

Budoucnost regulace plevelů v porostech cukrové řepy

FUTURE OF WEED MANAGEMENT IN SUGAR BEET IN CENTRAL EUROPE

Miroslav Jursík, Josef Holec – Česká zemědělská univerzita v Praze

Cukrová řepa vykazuje poměrně malou konkurenční schopnost vůči plevelům. V podmínkách střední Evropy mohou plevele snížit výnos řepy až o 95 % (1), přičemž takové porosty nejsou sklíditelné ani nejmodernějšími sklízecími. Vyšší konkurenční schopnost cukrovky zaznamenali SOLTANI ET AL. (2) v Severní Americe, kde se bez regulačních zásahů pohybují průměrné ztráty na výnosech způsobené plevelem okolo 70 %, přičemž plevel je třeba odstranit z porostu do 6–8 týdnů od výsevu (3).

Regulace zaplevelení v cukrové řepě vyžaduje značné znalosti i zkušenosti pěstitele, přičemž náklady na herbicidy jsou oproti ostatním plodinám relativně vysoké. K potlačení plevelů v porostech cukrovky (obr. 1.) se obvykle používá sled několika ošetření (nejčastěji tři postemergentní aplikace označované jako T1, T2 a T3). Herbicidy a jejich dávky, používané v jednotlivých termínech, jsou voleny v závislosti na plevelném spektru a růstové fázi plevelů i cukrové řepy (4). V případě, že je porost stresován nepříznivými povětrnostními vlivy, je vhodné použít nižší dávky herbicidů, než jsou pro danou růstovou fázi řepy doporučovány výrobcem jako maximální možné, zejména při T1 a T2 aplikaci, kdy je cukrovka k herbicidnímu ošetření nejcitlivější (5). V opačném případě může dojít k poškození porostu, zejména pokud je aplikace provedena při teplotách nad 20 °C a vyšší intenzitě slunečního záření. Vyšší riziko

poškození řepy herbicidy existuje v nejranějších růstových fázích (do vytvoření prvního páru pravých listů), kdy hrozí výpadky nejslabších jedinců a prořídnutí porostu. Typickými příznaky fytotoxicity jsou listové chlorózy (prosvětlení), nekrózy a deformace (obr. 2.), doprovázené obvykle také zpomalením růstu a nižším indexem listové plochy. Podle WENDTA ET AL. (6) může dojít v důsledku dvojnásobného, resp. čtyřnásobného předávkování ke snížení výnosu cukrové řepy o 8 %, resp. 17 %. Pokud je však herbicidní ošetření prováděno v registrovaných dávkách a za vhodných povětrnostních podmínek, obvykle k žádnému poškození řepy nedochází (7).

Současné možnosti herbicidní regulace plevelů

Spektrum účinných látek herbicidů, které jsou registrovány do cukrové řepy, je poměrně úzké, přičemž převažují účinné látky přijímané klíčovými a vzházejícími plevelem (půdní a kontaktní listové herbicidy).

Nejčastěji se v praxi používají tříložkové herbicidy, obsahující účinné látky *phenmedipham*, *desmedipham* a *etbofumesate* (Betanal Expert a Betanal maxxPro, Belvedere Forte, Betasana Trio), působící především skrze listy plevelů. Pro rozšíření spektra plevelů, případně pro posílení reziduálního působení na nově vzházející plevele, se tyto herbicidy často kombinují s dalšími přípravky (8). Na poměrně široké spektrum plevelů působí přes listy *triflusalufuron* (Safari) a používá se především k posílení účinnosti na brukvovité a heřmánkovité plevele, laskavce, svízel přitulu, tetluchu kozí pysk, výdrol řepky a slunečnice (neplatí pro ClearField řepku a ExpressSun slunečnici) a mračník Theophrastův (9). Při vyšším výskytu heřmánkovitých plevelů, zemědělského lékařského a výdrolu řepky se přidávají herbicidy obsahující *metamitron* (Goltix Top, Target, atd.). *Metamitron* je také formulován s *quinmeracem* (Goltix Titan), což zvyšuje účinnost na svízel přitulu. Od T2 lze použít také *lenacil* (Venzar) za účelem zvýšení účinnosti na rdesna, opletku obecnou, mračník Theophrastův, zemědělského lékařského a výdrolu řepky (důležité především u výdrolu Clearfield hybridů). Herbicid Outlook (*dimethenamid*) je sice možné použít již v T1 v dávce 0,15 l·ha⁻¹, ve vyšších dávkách ale až po vytvoření 6. pravého listu řepy (obvykle T3) k posílení reziduálního účinku

Obr. 1. Dobře zvládnutá regulace plevelů v porostu cukrové řepy



na jednoleté trávovité plevely, laskavce a lilky. K regulaci přerostlých heřmánkovitých plevelů a pcháče rolního lze použít *clopyralid* (Lontrel), který na rozdíl od všech dříve uvedených herbicidů působí systemicky přes listy plevelů.

Restrikce herbicidů v cukrovce

V posledních letech dochází k poměrně dynamické restrikci účinných látek pesticidů, přičemž je vysoce pravděpodobné, že cukrovky se připravované restrikce významně dotknou. Po zákazu *chloridazonu* (použitelný je do konce roku 2019) je velmi pravděpodobná také restrikce *lenacilu* a *desmediphamu*. Nejistá je situace u *phenmediphamu*, jehož zákaz by v kontextu již zmíněných restrikcí znamenal nutnost naprosto přepracovat doposud zaběhnuté modely regulace plevelů, přičemž regulace některých plevelů by byla za určitých povětrnostních podmínek prakticky nezvládnutelná. K uvedeným restrikcím by nemělo dojít dříve než v roce 2021. Už dnes je však vhodné pracovat na inovativních technologiích regulace plevelů v cukrové řepě.

Preemergentní ošetření

Přestože preemergentní ošetření není v současné době pěstiteli cukrové řepy příliš využíváno, v určitých situacích, zejména za příznivých vláhových podmínek, je možné tímto zásahem významně snížit intenzitu vzcházení plevelů. Použít lze herbicidy obsahující *metamitron* (Goltix Top, Target, Bettix atd.), jeho kombinaci s *ethofumesatem* (Bettix Combi), *ethofumesate* (Ethofol, Stemat, Oblix atd.), či *S-metolachlor* (Dual a Efica). Za sucha však bývá účinnost těchto herbicidů nižší (10), a proto je u některých herbicidů vhodnější jejich mělké zapravení před setím, což je však registrováno pouze u herbicidů obsahujících *metamitron*, které jsou k řepě velmi selektivní. Preemergentní, případně předseťové ošetření, může být užitečné zejména v případech, kdy po vzejití řepy a plevelů panuje nevhodné počasí pro postemergentní aplikaci, která tak musí být o několik dnů odložena a plevely by mohly přerůst tak, že postemergentním ošetřením již nebude některé z nich možné uspokojivě regulovat.

Regulace plevelných trav

Význam plevelných trav v porostech cukrové řepy postupně narůstá. V posledních letech jsme zaznamenali řadu pozemků osetých řepou se silným výskytem ježatky kuří nohy, bérů sivého nebo ovsu hluchého. Přestože některé v článku uvedené herbicidy do cukrovky mohou účinkovat také na jednoleté trávy (11), v případě jejich významné restrikce je třeba počítat s větším využitím listových graminicidů (Fusilade Forte, Garland Forte,

Obr. 2. Poškození cukrovky v důsledku předávkování tříložkového herbicidu do cukrové řepy (*phenmedipham* + *desmedipham* + *ethofumesate*)



Obr. 3. Přestože listové graminicidy dokáží v porostu cukrové řepy velmi dobře potlačit pýr plazivý, jeho alelopatické působení může negativně ovlivnit růst řepy (i po odumření pýru).



Gallant Super, Agil, Stratos Ultra, Targa Super, Select Super atd.), které bude třeba aplikovat dříve a ve vyšších dávkách než bylo dosud zvykem, zejména na lokalitách s intenzivním zaplevelením a za sucha (etapovité vzcházení). Při rozhodování o zařazení graminicidu do tank-mix (TM) kombinace s ostatními herbicidy je třeba zvážit možná rizika, především snížení selektivity takové TM kombinace a antagonistické působení některých herbicidů (platí především pro *triflusalufuron*).

Zaplevelení porostu cukrovky pýrem plazivým je dnes spíše výjimečnou situací. Pokud se proti tomuto plevelu v porostech řepy musí zasáhnout (obr. 3.), jedná se spíše o ošetření drobnějších ohnisek zaplevelení. Problémy s pýrem by však mohly začít narůstat v případě, že bude restringován *glyphosate*. Díky tomuto herbicidu se nám v uplynulých dvaceti letech podařilo velmi výrazně snížit zaplevelení a škody způsobované

Obr. 4. Porost cukrové řepy po kultivaci rotační plečkou (nahore) a radličkovou plečkou (dole)



Obr. 5. Působení Conviso One v dělené aplikaci ($0,5 + 0,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$): týden po 1. ošetření (nahore), tři týdny po 2. ošetření (dole)



pýrem. Zejména před sklizňové ošetření obilnin bylo z pohledu regulace pýru velmi efektivní (12). Při dlouhodobé absenci

Obr. 6. Jedno ošetření herbicidem Conviso One ($1,00 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) sice dokáže potlačit většinu běžně se vyskytujících plevelů, plevelé jsou však obvykle odstraněny pozdě (důležitá je zejména konkurence o vodu)



glyphosatových aplikací lze důvodně očekávat nárůst problému s pýrem, protože listové graminicidy používané proti pýru v širokolistých plodinách či sulfonylmočovinné herbicidy používané v kukuřici a obilninách nevykazují na pýr dlouhodobou účinnost (vyšší regenerace) a jsou také výrazně dražší.

Návrat k plečkování

Bez ohledu na restriktce herbicidů se plečkování uplatňuje při pěstování řepy čím dál více. Vedle porušení půdního škraloupu, který vzniká na slévacích (nestrukturních) půdách, se využívá k regulaci plevelné řepy, omezuje výpar vody, ale působí také jako významné antirezistentní opatření (obr. 5.). V jihovýchodní Evropě je tento agrotechnický zásah velmi rozšířen: plečkují se téměř všechny širokořádkové kultury včetně sóji. V případě, že dojde k omezení spektra herbicidů registrovaných do cukrové řepy, lze očekávat zvýšený zájem pěstitelů o tento mechanický způsob regulace plevelů. Dřívější obavy z porušení reziduálního působení půdních herbicidů nejsou

na místě, naopak pokud je plečkování provedeno kvalitně, dojde k podpoře růstu řepy, která dříve uzavře porost a svým konkurenčním působením zamezí uplatnění nově vzcházejícím plevelům (platí pro vyrovnané, nemezerovité řepné porosty).

Zatímco prostor mezi řádky můžeme plečkováním udržovat bez plevelů, rostliny plevelů rostoucí uvnitř řádků nejsou plečkováním zasaženy. Tato neprolečkováná část může v závislosti na typu plečky, šířce záběru jednotlivých sekcí a rozteči řádků představovat až jednu třetinu plochy pozemku, a při silném zaplevelení umožňuje řadě plevelů přežít tuto pracovní operaci. Snaha o co nejširší záběr jednotlivých sekcí pak vede k vyššímu riziku poškození plodiny. Toto riziko se snižuje v případě využití přesného navádění plečky pomocí na ní umístěných optických senzorů (13). U velmi nebezpečných plevelů cukrovky, jako je plevelná řepa a mračňák Theophrastův, je vhodné doplnit plečkování, i přes značné pracovní náklady, ruční okopávkou ohnisek zaplevelení těmito druhy. Prakticky proveditelné je to ovšem pouze v případě jejich nižšího výskytu, kdy je cílem zabránit jejich rozšíření na pozemku.

Nová Conviso Smart technologie – porovnání našich a zahraničních zkušeností

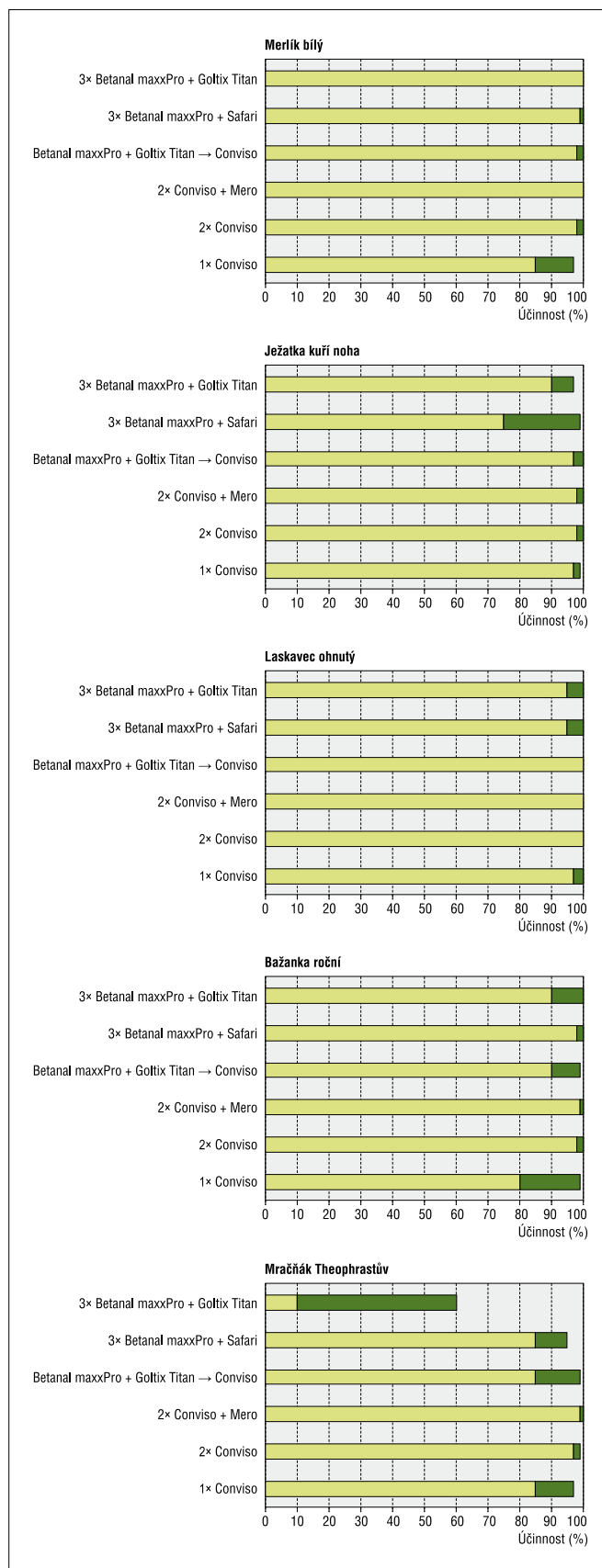
Pěstitelé cukrové řepy v Česku mají poměrně velká očekávání od systému Conviso Smart, který je postaven na odrůdách odolných k některým ALS inhibitorům. V letošním roce budou mít tuzemští pěstitelé cukrové řepy první možnost vyzkoušet si tuto technologii v provozních podmínkách. Přestože se dosud nepodařilo v Česku zaregistrovat žádnou Conviso Smart odrůdu, lze použít odrůdy cukrovky ze společného evropského katalogu.

Herbucid Conviso One (*foramsulfuron* + *thiencarbazone*) je do Conviso Smart odrůd cukrovky registrován v dávce $1,00 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$, vhodnější je však jeho dělená aplikace ($0,50 + 0,50 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$), nejlépe s adjuvantem Mero:

- ve fázi 2–4 pravých listů plevelů (T1),
- 10–20 dnů po prvním ošetření (T2).

V tomto systému použití jsme v našich pokusech (2015–2018) zaznamenali nejvyšší účinnosti na všechny sledované

Obr. 7. Porovnání účinnosti herbicidu Conviso One v různých způsobech použití s konvenčními herbicidy používanými v cukrové řepě; jde o průměrné výsledky z maloparcelních pokusů na pozemcích ČZU v Praze; tmavě zelená část sloupců udává rozsah účinnosti, který byl zaznamenán v letech 2016–2018



plevele (obr. 7.), přičemž plevelé byly zároveň odstraněny z porostu včas, tedy dříve než začaly cukrovce konkurovat (důležitá je zejména konkurence o vodu, které je na jaře obvykle nedostatek). Na variantách ošetřených dělenou aplikací herbicidu Conviso One byl také zaznamenán nejvyšší výnos řepných bulev, přičemž zejména v sušších letech byl výnos oproti jednorázové aplikaci herbicidu Conviso One až o 45 % vyšší (obr. 8.). Podobné výsledky zaznamenali v Německu také BALGHEIM ET AL. (14). Pokud je podle GOTZE ET AL. (15) nutné použít herbicid Conviso One pouze jednou v plné dávce, je třeba ošetření provést nejlépe ve fázi 4 pravých listů cukrovky, je však třeba počítat s tím, že některé plevelé, zejména merlík bílý a mračník Theophrastův, nemusí být, především za sucha, dostatečně potlačeny (regenerují a tvoří fertilní rostliny).

Herbicid Conviso One lze sice kombinovat s většinou ostatních herbicidů registrovaných do cukrovky, v našich pokusech však nebyl pozorován žádný nárůst účinnosti na variantách, kde byl herbicid Conviso One použit v TM kombinaci s jiným herbicidem, naopak na variantě, kde bylo ošetření herbicidem Conviso provedeno až po ošetření konvenčními herbicidy (Betanal maxxPro + Goltix Titan v T1 aplikačním termínu), byla výrazně snížena účinnost na mračník Theophrastův (obr. 7.e). TM kombinace s klasickými herbicidy do cukrovky však mají opodstatnění v případě posílení účinnosti proti méně citlivým plevelům (např. rozrazilům) a jsou také možným antirezistentním opatřením. Z pohledu dlouhodobé udržitelnosti Conviso Smart systému je totiž vhodné zařadit do systému regulace plevelů cukrovky herbicidy s jiným mechanismem účinku, nebo tyto herbicidy alespoň zařadit do systému regulace plevelů v kukuřici a slunečnici, které jsou zaplevelovány stejným spektrem plevelů (pozdní jarní druhy) jako cukrová řepa a pravděpodobnost vývoje rezistence je u těchto plevelných druhů nejvyšší. V jižní a jihovýchodní Evropě již byly nalezeny první populace laskavců rezistentní k ALS inhibitorům (16, 17).

Významným přínosem systému Conviso Smart pro pěstitele cukrové řepy je vysoká účinnost herbicidu Conviso One na plevelnou řepu, která je dostatečně potlačována i ve velmi malých dávkách, přičemž reziduální působení herbicidu obvykle nedovolí vzcházení nových rostlin plevelné řepy v dalším průběhu vegetace. Podle WENDTA ET AL. (18) lze očekávat reziduální působení na plevel podobu 10–20 dní po aplikaci, v závislosti na povětrnostních a půdních podmínkách. Je však třeba věnovat pozornost důkladné kontrole porostů cukrové řepy, a v případě výskytu vyběhlic či vykvetlic tyto důsledně odstraňovat z porostu, a to ještě před tím než vykvetou (19). Nedodržování tohoto doporučení může vést v horizontu několika let k nekontrolovatelnému šíření „nových“ plevelných řep, které budou odolné k mnoha ALS inhibitorům a jejich regulace bude mnohem složitější než regulace těch, které zaplevelují řepná pole dnes (20).

Roundup Ready technologie

Regulace plevelů v porostech cukrové řepy v USA je postavena na technologiích využívajících genových manipulací (GM), z nichž nejrozšířenější je technologie Roundup Ready, která využívá tolerance odrůd ke *glyphosate*. Tato technologie byla v USA zavedena v roce 1997 a během dvou let došlo k jejímu masovému rozšíření, přičemž v současnosti tvoří *glyphosate* tolerantní odrůdy 95 % řepných ploch (21). Herbicid Roundup

se v této technologii používá obdobným způsobem jako herbicid Conviso One v technologii Conviso Smart, tedy 2× během vegetace (3). K regulaci výdrolu Roundup Ready řepky se obvykle používá *triflusalufuron* (22), regulace výdrolu Clearfield řepky tímto herbicidem však není účinná, stejně jako ošetření herbicidem Conviso One.

Závěr

Pokud se podaří vhodně implementovat Conviso Smart systém do pěstebních technologií cukrové řepy, může to pomoci evropskému cukrovarnictví konkurenčně obstát ve světové konkurenci. Je však třeba také vnímat určitá rizika této technologie, která lze minimalizovat dodržováním zde uvedených opatření.

Souhrn

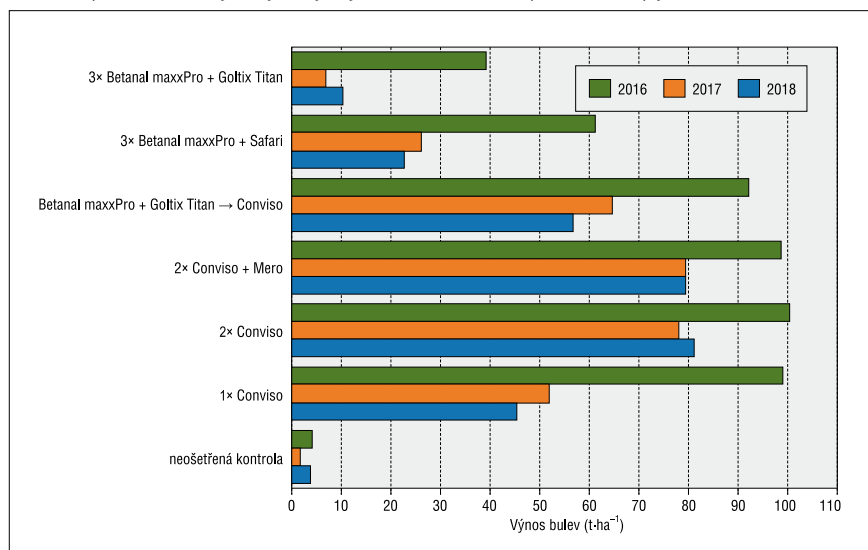
V Evropské unii je ochrana proti plevelům v porostech cukrové řepy řešena sledem několika postemergentních aplikací (nejčastěji 3), přičemž při každé aplikaci je použito několik účinných látek herbicidů. Nejčastěji se používají *phenmedipham*, *desmedipham*, *etbofumesate*, *metamitron*, *lenacil*, *triflusalufuron*, *quinmerac*, *dimetbenamid-P*, *S-metolachlora* *clopyralid*. Oproti jiným plodinám je regulace plevelů v porostech řepy výrazně nákladnější. Rovněž selektivita ošetření bývá nižší, zejména při horších povětrnostních podmínkách. V důsledku restrikcí herbicidů do cukrovky, ke kterým pravděpodobně dojde v nejbližších letech, je třeba počítat, že regulace plevelů bude ještě náročnější. Za určitých povětrnostních podmínek nemusí být dokonce některé plevele dostatečně potlačeny. Lze předpokládat vyšší využití listových graminicidů, neboť dojde ke snížení účinnosti na jednoleté trávovité plevele. V případě, že bude omezeno použití *glyphosate*, lze navíc předpokládat větší problémy s pýrem plazivým v porostech cukrové řepy. Pravděpodobně vzroste také význam plečkování. Pěstitelé cukrové řepy mají poměrně velká očekávání od systému Conviso Smart, který je postaven na odrůdách odolných k některým ALS inhibitorům. Herbicid Conviso One je schopen potlačit většinu nejvýznamnějších plevelů cukrové řepy, včetně mračňáku *Theophrastova*, zejména pokud je použit v dělené aplikaci (0,50 + 0,50 l·ha⁻¹). Významným přínosem systému Conviso Smart je vysoká účinnost na plevelnou řepu. Je však třeba věnovat pozornost důkladné kontrole porostů cukrové řepy a v případě výskytu vyběhlic či vykvetlic tyto důsledně odstraňovat z porostu, a to ještě před tím než vykvetou. V opačném případě může dojít k nekontrolovatelnému šíření „nových“ plevelných řep, které budou odolné k ALS inhibitorům a jejich regulace bude mnohem obtížnější než dnes.

Klíčová slova: cukrová řepa, regulace plevelů, herbicidy, HT technologie, Conviso Smart, plečkování.

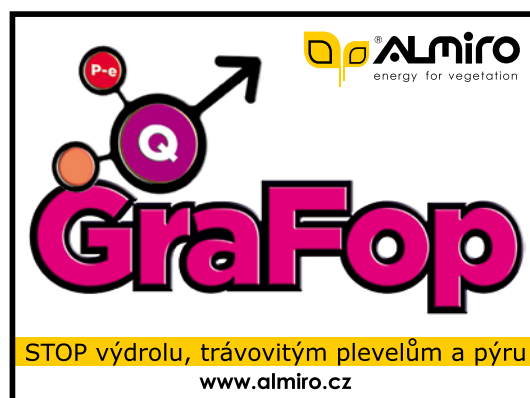
Literatura

- JURSÍK, M. ET AL.: Competitive relationships between sugar beet and weeds in dependence on time of weed control. *Plant, Soil and Environment*, 54, 2008a, s. 108–116.
- SOLTANI, N. ET AL.: Potential yield loss in sugar beet due to weed interference in the United States and Canada. *Weed Sci.*, 32, 2018, s. 749–753.

Obr. 8. Porovnání výnosu bulev cukrové řepy dosaženého po ošetření herbicidem Conviso One v různých způsobech jeho použití a konvenčních herbicidů na pozemku s vysokým výskytem mračňáku a plevelné řepy



- KEMP, N. J.; TAYLOR, E. C.; RENNER, K. A.: Weed management in glyphosate- and glufosinate-resistant sugar beet. *Weed Technology*, 23, 2009, s. 416–424.
- CIONI, F.; MAINES, G.: Weed Control in Sugarbeet. *Sugar Tech*, 12, 2010, s. 243–255.
- DEVEIKYTĖ, I. ET AL.: Control of annual broadleaf weeds by combinations of herbicides in sugar beet. *Zemdirbyste-Agriculture*, 102, 2015, s. 147–152.
- WENDT, M. ET AL.: Selectivity of foramsulfuron + thienencarbazone-methyl and classic herbicides in sensitive and non-sensitive sugar beet genotypes. *Weed Biology and Management*, 57, 2017, s. 267–277.
- HAMOUZOVÁ, K.; JURSIK, M.; ZÁBRANSKÝ, P.: Vliv povětrnostních podmínek na selektivitu postemergentního herbicidního ošetření cukrovky. *Listy cukrov. řepař.*, 129, 2013, s. 224–228.
- DEVEIKYTĖ, I.; SEIBUTIS, V.: The influence of post-emergence herbicides combinations on broad-leaved weeds in sugar beet. *Zemdirbyste-Agriculture*, 95, 2008, s. 43–49.
- JURSÍK, M. ET AL.: POST herbicide combinations for velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) control in sugarbeet. *Weed Technology*, 25, 2011, s. 14–18.
- JURSÍK, M. ET AL.: Efficacy and selectivity of pre-emergent sunflower herbicides under different soil moisture conditions. *Plant Protection Sci.*, 51, 2015, s. 214–222.



11. JURSIK, M.; SOUKUP, J.; HOLEC, J.: Regulace plevelů v cukrovce. *Listy cukrov. řepář.*, 124, 2008, s. 207–210.
12. SHEPPARD, B.; RICHARDS, M.; PASCAL, J.: Agronomic effects from the control of *Agropyron repens* in barley by pre-harvest application of glyphosate. *Weed Research*, 24, 1984, s. 9–16.
13. KUNZ, C. ET AL.: Camera steered mechanical weed control in sugar beet, maize and soybean. *Precision Agriculture*, 19, 2018, s. 708–720.
14. BALGHEIM, N.; WEGENER, M.; MUMME, H.: CONVISO Smart – first experiences with the new sugar beet production system. In *28th German Conference on Weed Biology and Control*. Braunschweig, SRN, 2018, s. 510–515.
15. GOTZE, P. ET AL.: Survey of efficacy trials for Conviso® One in sugar beet. In *28th German Conference on Weed Biology and Control*. Braunschweig, SRN, 2018, s. 498–500.
16. SCARABEL, L.; VAROTTO, S.; SATTIN, M.: A European biotype of *Amaranthus retroflexus* cross-resistant to ALS inhibitors and response to alternative herbicides. *Weed Research*, 47, 2007, s. 527–533.
17. KONSTANTINOVIC, B.; MESELDŽIJA, M.; SAMARDŽIĆ, N.: Herbicides resistance of *Amaranthus retroflexus* L. the important weed of row crop, to ALS inhibitors. In *Int. Symposium on Current Trends in Plant Protection*. Belgrade, Serbia, 2012, s. 15–19.
18. WENDT, M. J. ET AL.: Duration of soil activity of foramsulfuron plus thienencarbazone-methyl applied to weed species typical of sugar beet cultivation. *Weed Technology*, 31, 2017b, s. 291–300.
19. DARMENCY, H. ET AL.: Pollen dispersal in sugar beet production fields. *Theoretical and Applied Genetics*, 118, 2009, s. 1083–1092.
20. SOUKUP, J. ET AL.: Environmental and agronomic monitoring of adverse effects due to cultivation of genetically modified herbicide tolerant crops. *J. für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 6, 2011, s. 125–130.
21. Dillen K, Demont M, Tillie P, Cerezo ER (2013): Bred for Europe but grown in America: the case of GM sugar beet. *New Biotechnology*, 30, 131–135.
22. KUMAR, V.; JHA, P.: Control of volunteer glyphosate-resistant canola in glyphosate-resistant sugar beet. *Weed Technology*, 29, 2015, s. 93–100.

triflusalifuron, quinmerac, dimetbenamid-P, S-metolachlor and clopyralid. This weed management is more expensive compared to weed management in other crops. The risk of sugar beet injury is relatively high, especially in unsuitable weather conditions or herbicide overdose. The spectrum of herbicide active ingredients is narrow and restrictions of active ingredients in the EU are dynamic and unpredictable. Especially *phenmedipham* and *desmedipham* will be difficult to replace and weed control in sugar beet will be very complicated especially in unsuitable weather conditions and on hard-to-control weeds. It is likely that leaf graminicides (ACCase inhibitors) will be used more as the efficacy of the above mentioned herbicides on annual grass weeds will decrease. The possible restriction of *glyphosate* could also lead to problems with *Agropyron repens*, which was eliminated in the last two decades. The use of hoeing is on the increase (weed beet control, disruption of soil crust, reduction of evaporation and a part of anti-resistant arrangement) and this trend will probably continue in the future especially when herbicide diversity will be decreased.

Sugar beet growers have high expectations of the introduction of the Conviso Smart system (technology), which is ready for use in European conditions. Conviso Smart varieties are tolerant to some ALS inhibitors and they can be treated by herbicide Conviso One (*foramsulfuron + thienencarbazone*). This herbicide controls most of important weeds of sugar beet including *Abutilon theophrasti*, especially when used in split application (0.50 + 0.50 l ha⁻¹). An important benefit of this technology is its high efficacy on weed beet, which is the most troublesome controlled weed in sugar beet in the Czech Republic. However, it is necessary to monitor Conviso Smart sugar beet canopy after the application of Conviso One herbicide and in case of bolting/flowering beets occurrence, remove these plants. Failure to do that may cause an uncontrollable spread of “new” weed beets resistant to ALS inhibitors whose control will be much more difficult than it is today.

Key words: sugar beet, weed control, herbicides, HT technologies, Conviso Smart, hoeing.

Jursík M., Holec J.: Future of Weed Management in Sugar Beet in Central Europe

In the European Union, the weed management in conventional sugar beet usually consists of three post-emergent applications with each of them mixed from several herbicides (usually more than three active ingredients). Most often used herbicides are *phenmedipham*, *desmedipham*, *ethofumesate*, *metamitron*, *lenacil*,

Kontaktní adresa – Contact address:

doc. Ing. Miroslav Jursík, Ph.D., Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, demonstrační a experimentální pracoviště, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátka, Česká republika, e-mail: jursik@af.czu.cz

