

Původce nebezpečné choroby chmele

V roce 2007 byla ve Slovinsku v oblasti Šempeter, údolí řeky Savinja, pozorována závažná a velmi rychle se šířící poškození chmele, projevující se silnou zakřiveností a následně úhynem infikovaných rostlin. Podobné příznaky způsobuje i viroid zakřivenosti chmele (Hop stunt viroid – HSVd), onemocnění se však projevovalo významně krašší inkubační dobou, rychlejším šířením a celkově vyšší agresivitou. Studie s použitím sekvenování nové generace (Next generation sequencing – NGS) prokázaly přítomnost Citrus bark cracking viroid (CBCVd). Při kontrolách porostů v následujících letech byla choroba zjištěna i v dalších porostech chmele, především v oblasti primárního zamoření.

Citrus bark cracking viroid byl poprvé objeven v roce 1988 a pojmenován jako Citrus viroid IV. Na citronečníku trojlístém (*Poncirus trifoliata*) způsobuje infekce CBCVd praskání kůry, proto byl viroid v roce 2005 přejmenován na Citrus bark cracking viroid.

Hlavními přirozeními hostiteli tohoto viroidu jsou citrusy (*Citrus spp.*, *Poncirus trifoliata* – citronečník trojlístý) a chmel (*Humulus lupulus*), umělou infekci byl CBCVd potvrzen jako patogen většiny druhů rodu *Citrus* a i celé řady dalších druhů rostlin.

Citrus bark cracking viroid je rozšířen v oblastech pěstování citrusů. V Africe se vyskytuje v Egyptě, Súdánu, Tunisku a ve státech jižní Afriky. Z asijských zemí se vyskytuje v Číně, Izraeli, Íránu, Japonsku, Ománu. Na citrusech byl zjištěn také ve Spojených státech amerických (Kalifornie, Texas) a na Kubě. V Evropě se na rostlinách rodu *Citrus* vyskytuje v Itálii a Řecku. Na chmelu byl CBCVd dosud zjištěn pouze ve Slovinsku. Výskyt patogenu ve Slovinsku na rostlinách chmele tedy znamená přítomnost viroidu na no-



Hlávky rostliny chmele, kultivar Celeia infikované Citrus bark cracking viroid – CBCVd (vlevo), hlávky zdravé rostliny (vpravo)

Foto Sebastian Radšák

vém hostiteli v nové oblasti mimo produkční oblasti citrusových plodů.

Příznaky napadení a přenos

Citrus bark cracking viroid byl dříve považován za méně rozšířený viroid na citrusových plodech, který nepůsobí vážné ekonomické škody. Podle studií se viroid obvykle vyskytuje ve směsích infekcí s jinými viroidy infikujícími citrusy. Autonomní infekce jsou vzácné.

(Pokračování na str. 23)

Kvalitní hnojení se rozhodně vyplácí

Zemědělský podnik s rostlinnou i živočišnou výrobou ZDV Krcchleby, a. s., hospodaří u Časlavi v řepařské výrobní oblasti. Výměra orné půdy činí 2900 ha a menší plochu zaujímají louky. Díky značné rozloze kolísá nadmořská výška pozemků od 250 do 450 metrů. Hlavními plodinami jsou ozimá a jarní pšenice, ozimá řepka, jarní ječmen, kukurice, cukrovka a vojiška. Značný důraz se klade na moderní a výkonnou techniku.

Intenzivní rostlinná výroba je spojena se snahou dosáhnout co nejvyšší účinnosti živin při minimálních ztrátách. Proto při hnojení dusíkem používají hnojivo UREA^{stable} pro podzimní hnojení řepky v dávce 50 až 100 kg/ha a pro regenerační hnojení ozimé řepky a ozimé pšenice v dávce od 150 do 250 kg/ha. Kvalitní rozmetání hnojiva UREA^{stable} zajišťuje výložnkové rozmetadlo se záběrem 36 metrů. K produktivnímu hnojení v podniku většinou využívají kapalná hnojiva se sí-

re, vyplynulo, že rychle zvýšení obsahu zinku v rostlinách při výživě přes listy zajišťují buď síranová, nebo ještě lépe chelátová forma. Chelát navíc proti síranové formě udělá zvýšenou hladinu zinku po delší dobu. Naproti tomu zinek ve formě formulované suspenze oxidu zinečnatého v porovnání s nehojenou kontrolou nezvyšil obsah zinku v rostlinách kukurice ani tři týdny po aplikaci.

Pro mikroživiny je typické, že se v rostlinách nepřesunují ze

zejména pro první jarní aplikace po obnově vegetace, kde široké spektrum mikroelementů pomáhá rostlinám nastartovat důležité metabolické procesy. Vhodný je i tank-mix s přípravky na bázi nitrofenolátů.

Příjem různých forem fosforu

Další okruh přednášek byl zaměřen na pokusy s příjmem různých forem fosforu. U kapalného koncentrovaného hnojiva AmiPhos se dosáhlo velmi

rou nebo hnojivo DAM 390. Do obou uvedených kapalných hnojiv přidávají inhibitor ureazy Stabturen.

Mikroelementy v chelátových formách

V ZDV Krcchleby proběhl ve spolupráci se společností AGRA GROUP odborný seminář zaměřený především na výživu rostlin. S hlavní přednáškou vystoupil Ing. Jaroslav Mráz, který se zabýval účinností různých forem mikroelementů při listové výživě. Přítomné seznámil s pokusem, který proběhl na Mendelově univerzitě v Brně. Z něho

starších listů do nové přitstajících částí. Po vytvoření nových listů již nelze předpokládat účinek mikroživin z postřiku, který byl aplikován na staré listy.

Proto také nová řada listových hnojiv FORTE (alfa, beta, gama), která byla na semináři představena, je založena především na bázi mikroelementů v chelátových formách. Tato hnojiva kromě rychle účinných mikroelementů obsahují i látky humátového a oligopeptidického charakteru. V hnojivech řady FORTE je obsažen i betain, který pomáhá účinně tlumit přírodní stres. Tato hnojiva jsou vhodná

dobrých výnosových výsledků i proto, že fosfor ve formě polyfosfátu rostliny částečně přijímají přes list. Tento efekt je již dobře znám při použití listového hnojiva RETAFOS^{prime} při mimokořenové výživě. Na jaře se RETAFOS^{prime} dobře uplatní pro podpoření růstu slabších, méně odnožených porostů ozimých obilnin.

Na semináři se také diskutovalo o situaci na trhu s nitrofenoláty. V návaznosti na evropskou legislativu se mění podmínky pro používání. V současnosti lze distribuovat pouze nitrofenoláty, které jsou registro-



V ZDV Krcchleby, a. s., používají již více sezón k rozmetání hnojiva UREA^{stable} výložnkové rozmetadlo

Foto archiv firmy

Nová řada plně rozpuštěných - nesuspenzních listových hnojiv

FORTE alfa
FORTE beta
FORTE gama

Přínosy:

- urychlení regenerace a zakořenění rostlin
- zlepšení čerpání živin během intenzivního růstu
- omezení skrytého deficitu vybraných živin

Přednosti:

- mikroživiny v chelátových a komplexních vazbách (Cu, Mn, Zn a B)
- množství mikroživin odpovídá nárokům pěstovaných plodin
- tři druhy hnojiva FORTE – řešení pro každou plodinu
- nízká aplikační dávka

Obsažené fulvokyseliny, huminové kyseliny, jednoduché řetězce aminokyselin a betain působí jako účinné tlumiče stresu a podporují průběh metabolických reakcí.



AGRA GROUP a.s.
Tovární 201, 387 15 Sřešské Hoštice
tel: +420 383 399 737, fax: +420 383 399 735
mobil: +420 606 634 784, e-mail: info@agra.cz
www.agra.cz

(Dokončení ze str. 22)

Citrus bark cracking viroid však působí závažné příznaky na chmelu. Rostliny chmele infikované CBCVd jsou zakřslé, což je způsobeno zkrácením internodií během jarního období, při kterém dochází k největšímu mechanickému poškození rostlin. Listy žloutnou, jsou menší a stáčí se směrem dolů. Infekce ovlivňuje i kořenový systém – způsobuje suchou kořenovou hni-

ných rostlin. Kontaminovány jsou především nástroje a stroje používané k agrotechnickým opatřením. Často se onemocnění šíří při manipulaci s rostlinami během jarního období, při kterém dochází k největšímu mechanickému poškození rostlin. V letním období, kdy je koncentrace CBCVd v pletvech rostlin nejvyšší, nastává přenos kontak-



Zakřslé rostliny infikované CBCVd

Foto Sebastian Radíšek

lobu a také abnormální vývoj hlávek. První příznaky onemocnění CBCVd jsou patrné přibližně čtyři až dvanáct měsíců po infekci, poté rostliny během tří až pěti let odumírají. První známky onemocnění se objevují na počátku června (zaostávání v růstu). U rostlin, které byly infikovány dřívě, nebo u těch, které byly pře-

tem mezi infikovanými a neinfikovanými rostlinami. Testy přenosu pyllem a semenem nebyly provedeny, ale předpokládá se, že viroid není přenosný generativními orgány, případně jen ve velmi nízkém procentu. K přenosu CBCVd na chmel ve Slovensku došlo především podobně mechanickým pře-



Žloutnutí a stáčení listů rostliny infikované CBCVd

Foto Sebastian Radíšek

torovány z nakažených sazenic, se příznaky objevují i dřívě. V postižených chmelnicích se CBCVd šíří velmi rychle, udává se až 20 % nově nakažených rostlin ročně.

Viroid se přenáší vegetativním množením, roubováním, kon- taktem mezi rostlinami a mecha- nický rostlinnou šťávou infikova-

nosem z ovocného odpadu ob- sahujícího části napadených ci- trusů.

Ochrana

Základem je používání a pro- duce zdravého rozmnožovací- ho materiálu chmele. Materiál k výsadbě a obnově chmelnic by

měl vždy pocházet z účinně kon-

trovaných školek. Vzhledem ke snadnému přenosu CBCVd je v oblastech s výskytem viroidu nezbytná dezinfekce nástrojů používaných při agrotechnických opatřeních. Používají se přípravky na bázi chlornanu sodného, hydroxidu sodného, formalde- hydru, kyseliny benzoové a pe- roxidů vodíku, účinnost těchto přípravků závisí na koncentraci a době dezinfekce. Prokázalo se, že CBCVd přežívá na kontami- novaných površích až 14 dní. Důležitá je také okamžitá likvi- dace příznakových rostlin ihned po objevení prvních symptomů onemocnění, což významně přis- pívá k zastavení progresu cho- roby v porostu. Doporučuje se i likvidace rostlin v bezprostřední blízkosti infikované rostliny (ale- spoň dvou sousedních rostlin).

Lze totiž předpokládat, že tyto rostliny jsou také infikovány, ale neprojevily se u nich zatím pří-



Infikované rostliny v porostu

Foto Sebastian Radíšek

znaky. V případě těsné blízkosti infikovaných plantáží se doporučuje prostorová izolace minimálně pět metrů. Nutná je důsledná lik- vidace posklizňových zbytků.

CBCVd přežívá v posklizňových zbytcích až dva měsíce, v koře- nech i v případě použití totálního herbicidu až deset měsíců.

Zatím nejsou k dispozici rezis- tentní odrůdy, objev genů rezis- tence je totiž v případě viroidů vzácný.

Pytosanitární opatření

Citrus bark cracking viroid ne- ní uveden v přílohách vyhlášky č. 215/2008 Sb., o opatřeních pro- ti zavlečení a rozšiřování škodi-

vých organismů rostlin a rostlin- ných produktů, ve znění pozděj- ších předpisů, jako regulovaný škodlivý organismus. Je však za- řazen v Seznamu A2 Evropské a středozemní organizace pro ochranu rostlin (EPPO), v němž jsou uvedeny škodlivé organi- smy, které se vyskytují na území EPPO a jež EPPO doporučuje

snadnému způsobu přenosu a vysokým škodám na rostli- nách chmele je nutné považovat CBCVd za patogen, který může představovat vysoké riziko pro evropskou i celosvětovou pro- dukci chmele.

Mgr. Šárka Linhartová, Ph.D.,
ÚKZÚZ
Odbor diagnostiky

800 521 521
www.kb.cz/zemedelci



KOMPLEXNÍ NABÍDKA FINANCOVÁNÍ PRO ZEMĚDĚLCE

**JSMÉ TU PRO VAŠE
MALÉ I VELKÉ PLÁNY**

- ▶ PROFÍ UVĚR NA INVESTICE I PROVOZ AŽ DO VÝŠE 5 MIL. Kč
- ▶ FINANCOVÁNÍ AŽ 100 % CENY ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY
- ▶ UVĚRY I PRO ZAČÍNÁJÍCÍ ZEMĚDĚLCE

AŽ 1 MILION Kč BEZ ZAJIŠTĚNÍ



NA PARTNERSTVÍ ZALEŽÍ



KB

**Banka roku
2017**