

CONVISO® SMART 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.

Vyšlechtění 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 postupné aplikace, měnilo se spektrum plevelů, zvyšování výnosů ztěžoval herbicidní stres. Současná herbicidní technologie je tak daleko od rutinního postupu. Vedle velikého množství kombinací plevelů a potřebných účinných látek vyžaduje ohledy na teplotu, vítr, kondici rostlin řepy, technické vybavení, rozhodování je mnohdy velmi subjektivní a vzhledem k předchozím velkým finančním vkladům do porostu na hranici velkého rizika pro méně zkušeného agronoma. Pro ty, kteří tuto technologii zvládají dobře, přichází dnes další problém: restrikce některých herbicidních látek 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 mračňák. Zaplevelení plevelnou řepou vyloučilo u nás 5 – 10 % nejlepších řepářských polí z možnosti pěstovat tam cukrovou řepu a 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 a v půdě zůstává dále zásoba nevyklíčených semen. Pouze při důsledném opakování této práce dochází k postupné redukci zaplevelení (5, 6).

Technologie CONVISO® SMART má potenciál stát se řešením výše popsanych problémů. Herbicidní látky foramsulfuron a thienicarbazone-methyl mají velmi široké spektrum účinnosti, dlouhodobý reziduální půdní účinek a u tolerantních odrůd nevzniká herbicidní stres. Při aplikaci jediného přípravku by mohlo dojít ke snížení počtu aplikací 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 potřeba ověřit výkonnost odrůd s onou speciální tolerancí. Proto se od roku 2013 zabýváme zkoušením této technologie a na tomto místě chceme informovat o našich dosavadních výsledcích.

Materiál a metody

Terminologie: CONVISO® SMART – registrovaný název technologie/systému

CONVISO® ONE – herbicid s účinnými látkami foramsulfuron (sulfonylmočovina) 50 g/l a thienicarbazone-methyl (sulfonylamino-carbonyl-triazolinone) – 30 g/l

SMART odrůda – odrůda s tolerancí k inhibitorům acetolaktát-syntetázy – ALS a speciálně k herbicidu CONVISO® ONE

Konvenční (herbicity, odrůda, technologie) – adjektivum, které v textu používáme k označení současného stavu

V letech 2013 – 2018 jsme provedli řadu polních pokusů s těmito otázkami:

- Účinnost a načasování aplikace herbicidu CONVISO® ONE
- Účinnost herbicidu CONVISO® ONE na plevelnou řepu
- Výkonnost SMART odrůd ve srovnání s konvenčními odrůdami při ošetření konvenčními a CONVISO® ONE herbicidem

Pokusy byly provedeny na našich pokusných lokalitách Straškov (Roudnice nad Labem), Bezno (Mladá Boleslav), Všestary (Hradec Králové), Vyšehořovice (Praha východ), Sloveč (Městec Králové) a Bylany (Chrudim). 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 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

1. Účinnost a načasování aplikace herbicidu CONVISO® ONE.

V tabulce 1 jsou jako příklad výsledky pokusné série z ročníku 2016. Zkoušeli jsme 5 variant herbicidního ošetření na 6 lokalitách. Vedle standardního ošetření konvenčními herbicidy (varianta 1) jsou tu 2 varianty použití samotného herbicidu CONVISO® ONE (jednorázová dávka 1,0 l/ha ve fázi 4 – 6 pravých listů řepy a dělená dávka 2 x 0,5 l/ha) a 2 varianty kombinující 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, na 2 lokalitách řepka a heřmánkovec přímořský.

Variant 1 ošetřená konvenčními herbicidy měla v prvních bonitacích vysokou účinnost, posléze tu však docházelo k pozdnímu zaplevelení. Ošetření jedinou aplikací CONVISO® ONE 1,0 l/ha 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 x 0,5 l/ha 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 tabulky je výnos polarizačního cukru zkoušených 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 tabulce 1, 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: svlačec, pelyněk, pcháč 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 pro načasování aplikace CONVISO® ONE je růstová fáze merlíku bílého – nejrozšířenějšího plevele 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 plevele 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, 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 40 let do velké míry postavena.

2. Účinnost herbicidu CONVISO® ONE na plevelnou řepu, vyběhlice a nebezpečí vzniku rezistence plevelů

Plevelné řepy jsou velikou bolestí českého řepářství. V osmdesátých a devadesátých letech bylo do Česka v několika vlnách dovezeno osivo kontaminované plevelnou řepou, při nedůsledné likvidaci jednoletých řep se tato řepa rozmnožovala, dnes zamožuje 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 plevele, nýbrž i na netolerantní řepu.

Na obrázku 1 a 2 je možno dobře rozlišit tolerantní řepu od zasažených a postupně hynoucích netolerantních, plevelných řep. Na obrázku 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 obrázku 3 je snímek z dronu, zachycující pole s plevelnými řepami a cca 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 plevely 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 cukrovky 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) 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.

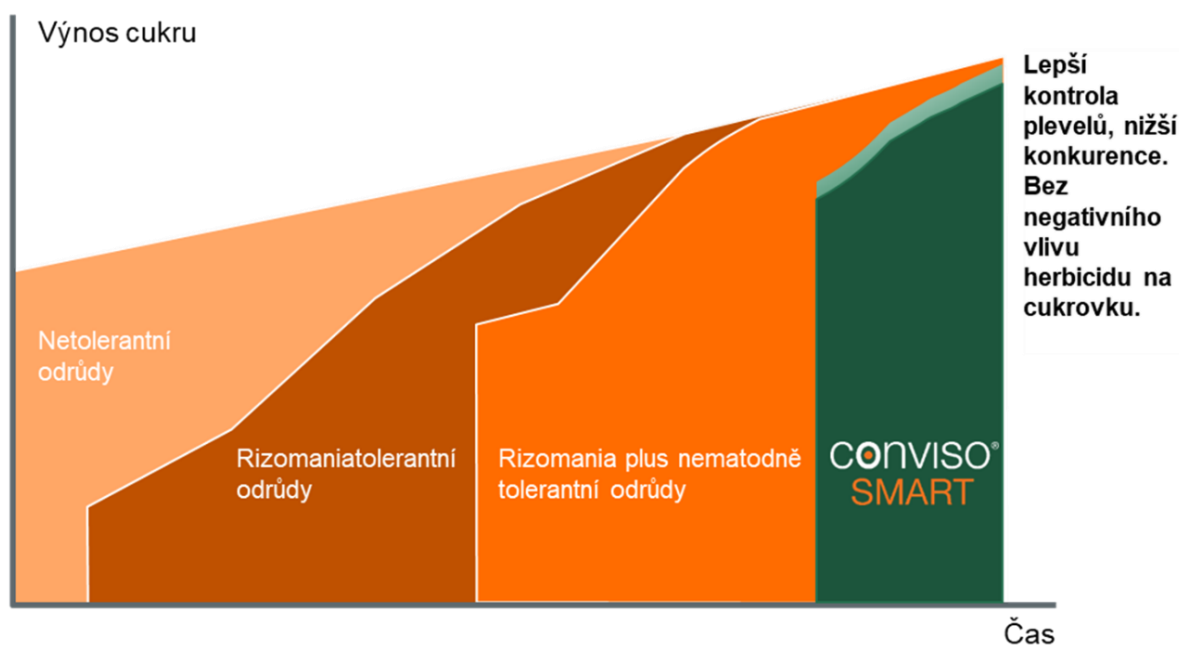
3. Výkonnost SMART odrůd ve srovnání s konvenčními odrůdami při ošetření konvenčními herbicidy a herbicidem CONVISO® ONE

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 pěstitele natolik významná, že budou ochotni na počátku introdukce nové technologie tolerovat nižší výnos. To je opakující se situace. Za posledních 20 let bylo nutno tolerantními či rezistentními odrůdami řešit problém rizománie, nematodů, rizoctoniózy. 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 obrázku 5, 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 tabulce 2 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. V ročníku 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 ročníku 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 ročníku 2017 jsme nematody zjistili na 3 pokusných lokalitách (Straškov, Bezno, Vyšehořovice), v ročníku 2018 k nim přibyla ještě lokalita Všeštery. Toto porovnání je na obrázcích 5 a 6. Obě SMART odrůdy zřetelně zaostávají za nejlepšími nematodními odrůdami, nejsou však nejhorší. Tyto výsledky potvrzují stav znázorněný na obrázku 4, tj. nástup nové kategorie odrůd na počátku šlechtitelského procesu.

Obrázek 4: Schematické znázornění výstupu odrůd se speciálními vlastnostmi ze šlechtitelského procesu. Převzato se svolením firmy KWS Osiva.



Source: KWS AgroService 2018, model shows exemplified the schematic development of yield performance of new breeding programs

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 uvedeme naše výsledky z ročníků 2017 a 2018; výsledky jsou na obrázcích 7 a 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 ročníku 2017 se výnos u CONVISO® SMART technologie zvýšil o 5 %, v ročníku 2018 dokonce o 10 %. Podobný výsledek (+ 8,6 %) jsme zjistili už v roce 2016 – tabulka 1. 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 Česku 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, u svlačce a u pelyňku. Spolehlivější účinnost se ukázala u dělené aplikace CONVISO® ONE 2 x 05 l/ha. U jednorázové aplikace bylo nebezpečí přerůstání plevelů, zejména merlíku bílého. Oproti stávající herbicidní technologii 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 výkonnost zvyšuje o 5 – 10 %. Technologie CONVISO® SMART s sebou nese rizika: Při kontaminaci osiva plevelnou řepou nebo při opylení vyběhlic 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 nutno uplatňovat opatření k minimalizaci těchto rizik.

Literatura

- 1 Anonym: CONVISO® 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 cukrovarnické a řepařské, 129, 2013: 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
- 4 KWS SAAT SE: The development of CONVISO® SMART varieties relies on classical breeding methods. Informace KWS SAAT SE, Einbeck, August 17, 2018
- 5 Landová, M., Soukup, J., Hamouzová, K., Holec, J., Kolářová, M. : Výskyt plevelné řepy v České republice a faktory ovlivňující její šíření. Listy cukrovarnické a řepařské, 126, 2010, 12: 439 - 441
- 6 Pulkrábek J. a kol.: Zpráva o výskytu plevelné řepy v České republice v porostech cukrové řepy a dalších polních plodinách. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2018

Souhrn

V období 2013 – 18 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 a dělená aplikace herbicidu. Na silně zamořených pozemcích byla zjišťována účinnost na plevelnou řepu. Výkonnost 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 výkonnost odrůd s herbicidní tolerancí oproti průměru současného sortimentu při ošetření konvenčními herbicidy, výkonnost 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.

Tabulka 1: Účinnost konvenčních herbicidů a herbicidu CONVISO® ONE na plevele v cukrové řepě. 6 lokalit v ročníku 2016

Obrázek 1: Tolerantní SMART řepa a hynoucí plevelná řepa po ošetření herbicidem CONVISO® ONE

Obrázek 2: Tolerantní SMART řepa a hynoucí plevelná řepa po ošetření herbicidem CONVISO® ONE. V popředí 2 přerostlé rostliny merlíku bílého, kde už účinnost není zcela spolehlivá

Obrázek 3: Parcela s technologií CONVISO® SMART v poli zapleveleném plevelnou řepou koncem července. Světlé rostliny mimo parcelu jsou plevelné řepy.

Obrázek 4: Schematické znázornění výstupu odrůd se speciálními vlastnostmi ze šlechtitelského procesu. Převzato se svolením firmy KWS Osiva.

Tabulka 2: Sklizňové parametry SMART odrůd cukrovky v odrůdových pokusech Řepářského institutu

Obrázek 5: Výnos polarizačního cukru odrůdy SMART BRIGA KWS ve srovnání s konvenčními odrůdami s tolerancí vůči nematodům. Průměr ze 3 pokusů v roce 2017.

Obrázek 6: Výnos polarizačního cukru odrůdy SMART SANYA KWS ve srovnání s konvenčními odrůdami s tolerancí vůči nematodům. Průměr ze 4 pokusů v roce 2018.

Obrázek 7: Výnos polarizačního cukru v konvenční a CONVISO® SMART technologii. 6 lokalit v ročníku 2017.

Obrázek 8: Výnos polarizačního cukru v konvenční a CONVISO® SMART technologii. 4 lokality v ročníku 2018.

Tabulka 1: 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				Bonitace účinnosti na plevely - % pokryvnosti plevelů		Výnos pol. cukru t/ha	
Var. 1	Betanal MaxPro 1,25	Betanal MaxPro 1,25		Betanal MaxPro 1,25	99	99,7	92,8	16,20
	Goltix Titan 1,5	Goltix Titan 1,5		Goltix Titan 1,5				
Var. 2			CONVISO® ONE 1,0		74,8	92	94,3	17,79
			Mero 1,0					
Var. 3		CONVISO® ONE 0,5		CONVISO® ONE 0,5	92,8	98,8	100	17,60
		Mero 1,0		Mero 1,0				
Var. 4	Betanal MaxPro 1,25		CONVISO® ONE 1,0		88,8	97,3	99	16,98
	Goltix Titan 1,5		Mero 1,0					
Var. 5		CONVISO® ONE 0,5		CONVISO® ONE 0,5	89,6	98,9	100	17,65
		BMP 0,75 l/ha		BMP 0,75 l/ha				
		Goltix Titan 0,6 l/ha		Goltix Titan 0,6 l/ha				

Obrázek 1: Tolerantní SMART řepa a hynoucí plevelná řepa po ošetření herbicidem CONVISO® ONE



Obrázek 2: Tolerantní SMART řepa a hynoucí plevelná řepa po ošetření herbicidem CONVISO® ONE. V popředí 2 přerostlé rostliny merlíku bílého, kde už účinnost není zcela spolehlivá



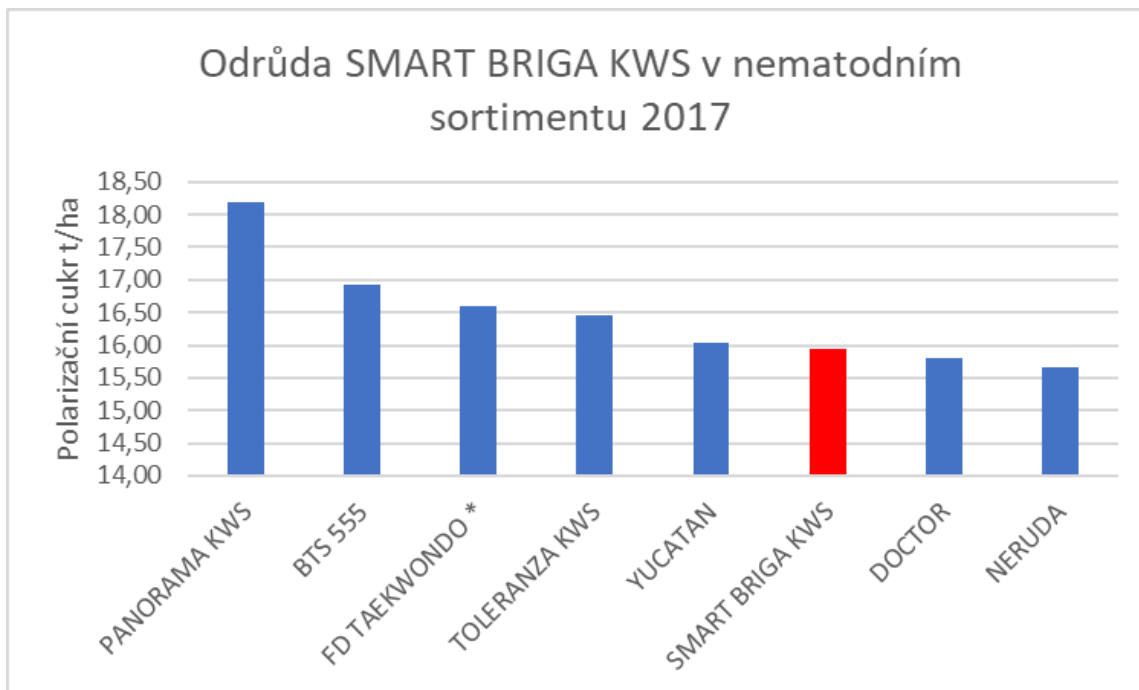
Obrázek 3: Parcela s technologií CONVISO® SMART v poli zapleveleném plevelnou řepou koncem července. Světlé rostliny mimo parcelu jsou plevelné řepy.



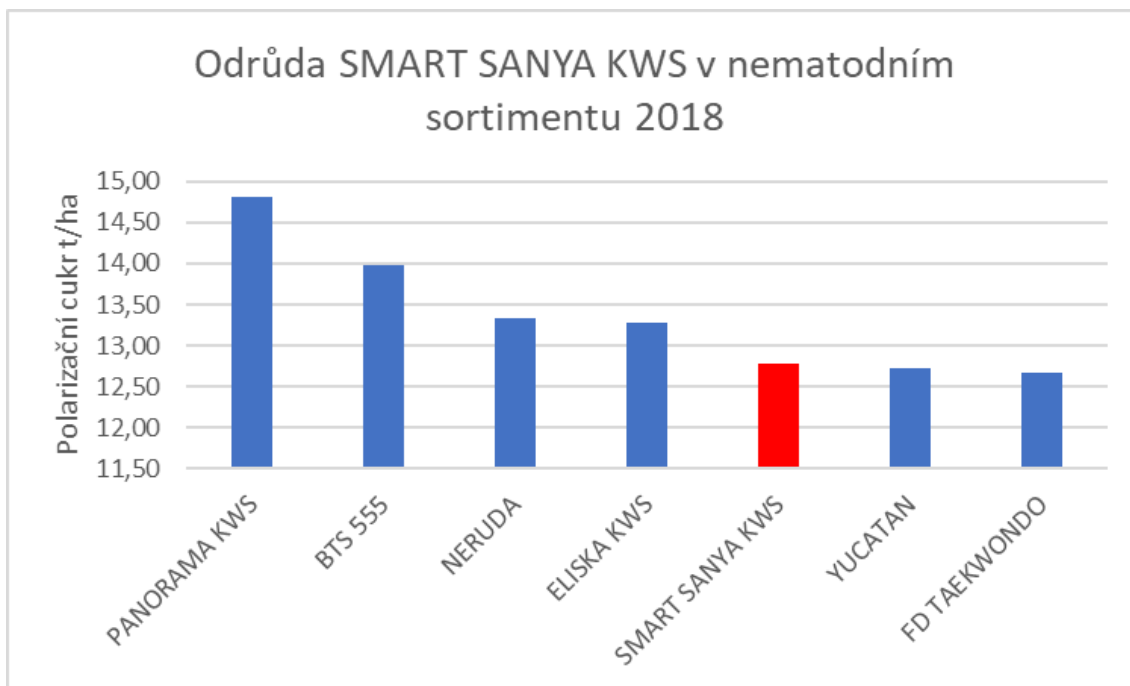
Tabulka 2: Sklizňové parametry SMART odrůd cukrovky v odrůdových pokusech Řepářského institutu

	2017		2018	
	Průměr pokusu, 30 odrůd	SMART BRIGA KWS	Průměr pokusu, 24 odrůd	SMART SANYA KWS
Výnos řepy t/ha	85,6	83,7	62,2	61,8
Cukernatost %	18,48	18,88	20,36	20,10
Obsah K mmol/100 g	3,71	3,34	3,58	3,60
Obsah Na mmol/100 g	0,44	0,26	0,53	0,41
Alfaamino-N mmol/100 g	1,13	0,95	1,76	2,34
Výtěžnost rafinády %	16,63	17,14	18,36	17,97
Polarizační cukr t/ha	15,80	15,78	12,67	12,43
Rafináda t/ha	14,21	14,32	11,44	11,12
Výnos řepy při 16 % cukernatosti /ha	101,8	102,1	83,1	81,4

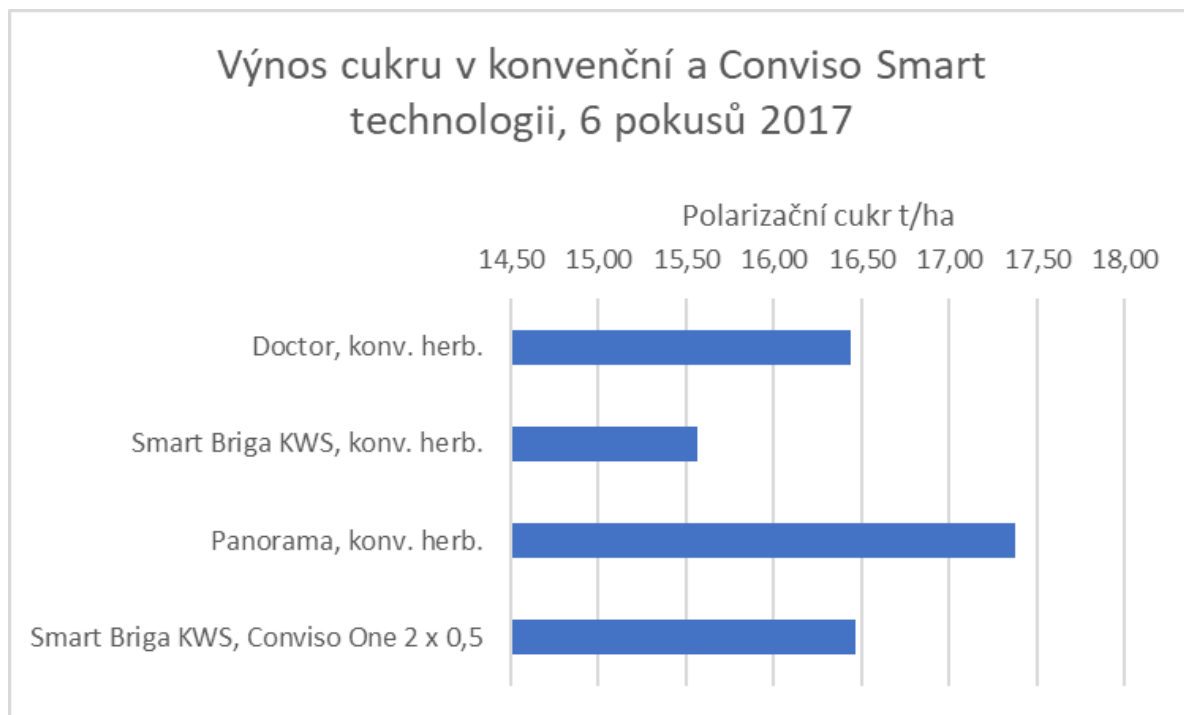
Obrázek 5: Výnos polarizačního cukru odrůdy SMART BRIGA KWS ve srovnání s konvenčními odrůdami s tolerancí vůči nematodům. Průměr ze 3 pokusů v roce 2017, ošetřeno konvenčními herbicidy.



Obrázek 6: Výnos polarizačního cukru odrůdy SMART SANYA KWS ve srovnání s konvenčními odrůdami s tolerancí vůči nematodům. Průměr ze 4 pokusů v roce 2018, ošetřeno konvenčními herbicidy.



Obrázek 7: Výnos polarizačního cukru v konvenční a CONVISO® SMART technologii. 6 lokalit v ročníku 2017



Obrázek 8: Výnos polarizačního cukru v konvenční a CONVISO® SMART technologii. 4 lokality v ročníku 2018.

