paprik provádí v České republice pouze Národní referenční laboratoř, Oddělení diagnostiky škodlivých organismů rostlin, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) metodou real-time PCR, přičemž podle požadavků v již zmiňovaném prováděcím nařízení komise jsou pozitivní nálezy potvrzovány dvěma různými real-time PCR metodami. Pozitivně testované osivo a sadba jsou likvidovány. Při výskytu



Symptomy ToBRFV na plodech papriky Foto Dr. Raed Alkowni, EPPO

v produkčních porostech rajčat a paprik nařizuje ÚKZÚZ mimořádná rostlinolékařská opatření k likvidaci ohnisek výskytu a k zamezení dalšího šíření viru v podniku. Přes všechna zavedená opatření jsou hlášeny v letošním roce výskyty ToBRFV v mnoha evropských zemích, včetně České republiky.

V minulosti byly zkoušeny účinnosti různých metod ošetření osiva rajčat a paprik (ozonové záření, UV záření, máčení v roztoku kyseliny chlorovodíkové, máčení v horké vodě apod.) za účelem ozdravování osiva infiko-

vaného některými tobamoviry. Žádná z těchto metod nebyla shledána prokazatelně účinnou. Je otázkou, zda je hledání efektivní metody k ozdravení osiva cestou, jak se vypořádat s virem hnědé vráscitosti plodů rajčete. Vzhledem k možnosti přenosu viru osivem je však základním předpokladem pro vypěstování zdravých rostlin výsev zdravého osiva.

Ing. Miroslava Hejlová
Mgr. Šárka Linhartová, Ph.D.
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Pro posílení odnoží a kořenů

Před zimou je důležité mít co nejlépe připravenou rostlinu, tedy tak, aby šla do zimy s bohatým kořenovým systémem, silným odnožovacím uzlem nebo krčkem, silnými základy bočních větví anebo odnožemi. A zimu tak co nejlépe překonala, ušetřila energii, aby na jaře měla rychlý start.

Na podzimní stimulaci kvalitního zakořeňování a tvorby pěkné u země se rozprostírající listové růžice, silného kořenového krčku a přisedlého vzrostného vrcholu u řepky Amagro doporučuje od 3–4 listů osvědčený komplexní stimulační výrobek LignoAktivátor roztok v dávce 0,8 l/ha (nebo LignoAktivátor prášek 150 g/ha).

LignoAktivátor

LignoAktivátor se skládá ze dvou silných vzájemně se podporujících účinných látek, a to z jedné poloviny z klasického Lignohumátu, obsahujícího draselné soli huminových kyselin a fulvových kyselin v poměru 1 : 1, a z druhé poloviny z extraktu ze severovýchodních mořských řas *Asco-phyllum nodosum*. Tento extrakt posiluje zakořeňování, dodává prekurzory rostlinných hormonů auxinů, řadu organických živin, zejména K, P, N a protistresových aminokyselin, které rostlinám pomáhají překonat sucho nebo naopak přemokření, zlepšit

mování a na jaře co nejlepší start. LignoAktivátor je dobré na podzim spojit zejména s podzimní listovou výživou, např. bórem, hořkou solí, mikroprvky, přihnojením dusíky nejlépe močovinným roztokem, a s insekticidními a regulačními zásahy. Vhodná je kombinace s regulátorem růstu, resp. fungicidním zásahem u řepky, kde Lignohumát z LignoAktivátoru napomáhá regulátoru více působit, tedy silněji regulovat, krátit nebo podpořit fungicidní ochranu. Lignohumát, jak je velmi dobře známo, působí jako velmi rychlý nosič živin, hormonů a dalších účinných látek do listů a kořenů a jejich transport rostlinou.

Tedy: LignoAktivátor 0,8 l/ha + 3–5% roztok močoviny + 3–5 kg hořké soli, B, mikroprvky + případně regulátor růstu.

Obdobně to platí i u obilnin.

Vitalic

LignoAktivátor působí na rozdíl od samostatného lignohumátu silně, po dlouhou dobu, jen více

opět Lignohumátu draselného a nitrofenolátů draselných. Celkově je tento přípravek založen na draselných solích, tak, aby stimuloval zimuvzdornost a posiloval buněčné stěny. Draslík pomáhá, na rozdíl od sodíku v nitrofenolátech sodných, více zahušťovat cytoplazmu, stimulovat tvorbu zásobních látek vč. cukrů a škrobu, a tak lépe připravovat na zimu. Lignohumát v něm zase urychluje tvorbu kořenového vlášení a kořenů celkově a přísun vody a živin. Vitalic v rostlinách stimuluje průběh fotosyntézy a tvorbu ligninu, proto dochází ke zpevňování pletiv. Stejně jako LignoAktivátor nebo samostatný Lignohumát je i Vitalic vhodný do tank-mixu s regulací nebo s podzimním krácením, listovou výživou, tedy B, S, N, mikroprvky (Mo, Cu). Aplikuje se v dávce 0,4 l/ha.

Tedy: např. Vitalic 0,4 l/ha + 3–5% roztok močoviny + 3–5 kg hořké soli, B, mikroprvky + případně regulátor růstu.

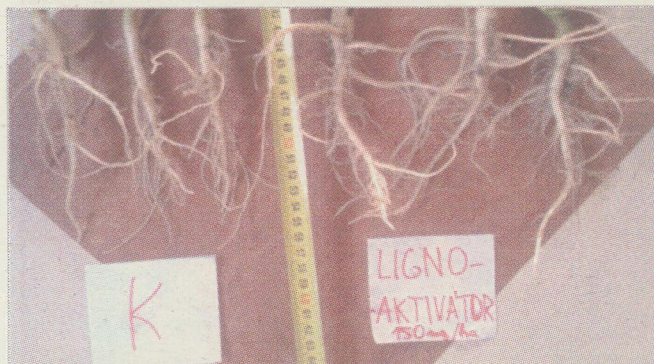
Tam, kde jsou porosty řepky nebo obilnin velmi slabé, opět doporučení zní: Lignohumát MAX, a to 0,4 l/ha. Samostatně nebo lépe spolu s listovou výživou roztokem močovinného dusíku, s hořkou solí, mikroprvky.

Klasikou zůstává, zejména u nejslabších nebo opožděných a nevyrovnaných porostů, samostatný Lignohumát MAX 0,4 l/ha + 3–5% roztok močoviny + 3–5 kg hořké soli, mikroprvky + případně regulátor růstu.

Ceny zůstávají za stále kvalitní a vysocekoncentrované přípravky u Amagro letošní podzim stále na velmi příznivé úrovni, bez navýšení oproti jaru. U Lignohumátu MAX je cena asi 140 Kč/ha a u LignoAktivátoru nebo Vitalicu asi 230 Kč/ha.

Máme i další novinky, se kterými vás rádi seznámíme při osobních setkáních.

Ing. Zora Marková
Amagro s. r. o.



Vpravo kořenový systém řepky po podzimním ošetření LignoAktivátorem 150 g/ha. Vůči kontrole vlevo jsou kořeny bohatší a k. krček mohutnější. Farma J.Buryan, Košík u Nymburka
Foto archiv firmy

násadu bočních větví, u obilnin zase odnoží. Přírodní prekurzory auxinů spolu s lignohumátem urychlují zdárné zakořeňování v půdě, tvorbu kořenových vlásků, tedy silné sáčí pumpy, která je pro rostlinu nezbytná pro nasávání vody a živin, zdárné přeží-

pozvolně. Tam, kde potřebujeme podpořit porosty v zakořeňování, odnožování, krácení rychle a stimulovat zejména také ochranu proti mrazíkům, okusu, zpevňovat pletiva a celkově zvednout porost, Amagro doporučuje přípravek Vitalic. Je to kombinace

Výrobce a distributor huminových přípravků, hnojiv a stimulatorů růstu na jejich bázi

- nejvyšší čistota a koncentrace huminových látek
- pozitivní vliv na úrodnost půdy
- zvyšování mikrobiální aktivity a obsahu humusu
- možnost samostatných aplikací i do tankmixů
- výrobky pro profesionální i hobby trh
- kombinace nejkvalitnějších humátů a špičkové výživy
- univerzální použití pro všechny kultury
- výhodný poměr cena/efekt

Max LIGNO humate

B LIGNO humát

AM LIGNO humát

Ligno AKTIVÁTOR

LIGNO Super

HAP
0,25 - 12 - 52

www.amagro.com

AMAGRO s.r.o., 28. pluku 443/27, 101 00 Praha 10
tel.: 272 739 785, info@amagro.com