

Technologie Conviso Smart – šance a rizika pro české řepářství

CONVISO SMART TECHNOLOGY – OPPORTUNITIES AND RISKS FOR CZECH BEET CULTIVATION

Jaromír Chochola, Klára Pavlů – Řepářský institut, Semčice

CONVISO® SMART (dále jen Conviso Smart, obdobně i další názvy v této technologii) je nový způsob kontroly plevelů v cukrové řepě, založený na odrůdách se speciální herbicidní tolerancí k inhibitorům acetolaktát-syntetázy (ALS) a na použití dvou nových herbicidních látek právě ze skupiny ALS (1). Herbicidní tolerance vznikla klasickými šlechtitelskými metodami, nebyla uměle vytvořena ani indukována pomocí genetické modifikace (4). Nový systém je dílem společností KWS a Bayer.

Výšlechtění jednoklíčkové cukrovky a nalezení selektivních herbicidních látek na přelomu padesátých a šedesátých let minulého století dalo základ k nové technologii pěstování bez ruční práce a cukrová řepa se posunula do moderní doby. Nová technologie pěstování se zdokonalovala, ale také postupně velmi komplikovala. Přicházely nové herbicidní látky, dělené a postupně aplikace, měnilo se spektrum plevelů, zvyšování výnosů ztěžoval herbicidní stres. Současná herbicidní technologie je tak daleko od rutinního postupu. Vedle velkého množství kombinací plevelů a potřebných účinných látek vyžaduje ohledy na teplotu, vítr, kondici rostlin i technické vybavení. Rozhodování je mnohdy velmi subjektivní a vzhledem k předchozím velkým finančním vkladům do porostu na hranici velkého rizika pro méně zkušeného agronoma. Před těmi, kteří tuto technologii zvládají dobře, se dnes objevuje další problém: restrikce některých účinných látek herbicidů z environmentálních důvodů a nutnost opustit osvědčená a hledat alternativní řešení.

Současná herbicidní technologie při vši své komplikovanosti některé problémy vyřešit neumí. U nás jsou to především plevelné řepy, v Anglii přezimující brambory, z klasických plevelů pak v řadě zemí včetně Česka asi na prvním místě mračník. Zaplevelení plevelnou řepou vyloučilo u nás 5–10 % nejlepších řepářských polí z možnosti pěstovat tam cukrovou řepu. Na velké části zbývajících ploch představuje její likvidace velkou nákladovou a pracovní kapacitní zátěž. Za dvacet pět let trvání tohoto problému se nepodařilo nalézt žádný jiný, spolehlivý způsob likvidace než ruční vytrhání a po odkvětu i vyvezení plevelných řep z pole. Ani tato likvidace však není absolutní, nikdy se nepodaří vytrhat všechny plevelné řepy. V půdě tak zůstává dále zásoba nevyklíčených semen. Pouze při důsledném opakování této práce dochází k postupné redukci zaplevelení plevelnou řepou (5, 6).

Technologie Conviso Smart má potenciál stát se řešením popsanych problémů. Herbicidní látky *foramsulfuron* a *thiencarbazone-methyl* mají velmi široké spektrum účinnosti a dlouhodobý reziduální půdní účinek. U tolerantních odrůd nevzniká herbicidní stres. Při aplikaci jediného přípravku by mohlo dojít ke snížení počtu postřiků a ke zmírnění omezujících vlivů (teplota). Herbicid Conviso One údajně ničí spolehlivě netolerantní řepu, tzn. i řepu plevelnou (1). Všechny tyto benefity je ovšem potřeba ověřit a je nutné ověřit také výkonnost odrůd s onou speciální tolerancí. Proto se od roku 2013 zabýváme zkoušením technologie Conviso Smart, a v tomto článku pak chceme informovat o našich dosavadních výsledcích.

Materiál a metody

V článku používáme terminologii, kde Conviso Smart je registrovaný název technologie (systému), Conviso One je herbicid s účinnými látkami *foramsulfuron* (sulfonylmočovina) 50 g·l⁻¹ a *thiencarbazone-methyl* (sulfonilamino-carbonyl-triazolinone) 30 g·l⁻¹, Smart odrůda je pak odrůda s tolerancí k inhibitorům acetolaktát-syntetázy (ALS) a speciálně k herbicidu Conviso One.

Obr. 1. Tolerantní Smart odrůda a hynoucí plevelná řepa po ošetření herbicidem Conviso One



Tab. I. Účinnost konvenčních herbicidů a herbicidu Conviso One na plevely v cukrové řepě – 6 lokalit v ročníku 2016

BBCH řepy	10	12	14	16	18	31	33	45
	Aplikace herbicidů (l·ha ⁻¹)				Bonitace účinnosti na plevely (% pokryvnosti plevelů)			Výnos pol. cukru (t·ha ⁻¹)
Var. 1	Betanal MaxPro 1,25 Goltix Titan 1,5	Betanal MaxPro 1,25 Goltix Titan 1,5		Betanal MaxPro 1,25 Goltix Titan 1,5	99	99,7	92,8	16,20
Var. 2			Conviso One 1,0 Mero 1,0		74,8	92	94,3	17,79
Var. 3		Conviso One 0,5 Mero 1,0		Conviso One 0,5 Mero 1,0	92,8	98,8	100	17,60
Var. 4	Betanal MaxPro 1,25 Goltix Titan 1,5		Conviso One 1,0 Mero 1,0		88,8	97,3	99	16,98
Var. 5		Conviso One 0,5 Betanal MaxPro 0,75 Goltix Titan 0,6		Conviso One 0,5 Betanal MaxPro 0,75 Goltix Titan 0,6	89,6	98,9	100	17,65

Adjektivum „konvenční“ (herbicidy, odrůda, technologie) v textu používáme k označení současného stavu.

V letech 2013–2018 jsme provedli řadu polních pokusů s cílem získat informace:

- o účinnosti a načasování aplikace herbicidu Conviso One,
- o účinnosti herbicidu Conviso One na plevelnou řepu,
- o výkonnosti Smart odrůd ve srovnání s konvenčními odrůdami při ošetření konvenčními herbicidy a Conviso One.

Pokusy byly realizovány na našich pokusných lokalitách ve Straškově (u Roudnice nad Labem), Bezně (okres Mladá Boleslav), Všestarech (u Hradce Králové), Vyšehořovicích (okres

Praha – východ), Slovčí (u Městce Králové) a Bylanech (u Chrudimi). Účinnost herbicidu Conviso One na plevelnou řepu byla ověřována v poloprovozních pokusech na plochách zaplevelených plevelnou řepou na okrese Mladá Boleslav. Pokusy byly prováděny v souladu s metodikami GEP (Good Experimental Praxis).

Při stanovení výnosu byla cukrová řepa z pokusných parcel zlikvidována rozřezáním v řepné pile a zaoráním rozřezaných zbytků. V případě poloprovozních pokusů byla řepa zpracována v bioplynové stanici. Mimo standardní výnosové a kvalitativní parametry byla podle potřeby v několika termínech stanovována účinnost herbicidního ošetření a výskyt vyběhlic.

V prvních pokusných ročnících byly pro zkoušení použity šlechtitelské materiály dodané firmou KWS, od roku 2016 jsme zkoušeli odrůdy, které KWS zároveň přihlásila do registračních pokusů: 6K675 (návrh názvu SMART Briga KWS) a 6K696 (návrh názvu SMART Sanya KWS). Herbicid Conviso One pro experimentální použití dodávala firma Bayer.

Výsledky a diskuse

Účinnost a načasování aplikace herbicidu Conviso One

V tab. I. jsou jako příklad uvedeny výsledky pokusné série z roku 2016. Zkoušeli jsme pět variant herbicidního ošetření na 6 lokalitách. Vedle standardního ošetření konvenčními herbicidy (varianta 1) jsou tu dvě varianty použití samotného herbicidu Conviso One (jednorázová dávka 1,0 l·ha⁻¹ ve fázi 4–6 pravých listů řepy a dělená dávka 2× 0,5 l·ha⁻¹) a dvě varianty kombinující

Obr. 1. Tolerantní Smart řepa a hynoucí plevelná řepa po ošetření Conviso One; v popředí 2 přerostlé rostliny merlíku bílého, kde už účinnost není zcela spolehlivá



Obr. 3. Parcela, na které byla použita technologie Conviso Smart, v poli zapleveleném plevelnou řepou koncem července – světlé rostliny mimo parcelu jsou plevelné řepy

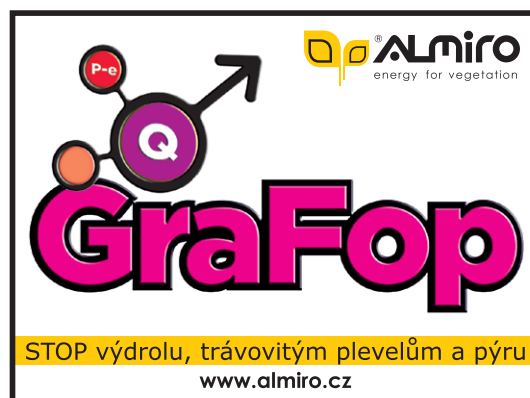


konvenční herbicidy s Conviso One. V pravé části tabulky jsou účinnosti herbicidních variant na snížení pokryvnosti plevelů. První bonitace účinnosti proběhla na přelomu května a června (asi 10 dnů po posledním herbicidním postřiku), další v polovině června a poslední při uzavřeném porostu řepy začátkem července. Na pokusných parcelách dominoval ve všech případech merlík bílý, na 3 lokalitách se ve větším množství vyskytovala opletka obecná, kokoška pastuší tobolka, penízek rolní a na 2 lokalitách řepka a heřmánkovec přímořský.

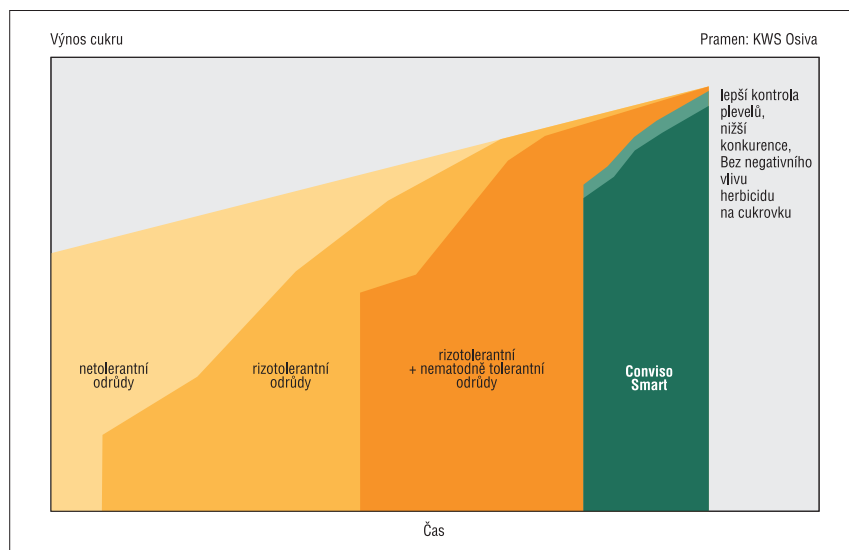
Varianta 1 ošetřená konvenčními herbicidy měla v prvních bonitacích vysokou účinnost, posléze tu však docházelo k pozdnímu zaplevelení. Ošetření jedinou aplikací Conviso One $1,0 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ mělo účinnost nedostatečnou. Účinnost se sice postupně zvyšovala a nakonec nebyla příliš odlišná od konvenčního ošetření, nepředstavovala však žádný přínos. Dělená aplikace Conviso One $2 \times 0,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ měla zpočátku účinnost nižší, nakonec však vedla ke zcela bezplevelnému porostu. Obě kombinace konvenčních herbicidů s herbicidem Conviso One (var. 4 a 5) se v účinnosti nelišily od dělené aplikace samotného ALS herbicidu.

V posledním sloupci tab. I. je uveden výnos polarizačního cukru zkoušených herbicidních ošetření v průměru 6 lokalit. Rozdíly ve výnosech nejsou statisticky významné, poněkud nižší výnos u variant 1 a 5 ošetřených konvenčními herbicidy však svědčí o možném herbicidním stresu (2) a naopak, vyšší výnosy u variant 2 a 3 potvrzují údaje o absenci tohoto stresu u technologie Conviso Smart.

Předmětem tohoto článku není podrobná dokumentace spektra účinnosti. Z našich pokusů z let 2014–2018, vždy blízkých variantám v tab. I., však v principu vyplynula shoda s dokumentací k přípravku (1), tj. dobrá účinnost dělené aplikace herbicidu Conviso One na většinu běžných dvouděložných i jednoděložných plevelů řepných polí. Nižší účinnost jsme pozorovali u rozrazilů a u vegetativně se rozmnožujících vytrvalých plevelů: svlačce, pelyňku a pcháče při pozdní regeneraci z oddenků ve větších hloubkách. I u běžných plevelů se účinnost s velikostí rostlin snižovala a podobně jako autoři technologie Conviso Smart jsme dospěli k závěru, že nejlepším vodítkem



Obr. 4. Schematické znázornění výstupu odrůd se speciálními vlastnostmi ze šlechtitelského procesu



pro načasování aplikace Conviso One je růstová fáze merlíku bílého – nejrozšířenějšího plevelu v řepě. Pro dělenou aplikaci se ukazuje jako optimální načasování první aplikace při 2, maximálně při 4 pravých listech merlíku a druhé po 10–14 dnech. Tento závěr podporují i občasné horší účinnosti jednorázového ošetření. U jednorázového ošetření se stává, že některé rostliny merlíku přerostou a ošetření přežijí.

Kombinace Conviso One a konvenčních herbicidů urychluje mortalitu plevelů a zvyšuje jistotu účinnosti. Na druhé straně technologii nepochybně prodrazí a oslabí její výhodu sníženého herbicidního stresu. Její místo bude na silně zaplevelených pozemcích, dále tam, kde není technickou kapacitou dostatečně zajištěno přesné načasování aplikací a posléze jako prostředek antirezistentní strategie, tj. tam, kde opakovaně přežívají plevelé a hrozí u nich vznik rezistence.

Systém Conviso Smart jako herbicidní technologie se nám ve světle našich pokusů a zkušeností jeví jako veliké zjednodušení oproti současnému stavu, a to dosahované bez ztráty

účinnosti. Většinové použití jediného přípravku ve dvou aplikacích kontrastuje se současnou technologií, kombinující do každé ze 3–5 aplikací 2–4 přípravky se striktním omezením teplotou při aplikaci. Zejména pro větší pěstitele je to pokrok k rutinní herbicidní technologii. Tato alternativa ke konvenční technologii je významným příspěvkem v době, kdy jsou v Evropě zákazem ohroženy herbicidní látky *phenmedipham* a *desmedipham*, na nichž byla konvenční herbicidní technologie čtyřicet let do velké míry postavena.

Účinnost herbicidu Conviso One na plevelnou řepu, vyběhlíce a nebezpečí vzniku rezistence plevelů

Plevelné řepy jsou velikou bolestí českého řepářství. V několika vlnách k nám bylo v osmdesátých a devadesátých letech

dovezeno osivo kontaminované plevelnou řepou, při nedůsledné likvidaci jednoletých řep se tato řepa rozmnožovala, dnes zamořuje až dvě třetiny řepářských polí (6) – a na části těchto polí je zamoření takové, že tam už není možno tovární cukrovou řepu efektivně pěstovat. Účinná likvidace plevelné řepy je omezena na ruční vytrhání a v pozdějších fázích ještě vyvezení z pozemku, je nákladná a pro důsledné provedení chybí pracovní kapacity. Herbicid Conviso One netolerantní řepu, kulturní i plevelnou, ničí, a tak se s novou technologií otevírá možnost problém plevelných řep vyřešit. Prováděli jsme proto pokusy na polích silně zamořených plevelnou řepou s cílem ověřit účinnost nejen na plevelu, nýbrž i na netolerantní řepu.

Na obr. 1. a 2. je možno dobře rozlišit tolerantní řepu od zasažených a postupně hynoucích netolerantních, plevelných řep. Na obr. 2. jsou navíc 2 rostliny merlíku bílého, přerostlé do fáze 6 pravých listů, u nichž už je nebezpečí, že v trpasličí podobě v porostu přežijí. Na obr. 3. je snímek z dronu, zachycující pole s plevelnými řepami a přibližně hektarovou parcelu s technologií

Conviso Smart koncem července. Okraje této plochy neošetřené ani touto technologií ani konvenčními herbicidy jsou zaplevelené a ve směru řádků (a ošetřování) jsou nepravidelné přestřiky herbicidem Conviso One, které zcela zničily plevelu i netolerantní řepu. Na ploše s konvenční technologií jsou vidět početné světlejší plevelné řepy a na pokusné parcele tyto řepy nejsou. Celkem jsme provedli 6 těchto pokusů, a vždy jsme zjistili stoprocentní účinnost na plevelné řepy přetrvávající až do sklizně. Potvrdilo se tak, že technologie Conviso Smart může být pro pozemky zamořené plevelnou řepou efektivním řešením.

Vynikající tolerance Smart odrůd cukrové řepy k herbicidu Conviso One v sobě ovšem současně skrývá potenciální riziko. Pokud při množení této řepy dojde ke sprášení divokou řepou, budou takto vzniklá semena vyrůstat jako jednoletá (plevelná) řepa (5),

Tab. II. Parametry Smart odrůd řepy v odrůdových pokusech Řepářského institutu

	2017		2018	
	Průměr pokusu (30 odrůd)	SMART Briga KWS	Průměr pokusu (24 odrůd)	SMART Sanya KWS
Výnos řepy ($t \cdot ha^{-1}$)	85,6	83,7	62,2	61,8
Cukernatost (%)	18,48	18,88	20,36	20,10
Obsah K ($mmol \cdot 100 g^{-1}$)	3,71	3,34	3,58	3,60
Obsah Na ($mmol \cdot 100 g^{-1}$)	0,44	0,26	0,53	0,41
α -aminoN ($mmol \cdot 100 g^{-1}$)	1,13	0,95	1,76	2,34
Výtěžnost bílého cukru (%)	16,63	17,14	18,36	17,97
Výnos polar. cukru ($t \cdot ha^{-1}$)	15,80	15,78	12,67	12,43
Výnos bílého cukru ($t \cdot ha^{-1}$)	14,21	14,32	11,44	11,12
Výnos stand. řepy* ($t_{16\%} \cdot ha^{-1}$)	101,8	102,1	83,1	81,4

* Výnos řepy standardní kvality, tj. výnos při 16% cukernatosti.

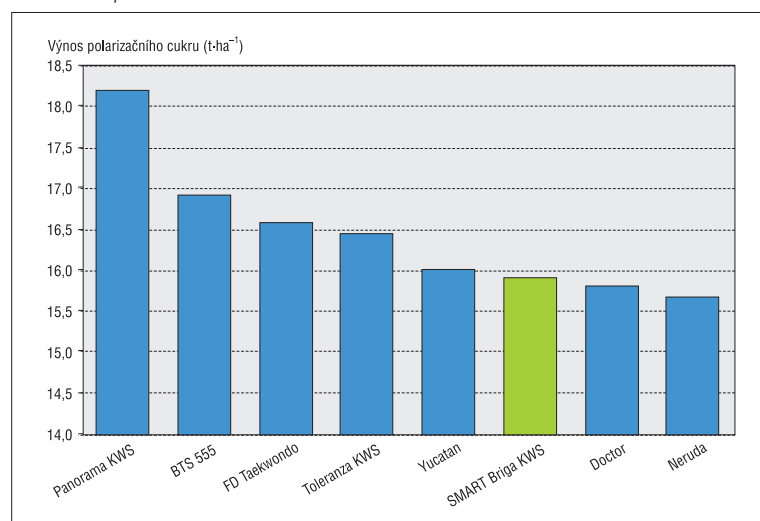
a přinejmenším zčásti budou současně tolerantní k ALS herbicidům. Podobná situace může s ročním zdržením nastat, pokud se vyběhlice Smart odrůdy už u nás na poli opylí plevelnou řepou. V těchto případech by se dnešní situace mohla opakovat, postupně by došlo k novému zamoření, tentokrát ovšem plevelnou řepou tolerantní k herbicidu Conviso One, a tedy opět v řepném porostu jinak než mechanicky nezničitelnou. Přes všechna opatření nelze ani kontaminaci při množení, ani výskyt a sprášení vyběhlic na továrních plochách, zcela vyloučit (5). Proto musí být součástí dlouhodobě udržitelné technologie Conviso Smart důsledné ničení plevelných řep (půjde s vysokou pravděpodobností už o tolerantní hybridy vzniklé při množení) a ničení vyběhlic.

ALS herbicidy se mj. vyznačují tím, že vůči nim častěji než u jiných skupin herbicidů vznikají rezistence plevelů (3). Proto je tady potřeba více než jinde dbát na zajištění vysoké účinnosti při odplevelování a případně účinnost zajišťovat kombinací s konvenčními herbicidy. Pokud se bude technologie Conviso Smart významně rozšiřovat, bude se současně zužovat spektrum herbicidních látek a bude stoupat selekční tlak na rezistentní formy plevelů. Antirezistentní strategie je proto další nezbytnou součástí dlouhodobě udržitelné technologie Conviso Smart. Novou technologii nepraktikuje pouze pěstitel. Je to řetězec od dodavatelů osiva a herbicidu, přes cukrovar a poradenské instituce, až k pěstiteli – a všechny články řetězce nesou odpovědnost za správné provedení technologie. Metodické návody pro zavedení nové technologie připravené dodavateli technologie dnes známá rizika řeší (1). Je nutné, aby v uživatelském řetězci vznikly nástroje a pojistky pro kontrolu rizik, pro jejich vyhodnocování a eventuální operativní úpravy.

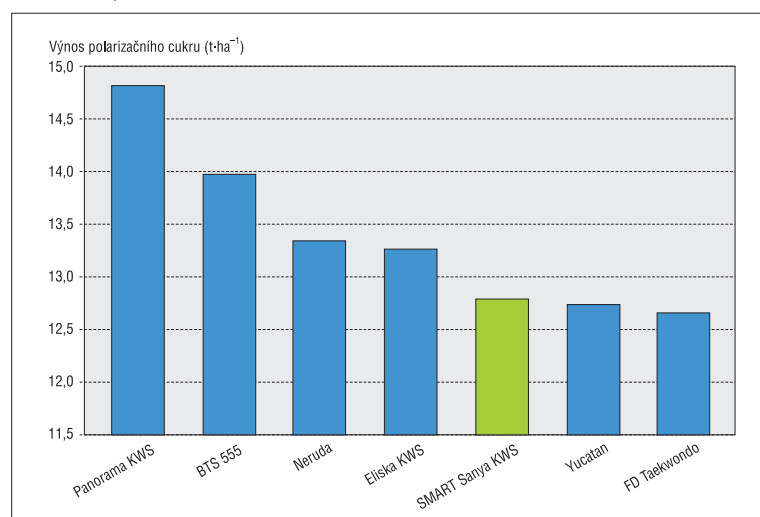
Výkonnost Smart odrůd ve srovnání s konvenčními odrůdami při ošetření konvenčními herbicidy a herbicidem Conviso One

Výkonnost Smart odrůd cukrové řepy je dalším důležitým faktorem. Herbicidní tolerance je bezpochyby novou, mimořádnou vlastností těchto odrůd. Zjednodušení herbicidní technologie a řešení problému plevelných řep je vlastnost pro pěstitutele natolik významná,

Obr. 5. Výnos polarizačního cukru odrůdy SMART Briga KWS ve srovnání s konvenčními odrůdami s tolerancí vůči nematodům – průměr ze 3 pokusů v roce 2017



Obr. 6. Výnos polarizačního cukru odrůdy SMART Sanya KWS ve srovnání s konvenčními odrůdami s tolerancí vůči nematodům – průměr ze 4 pokusů v roce 2018



že budou ochotni na počátku introdukce nové technologie tolerovat nižší výnos. To je opakující se situace. Za posledních dvacet let bylo nutné tolerantními či rezistentními odrůdami řešit problém rizománie, nematodů, rizotoniózy. Všechna tato řešení byla nakonec úspěšná, na počátku se však vždy potýkala s nižší výkonností tolerantních odrůd. Nižší výkonnost se s postupujícím šlechtěním vždy podařilo zlepšit a výsledkem je bezprecedentní růst výnosů cukrové řepy v posledních desetiletích. Na obr. 4., vypůjčeném od firmy KWS, je velmi schematicky tento vývoj znázorněn. Jaká je současná situace u Conviso Smart technologie v našich podmínkách? Zkoušeli jsme Smart odrůdy přihlášené do registrace v Česku ve srovnání s velkou částí běžného sortimentu a při ošetření konvenčními herbicidy (12 pokusů) a dále Smart odrůdy ošetřené jednak konvenčně, jednak herbicidem Conviso One (10 pokusů). V tab. II. jsou výsledky našich odrůdových pokusů z let 2017 a 2018. Pokusy byly provedeny vždy na 6 lokalitách se 4 opakováními, s ošetřením konvenčními herbicidy

a fungicidy. V každém ročníku byla zkoušena jiná Smart odrůda cukrové řepy. V roce 2017 odrůda SMART Briga KWS byla mírně pod průměrem pokusu ve výnosu řepy, měla však lepší než průměrnou jakost ve všech ukazatelích a ve výnosu cukru byla přesně na průměru pokusu. Odrůda SMART Sanya KWS v roce 2018 měla mírně podprůměrnou cukernatost, vyšší obsah škodlivého dusíku a ve výnosu cukru dosáhla 97 % na průměr pokusu. Obě zkoušené odrůdy mají deklarovanou toleranci vůči nematodům, a tak je korektní porovnat je se současným sortimentem odrůd tolerantních k nematodům na lokalitách s výskytem nematodů. V roce 2017 jsme nematody zjistili na 3 pokusných lokalitách (ve Straškově, Bezně a Vyšehořovicích), v roce 2018 k nim přibyla ještě lokalita Všeřaty. Toto porovnání je na obr. 5. a obr. 6. Obě Smart odrůdy zřetelně zaostávají za nejlepšími antinematodními odrůdami, nejsou však nejhorší. Tyto výsledky potvrzují stav znázorněný na obr. 4., tj. nástup nové kategorie odrůd na počátku šlechtitelského procesu.

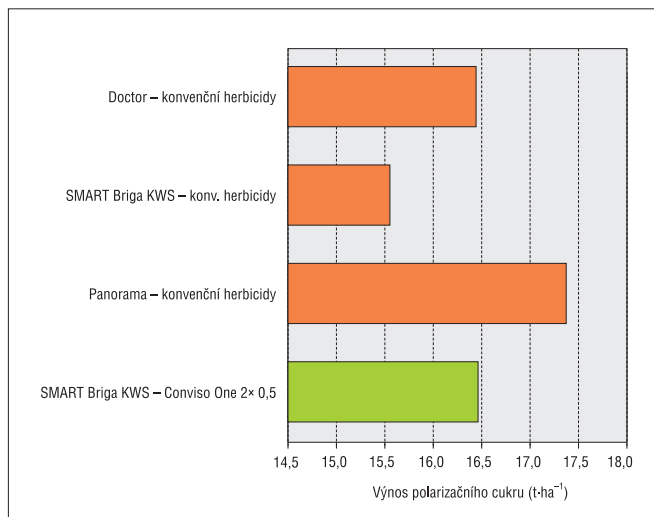
Důležitým aspektem zkoušení výkonnosti Smart odrůd je zkoušení s ošetřením herbicidem Conviso One, tak jak se předpokládá, že budou tyto odrůdy v praxi využívány. Opět zde zmíníme naše výsledky z let 2017 a 2018; výsledky jsou uvedeny na obr. 7. a obr. 8. Všechny odrůdy zařazené do těchto pokusů mají deklarovanou toleranci vůči nematodům. Nejvyšších výnosů bylo v obou ročnících dosaženo v konvenční technologii u odrůdy Panorama KWS. Tato odrůda dává v Česku nejlepší výsledky již několik let. Smart odrůdy mají výkonnost zřetelně nižší, na další konvenční odrůdu Doctor však ztrácejí pouze v konvenční technologii 2017. Pozoruhodný je v těchto pokusech především rozdíl ve výnosu u Smart odrůd mezi konvenční a Conviso Smart technologií. V roce 2017 se výnos u Conviso Smart technologie zvýšil o 5 % a v roce 2018 dokonce o 10 %. Podobný výsledek (+8,6 %) jsme zjistili už v roce 2016 (tab. I.). Je to výrazný doklad, jak se na výkonnosti Smart odrůd podílí stres vyvolávaný konvenčními herbicidy (2). Zkoušení těchto odrůd při konvenčním ošetření je sice pokusnický jednoduchý, vůči těmto odrůdám však zjevně není korektní. Pokud není možno zajistit

jejich zkoušení s patřičnou herbicidní technologií, měly by být požadavky na jejich výkonnost oproti konvenčním odrůdám o 5–10 % nižší. Na základě našich výsledků se domníváme, že výkonnost současných Smart odrůd je pro praktické pěstování v České republice s ohledem na jejich herbicidní toleranci plně akceptovatelná.

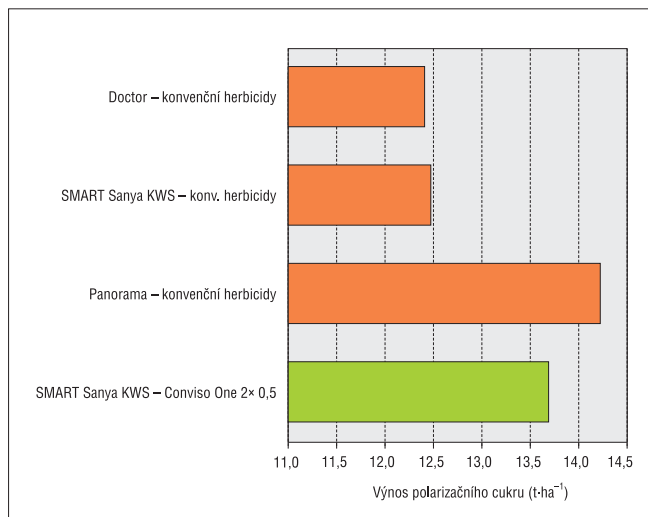
Závěr

Na základě pětiletých pokusů s technologií Conviso Smart jsme potvrdili dobrou účinnost herbicidu Conviso One na většinu dvouděložných i jednoděložných plevelů v cukrové řepě. Nižší účinnost jsme zaznamenali u rozrazilů, svlačce a pelyňku. Spolehlivější účinnost se ukázala u dělené aplikace Conviso One 2× 0,5 l·ha⁻¹. U jednorázové aplikace bylo nebezpečí přerůstání plevelů, zejména merlíku bílého. Oproti stávající herbicidní

Obr. 7. Výnos polarizačního cukru v konvenční a Conviso Smart technologii – průměr ze 6 pokusů v roce 2017



Obr. 8. Výnos polarizačního cukru v konvenční a Conviso Smart technologii – průměr ze 4 pokusů v roce 2018



technologie je Conviso Smart výrazně jednodušší. Technologie Conviso Smart spolehlivě ničila plevelné řepy. Výkonnost současné první generace odrůd s tolerancí vůči herbicidu Conviso One je při zkoušení s konvenčními herbicidy oproti současnému sortimentu mírně nižší, při zkoušení v systému Conviso Smart, s omezením herbicidního stresu, se jejich výkonost zvyšuje o 5–10 %. Technologie Conviso Smart s sebou nese rizika: Při kontaminaci osiva plevelnou řepou nebo při opylení vyběhlých plevelnou řepou může vzniknout nová populace plevelných řep, odolných vůči ALS herbicidům. S omezením užívaných herbicidních látek se zvýší nebezpečí selekce rezistentních plevelů. S novou technologií je tak nutné uplatňovat opatření k minimalizaci těchto rizik.

Souhrn

V období let 2013–2018 byly na 6 lokalitách v Česku prováděny pokusy s ověřováním technologie Conviso Smart. Byla zjišťována účinnost herbicidu Conviso One a jeho kombinací s konvenčními herbicidy na plevele. Zkoušela se jednorázová i dělená aplikace herbicidu. Na silně zamořených pozemcích byla zjišťována účinnost na plevelnou řepu. Výkonost odrůd s herbicidní tolerancí byla srovnávána v pokusech s konvenčním ošetřením herbicidy na běžný sortiment, a dále pak jako úplná Conviso Smart technologie oproti konvenční technologii. Výsledky: Vysoká účinnost na široké spektrum plevelů zejména při dělené aplikaci. Stoprocentní účinnost na plevelnou řepu. Mírně nižší výkonost odrůd s herbicidní tolerancí oproti průměru současného sortimentu při ošetření konvenčními herbicidy, výkonost se při omezení herbicidního stresu v rámci úplné Conviso Smart technologie zvyšuje o 5–10 %. Diskutují se rizika technologie – křížení s jednoletou řepou a vznik rezistence plevelů k ALS herbicidům.

Klíčová slova: cukrová řepa, plevele, ALS herbicidy, Conviso Smart technologie.

Literatura

1. CONVISIO® SMART – Zásady pro správné použití a doporučení pro aplikaci. KWS SAAT SE & Bayer AG, září 2018.
2. CHOCHOLA, J.; PAVLŮ K.: Zkušenosti s herbicidy a dvouděložnými plevely v cukrové řepě. *Listy cukrov. řepář.*, 129, 2013, s. 83–89.

3. KUDSK, P.: Herbicide resistance in weeds: History, mechanisms and impact on weed control now and in future. *IIRB seminar 2015: Resistance management*. Frauenkirchen, 2015.
4. *The development of CONVISIO® SMART varieties relies on classical breeding methods*. Informace KWS SAAT SE, Einbeck, 17. 8. 2018.
5. LANDOVÁ, M. ET AL.: Výskyt plevelné řepy v České republice a faktory ovlivňující její šíření. *Listy cukrov. řepář.*, 126, 2010 (12), s. 439–441.
6. PULKRÁBEK, J. ET AL.: Zpráva o výskytu plevelné řepy v České republice v porostech cukrové řepy a dalších polních plodinách. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2018.

Chochola J., Pavlů K.: Conviso Smart Technology – Opportunities and Risks for Czech Beet Cultivation

In the period 2013–2018, the Conviso Smart technology was verified in experiments at 6 sites in the Czech Republic. The Conviso One herbicide efficacy in combination with conventional herbicides was examined. Single as well as split application of the herbicide were tested. At heavily infested sites, the efficacy against weed beet was monitored. The experiments compared the performance of herbicide-tolerant varieties in conventional herbicide treatment with full-scale Conviso Smart technology treatment. Results: High efficiency on a wide spectrum of weeds, especially when split application is used. 100% efficacy against weed beet. Slightly lower performance of herbicide-tolerant varieties compared to the average of the current product range in treatment with conventional herbicides; the performance increases by 5–10 % when limiting herbicide stress with full-scale Conviso Smart technology treatment. Risks of the technology are discussed – crossbreeding with annual beet and development of weed resistance to ALS herbicides.

Klíčová slova: sugar beet, weeds, ALS herbicides, Conviso Smart technology.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Jaromír Chochola, CSc., Řepářský institut, spol. s r.o., Semčice 69, 294 46 Semčice, Česká republika, e-mail: chochola@semcice.cz