

Zkoušení Smart odrůd cukrové řepy pro Řepařskou komisi Tereos TTD

TESTING OF SMART SUGAR BEET VARIETIES FOR TEREOS TTD JOINT BEET COMMISSION

Jaromír Chochola, Klára Pavlů, Jan Radek – Řepařský institut, Semčice

Smart odrůdy cukrové řepy – odrůdy pro technologii Conviso Smart, tolerantní k širokospektrálnímu herbicidu Conviso One – zaujaly v českém řepářství během dvou let významnou plochu, a tak nabývá na důležitosti jejich zkoušení a pro pěstitele výběr. Smart odrůdy nejsou zatím v Česku zaregistrovány, dovážejí se na základě jejich registrace v dalších zemích EU a zanesení do evropského katalogu odrůd. I přesto se tento sortiment rychle rozšiřuje, aktuálně jsou v něm odrůdy tří a potenciálně čtyř šlechtitelských firem a je už z čeho vybírat. Protože registrace proběhly v zahraničí, chybí u nás informace o jejich vlastnostech, resp. o tom, jak se tyto odrůdy budou chovat v našich půdně klimatických podmínkách. Už s prvním signálem, že by byla vůle dovážet tyto odrůdy k nám, jsme se proto rozhodli pro jejich zkoušení a požádali jsme osivářské firmy o poskytnutí osiva. Při tomto zkoušení jde o zjištění jejich výkonnosti v podmínkách kompletní technologie Conviso Smart ve srovnání s odrůdami konvenčními (s konvenčními herbicidy) a specifikaci jejich dalších vlastností – zejména jakosti a odolnosti vůči houbovým chorobám listů a vůči nematodům. Aktuálně máme k dispozici dvouleté výsledky, vztahující se k většině Smart odrůd nabízených pro pěstování v roce 2021 a k některým odrůdám, které by mohly být nabídnuty k prodeji v budoucnosti.

Dané výsledky předkládáme v tomto článku. Celé zkoušení bylo provedeno na objednávku Řepařské komise při Tereos TTD, a. s.

Metodika

Prezentované zkoušení není standardním odrůdovým pokusem. Jak bylo uvedeno, jde o kombinaci technologického a odrůdového pokusu, s cílem získat první informace o aktuální výkonnosti a některých dalších vlastnostech Smart odrůd a Smart šlechtitelských materiálů a porovnat je s výběrem odrůd konvenčních, to vše v podmínkách příslušných (odlišných) pěstebních technologií. Tomuto širokému zaměření je poplatná zvolená metodika, schválená Řepařskou komisí při Tereos TTD.

Terminologie

Označení Smart nesou odrůdy odolné vůči herbicidům na bázi ALS inhibitorů, při pěstování s herbicidem Conviso One se technologie označuje Conviso Smart. Odrůdy mimo tuto novou kategorii označujeme v článku jako odrůdy konvenční a analogicky technologii jejich pěstování, využívající dosud běžné herbicidy, nazýváme technologii konvenční.

Zkoušené a standardní odrůdy

Smart odrůdy do zkoušení poskytly šlechtitelské firmy. Pokud šlo o odrůdy k prodeji pro zemědělskou praxi, bylo použito obchodní osivo. Ve větší míře se však jednalo o odrůdy či materiály zaregistrované či v registračních zkouškách v některé zemi EU, u nichž obchodní osivo nebylo k dispozici. V těchto případech jsme použili osivo tak, jak ho firma dodala, tzn. někdy obalované, někdy pouze inkrustované/pralínované, namořené podle vnitřních firemních standardů, bez neonikotinoidů pouze tefluthrinem. Domníváme se, že v této fázi získávání prvotních informací o zcela novém směru šlechtění lze úpravu osiva považovat za druhořadý problém. Ostatně v pokusech pro seznam doporučených odrůd jsou akceptovány i odrůdy s odlišným mořením a receptura obalování je jedinečná pro každou dodavatelskou firmu.

V popisu výsledků označujeme obchodované odrůdy jejich názvem, ostatní materiály uvádíme jejich firemním kódem. Jako standardy jsme použili obchodní osivo konvenčních odrůd vybrané po dohodě s cukrovary Tereos TTD tak, aby odrážely prodej odrůd v regionu, zastoupení dodavatelů osiv a toleranci k nematodům. Ve dvou případech došlo u těchto odrůd ke změně mezi ročníky, zapříčiněné skutečností, že dotčené odrůdy

Obr. 1. Příklad uspořádání pokusu, Bezno 2020

1	12	10	3	9	2	19	20
2	13	5	6	17	1	14	15
3	14	19	18	8	16	4	13
4	15	8	7	3	10	17	16
5	16	20	17	13	6	7	11
St 1	St 4	St 3	St 5	St 2	St 6	St 4	St 1
St 2	St 5	St 6	St 1	St 3	St 4	St 2	St 5
St 3	St 6	St 4	St 2	St 5	St 1	St 6	St 3
6	17	21	22	14	4	12	5
7	18	2	15	18	19	6	9
8	19	4	12	5	20	21	22
9	20	1	14	21	22	2	18
10	21	13	16	15	11	10	1
11	22	11	9	12	7	3	8

Izolační plocha
 Smart odrůdy
 Konvenční (standardy)

Tab. 1. Charakteristika pokusných lokalit Řepářského institutu v Semčicích

	1 – Straškov STR	2 – Bezno BEZ	3 – Všestary VSE	4 – Vyšehořovice VYS	5 – Sloveč SLO	6 – Bylany BYL
Nadmořská výška (m)	170	280	285	190	220	245
Půdní typ	ČMs	HM	HM	HM	RA	HM
Půdní druh	hlinitojílovitá	hlinitá	hlinitá	hlinitá	jílovitá	hlinitá
Humusový horizont (cm)	50 – 70	60 – 90	50 – 70	60	60 – 70	60 – 80
pH*	7,33	7,14	6,82	7,37	7,46	6,7
Obsah P (mg·kg ⁻¹)*	109	115	101	133	75	79
Obsah K (mg·kg ⁻¹)*	423	207	259	343	535	234
Obsah Mg (mg·kg ⁻¹)*	241	161	166	178	237	125
Obsah humusu (%)*	2,89	2,15	2,07	2,47	3,14	2,0
Počet cyst nematodů (ks·100 g ⁻¹)*	1	1	1	7	0	0
Srážky říjen – září 2018/2019 (mm)	391,6	511,5	548,2	488,5	526	460
Srážky říjen – září 2019/2020 (mm)	447,7	741,4	702,2	668,9	695,3	719,8
Datum setí 2019	21. 3.	23. 3.	26. 3.	20. 3.	27. 3.	24. 3.
Datum sklizně 2019	1. – 2. 10.	24. – 29. 10.	15. – 23. 10.	26. – 30. 9.	24. – 25. 9.	10. – 14. 10.
Datum setí 2020	23. 3.	29. 3.	27. 3.	25. 3.	30. 3.	28. 3.
Datum sklizně 2020	1. – 3. 10.	7. – 9. 10.	25. – 28. 10.	6. – 9. 10.	22. – 24. 9.	12. – 13. 10.

* Průměr pokusných let.

nebyly v daném roce v Tereos TTD nabízeny k prodeji a jejich výsledky by pro praktické pěstitele nebyly relevantní.

Pro korektní zkoušení Smart odrůd je principiální zkoušení v technologii Conviso Smart a porovnání s konvenčními odrůdami v konvenční herbicidní technologii. To zásadně ovlivňuje upořádání pokusů, resp. vylučuje znáhodněné rozmístění konvenčních a Smart odrůd. Zvolili jsme proto uspořádání, v němž je blok konvenčních odrůd obklopen bloky Smart odrůd. Minimalizuje se tak vzdálenost mezi konvenčními a Smart odrůdami a vliv nehomogenity pokusného pozemku. Zkoušené i konvenční odrůdy byly vždy ve 4 opakováních. Toto uspořádání z ročníku 2020 je znázorněno na obr. 1. Herbicid Conviso One poškozuje i v nepatrných dávkách konvenční odrůdy řepy, a tak je blok těchto odrůd nutno před jeho úletem chránit ještě izolačními pruhy se Smart odrůdou, ošetřovanou ale konvenčními herbicidy (šedé plochy na obr. 1.). Navíc jsme se před úletem zabezpečovali plastovými zástěnami – obr. 2. Uspořádání pokusů odpovídalo standardnímu uspořádání do bloků. Ukázalo se, že vliv lokality daleko převyšuje vliv zkoušených odrůd. Pro hodnocení průkazných rozdílů je proto důležité, aby chyba připadající na efekt odrůd byla co nejmenší. Z tohoto důvodu byly vyloučeny hodnoty, které z pokusnického hlediska byly problematické (mezerovité parcely, standardy zasažené úletem herbicidu Conviso One, chyby při sklizni) – jednalo se jen o jednotlivé parcely. Proto při statistickém hodnocení výsledků došlo k situaci, kdy hodnoty získané z jednotlivých bloků nebyly úplně vyvážené. To přesto nevylučuje po drobných úpravách použít standardní statistické potupy analýzy rozptylu.

Pro hodnocení výkonnosti Smart odrůd je důležitý odhad vlivu herbicidního stresu na výkonnost. K tomuto účelu jsme využili pokus provedený na stejných lokalitách v těsném sousedství, který mimo jiné u stejné odrůdy (Smart Renja KWS) zahrnoval variantu ošetřenou Conviso One ($2 \times 0,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) a variantu

ošetřenou konvenčními herbicidy (Betanal MaxPro $1,0 + 1,25 + 1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ a Goltix Titan $1,3 + 1,3 + 1,3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$). Podrobné informace o tomto pokusu jsou k dispozici ve Zprávě o pokusech v roce 2019 a roce 2020 na www.semce.cz.

Obr. 2. Využití ochranných zástěn při aplikaci Conviso One



Tab. II. Příklad sklizňových výsledků jednoho z pokusů – Bezno, 2020

Odrůda	Výnos řepy	Výnos cukru	Obsah K	Obsah Na	Obsah α-aminoN	Výtěžnost cukru	Výnos pol. cukru	Výnos bíl. cukru	Výnos řepy 16%
	(t·ha ⁻¹)	(%)	mmol·100 g ⁻¹ řepy			(%)	(t·ha ⁻¹)		
SMART Briga KWS	82,4	18,82	0,27	3,35	1,42	16,97	15,50	13,97	100,2
SMART Renja KWS	77,1	18,33	0,46	3,76	2,04	16,25	14,13	12,53	90,9
SMART Nouria KWS	84,8	18,08	0,45	3,55	1,86	16,08	15,33	13,63	98,4
SMART Gladiata KWS	72,2	18,02	0,55	3,96	2,02	15,91	13,00	11,48	83,4
SMART Sanya KWS	86,3	17,84	0,41	3,94	2,31	15,68	15,40	13,54	98,5
BTS Smart 9635	87,5	18,16	0,65	3,54	1,67	16,17	15,89	14,16	102,0
OK058, KWS	85,7	18,06	0,40	3,45	1,75	16,10	15,48	13,80	99,3
OK059, KWS	82,0	18,68	0,29	3,10	1,29	16,88	15,32	13,85	98,9
OK060, KWS	86,8	18,26	0,44	3,52	1,59	16,32	15,84	14,16	101,8
OK061, KWS	81,5	17,70	0,65	4,14	2,61	15,42	14,43	12,57	92,2
OK063, KWS	68,9	18,76	0,71	3,04	1,64	16,83	12,91	11,59	83,4
OK067, KWS	79,5	18,56	0,48	3,17	1,19	16,76	14,76	13,32	95,2
SMART Jitka KWS	81,5	18,30	0,69	3,62	1,63	16,31	14,91	13,29	95,9
SMART Iberia KWS	85,3	18,00	0,61	4,39	2,28	15,77	15,36	13,46	98,5
9K911, KWS	82,6	18,43	0,40	3,26	1,39	16,58	15,22	13,69	98,0
9K926, KWS	74,0	17,83	0,53	3,63	2,19	15,72	13,19	11,63	84,4
9K966, KWS	74,2	17,53	0,92	3,73	1,81	15,45	13,01	11,47	82,9
SMART Danuta KWS	77,5	18,35	0,59	3,37	1,40	16,45	14,22	12,76	91,5
B 0232, Betaseed	81,5	18,49	0,64	3,68	1,80	16,46	15,07	13,41	97,1
B 8143, Betaseed	90,8	18,19	0,34	3,61	1,70	16,22	16,51	14,73	106,0
B 0247, Betaseed	79,3	17,96	0,84	3,38	1,32	16,06	14,24	12,73	91,2
SMART Sanya KWS	88,1	18,30	0,43	3,59	1,94	16,27	16,11	14,33	103,6
Eliška KWS	79,7	18,26	0,52	3,52	1,69	16,29	14,54	12,97	93,5
Dalmatin	84,0	18,30	0,80	3,48	1,88	16,26	15,37	13,65	98,8
Varios	75,3	17,63	0,64	3,70	1,58	15,65	13,27	11,78	84,7
BTS 555	79,2	17,70	0,56	4,19	1,87	15,60	14,02	12,36	89,6
Masaryk	73,0	18,79	0,49	3,34	1,31	16,94	13,72	12,37	88,7
FD Drift	80,8	18,24	0,35	3,78	1,75	16,24	14,72	13,11	94,6
LSD 0,05						1,28	2,01		

Pozn.: Smart Sanya byla podruhé dodatečně zařazena na uvolněné místo po nedodaném materiálu.

Obr. 3. Mapa rozmístění šesti pokusných lokalit v řepařské pěstelské oblasti Čech



Pokusné lokality

Zkoušení proběhlo na 6 lokalitách rozmístěných v Polabí, v řepařské oblasti Čech (obr. 3.). Stručná charakteristika pokusných polí je v tab. I. Pro hodnocení výsledků je důležité mírné zamoření nematody na lokalitě Vyšehořovice v obou pokusných letech, sucho v době vegetace 2020 ve Straškově a silný infekční tlak cercosporií ve Vyšehořovicích a Bylanech v roce 2020.

Agrotechnika, pokusná parcela

Pokusná parcela měla 10 m². Setí proběhlo v obou letech v časném termínu, vzešlost byla rovnoměrná, porosty byly jednoceny na cca 20 cm (100–110 rostlin na parcele), meziřádek byl 45 cm. Plocha parcely odpovídá ostatním odrůdovým pokusům

Tab. III. Výnos polarizačního cukru v pokusné sérii

Odrůda		Straškov 2019	Bežno 2019	Všetaty 2019	Výšeňovice 2019	Sloveč 2019	Bylany 2019	Straškov 2020	Bežno 2020	Všetaty 2020	Výšeňovice 2020	Sloveč 2020	Bylany 2020	Průměr
		Výnos polarizačního cukru (t·ha ⁻¹)												
Smart odr. ke komerčnímu pěstování	SMART Briga KWS	9,81	13,85	19,63	14,26	15,99	18,18	7,83	15,50	16,63	13,78	14,81	15,22	14,62
	SMART Renja KWS	9,90	12,99	16,93	13,65	14,98	15,74	7,68	14,13	16,96	12,27	13,78	14,11	13,59
	SMART Nouria KWS	12,24	14,06	17,73	13,64	15,70	16,15	9,39	15,33	17,59	13,54	15,76	14,29	14,62
	SMART Gladiata KWS	10,19	11,69	17,20	14,28	15,67	15,44	7,44	13,00	17,66	12,98	15,56	15,73	13,90
	SMART Sanya KWS	12,05	14,58	18,44	13,98	16,19	16,98	8,79	15,76	18,57	14,30	16,06	15,07	15,07
	BTS Smart 9635	10,64	13,04	19,61	12,79	16,58	16,00	7,27	15,89	18,50	12,89	17,65	16,68	14,79
	Průměr	10,81	13,37	18,26	13,77	15,85	16,41	8,07	14,93	17,65	13,29	15,60	15,18	14,43
Konvenční odrůdy, konvenční herbicidy	Eliška KWS	8,93	12,34	17,73	14,34	16,22	18,94	7,68	14,54	16,51	12,77	15,85	14,19	14,17
	Dalmatin	11,23	11,98	18,24	15,41	15,66	15,23	8,54	15,37	17,96	11,76	17,12	16,12	14,55
	Varios	9,82	11,98	17,78	12,76	16,36	17,13	8,41	13,27	16,95	11,58	15,21	14,67	13,83
	BTS 555	10,06	13,19	18,44	14,67	15,73	17,01	8,93	14,02	17,06	11,07	14,86	14,07	14,09
	Gellert	9,44	13,45	16,24	11,85	15,99	15,82							13,80
	Messange	9,77	12,53	16,66	12,07	15,76	16,98							13,96
	Masaryk							8,06	13,72	18,31	10,56	16,46	15,02	13,69
	FD Drift							8,89	14,72	16,42	13,40	15,07	14,21	13,79
	Průměr	9,88	12,58	17,51	13,52	15,95	16,85	8,42	14,28	17,20	11,86	15,76	14,71	14,04
Ostatní zk. Smart odr. průměr				17,72	13,05	16,02	15,99	8,31	14,70	17,78	13,00	16,26	14,84	14,15
LSD 0,05				2,63	2,60	1,77	2,32	1,93	2,01	2,16	1,80	2,36	2,20	

v Česku (registrační pokusy, pokusy pro Seznam doporučených odrůd), jen počet opakování je zvýšen na 4 oproti běžným 3 opakováním. Porost Smart odrůd byl ošetřen herbicidem Conviso One 2× 0,5 l·ha⁻¹ (+ olej Mero 1,0 l·ha⁻¹), konvenční (standardní) odrůdy konvenčními herbicidy podle výskytu plevelů. Fungicidní ošetření proti houbovým chorobám listů v závislosti na napadení 2–3×. Sklizeň pokusných parcel byla provedena mechanizovaně, celá úroda řepy na parcele byla vyprána a zvážena. Následovalo rozřezání celé úrody na řepné pile, homogenizace a odběr řepné kaše a její zmrazení pro pozdější analýzu. Všechny rozborů z pokusů Řepářského institutu při důsledné anonymizaci vzorků provedla laboratoř společnosti KWS v Klein Wanzlebenu v Německu.

Po provedené analýze jsou ve výsledcích k dispozici pro každou pokusnou parcelu tyto údaje: výnos řepy (t·ha⁻¹), cukernatost (%), obsah K, Na a α-aminodusíku (mmol·100g⁻¹ řepné kaše), výnos polarizačního cukru (= výnos řepy × cukernatost), výtěžnost bílého cukru (rafinády) dle vzorce „Braunschweig“ (= cukernatost – 0,12 × (K + Na) – 0,24 × α-aminoN – 1,08), výnos bílého cukru (rafinády) (= výnos řepy × výtěžnost) a výnos řepy přepočtený na standardní 16% cukernatost (= výnos řepy × (cukernatost – 3)/13).

Výsledky a diskuse

Rozsah výsledků ze 12 pokusů je veliký, musíme se omezit na příklad kompletních výsledků jednoho pokusu (tab. II.) a dále prezentujeme výsledky pro výnos polarizačního cukru jako

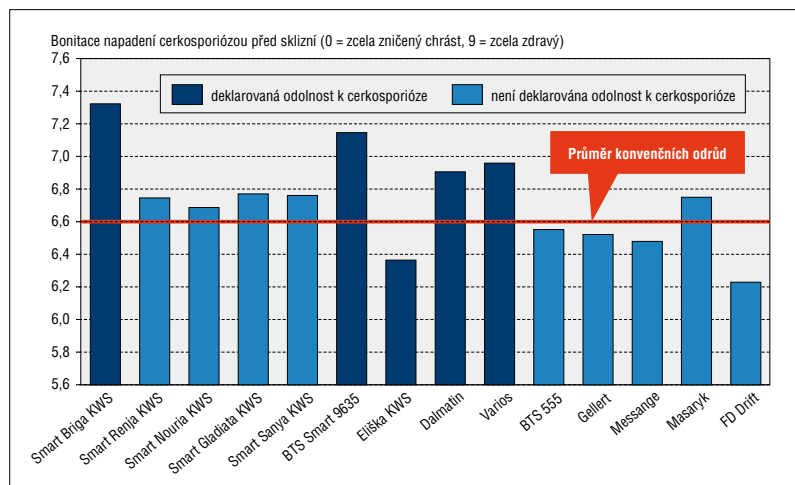


Tab. IV. Výtěžnost bílého cukru (rafinády) v pokusné sérii

Odrůda		Straškov 2019	Bezo 2019	Všestary 2019	Vyšehořovice 2019	Sloveč 2019	Bylany 2019	Straškov 2020	Bezo 2020	Všestary 2020	Vyšehořovice 2020	Sloveč 2020	Bylany 2020	Průměr
		Výtěžnost bílého cukru (%)												
Smart odr. ke komerčnímu pěstování	SMART Briga KWS	19,34	17,72	16,68	16,15	15,80	17,21	15,72	16,97	14,97	15,17	16,14	14,80	16,39
	SMART Renja KWS	17,82	17,27	15,48	15,75	15,04	16,26	15,36	16,25	14,02	13,92	14,91	14,26	15,53
	SMART Nouria KWS	17,81	16,90	14,68	15,12	15,11	16,19	14,93	16,08	13,54	13,60	14,76	13,26	15,16
	SMART Gladiata KWS	17,59	16,60	14,93	15,07	14,32	15,67	14,89	15,91	13,51	13,82	14,99	13,79	15,09
	SMART Sanya KWS	17,79	17,05	15,29	15,52	15,02	15,90	15,29	15,98	14,01	13,85	15,35	13,52	15,38
	BTS Smart 9635	17,21	17,49	15,16	15,24	14,81	16,10	14,75	16,17	13,83	13,77	15,47	13,83	15,32
	Průměr	17,93	17,18	15,37	15,47	15,02	16,22	15,16	16,23	13,98	14,02	15,27	13,91	15,48
Konvenční odrůdy, konvenční herbicidy	Eliška KWS	18,45	17,59	15,07	15,01	16,55	17,18	15,80	16,29	14,81	14,49	15,75	14,12	15,93
	Dalmatin	17,36	16,28	14,69	14,24	15,58	15,51	15,33	16,26	13,86	14,32	15,00	13,71	15,18
	Varios	18,53	17,38	15,62	15,16	16,49	15,82	14,39	15,65	13,20	13,43	15,09	13,18	15,33
	BTS 555	18,36	17,87	15,47	15,65	16,41	17,10	15,34	15,60	13,57	13,58	14,42	13,08	15,54
	Gellert	18,14	17,46	14,78	15,84	16,47	16,92							16,60
	Messange	18,95	18,32	15,80	16,35	17,27	17,66							17,39
	Masaryk							16,28	16,94	14,74	15,20	16,46	14,60	15,70
	FD Drift							15,59	16,24	14,61	14,42	15,57	13,80	15,04
	Průměr	18,30	17,48	15,24	15,37	16,46	16,70	15,46	16,16	14,13	14,24	15,38	13,75	15,72
Ostatní zk. Smart odr. průměr		17,48	17,05	14,96	15,29	14,74	16,06	14,91	16,21	13,67	13,85	15,18	13,33	15,23
LSD 0,05		1,32	1,04	1,15	1,34	1,25	1,00	1,07	1,28	0,83	0,86	1,16	0,98	

měřítka výkonu (tab. III.) a pro výtěžnost rafinády (tab. IV.) jako měřítko jakosti. Kompletní výsledky všech jednotlivých pokusů jsou uvedeny Zprávě o pokusech 2019 a 2020 (www.semcice.cz).

Obr. 4. Bonitace napadení cercosporiózou, průměr za 6 lokalit a roky 2019 a 2020



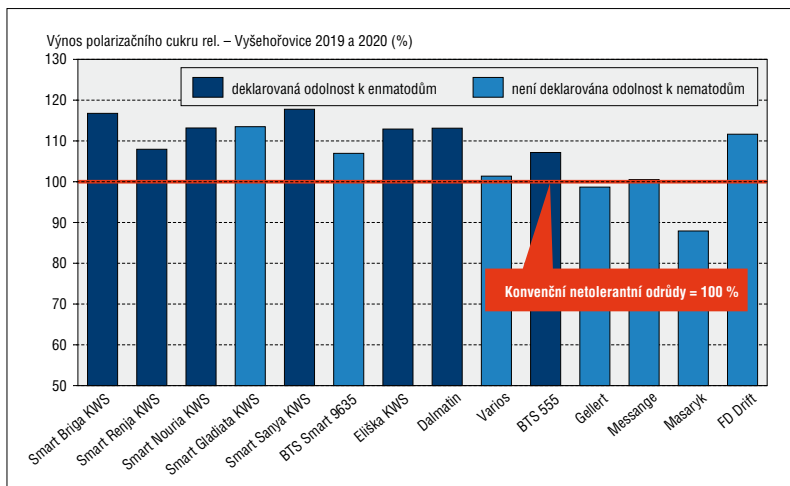
V tab. II. jsou uvedeny všechny zjišťované sklizňové parametry. Je zřejmé, že mezi Smart a konvenčními odrůdami řepy nejsou v těchto parametrech zásadní rozdíly. Výnosy řepy, cukrnatosti i obsahy melasotvorných látek kolísají jak u konvenčních, tak u Smart odrůd v podobném rozsahu. Tak jako u jiných odrůdových pokusů i v tomto případě je pro prokázání shody či odlišností potřeba rozsáhlejší pokusné série z více lokalit a ročníků. Pro parametr výnosnosti, resp. výnosu polarizačního cukru jsou v tab. III. výsledky 12 pokusů (6 lokalit ve dvou pokusných ročnících). Jsou zde uvedeny také výsledky z lokality Straškov, i přes jejich vysokou hodnotou nejmenší významné difference, aby bylo zřejmé, že tato lokalita neovlivnila relace mezi odrůdami a jejich skupinami v celé sérii. Výnos cukru v jednotlivých pokusech a u jednotlivých odrůd kolísá v širokém rozpětí od méně než 7 do téměř 20 t·ha⁻¹. Důvodem pro toto kolísání jsou velmi rozdílné podmínky na pokusných lokalitách – zejména extrémní sucho ve Straškově v roce 2020. Mezi sledovanými parametry odrůd je jen málo statisticky významných rozdílů.

V průměru celé pokusné série byla nejvýnosnější odrůdou Sanya (15,07 t·ha⁻¹ cukru), na nižší úrovni kolem 13,5 t·ha⁻¹ cukru je více odrůd (Renja, Gladiata, Varios). Soubor obchodovaných Smart odrůd dal mírně vyšší výnos, než odrůdy konvenční (14,43 vs. 14,04 t·ha⁻¹). Vyšší výnos u Smart odrůd byl zjištěn v 8 pokusech, ve 4 dávaly vyšší výnos odrůdy konvenční (Slovec 2019 a 2020, Straškov 2020, Bylany 2019) statisticky jsou ovšem tyto zjištění rozdíly nevýznamné. Neregistrované Smart materiály dávaly v průměru prakticky stejný výnos, jako odrůdy konvenční, a tedy mírně nižší než Smart odrůdy pro praktické pěstování. V tomto průměru je ovšem skryta značná variabilita a byly zkoušeny i materiály s velmi nadějnou výkonností, které by po registraci v EU a s výrobou obchodního osiva mohly náš sortiment obohatit. Výkonnost Smart odrůd je velmi konzistentní: Sanya je nejlepší téměř ve všech případech, naopak Renja a Gladiata mají výnos pravidelně nižší.

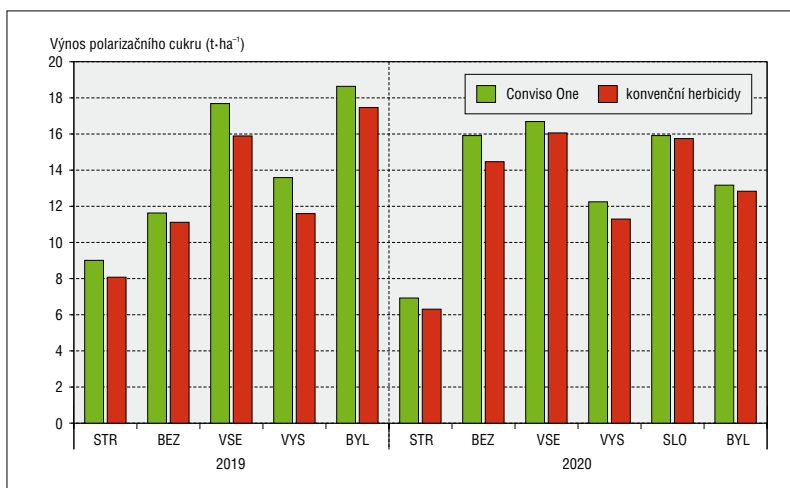
Jakost zkoušených odrůd vyjádřená souhrnně výtěžností rafinády (bílého cukru) je v tab. IV. Smart odrůdy v komerčním pěstování mají výtěžnost jen mírně nižší než odrůdy konvenční (–0,24 %), projevilo se to v 8 pokusech ze 12. Ještě nižší výtěžnost je u ostatních zkoušených Smart materiálů, stejně jako u výnosu i zde je však velká variabilita výsledků, rovněž v tomto parametru lze identifikovat nadějnou genetiku. Pozoruhodnou Smart odrůdou z hlediska jakosti je Briga. Její výtěžnost je vysoká a podílí se na ní jak vysoká cukernatost, tak nízké obsahy melasotvorných látek. Sortiment v Česku obchodovaných Smart odrůd tak zahrnuje jak výnosné odrůdy hodnocené pěstiteli, tak jakostní odrůdu významnou pro cukrovary.

Prezentovaná pokusná série zahrnuje velmi rozmanité podmínky. Pro pěstitel je důležité, jak se odrůdy chovají v podmínkách infekčního tlaku houbových skvrnitostí listů (zejména cercosporiázy) a při zamoření půdy nematody. Bonitace napadení listovými chorobami byla provedena zpravidla třikrát (v polovině srpna, na konci srpna a v polovině září). Stejně jako v publikovaných výsledcích pro Seznam doporučených odrůd se zde z prostorových důvodů omezuje na napadení v polovině září (obr. 4.). Jedná se o průměrné hodnoty ze všech 12 pokusů, v letech 2019 a 2020 však byl infekční tlak (s výjimkou lokality Straškov) poměrně silný, a tak zjištěné hodnoty reakce na listové skvrnitosti a fungicidní ochranu dobře prokazují. Nižší napadení je u odrůd deklarovaných jako tolerantní – Briga, BTS 9635, Varios, Dalmatin. Naopak, u odrůdy Eliška je deklarovaná odolnost zavádějící, při našem zkoušení se určitě neprokázala. Vcelku jsou Smart odrůdy v našich výsledcích při bonitaci mírně lepší než zkoušené odrůdy konvenční. Na našich pokusných lokalitách jsme našli pouze ve Vyšehořovicích v obou pokusných letech mírné zamoření nematody (hodnoceno orientačním parametrem – počet cyst nematodů se životaschopným obsahem). Na obr. 5. je relativní výnos polarizačního cukru z této lokality. Všechny odrůdy s deklarovanou tolerancí k nematodům dávají v tomto srovnání nadprůměrné výnosy, výrazné je to u odrůd Briga, Nouria a Sanya, z konvenčních pak Eliška a Dalmatin. Nadprůměrný

Obr. 5. Výnos polarizačního cukru na lokalitě s mírným zamořením nematody



Obr. 6. Odhad výnosového stresu u konvenčních herbicidů – výnos polarizačního cukru při ošetření odrůdy Renja herbicidem Conviso One a konvenčními herbicidy



výnos jsme však zaznamenali i u „nedeclarovaných“ odrůd Gladiata a BTS 9635 a u konvenčních odrůd u FD Drift. Zatímco bonitace Smart odrůd na napadení listovými skvrnitostmi dává celkem spolehlivý (je tu nejméně 10 prokazatelných výsledků) obraz o jejich náchylnosti či odolnosti, v případě nematodů je výsledků málo a jsou z podmínek jen mírného zamoření. Na spolehlivější prověření této vlastnosti musíme ještě počkat.

Žádná Smart odrůda nebyla dosud v Česku registrována, a to dílem z důvodu výskytu jednoletých řep (vyběhlic), dílem z důvodu zjištěné nízké výkonnosti těchto odrůd. Výskyt jednoletých řep je v tomto případě nesporně závažnějším problémem než u konvenčních odrůd, protože existuje oprávněná obava ze vzniku populace ALS odolných plevelných řep. Jistý sklon k jednoletosti je přirozená vlastnost řep, nedá se zcela odstranit, a proto budou u této nové skupiny odrůd výběhlice vždy vážným problémem. Této obavě je možno čelit pouze důslednou a včasnou likvidací jednoletých řep v porostech Smart odrůd, což se zatím v praxi daří. V pokusech, které zde prezentujeme, se jednoleté řepy nevyskytly. Nízká výkonnost Smart odrůd v konvenční technologii (ve srovnání s odrůdami konvenčními) je pochopitelná, jedná se o novou generaci odrůd a s jejich

pokračujícím šlechtěním se výkonnost jistě bude zlepšovat. Je však potřeba vzít úvahu, že registrační zkoušení probíhá pod konvenční herbicidní ochranou a konvenční herbicidy vyvolávají u řepy stres, který se projevuje jistým snížením výnosu. V technologii Conviso Smart herbicidní stres nevzniká, Smart odrůdy snášejí herbicid Conviso One v širokém rozsahu dávek bez zbrzdění růstu. Proto pokládáme porovnávání výkonnosti Smart odrůd s konvenčními pouze v podmínkách konvenční herbicidní ochrany za ne zcela korektní a paralelně k prezentovanému zkoušení jsme provedli pokus vedoucí k odhadu výše výnosového dopadu herbicidního stresu. Stejnou Smart odrůdu jsme pěstovali v technologii Conviso Smart a vedle toho s ošetřením konvenčními herbicidy. Výsledky tohoto pokusu jsou na obr. 6. Ve všech 12 pokusech jsme při použití konvenčních herbicidů u těchto odrůd zjistili snížení výnosu, v průměru pokusné série bylo snížení o cca 7 %. Jestliže tedy v našem zkoušení ve výnosu cukru překonaly Smart odrůdy ty konvenční přibližně o 3 %, ale na výnosu konvenčních odrůd se zhruba 7 % podílel herbicidní stres, je možno odhadnout, že současná výkonnost Smart odrůd je o cca 4 % nižší než výkonnost odrůd konvenčních. V praktickém pěstování, v příslušné technologii, se ovšem tento rozdíl neprojevuje a s pokračujícím šlechtěním je u těchto odrůd potenciál k dalšímu zvyšování praktických výnosů (rovněž však i u konvenčních odrůd).

V našem zkoušení je velká skupina odrůd či materiálů označena pouze firemními kódy. Jak už bylo řečeno, snažíme se do zkoušení získat odrůdy registrované jinde v EU a nové materiály, které se teprve někde v EU v registraci zkouší. Pokud takový materiál v našich pokusech vykáže dobrý výsledek, musíme se ptát, jestli bude odrůda opravdu zaregistrována a jestli má šlechtitelská firma k dispozici dostupné osivo. Zejména druhá podmínka bude asi spíš výjimkou. Osivo Smart odrůd je velmi drahé, vyrábět se bude jen to, co má reálnou šanci na odbyt, řepa je dvouletá a namnožení trvá delší dobu. U zkoušení nových odrůd tedy dobrý výsledek ještě zdaleka není informace

využitelná pro pěstitele, je to informace pro šlechtitelskou firmu, že by mohla tento materiál pro ČR začít připravovat, naše praxe si na něj nejméně dva roky musí počkat. Proto nechceme ve zprávě o zkoušení zveřejňovat výsledky nových odrůd (až na výjimky, kdy osivo k dispozici je – letos případ BTS 9635), vzbuzovali bychom nereálné naděje.

Shrnutí

V letech 2019 a 2020 byl na šesti lokalitách zkoušen sortiment v EU dostupných Smart odrůd a novošlechtění v registraci zemí EU. Smart odrůdy byly v technologii Conviso Smart porovnávány jednak mezi sebou, jednak s odrůdami konvenčními, ošetřovanými konvenčními herbicidy. Šest Smart odrůd, u kterých bylo k dispozici obchodní osivo, dalo v průměru 12 pokusů přibližně o 3 % vyšší výnos polarizačního cukru než šest odrůd konvenčních. Jakost Smart odrůd byla v průměru mírně horší než jakost odrůd konvenčních (výťažnost rafinády nižší o 0,24 %). Rozdíly ve výnosu i v jakosti jsou ovšem statisticky nevýznamné. Na stejných lokalitách byl stanoven stres působený konvenčními herbicidy (Smart odrůda ošetřená jednak herbicidem Conviso, jednak také konvenčně). Ve výnosu polarizačního cukru byl výnos Smart odrůd u konvenčního ošetření o 7 % nižší. Z toho usuzujeme, že současná potenciální výnosová úroveň Smart odrůd (bez vlivu herbicidního stresu) je zhruba o 4 % nižší než úroveň odrůd konvenčních. Smart odrůdy měly mírně lepší odolnost k listovým skvrnitostem. Mezi obchodovanými Smart odrůdami byla nejvýkonnější odrůda Smart Sanya, nejvyšší jakost měla Smart Briga.

Autoři příspěvku děkují cukrovarům Tereos TTD a Řepářské komisi při těchto cukrovarech za financování zkoušení Smart odrůd cukrové řepy a za podporu této práce.

