

Zpráva o pokusech

provedených pro řepářskou komisi Tereos TTD v roce 2015

Jaromír Chochola, Klára Pavlů, Řepářský institut spol. s r.o., Semčice

Souhrn: Na zakázku řepářské komise při cukrovarech TTD bylo založeno 6 přesných polních pokusů s těmito výzkumnými otázkami: termín setí a termín sklizně, stupňované dávky dusíku, hnojení šámou a sírou, účinnost herbicidních kombinací, fungicidní ochrana listů, nejdůležitější pěstované, nové a francouzské odrůdy. Vedle polních pokusů bylo pro řepářskou komisi provedeno monitorování zásoby dusíku na řepných polích a signalizace infekce cercosporií a pokus s dlouhodobým skladováním řepy. Všechny pokusy byly provedeny vždy na šesti lokalitách pokrývajících variabilitu řepného rajonu TTD – ve Straškově (Litoměřice), v Bezně (Mladá Boleslav), ve Všeštarech (Hradec Králové), Vyšehořovicích (Praha – východ), ve Slovči (Nymburk) a v Bylanech (Chrudim).

Ročník 2015 byl předznamenán suchou teplou zimou a velmi raným setím. V červnu vypadala řepa velmi nadějně. Velké komplikace přišly až v létě – nízké srážky a extrémně vysoké teploty v červenci a zejména v srpnu. V srpnu byla průměrná teplota v celém regionu o 5,2 °C vyšší, než dlouhodobý průměr! Řepa ztratila chrást, zredukovala listovou plochu na minimum, cukernatost byla vysoká, ale bulvy narůstaly jen pomalu. Nešířily se houbové choroby listů, významný byl však výskyt málo známé, teplomilné makadlovky řepné, která vyžírala listová srdíčka a potlačila regeneraci listů. V suchém a teplém podzimu pokračoval pozvolný růst dlouho do listopadu.

Při setí opožděném o 19 dnů došlo k poklesu výnosu přepočtené řepy o 8,1 t/ha. Rozdíl ve výnose daný termínem sklizně (28.9. vs. 1.11.) byl při správné volbě odrůd 14,5 t/ha přepočtené řepy za 34 dnů. Při rané a pozdní sklizni jsme paralelně prováděli standardní seřez a dále tzv. mikrotop, tedy seřez pouze nejvrchnějších řapíků a dočištění hlavy bulvy od bočně vyrůstajících řapíků. Při „mikrotopu“ se výnos zvýšil o cca 5 %, cukernatost poklesla o 0,2 % a výtěžnost o 0,3 %. Zásoba dusíku v půdě na jaře 2015 byla v průměru regionu 174 kg/ha do hloubky 90 cm a doporučené hnojení bylo v průměru pouze 49 kg/ha N. Prognóza potřeby hnojení byla poměrně přesná, skutečná potřeba hnojení byla ještě nižší, než prognózovaná. Malé, ale na všech pokusných lokalitách fungující zvýšení výnosu přineslo hnojení elementární sírou. Byly ověřeny základní herbicidní kombinace s ohledem na spektrum účinnosti, selektivitu k řepě a cenu. Byla prokázána účinnost herbicidní látky clomazon na mračňák Theofrastův i na další plevel. Fungicidní ochrana vzhledem k minimálnímu rozvoji listových chorob přinesla zvýšení výnosů pouze o 2 – 5 %, při malých rozdílech mezi jednotlivými přípravky. V odrůdových pokusech na lokalitách bez nematodů byly nejlepší odrůdy Sessvanderhave Gorila a Amulet, následují odrůdy KWS a Betaseed. V popředí jsou i dvě francouzské odrůdy, Beetle a Millenia. Nejlepší v podmínkách zamoření jsou odrůdy tolerantní k nematodům – Panorama KWS, Dalibor (Syngenta) a Toleranza KWS. Nejlepší odrůdy s tolerancí k nematodům se bezpečně vyrovnávají s ostatním sortimentem. Výnosový potenciál regionu byl odhadnut na 112 t/ha přepočtené řepy. Ve skladovacím pokuse byl tříletý průměr denních ztrát cukru v nechráněných ukládkách 247 g/t, v ukládce chráněné slámou 138 g/t a v ukládce chráněné slámou a toptexem 81 g/t.

Semčice, leden 2016

Obsah:

	Str.
1. Úvod	3
2. Metodika, podmínky na pokusných lokalitách	5
3. Výsledky a diskuse	18
3.1. Rané a pozdní setí, raná a pozdní sklizeň	18
3.2. Monitorování zásoby dusíku na řepných polích	23
3.3. Stupňované hnojení dusíkem	25
3.4. Hnojení sírou a cukrovarskou šámou	27
3.5. Herbicidy – praktické kombinace	29
3.6. Zkoušení herbicidní látky clomazon	35
3.7. Monitorování podmínek pro epidemii cercosporiózy	39
3.8. Zkoušení fungicidů	39
3.9. Zkoušení odrůd perspektivních pro pěstování v rajonu TTD	51
3.10. Standardní a mikrotop seřez při sklizni	68
3.11. Dlouhodobé skladování řepy	69
4. Závěry	71
5. Přílohy	74
5.1. Vliv termínu setí a sklizně na výnosy cukrové řepy	74
5.2. Ztráty cukru během dlouhodobého skladování cukrové řepy	84

1. Úvod

Cílem výzkumů a pokusů zadávaných řepářskou komisí TTD je získat odpovědi na aktuální problémy pěstitelů, přispět ke zlepšení pěstitelské technologie, ke zvýšení výnosů, ke zlepšení jakosti a přispět ke konkurenceschopnosti pěstitelů cukrovky v rajonu TTD. Pokusy mají poukázat na nejdůležitější výnosotvorné faktory, demonstrovat výnosový potenciál cukrovky, přinést informace o návratnosti specifických finančních vkladů do pěstování. Výzkum probíhá již 15 let. Od ročníku 2009 je výzkumný program orientován na zdůraznění regionální problematiky. Počet lokalit byl rozšířen na 6, zvolených tak, aby reprezentovaly celý řepný rajon. Na všech těchto lokalitách byly provedeny stejné pokusy s nejdůležitějšími výnosotvornými faktory. Novou problematikou je hloubka sřezu. Toto uspořádání by mělo dobře informovat o výnosovém potenciálu v celém rajonu a o rezervách v jeho využívání. Z diskusí v řepářské komisi a během mnoha odborných setkání byly vybrány k řešení tyto okruhy problémů:

- Z předchozích výzkumů Řepářského institutu i ze srovnání našeho řepářství s evropskou konkurencí vyplynula klíčová úloha vegetační doby jako výnosotvorného faktoru. Proto na všech lokalitách pokračoval pokus s raným a pozdním setím a s ranou a pozdní sklizní. Pokus by měl umožnit kvantifikovat za různých podmínek přínos z prodloužení vegetační doby a získat argumenty pro diskusi o investicích do secích strojů, o době zahájení cukrovarské kampaně (včetně souvisejících problémů jako je např. ochrana řepných hromad před mrazem).
- Věčnou otázkou u cukrovky je optimální dávka dusíku. Dusík je na jedné straně motorem výnosu, na druhé straně snižuje cukernatost a stimuluje chrást na úkor kořene. V roce 2015 byla dávka dusíku odstupňována ve škále 0 – 40 – 80 – 120 – 160 kg/ha N. Zjišťovali jsme, jaká byla optimální dávka dusíku a jak se ji podle zásoby dusíku v půdě před setím podařilo předpovědět. K této problematice lze přiřadit monitorování zásoby dusíku na řepných polích, které by mělo dát orientaci pro regionální dávkování dusíku.
- V cukrovaru Dobruška byla v roce 2014 uvedena do provozu jednotka metanizace lihovarských výpalků. Vznikající bioplyn je odsířován a tak tu jako vedlejší výrobek bude vznikat cca 1000 t elementární síry a je potřeba pro tuto síru najít využití. Jednou z možností je homogenizace této síry s cukrovarskou šámou a výroba nového hnojiva s obsahem Ca, Mg, S, N a mikroelementů. Zařadili jsme proto do našeho programu pokus s hnojením cukrové řepy šámou, šámou se sírou a samotnou sírou.
- Problematika účinné a levné herbicidní ochrany. V předešlých ročnících bylo prokázáno, že nízké, častější dávky mají výbornou účinnost a snižují herbicidní stres. Od roku 2004 zkoumáme tuto problematiku stále podrobněji – sestavili jsme řadu kombinací herbicidů, odlišných buď jednou z účinných látek nebo počtem aplikací nebo cenou herbicidního ošetření. Zjišťovali jsme účinnost na plevelu a podle výnosu jsme kvantifikovali herbicidní stres. Tyto výzkumy nám umožnily vybrat levné a univerzální kombinace herbicidů a ty jsme v ročníku 2015 zkoušeli na všech 6 lokalitách.
- Na konci roku 2014 jsme společně s firmou FN Agro dosáhli minoritní registrace nové herbicidní látky – clomazon (u nás herbicid Command) do cukrové řepy zaplevelené mračňákem (Abutilon Theophrasti). Tato herbicidní látka je zatím poměrně levná, má pro nás zajímavé spektrum účinnosti, je však také málo selektivní k řepě. Zařadili jsme

proto pokus, který by měl ověřit vhodnost tohoto herbicidu v našich podmínkách a možnosti kombinací se standardními herbicidy.

- Ročníky 2002, 2005, 2012, 2013 a 2014 ukázaly, že fungicidní ošetření proti cercosporióze je nezbytnou součástí pěstitelské technologie. Otázkou ovšem je, jak nejlépe načasovat fungicidní ošetření, jak spolehlivé jsou metody signalizace potřeby ošetření a konečně jaké jsou rozdíly v účinnosti komerčních fungicidů. Zkušenosti z dosavadních výzkumů ukázaly, že v české řepařské oblasti bývá nástup infekce zpravidla až na přelomu července a srpna a že při fungicidním ošetření v tomto termínu často stačí pouze 1 postřik. Pokus s fungicidy měl proto variantu fungicidní clony a dále varianty, v nichž jsme zkoušeli jednotlivé fungicidy a zjišťovali jejich účinnost a délku ochranného účinku.
- Nové odrůdy cukrovky jsou dnes nesporně nejvýznamnějším zdrojem růstu výnosů. Na jejich příchod je potřeba včas a s dostatečnými informacemi reagovat. Dnes je odrůdová problematika ovlivněna nástupem odrůd tolerantních současně k rizománii a k nematodům. Proto byly do odrůdového pokusu vedle nejlepších registrovaných odrůd zařazeny i nadějně neregistrované novinky, zpravidla s výše zmíněnou kombinovanou tolerancí. Tak jako v předešlých letech byly do tohoto pokusu zařazeny francouzské odrůdy odebrané z obchodního osiva v cukrovarech Tereos abychom získali porovnání kvality obchodního osiva.
- Liberalizace cukerního trhu, zostřující se konkurence, nové technické možnosti u sklizečů řepy a snaha zjednodušit nákup vedou ke hledání co nejlepšího využití řepné biomasy pro výrobu cukru, ke sklizni a zpracování téměř celé řepné bulvy s minimálním seřezem. Pokusili jsme se pro diskusi o nákupu minimálně seřezané řepy získat objektivní podklady z našich porostů. Při rané a pozdní sklizni jsme paralelně prováděli standardní seřez a dále tzv. mikrotop, tj. seřez pouze nejvrchnějších řapíků a dočištění hlavy bulvy od bočně vyrůstajících řapíků. Stanovili jsme rozdíly ve výnosu a v jakosti řepy.
- Dlouhodobé skladování. S delšími cukrovarskými kampaněmi nabývají na důležitosti i ztráty na dlouhodobých ukládkách řepy. Od kampaně 2012 provádíme proto pokus s dlouhodobým skladováním různě ošetřené řepy – nechráněné před mrazem, chráněné slámou a slámou + rounem Toptex.

Poděkování

Řepařský institut a autoři zprávy považují za nezbytné vyjádřit na tomto místě poděkování všem, kteří se výrazně o realizaci této zprávy zasloužili. Na prvním místě je to Řepařská komise při Tereos TTD, která prosazuje ambiciózní program produkovat v rajonu nejlepší českou řepu, konkurenceschopnou v EU i po reformě cukerního trhu. Dále patří dík zemědělským podnikům, kde byly pokusy realizovány – Astur Straškov, Rolnické Družstvo Bezno, ZD Všestary, Agro Vyšehořovice, ZS Sloveč a Družstvo Agricola Bylany. Bez jejich pomoci a vynikající vstřícnosti vedoucích pracovníků a agronomů by byl náročný program neproveditelný. Na posledním místě patří dík agronomické službě cukrovarů TTD a panu J.-M. Chassinovi z Tereosu France. Ovlivnili zejména jasné profilování výzkumných záměrů a zájmem o postup prací během trvání výzkumu nás motivovali k jejich nejlepší možné kvalitě.

2. Metodika

Na všech lokalitách byly provedeny následující pokusy:

- Rané a pozdní setí, raná a pozdní sklizeň, standardní a „mikrotop“ sřez. Včasná setí proběhlo 22. 3. – 10.4. Pozdní setí bylo oproti včasnému posunuto o 19 dnů - 13. a 25. dubna. Raná sklizeň byla provedena kolem 28.9., pozdní sklizeň proběhla kolem 1.11. Pro každý termín setí i sklizně byly použity 2 odrůdy – Amulet (toleranční k rizománii) a Cactus (toleranční k rizománii a k nematodům). Při včasné setí, rané a pozdní sklizni byla každá parcela dublována a jedna sklizena se standardním sřezem a druhá tzv. mikrotopem, tj. sřezem o 1 – 2 cm zvýšeným. Pokus představoval 168 pokusných parcel.
- Stupňované hnojení dusíkem: varianty 0; 40; 80; 120 a 160 kg/ha N, 4 opakování , parcela 30 m², celkem 360 pokusných parcel.
- Hnojení šámostí a sírou: varianty kontrola; 2,0 t/ha šámostí; 2,0 t/ha šámostí + 80 kg/ha síry; 80 kg/ha síry; parcela 20 m², 4 opakování, 192 pokusných parcel
- Herbicidní kombinace: Neošetřená kontrola + 6 kombinací herbicidů v ceně do 4500 Kč se širokým spektrem účinnosti. 7 variant, 3 opakování, parcela 20 m², celkem 252 pokusných parcel. Podrobný popis herbicidních kombinací a je ve výsledkových tabulkách.
- Využití herbicidní látky clomazon u cukrové řepy. Pokus byl z větší části financován firmou FN Agro, pro tuto zprávu jsme testovali fytotoxicitu stanovením konečného výnosu. Neošetřená kontrola, a 6 kombinací clomazonu s dalšími herbicidními látkami. Rozsah pokusu: 7 variant, 3 opakování, 6 lokalit, parcela 20 m², celkem 252 standardních parcel.
- Účinnost fungicidních přípravků: Neošetřená kontrola; fungicidní clona (2 – 3 postřiky); přípravky Amistar Top, Sféra, Alert Beta, Tango Super, elementární síra, Eminent, Acanto, vždy pouze jeden postřik, sledována délka ochranného účinku a výnos. 10 pokusných variant, 4 opakování, parcela 30 m², celkem 720 pokusných parcel
- Regionální zkoušení odrůd: 27 odrůd (7 RINEM a 11 RI odrůd z českého sortimentu + 4 nové nadějně materiály z registračních zkoušek + 5 odrůd francouzských), 4 opakování, parcela 10 m², celkem 648 pokusných parcel.

Podrobný popis pokusných variant a ošetření je u výsledkových tabulek

Rozmístění pokusných lokalit je na obrázku 1

Charakteristika pokusných lokalit je v tabulce 1.

Rozmístění jednotlivých pokusů na lokalitách je uvedeno na obrázku 2.

Přehled o nejdůležitějších meteorologických prvcích – teplotě a srážkách je v tabulce 2

Přehled o provedených agrotechnických zásazích na pokusech je v tabulce 3.

Variety pokusů jsou podrobně popsány současně s výsledky.

Poznámky k provedení pokusů:

Parcela - Pokusné parcely byly tří- nebo šestiřádkové (u hnojení a fungicidů navíc oddělené 3 řádkovými nulovými parcelami), vždy o délce 7,4 m ve směru řádku. Meziřádek byl vždy 0,45 m. Příčně byly parcely odděleny řádkem krmné řepy a příčnými ulicemi o šíři 2,4 m. Sklizňová plocha parcel při třech resp. 6 řádcích byla 10,0 resp. 20,0 m².

Osivo - Vzhledem k, tomu, že ve Vyšehořovicích, ve Straškově a v Bezně bylo na jaře 2015 zjištěno zamoření pozemku nematody, byla pro pokusy s herbicidy na všech lokalitách použita odrůda tolerantní k rizománii a k nematodům Panorama KWS, v pokuse s fungicidy a s hnojením byla použita vždy odrůda Charly (Strube). V pokuse s termínovaným setím a sklizní byla zkoušena odrůda Amulet (RI) a odrůda Cactus (RINEM). Vždy šlo o osivo namořené Cruiser Force.

Setí - Pokusy byly zasety šestiřádkovým secím strojem přestavěným pro pokusné účely (automatická výměna osiva) ze stroje Pneumasem – obrázek 2. Selo se zpravidla na vzdálenost 7 cm, do hloubky 2 – 3 cm. Jednocením byl počet rostlin upravován na cca 90 - 95 na parcele (90 – 95 tis. rostlin/ha).

Hnojení - Hnojení dusíkem bylo provedeno po zasetí před vzejitím (viz tabulka 3) dávkou odpovídající potřebě dohnojení podle půdní zásoby N hnojivem LAV. Parcely pokusů s dávkami dusíku byly přitom vynechány a byly pohnojeny ručně předem odváženými dávkami LAV resp. Urea Stabil zpravidla ve stejném termínu. Obdobně se postupovalo i u ostatních zásahů – postřiků herbicidy a fungicidy – plošně byla ošetřena celá parcela, pokus s herbicidy resp. fungicidy byl přitom vynechán a byl variantně ošetřen pokusnickou technikou.

Postřiky - Pokusné postřiky byly provedeny speciálním parcelovým postřikovačem, kde zdrojem tlaku byl stlačený vzduch a tlak byl přesně nastaven regulačním ventilem na 3,5 baru. Při postřicích byly dodrženy příslušné požadavky na podmínky (postřik herbicidy zpravidla brzo ráno, vítr do 3m/s, dávka vody u herbicidů i u fungicidů 200 l/ha).

Sklizeň - Pokusy byly sklizeny (ořezány a vyorány) třířádkovým sklízečem – obrázek 4, celá sklizeň parcely byla vyprána a zvážena. Následovalo rozřezání celé sklizně na řepné pile, odběr řepné kaše a její zmrazení pro pozdější analýzu. Analýzy provedla laboratoř firmy KWS v Klein Wanzlebenu v Německu.

Obrázek 1:

Lokalizace demonstračních pokusů 2015



Tabulka 1: Charakteristika pokusných lokalit 2015

	Straškov	Bezno	Všestary	Vyšehořovice	Sloveč	Bylany
Okres	Litoměřice	Mladá Boleslav	Hradec Králové	Praha východ	Nymburk	Chrudim
Podnik	Astur Straškov a.s.	Sdružení rolníků Bezno	ZD Všestary	Agro Vyšehořovice	ZS Sloveč a.s.	Dužstvo Agicola Bylany
Pole	6101/7, Bříza	0403, Strenice	5501/1, Všestary	9901/5, Záluží	6601, Sloveč	0101/7, Markovice
Nadmořská výška	170 m.n.m.	280 m.n.m.	285 m.n.m.	190	220	245
Půdní typ	ČM s	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
Relief/expozice	Rovina	Rovina	Rovina	SV svah 2 – 3 %	Rovina	Rovina
Rozbor půdy - datum odběru vz.	2.3.2015	2.3.2015	4.3.2015	2.3.2015	7.3.2015	4.3.2015
P (mg/kg)	107	147	92	167	56	71
K (mg/kg)	410	281	217	403	355	138
Mg (mg/kg)	305	192	215	204	205	117
Ca (mg/kg)	4750	3650	2640	3310	5060	2240
pH	7,2	7,2	7,3	7,1	7,2	7,0
humus (%)	3,1	2,4	2,2	2,6	3,0	2,2
B (mg/kg)	1,86	1,44	1,32	2,56	2,51	1,12
Zásoba N 0 - 30 cm, kg/ha	120,9	34,5	50	45	69,6	41,5
Zásoba N 30 - 60 cm, kg/ha	115	58,1	79	67	105	47
Zásoba N 60 - 90 cm, kg/ha	105	50,9	61	66	101	41
Živé cysty nematodů/100 g	14	5	2	14	0	1
Předplodina 2013		Řepka	Kukuřice	Ječmen	Pšenice	Kukuřice
Předplodina 2014	Pšenice	Pšenice	Ječmen	Ječmen	Kukuřice	Pšenice
Hnojení organické 2014		hořčice				svazenka
druh	hnůj		hnůj	hnůj		
dávka	35 t/ha		40 t/ha	30 t/ha		

Obrázek 2: Setí pokusů



Obrázek 3: Uspořádání pokusů na lokalitě

1	4	7	1	4	7	1	4	1	2	3	4
2	6	3	2	6	3	2	1	2	4	1	3
3	5	6	3	5	6	3	2	3	1	4	2
4	7	2	4	7	2	4	3	4	3	2	1
5	1	4	5	1	4	1	4				
6	3	5	6	3	5	2	3	1	3	2	1
7	2	1	7	2	1	3	1	2	1	3	2
								3	2	1	3
1	6	7	6	4	6	4	6	1	3	2	4
2	7	1	4	10	7	10	7	2	5	4	3
3	8	2	5	5	2	5	2	3	2	5	1
4	9	3	10	3	8	3	8	4	1	3	5
5	10	8	9	9	1	9	1	5	4	1	2
Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus
Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus
1	10	19	15	23	6	17	26	4	2	21	16
2	11	20	8	5	14	7	13	15	19	3	11
3	12	21	11	27	18	24	12	2	15	1	9
4	13	22	7	24	21	20	25	23	7	22	5
5	14	23	3	10	2	11	5	1	8	18	14
6	15	24	13	26	16	3	21	19	10	13	23
7	16	25	17	1	19	6	14	15	12	4	24
8	17	26	20	9	4	27	22	8	6	25	17
9	18	27	25	12	22	9	18	10	20	26	27
Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus
Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus
Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus	Amulet	Cactus

Vysvětlivky k plánu:

Herbicidy TTD – praktické kombinace
Herbicidy - Clomazon
KWS + Bayer HT řepa
Hnojení šámou a sírou
Plečkování
Pozdní sklizeň - standard
Pozdní sklizeň - mikrotop
Fungicidy
Hnojení N - LAV a Urea Stabil
Odrůdy
Raná sklizeň - mikrotop
Raná sklizeň - standard
Raná sklizeň pozdní setí

Tabulka 2: Teploty a srážky na pokusných lokalitách – dlouhodobý průměr a ročník 2015

Straškov – meteostanice Doksany	Teplota (°C) 1961/90	Teplota (°C) 2014/15	Srážky (mm) 1961/90	Srážky (mm) 2014/15
Ríjen	8,5	11,3	29,9	39,2
Listopad	3,7	7,1	31,3	20,9
Prosinec	0,0	3,4	24,0	19,7
Leden	-2,0	2,8	20,4	24
Únor	-0,2	1,2	19,2	4,3
Březen	3,7	5,5	22,7	50,7
Duben	8,5	9,5	32,8	38,9
Květen	13,4	14,6	55,2	37,3
Červen	16,8	17,4	56,5	78,7
Červenec	18,1	21,3	59,8	31,8
Srpen	17,4	22,7	63,0	67,3
Září	13,5	14,2	41,0	24,2
Průměr/suma	8,5	10,9	455,8	437,0
Počasí Bezno – meteostanice Semčice	Teplota (°C) 1961/90	Teplota (°C) 2014/15	Srážky (mm) 1961/90	Srážky (mm) 2014/15
Ríjen	9,2	11,1	39,6	40,4
Listopad	3,7	7,3	43,1	13,8
Prosinec	0,0	2,6	40,1	35,7
Leden	-1,9	2,0	33,0	48,0
Únor	0,0	1,3	27,5	5,0
Březen	3,8	5,8	34,3	56,8
Duben	8,8	9,1	39,5	28,7
Květen	13,8	13,8	70,9	32,1
Červen	16,9	17,1	65,7	97,3
Červenec	18,3	21,4	72,0	26,3
Srpen	17,8	23,4	70,1	88,3
Září	14,0	14,7	42,9	14,6
Průměr/suma	8,7	10,8	578,7	487,0
Počasí Všešary – meteostanice Hr.Králové	Teplota (°C) 1961/90	Teplota (°C) 2014/15	Srážky (mm) 1961/90	Srážky (mm) 2014/15
Ríjen	9,4	10,8	35,6	34,8
Listopad	3,8	7,4	41,3	11,4
Prosinec	0,0	2,6	41,2	28,2
Leden	-0,8	1,9	36,2	46,5
Únor	0,3	1,5	28,1	5,2
Březen	4,3	5,5	37,3	50,6
Duben	9,5	9,2	32,9	24,1
Květen	14,6	13,7	53,9	53,0
Červen	17,3	17,3	64,0	45,9
Červenec	19,2	21,6	85,9	24,8
Srpen	18,8	23,2	61,2	42,0
Září	14,2	14,7	52,1	22,3
Průměr/suma	9,2	10,8	569,7	388,8

Počasí Vyšehořovice – meteostanice Brandýs n/L	Teplota (°C) 2012/15	Teplota (°C) 2014/15	Srážky (mm) 2012/15	Srážky (mm) 2014/15
Říjen	9,9	11,2	40,9	41,4
Listopad	5,7	7,2	25,3	16,0
Prosinec	2,7	3,6	32,7	30,9
Leden	1,8	3,1	38,1	35,0
Únor	0,7	1,6	16,8	4,2
Březen	5,4	6,0	27,1	45,9
Duben	10,5	9,6	25,6	21,0
Květen	14,6	14,4	84,1	47,2
Červen	18,1	17,7	80,7	84,5
Červenec	21,2	22,0	68,9	31,5
Srpen	20,1	23,1	70,3	64,5
Září	14,8	14,9	46,7	20,0
Průměr/suma	10,5	11,2	557,1	442,1
Počasí Sloveč – meteostanice Poděbrady	Teplota (°C) 2013/15	Teplota (°C) 2014/15	Srážky (mm) 2013/15	Srážky (mm) 2014/15
Říjen	9,7	10,8	35,9	41,0
Listopad	6,2	7,4	53,4	13,0
Prosinec	1,6	3,0	26,7	34,0
Leden	1,3	2,7	36,0	34,0
Únor	1,7	1,5	17,1	9,3
Březen	4,6	5,6	36,7	48,0
Duben	10,2	9,5	23,4	15,0
Květen	13,7	13,9	103,3	64,0
Červen	17,5	17,5	103,3	54,0
Červenec	21,3	21,7	41,0	26,0
Srpen	19,7	22,9	71,8	89,0
Září	14,4	14,5	50,7	16,0
Průměr/suma	10,2	10,9	599,2	486,3
Počasí Bylany – meteostanice Pardubice	Teplota (°C) 2009/15	Teplota (°C) 2014/15	Srážky (mm) 2009/15	Srážky (mm) 2014/15
Říjen	9,1	10,6	35,2	29,0
Listopad	5,9	7,3	25,0	9,0
Prosinec	1,0	3,0	39,1	39,0
Leden	-0,6	2,4	39,8	31,0
Únor	-0,1	1,4	19,5	3,7
Březen	4,8	5,2	33,5	48,0
Duben	10,4	9,2	33,3	16,0
Květen	14,2	13,8	88,1	49,0
Červen	17,7	17,6	56,5	56,0
Červenec	20,5	21,8	75,9	27,0
Srpen	19,7	22,9	88,7	113,0
Září	14,6	14,8	63,9	16,0
Průměr/suma	9,8	10,8	598,4	436,7

Tabulka 3: Agrotechnické zásahy na pokusných lokalitách

	Straškov	Bezno	Všestary	Vyšehořovice	Sloveč	Bylany
Prognóza potřeby hnojení N	0 kg N/ha	90 kg N/ha	30 kg N/ha	50 kg N/ha	0 kgN/ha	70 kg N/ha
Datum setí - normální	22.3.	10.4.	23.3.	21.3.	26.3.	24.3.
„Pozdní“ setí	13.4.	25.4.	13.4.	13.4.	13.4.	13.4.
Počátek vzcházení	6.4.	20.4.	14.4.	9.4.	9.4.	10.4.
Plné vzejití	8.4.	22.4.	16.4.	11.4.	11.4.	15.4.
Jednocení	1.-2.5.	15.-20.5.	8.5.2015	1.-3.5.	5.-10.5.	8.-15.5.
Hnojení N*	X	27.4.	15.4.	27.4.	X	15.4.+18.5.
- dávka	0 kg N/ha	70 kg N/ha	30 kg N/ha	50 kg N/ha	0 kg N/ha	70 + 42 kg N/ha
Herbicidy T1*	19.4.	23.4.	22.4.	19.4.	24.4.	28.4.
	BMP 1,0 l/ha + Goltix Top 1,0/ha	BMP 1,0 l/ha + Goltix Top 1,0/ha	BMP 1,0 l/ha + Goltix Top 1,0/ha	BMP 1,0 l/ha + Goltix Top 1,0/ha	BMP 1,0 l/ha + Goltix Top 1,0/ha	BMP 1,0 l/ha + Goltix Top 1,0/ha
Herbicidy T2*	4.5.	8.5.	7.5.	6.5.	4.5.	7.5.
	BMP 1,2 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,2 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,2 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,2 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,2 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,2 l/ha + Goltix Top1,0l/ha
Herbicidy T3*	17.5.	29.5.	22.5.	18.5.	21.5.	21.5.
	BMP 1,5 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,5 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,5 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,5 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,5 l/ha + Goltix Top1,0l/ha	BMP 1,5 l/ha + Goltix Top1,0l/ha
Fungicidy *	28.7.	28.7.	4.8.	3.8.	4.8.	5.8.
	Sféra 535 SC 0,3 l/ha	Sféra 535 SC 0,3 l/ha	Sféra 535 SC 0,3 l/ha	Sféra 535 SC 0,3 l/ha	Sféra 535 SC 0,3 l/ha	Sféra 535 SC 0,3 l/ha
Sklizeň - termín	28.9.-1.10.	29.10.-1.11.	21.-24.10.	7.-10.10.	12.-13.10.	17.-20.10.

*) Termín se týká plošné aplikace na porost, nikoliv však parcel, kde byl daný faktor pokusným zásahem. U pokusných aplikací jsou termíny uvedeny v popisu variant.

Obrázek 4: Sklizeň pokusů



Ve výsledcích jsou k dispozici pro každou pokusnou parcelu následující údaje: Výnos řepy (t/ha), cukernatost %, obsah K, Na a alfaamino-dusíku (mmol/100g řepné kaše), výnos cukru (=výnos řepy x cukernatost), výtěžnost rafinády podle vzorce „Braunschweig“ (=cukernatost – 0,12 x (K+Na) – 0,24 x alfaamino-dusík – 1,08), výnos rafinády (= výnos řepy x výtěžnost) a výnos řepy přepočtené na 16 % cukernatost (= výnos řepy x (cukernatost – 3)/13).

U herbicidních pokusů jsme na mnoha místech použili zkratky pro označení účinných látek herbicidů:

P = phenmedipham D = desmedipham E = ethofumesát

Ch = chloridazon M = metamitron O = dimethenamid V = lenacil S = triflusulfuron
C = clomazon

Pro popis zaplevelení jsme použili kódy pro jednotlivé plevelné druhy:

Kód	Latinský název	Český název
CHEAL	Chenopodium album	Merlík bílý
POLLA	Polygonum lapathifolium	Rdesno blešník
POLCO	Polygonum convolvulus	Opletka
POLAV	Polygonum aviculare	Rdesno ptačí
AMARE	Amaranthus retroflexus	Laskavec ohnutý
CAPBP	Capsula bursa-pastoris	Kokoška pastuší tobolka
AETCY	Aethusa cynapium	Tetlucha kozí pysk
MATMA	Matricaria maritima	Heřmánkovec přímořský
BRSN	Brassica napus	Brukev řepka olejka
VERSO	Veronica sublobata	Rozrazil laločnatý

U odrůdových pokusů jsou použity zkratky pro označení tolerance resp. rezistence vůči chorobám a škůdcům:

RI = tolerance k rizománii popř. RI+RI = dvojitá tolerance k rizománii

NEM = tolerance k nematodům

CE = tolerance k cercosporióze

RK = tolerance k rizoktónii

Komentář k ročníku:

Suchá, teplá zima a zejména únor téměř beze srážek přinesly do března vyžralé půdy, jarní práce začaly brzy a koncem března byla cukrovka z velké části v zemi. Lokálně byl problém s půdním škraloupem, ale nakonec se zase počty rostlin pohybovaly kolem optimálních 100 000 jedinců/ha. Sušší, studenější květen umožnil dobrou herbicidní ochranu, začátkem června se porosty blížily k uzavření řádků, z výletů do západní Evropy přicházely zprávy, že to u nás vypadá lépe a tak jsme v tichosti začínali snít o dalším skvělém ročníku. Jenže – sucho se prohlubovalo.

Sucho, podprůměrné srážky spolu s vysokými teplotami, to byl nakonec dominantní obraz letošního zemědělského ročníku. V srpnu byla teplota na našich pokusných lokalitách o 5,2 °C vyšší než dlouhodobý průměr. Odnesly to plodiny s delší vegetační dobou – kukuřice, cukrovka, brambory – pro které jsou letní měsíce dobou, kdy narůstá větší část výnosu. Odnesly to půdy s horším vodním režimem – písčité, mělké, utužené. Na těžkých, často utužených, půdách kořeny nejdou dostatečně hluboko a navíc v suchu docházelo k velikým objemovým změnám, tvořily se pukliny sledující řádky řepy, které odtrhávaly kořeny. Obecně řepa už v červenci redukovala rozsah listové růžice na 5 – 10 listů a tento stav vydržel většinou až do sklizně. Mělo to za následek pomalejší nárůst výnosu, vysokou

cukernatost a minimální projevy houbových chorob listů (zejména cercosporiózy). Objevili se ve významné míře exotičtí, teplomilní škůdci, zejména makadlovka řepná – obrázek 5. Naštěstí se neopakoval podzim 2014, kdy teplo a deště v září podnítily silnou retrovegetaci, obnovenou tvorbu listů, spojenou s velkým poklesem cukernatosti. Nakonec tedy propad výnosu cukrovky nebyl v průměru tragický a lze konstatovat, že cukrovka na tom je mnohem líp, než kukuřice. Před 20 – 30 lety by takové sucho mělo daleko fatálnější následky. Šlechtitelé zmenšili listovou plochu cukrovky na polovinu a snížili tak podstatně transpiraci. To je jeden důvod. A druhým důvodem je o 3 týdny až měsíc ranější setí a s tím lepší využití zimní vláhy.

Obrázek 5: Makadlovka řepná – pokus Sloveč září 2015



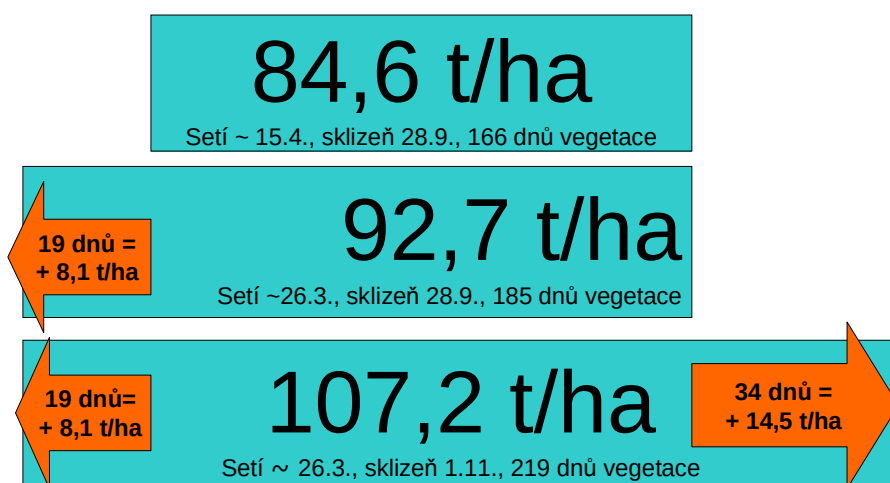
3. Výsledky a diskuse

3.1. Rané a pozdní setí, raná a pozdní sklizeň

Termíny setí, sklizní, délky vegetační doby a výnosové výsledky jsou po jednotlivých lokalitách v tabulkách 4 – 9, průměr lokalit je v tabulce 10. Úbytek výnosu v důsledku setí opožděného o 19 dnů byl v průměru všech lokalit 8,1 t /ha přepočtené řepy. Je to podstatně nižší číslo, než jaké jsme nacházeli v předchozích ročnících (2013 11,7 t; 2012 8 t/ha; 2011 10 t/ha; 2010 11,9 t/ha, vždy však při opoždění setí jen o cca 10 dnů). Tento úbytek není pro obě zkoušené odrůdy moc rozdílný a jeho výše nesouvisí se zamořením lokality nematody, resp. s tolerancí odrůdy vůči nematodům. Zjištěný úbytek nesouvisí ani se vzešlostí – šlo o jednocený porost, rozdílná úroveň vzešlosti byla jednocením eliminována. Jde tedy jednoznačně o vliv zkrácené vegetační doby. Pokud by při suchém počasí po včasném termínu setí vzešlost klesala, lze u praktických výsevů na konečnou vzdálenost očekávat ještě mnohem větší dopady pozdního setí.

Přírůstky v podzimním období (34 dnů) už jsou zamořením nematody a odrůdou ovlivněny velmi silně. Přírůstek u Amuletu (tolerance pouze RI) na nematodních lokalitách je pouze 6,9 t/ha, na nezamořených stanovištích však 17,6 t/ha. Přírůstky u Cactusu (RINEM) mají mnohem menší rozpětí – na nematodních lokalitách 10,7 t/ha, na nezamořených 12,5 t/ha. Potenciální přírůstky za říjen musíme proto počítat jako přírůstek RINEM odrůdy na zamořených polích a přírůstek RI odrůdy na polích nezamořených. Takto znázorňuje situaci při výběru vhodné odrůdy v ročníku 2015 následující obrázek

Vliv doby setí a sklizně v roce 2015



Na přírůstku výnosu přepočtené řepy se podílí jak nárůst hmotnosti řepy tak zvýšení cukernatosti. Podzimní přírůstek v roce 2015 byl nakonec velmi podobný přírůstkům zjišťovaným v předešlých ročnících. Je to překvapující zejména vzhledem k minimální listové ploše, k těm několika listům, které na rostlinách po horkém létě zůstávaly.

Problematiku délky vegetační doby na základě pokusů z let 2011 – 2014 jsme přehledně zpracovali do odborné publikace v Listech cukrovarnických a řepařských. Tato práce je připojen k této zprávě jako příloha 1

Tabulka 4: Vegetační doba a výnos řepy, Straškov

Rané setí: 22.3. 2015 x pozdní setí: 13.4.2015

Raná sklizeň: 28.9.2015 x pozdní sklizeň: 31.10.2015

Odrůda	Agrotechnika	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	Výnos řepy _{16%}
Tolerantní k rizománii (Amulet)	Pozdní setí, raná sklizeň	72,8	19,15	89,9
	Rané setí, raná sklizeň	74,0	19,41	93,2
	Rané setí, pozdní sklizeň	71,3	19,99	93,1
Tolerantní k rizománii a k nematodům (Cactus)	Pozdní setí, raná sklizeň	78,6	18,88	95,9
	Rané setí, raná sklizeň	83,9	19,01	103,1
	Rané setí, pozdní sklizeň	87,4	19,75	112,6
Průměr odrůd	Pozdní setí, raná sklizeň	75,7	19,02	92,9
	Rané setí, raná sklizeň	79,0	19,21	98,2
	Rané setí, pozdní sklizeň	79,4	19,87	102,9

Tabulka 5: Vegetační doba a výnos řepy, Bezno

Rané setí: 10.4.2015 x pozdní setí: 25.4.2015

Raná sklizeň: 28.9.2015 x pozdní sklizeň: 31.10.2015

Odrůda	Agrotechnika	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	Výnos řepy _{16%}
Tolerantní k rizománii (Amulet)	Pozdní setí, raná sklizeň	67,2	19,08	83,1
	Rané setí, raná sklizeň	74,4	19,11	92,2
	Rané setí, pozdní sklizeň	80,8	19,65	103,7
Tolerantní k rizománii a k nematodům (Cactus)	Pozdní setí, raná sklizeň	66,7	19,07	82,5
	Rané setí, raná sklizeň	73,8	19,14	91,6
	Rané setí, pozdní sklizeň	83,2	19,81	107,6
Průměr odrůd	Pozdní setí, raná sklizeň	67,0	19,08	82,8
	Rané setí, raná sklizeň	74,1	19,13	91,9
	Rané setí, pozdní sklizeň	82,0	19,73	105,7

Tabulka 6: Vegetační doba a výnos řepy, Všešary

Rané setí: 23.3.2015 x pozdní setí: 13.4.2015

Raná sklizeň: 25.9.2015 x pozdní sklizeň: 3.11.2015

Odrůda	Agrotechnika	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	Výnos řepy _{16%}
Tolerantní k rizománii (Amulet)	Pozdní setí, raná sklizeň	67,5	21,53	96,2
	Rané setí, raná sklizeň	73,3	21,46	104,0
	Rané setí, pozdní sklizeň	89,7	21,10	124,9
Tolerantní k rizománii a k nematodům (Cactus)	Pozdní setí, raná sklizeň	62,7	21,22	87,8
	Rané setí, raná sklizeň	70,5	21,19	98,6
	Rané setí, pozdní sklizeň	83,3	20,84	114,3
Průměr odrůd	Pozdní setí, raná sklizeň	65,1	21,38	92,0
	Rané setí, raná sklizeň	71,9	21,33	101,3
	Rané setí, pozdní sklizeň	86,5	20,97	119,6

Tabulka 7: Vegetační doba a výnos řepy, Vyšehořovice

Rané setí: 21.3.2015 x pozdní setí: 13.4.2015

Raná sklizeň: 8.10.2015 x pozdní sklizeň: 31.10.2015

Odrůda	Agrotechnika	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	Výnos řepy _{16%} ,t/ha
Tolerantní k rizománii (Amulet)	Pozdní setí, raná sklizeň	--	--	--
	Rané setí, raná sklizeň	65,7	19,28	82,3
	Rané setí, pozdní sklizeň	69,2	19,82	89,4
Tolerantní k rizománii a k nematodům (Cactus)	Pozdní setí, raná sklizeň	--	--	--
	Rané setí, raná sklizeň	70,6	19,26	88,3
	Rané setí, pozdní sklizeň	74,8	19,54	95,2
Průměr odrůd	Pozdní setí, raná sklizeň	--	--	--
	Rané setí, raná sklizeň	68,2	19,27	85,3
	Rané setí, pozdní sklizeň	72,0	19,68	92,3

Tabulka 8: Vegetační doba a výnos řepy, Sloveč

Rané setí: 26.3.2015 x pozdní setí: 13.4.2015

Raná sklizeň: 24.9.2015 x pozdní sklizeň: 2.11.2015

Odrůda	Agrotechnika	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	Výnos řepy _{16%} ,t/ha
Tolerantní k rizománii (Amulet)	Pozdní setí, raná sklizeň	59,4	17,72	67,2
	Rané setí, raná sklizeň	63,5	18,03	73,4
	Rané setí, pozdní sklizeň	73,3	19,69	94,4
Tolerantní k rizománii a k nematodům (Cactus)	Pozdní setí, raná sklizeň	55,2	17,00	59,6
	Rané setí, raná sklizeň	64,0	18,03	73,9
	Rané setí, pozdní sklizeň	67,3	19,02	82,8
Průměr odrůd	Pozdní setí, raná sklizeň	57,3	17,36	63,4
	Rané setí, raná sklizeň	63,8	18,03	73,7
	Rané setí, pozdní sklizeň	70,3	19,36	88,6

Tabulka 9: Vegetační doba a výnos řepy, Bylany

Rané setí: 24.3.2015 x pozdní setí: 13.4.2015

Raná sklizeň: 25.9..2015 x pozdní sklizeň: 3.11.2015

Odrůda	Agrotechnika	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	Výnos řepy _{16%} ,t/ha
Tolerantní k rizománii (Amulet)	Pozdní setí, raná sklizeň	66,3	18,03	76,6
	Rané setí, raná sklizeň	77,1	18,02	89,0
	Rané setí, pozdní sklizeň	79,2	19,39	99,9
Tolerantní k rizománii a k nematodům (Cactus)	Pozdní setí, raná sklizeň	67,9	17,52	75,9
	Rané setí, raná sklizeň	74,5	17,61	83,7
	Rané setí, pozdní sklizeň	78,9	18,95	96,7
Průměr odrůd	Pozdní setí, raná sklizeň	67,1	17,78	76,3
	Rané setí, raná sklizeň	75,8	17,82	86,4
	Rané setí, pozdní sklizeň	79,1	19,17	98,3

Tabulka 10: Vegetační doba a výnos řepy, průměr lokalit

Rané setí: ~ 26.3.2015

Pozdní setí: ~ 15.4.2015

Raná sklizeň: ~ 28.9.2015

Pozdní sklizeň: ~ 1.11.2015

Pozdní setí – raná sklizeň = 166 dnů veg., rané setí – raná sklizeň = 185 dnů veg., rané setí – pozdní sklizeň = 219 dnů veg.

Odrůda	Agrotechnika	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	Výnos řepy _{16%} ,t/ha
Tolerantní k rizománii (Amulet)	Pozdní setí, raná sklizeň	66,6	19,10	82,6
	Rané setí, raná sklizeň	71,3	19,22	89,0
	Rané setí, pozdní sklizeň	77,3	19,94	100,9
Tolerantní k rizománii a k nematodům (Cactus)	Pozdní setí, raná sklizeň	66,2	18,74	80,3
	Rané setí, raná sklizeň	72,9	19,04	89,9
	Rané setí, pozdní sklizeň	79,1	19,65	101,5
Průměr odrůd	Pozdní setí, raná sklizeň	66,4	18,92	81,5
	Rané setí, raná sklizeň	72,1	19,13	89,5
	Rané setí, pozdní sklizeň	78,2	19,80	101,2

3.2. Monitorování zásoby dusíku na řepných polích

Zásoba dusíku na řepných polích byla na jaře 2015, stejně jako na jaře 2014, extrémně vysoká a potřeba hnojení velmi nízká. Příčinou tohoto stavu byla opět velmi teplá a suchá zima, během níž docházelo k mineralizaci dusíku z půdní organické hmoty a zejména z organického hnojení. Výsledky jsou rovněž ovlivněny tím, že na řadě lokalit se už v průběhu zimy dusíkem hnojilo. Doporučené hnojení tedy představuje dávku, kterou je ještě potřeba dodat, nikoliv celkovou dávku dusíku. Do doporučeného hnojení se promítá organické hnojení, kde narůstá počet lokalit s hnojením lihovarskými výpalky, digestáty z bioplynek a průmyslovými komposty. Průměrná doporučená dávka dusíku byla jen 49 kg/ha N.

Tabulka 11: Zásoba dusíku na řepných polích v březnu v posledních ročnících

Ročník	Zásoba dusíku v půdě v březnu, kg N/ha					Doporučené hnojení kg/ha N
	N min 0-30 cm	N min 30-60 cm	N min 60-90 cm	N min 0-60 cm	N min 0-90 cm	
TTD 1. – 4.3.2015	51	65	58	115	174	49
TTD 24. - 28.2.2014	52	58	50	110	160	43
TTD 4. - 8.3.2013	21	32	37	53	90	74
TTD 6. - 9.3.2012	30	39	35	69	105	59
TTD 11. - 14.03.2011	34	37	35	71	106	86
TTD 11. - 14.03. 2010	26	42	47	68	115	91
Česko, březen, 1986 - 2009	37	51	45	91	138	

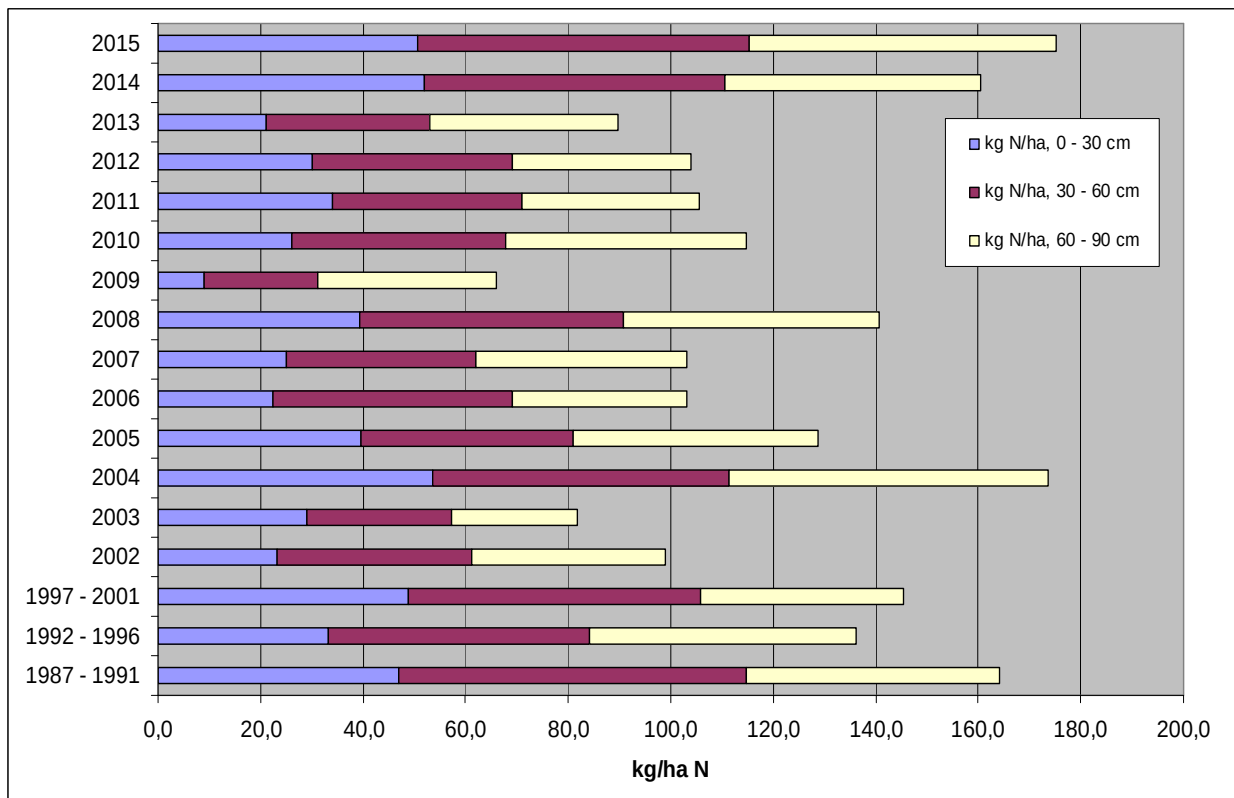
Na obrázku 6 je graficky znázorněn vývoj půdní zásoby dusíku v české řepařské oblasti za 25 let. Zásoba velmi kolísá mezi ročníky i v jednotlivých sledovaných půdních vrstvách. Přesto je viditelná zřetelná tendence k poklesu půdní zásoby v průběhu sledovaných let. Zásoby v letech 1987 – 2001 se pohybovaly kolem 150 kg/ha N do 90 cm, ale v posledních 5 letech postupně klesaly pod 100 kg/ha. Pokles půdní zásoby dusíku je velmi pozitivní jev. Nižší zásoba dusíku znamená jeho menší vyplavování do spodních vod, menší napadání zemědělců veřejností a lepší možnost regulace výživa řepy hnojením. Tento pozitivní vývoj však ročníky 2014 a 2015 zvrátily.

Tabulka 12: Monitorování zásoby dusíku na řepných polích v březnu 2015

Lokalita	Okres	Zásoba dusíku v půdě 1. - 4.3.2015 kg N/ha					Korigovaná zás. N 0 - 60 kg/ha	Doporučené hnojení kg/ha N
		N min 0-30 cm	N min 30-60 cm	N min 60-90 cm	N min 0-60 cm	N min 0-90 cm		
Klecany	PHV	53	54	55	107	162	117	53
Slatina	PHZ	48	61	48	108	157	118	52
Brázdim	PHZ	52	69	60	121	181	121	39
Vyšehořovice	PHV	45	67	66	112	178	132	48
Rostoklaty	PHV	49	60	0	109	109	119	51
Okolí Prahy		49	62	46	111	157	121	49
Pěnčín	LB	37	61	51	98	149	108	62
Plazy	MB	41	32	29	73	102	93	87
Semčice	MB	57	83	90	139	229	159	21
Luštěnice	MB	64	66	35	130	165	130	30
Bezno	MB	34	58	51	93	143	103	67
Skalsko	MB	26	26	26	52	78	72	108
Čistá	MB	51	51	58	102	160	122	58
Mečeříž	MB	61	78	63	139	202	159	21
Boleslavsko		47	57	50	103	154	118	57
Straškov	LT	121	115	105	235	341	255	0
Klapý	LT	Hnojeno před vzorkováním			----	----	----	0
Peruc	LN	41	48	55	89	145	109	71
Hoštka	LT	54	61	72	114	186	134	46
Bohušovice	LT	45	35	36	80	116	120	80
Liblice	ME	40	44	60	84	144	94	76
Litoměřicko/Mělnicko		60	61	66	121	186	143	54
Sloveč	NB	70	105	101	175	276	175	0
Kouty	NB	54	82	72	136	208	136	24
Nový Bydžov	HK	51	51	61	103	164	103	57
Králíky	HK	41	42	55	84	139	104	76
Nymburk		54	70	72	124	197	129	39
Křečhoř	KO	60	50	61	110	171	130	50
Potěhy	KH	35	29	27	64	91	79	96
Bečváry	KO	50	64	67	114	180	114	46
Kolín		48	48	52	96	147	108	64
Běchary	JC	54	115	93	169	262	179	20
Slatiny	JC	67	81	93	148	241	168	30
Bystřice	JC	33	43	37	76	113	96	84
Dobrá Voda	JC	52	118	39	170	209	190	0
Všestary	HK	50	79	61	129	191	149	31
Smiřice	HK	54	90	76	145	220	155	15
Jičín/Hradec		52	88	67	139	206	156	30
Dobruška	RK	38	54	51	92	143	112	68
Nahořany	NA	62	98	94	160	254	180	20
České Meziříčí	NA	10	43	36	52	88	72	108
Jaroměř	NA	38	67	83	105	188	105	55
Dolany	NA	42	70	67	111	178	111	49
České Meziříčí		38	66	66	104	170	116	60
Chýst'	PA	73	64	56	137	193	167	23
Bylany	PA	42	47	41	88	129	98	72
Tuněchody	CR	52	54	54	106	160	126	54
Jenišovice	CR	Hnojeno před vzorkováním			----	----	----	0
Dol.Sloupnice	UO	80	76	51	156	208	176	20
Hrochův Týnec		62	60	51	122	172	142	42

Nabídka dusíku v květnu a červnu je dobře ovládnutelná hnojením, deficit v letních měsících na polích s vyšší zásobou v hlubších horizontech je nedosažitelný.

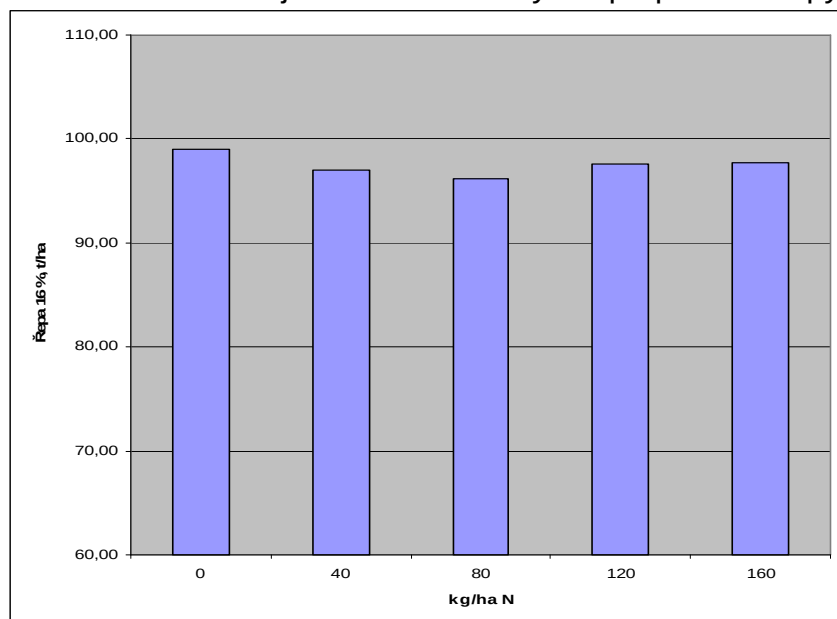
Obrázek 6: Dlouhodobý vývoj zásoby dusíku na řepných polích v Česku



3.3. Stupňované hnojení dusíkem

Výše popsanou situaci potvrdily výsledky pokusů se stupňovaným hnojením dusíkem. Hnojení dusíkem zřetelně snižovalo cukernatost, zvyšovalo obsah amidického dusíku v řepě a výnos přepočtené řepy se vlivem hnojení spíše snižoval. Naše prognóza potřeby hnojení byla příliš vysoká, zejména v Bezně a v Bylanech.

Obrázek 7: Vliv hnojení dusíkem na výnos přepočtené řepy – průměr lokalit 2015



Tabulka 13: Výsledky pokusů se stupňovaným hnojením dusíkem

		Dávka dusíku kg/ha N				
		0	40	80	120	160
Straškov	Výnos řepy t/ha	78,67	74,33	75,94	80,43	78,79
	Cukernatost %	18,85	18,88	18,99	18,49	18,35
	AMIN mmol/100 g	1,61	1,72	2,01	2,15	2,47
	Výnos řepy _{16 %} t/ha	95,91	90,78	93,42	95,85	93,05
Bezno	Výnos řepy t/ha	87,93	90,40	87,46	92,15	87,75
	Cukernatost %	20,00	19,72	19,78	19,53	19,51
	AMIN mmol/100 g	0,88	1,22	1,05	1,17	1,25
	Výnos řepy _{16 %} t/ha	114,98	116,25	112,92	117,14	111,45
Všestary	Výnos řepy t/ha	93,14	91,95	91,59	94,43	95,93
	Cukernatost %	19,86	19,82	19,42	19,12	19,04
	AMIN mmol/100 g	1,08	1,16	1,49	1,77	1,71
	Výnos řepy _{16 %} t/ha	120,76	118,97	115,69	117,06	118,39
Vyšehořovice	Výnos řepy t/ha	67,64	65,97	69,47	65,64	71,26
	Cukernatost %	18,64	18,51	18,14	18,23	17,76
	AMIN mmol/100 g	1,93	2,35	2,73	2,93	3,70
	Výnos řepy _{16 %} t/ha	81,37	78,70	80,93	76,92	80,89
Sloveč	Výnos řepy t/ha	73,58	73,38	72,60	75,40	79,88
	Cukernatost %	17,90	17,71	17,46	17,41	17,07
	AMIN mmol/100 g	3,30	3,45	3,42	3,89	4,16
	Výnos řepy _{16 %} t/ha	84,34	83,03	80,75	83,56	86,44
Bylany	Výnos řepy t/ha	73,58	73,38	72,60	75,40	79,88
	Cukernatost %	17,90	17,71	17,46	17,41	17,07
	AMIN mmol/100 g	3,30	3,45	3,42	3,89	4,16
	Výnos řepy _{16 %} t/ha	84,34	83,03	80,75	83,56	86,44
Průměr	Výnos řepy t/ha	80,94	79,87	79,97	82,22	83,32
	Cukernatost %	18,85	18,74	18,57	18,38	18,20
	AMIN mmol/100 g	1,71	1,92	2,14	2,30	2,61
	Výnos řepy _{16 %} t/ha	99,01	97,06	96,15	97,64	97,74

Pozn.: AMIN – Alfaamino dusík

Srovnání prognózy a skutečné potřeby N hnojení (kg/ha N):

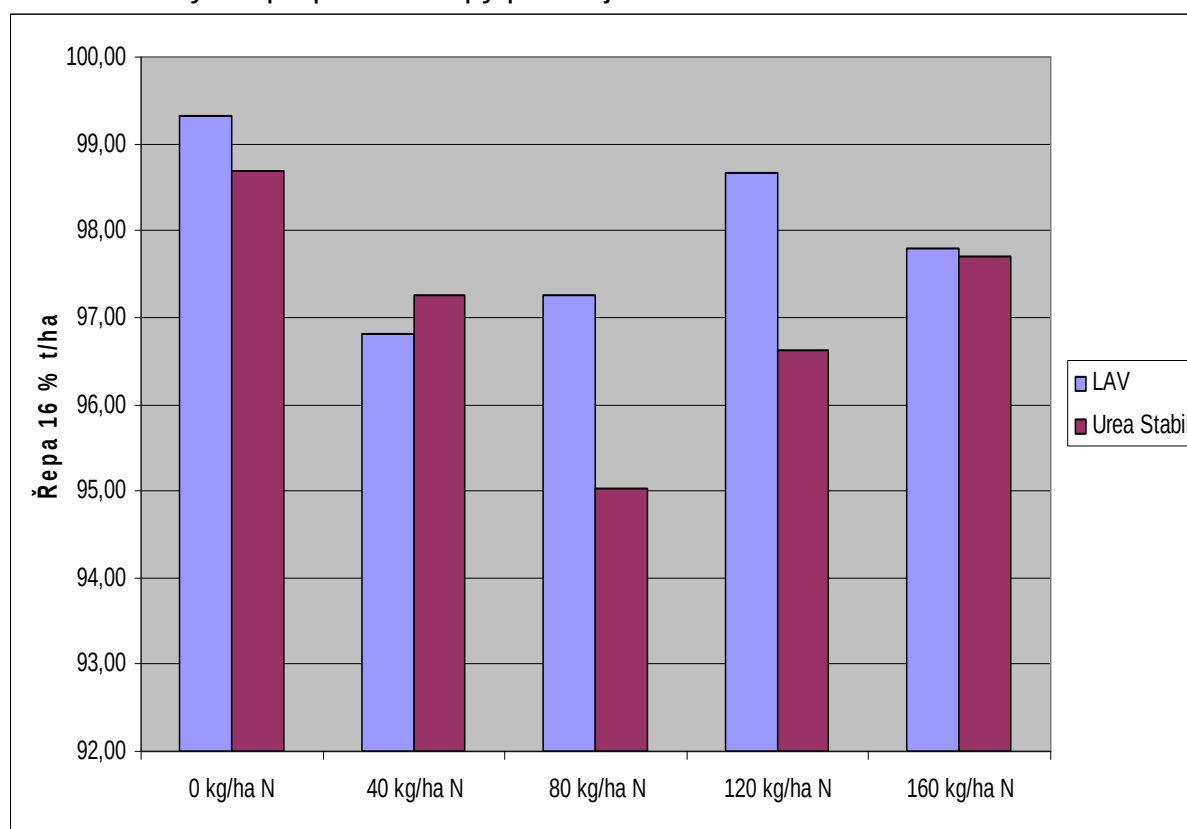
Lokalita	Prognóza	Skutečnost	Lokalita	Prognóza	Skutečnost
Straškov	0	0	Vyšehořovice	50	0
Bezno	90	0	Sloveč	0	0
Všestary	30	0	Bylany	70	0

3.3.1. Srovnání Ledku amonného s vápencem a Urea Stabil

U cukrové řepy je dlouhodobě za nejvýhodnější formu dusíku považována ledková forma. V poslední době však výrobci hnojiv velmi zdůrazňují výhody močovín s inhibicí ureázy a tak jsme se rozhodli obě formy dusíku porovnat v pokusech. Vždy 2 opakování dané dávky jsme hnojili ledkem amonným s vápencem a další 2 hnojivem Urea Stabil. Na všech lokalitách byly výsledky velmi podobné a proto omezujeme prezentaci jen na průměr pokusů – obrázek 8

Srovnávání hnojiv za podmínek, kdy se ukázalo, že hnojení nebylo potřeba postrádá smysl a pokus nemůže dát žádnou odpověď. Nejvyšší výnos byl dosažen bez hnojení, dávky dusíku pod vlivem zhoršující se jakosti výnos přepočtené řepy jen snižovaly. Je jistá tendence k většímu snížení u hnojiva Urea Stabil, ale vzhledem k malým rozdílům se spíše jedná o náhodné vlivy.

Obrázek 8: Výnos přepočtené řepy při hnojení LAV a Urea Stabil



3.4. Hnojení sírou a cukrovarskou šámou

Pokus jsme zakládali s představou, že elementární síru z metanizace lihovarských výpalků by bylo možno míchat se šámou a produkovat tak nové hnojivo. Šámou se hnojí zpravidla na podzim nebo v zimě, zejména vápník a hořčík by se měly promíchat do půdního profilu. My jsme pokus zakládali až po zasetí řepy a tak abychom zajistili alespoň částečně dostupnost hnojiv pro kořeny rostlin, zapravili jsme je do hluboké rýhy ve středu každého meziřádku na pokusné parcele. Výsledky pokusu jsou v tabulce 14

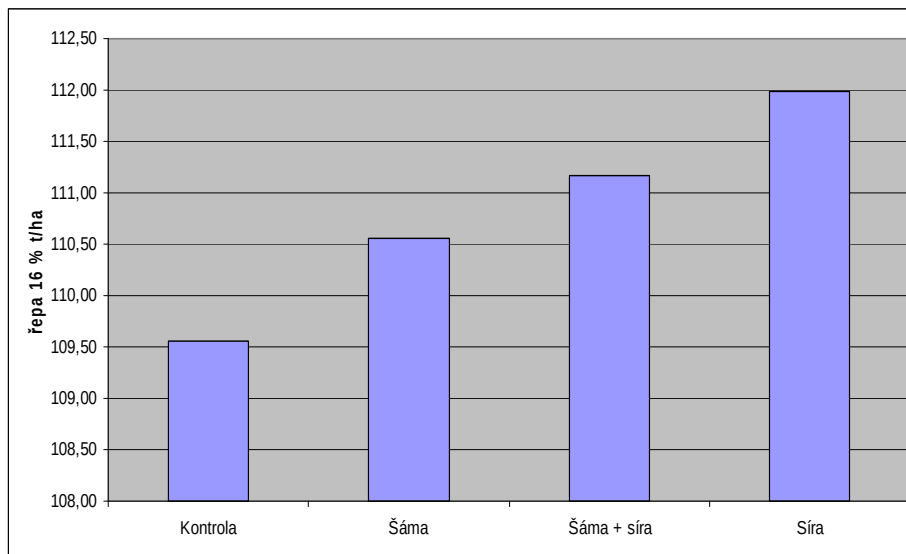
Tabulka 14: Vliv hnojení šámou a elementární sírou na výnos a jakost cukrové řepy

Lokalita	Hnojení	Řepa t/ha	Cukernatost %	výtěžnost %	Polarizační cukr t/ha	Raфинáda t/ha	Řepa 16% t/ha
Straškov	Nehnojeno	92,4	18,92	16,99	17,48	15,70	113,1
	Šáma 2 t/ha	92,0	19,13	17,23	17,60	15,85	114,1
	Šáma 2 t/ha + síra 80 kg/ha	92,5	19,01	17,09	17,58	15,81	113,9
	Síra 80 kg/ha	96,3	18,91	16,97	18,22	16,35	117,9
Bezno	Nehnojeno	96,7	19,44	17,68	18,80	17,10	122,3
	Šáma 2 t/ha	97,8	19,48	17,72	19,06	17,34	124,1
	Šáma 2 t/ha + síra 80 kg/ha	99,3	19,54	17,77	19,40	17,64	126,3
	Síra 80 kg/ha	99,2	19,52	17,76	19,36	17,62	126,1
Všeštary	Nehnojeno	90,2	20,75	19,07	18,72	17,21	123,2
	Šáma 2 t/ha	90,6	20,82	19,14	18,86	17,34	124,2
	Šáma 2 t/ha + síra 80 kg/ha	89,4	20,75	19,08	18,55	17,05	122,0
	Síra 80 kg/ha	92,9	20,59	18,87	19,11	17,52	125,6
Vyšehořovice	Nehnojeno	79,1	19,69	17,76	15,57	14,05	101,5
	Šáma 2 t/ha	82,9	19,53	17,64	16,20	14,63	105,4
	Šáma 2 t/ha + síra 80 kg/ha	80,2	19,67	17,74	15,78	14,23	102,9
	Síra 80 kg/ha	77,1	19,71	17,78	15,19	13,71	99,1
Sloveč	Nehnojeno	75,7	18,68	16,37	14,14	12,39	91,3
	Šáma 2 t/ha	73,7	18,75	16,40	13,82	12,09	89,3
	Šáma 2 t/ha + síra 80 kg/ha	75,5	19,06	16,92	14,38	12,77	93,2
	Síra 80 kg/ha	78,7	18,99	16,74	14,94	13,17	96,8
Bylany	Nehnojeno	90,7	18,18	16,15	16,48	14,64	105,9
	Šáma 2 t/ha	90,8	18,22	16,18	16,53	14,69	106,2
	Šáma 2 t/ha + síra 80 kg/ha	92,2	18,33	16,33	16,89	15,05	108,7
	Síra 80 kg/ha	90,2	18,36	16,38	16,55	14,78	106,5
Průměr	Nehnojeno	87,5	19,27	17,34	16,87	15,18	109,5
	Šáma 2 t/ha	88,0	19,32	17,38	17,01	15,32	110,6
	Šáma 2 t/ha + síra 80 kg/ha	88,2	19,39	17,49	17,10	15,43	111,2
	Síra 80 kg/ha	89,1	19,34	17,42	17,23	15,52	112,0

Výsledky pokusu z tabulky 14 jsou pro nás příjemným překvapením. S výjimkou Vyšehořovic jsme pokusným hnojením vždy dosáhli zvýšení výnosu. U samotné šámy bylo zvýšení nepatrné (snad v důsledku pozdní, jarní aplikace), při kombinaci se sírou se efekt pravidelně zvyšoval a nejvyšších přírůstků výnosu bylo dosaženo samotnou sírou. Můžeme uvažovat o reakci síry s vápníkem ze šámy a o tvorbě méně rozpustných a hůře přijatelných sloučenin síry. V každém případě je výsledek pokusu výzvou k dalšímu opakování tohoto výzkumu.

Obrázek 9: Vliv hnojení sírou a šámou na výnos řepy – průměr všech lokalit.

Hnojení sírou (a šámou)



3.5. Herbicidy – praktické kombinace

Zaplevelení na pokusných lokalitách je popsáno v tabulce 15. Zaplevelení v ročníku 2015 nebylo druhově pestré, převládaly merlíky, vyskytly se laskavce, rdesna, ježatka, heřmánky, řepka, ve Vyšehořovicích se objevil pýr. Velmi slabé zaplevelení bylo ve Slovči a v suchém létě tady ani na neošetřených kontrolách nebylo zaplevelení významné.

Zkoušené herbicidní kombinace jsou popsány v tabulce 17, termíny aplikací pak v tabulce 16. Při kombinování herbicidních látek jsme pokračovali v trendu posledních let: přidavky malých dávek lenacilu ke kombinacím jednoduchých herbicidů, nízké, ale ve všech aplikacích opakované dávky metamitronu, přidavky dimethenamidu (přípravek Outlook) proti trávovitým plevelům. Výsledkem jsou někdy složité kombinace, sestávající až z 5 komponentů v jednom aplikačním termínu.

Varianta 2 představuje základní kombinaci kontaktních a půdních účinných látek (phenmedipham, desmedipham, ethofumesát, lenacil) v jednosložkových herbicidech, která by podle konkrétních podmínek měla být posilována buď zvýšením dávky nebo přidavkem dalších účinných látek. Vzhledem k poměrně nízké dávce herbicidů jsme si mohli dovolit již od první aplikace přidavek oleje k této základní dávce. Varianta 3 je obdobou varianty 2, herbicidní látky jsou tu však obsaženy v jediném herbicidu Betanal maxxPro. Varianty 4, 5 a 6 představují širokospektrální, velmi univerzální kombinace, použitelné na většině polí a cenově přijatelné. Varianta 4 má základ v kombinovaném herbicidu Betanal maxxPro, varianta 5 v herbicidu Belvedere a u varianty 6 je namísto metamitronu použit chloridazon a quinmerak v přípravku Flirt Nový. Varianta 7 byla navržena k odzkoušení další novinky – účinné látky clomazon resp. přípravku Command. Tato účinná látka byla do řepy zaregistrována na mračňák, je relativně levná a má široké spektrum účinnosti na další dvouděložné plevel. Jejím nedostatkem je výrazná fytotoxicita vůči cukrové řepě a tedy nutnost používat ji v nízkých dávkách, v kombinaci s dalšími účinnými látkami.

Tabulka 15: Zaplevelení na pokusných lokalitách v roce 2015

STRAŠKOV	BEZNO	VŠESTARY	VYŠEHOŘ.	SLOVEČ	BYLANY
CHEAL	CHEAL	CHEAL	CHEAL	CHEAL	CHEAL
SOLNI	BRSNI	POLCO	VIOAR	CAPBP	BRSNI
VIOAR	POLAV	VERSO	AMARE	MATMA	POLAV
			ECHCG		

Tabulka 16: Termíny postřiků v roce 2015

	T1	T2	T3	T4
Straškov	19.4.	29.4.	6.5.	18.5.
Bezno	23.4.	1.5.	19.5.	29.5.
Všestary	22.4.	30.4.	7.5.	22.5.
Vyšehořovice	19.4.	29.4.	6.5.	18.5.
Sloveč	20.4.	4.5.	21.5.	---
Bylany	22.4.	7.5.	21.5.	8.6.

V tabulce 16 jsou termíny jednotlivých aplikací. Vždy to byly 4 postřiky, jen ve Slověči jsme 4 postřik neudělali, protože porost byl čistý, bez plevelů.

Účinnost a případná fytotoxicita jednotlivých kombinací je po lokalitách popsána v tabulkách 18 – 23.

Tabulka 17: Herbicidní varianty 2015

Varianta č.	T1		T2		T3		T4		Cena ošetření	
	Přípravek	Dávka/ha	Přípravek	Dávka/ha	Přípravek	Dávka/ha	Přípravek	Dávka/ha	Kč/ha	
1	Kontrola bez herbicidů								Ceník	- 25%
2	Fenifan + olej	1,00 0,50	Fenifan + olej	1,50 0,50	Mix Double	0,70	Mix Double	0,70	1980	2712
	Stemat Super	0,20	Stemat Super	0,20					336	
	Venzar	0,15	Venzar	0,15	Venzar	0,15	Venzar	0,15	1300	
3	Betanal maxxPro	1,00	BMP	1,00	BMP	1,00	BMP	1,00	3510	2633
4	Betanal maxxPro	1,00	BMP	1,00	BMP	1,00	BMP	1,00	3510	5374
	Goltix Titan	0,70	Goltix Titan	0,70	Goltix Titan	0,70	Goltix Top	0,70	2800	
			Outlook	0,30	Outlook	0,30	Outlook	0,30	855	
5	Belvedere	0,70	Belvedere	0,70	Belvedere	0,70	Belvedere	0,70	2800	4840
	Goltix Titan	0,70	Goltix Titan	0,70	Goltix Titan	0,70	Goltix Titan	0,70	2800	
	Outlook	0,15	Outlook	0,30	Outlook	0,45			855	
6	Fenifan + olej	1,00 0,50	Fenifan + olej	1,50 0,50	Mix Double	0,70	Mix Double	0,70	1980	3220
	Stemat Super	0,20	Stemat Super	0,20					336	
	Flirt nový	0,83	Flirt nový	0,83	Flirt nový	0,83			1120	
	Outlook	0,15	Outlook	0,30	Outlook	0,45			855	
7	Fenifan + olej	1,00 0,50	Fenifan + olej	1,50 0,50	Mix Double	0,70	Mix Double	0,70	1980	3160
	Stemat Super	0,20	Command	0,05	Command	0,05	Command	0,10	888	
	Goltix Titan	0,50	Outlook	0,30	Outlook	0,30	Outlook	0,30	1350	

Tabulka 18: Herbicidy Straškov – pokryvnost plevelů a fytotoxicita – průměr ze tří opakování

varianta	Jarní zaplevelení 18.5.2015	Fytotoxicita % 18.5.2015 velikost	Fytotoxicita % 18.5.2015 mramorování*	Letní zaplevelení 3.6.2015	Fytotoxicita % 3.6.2015 velikost	Fytotoxicita % 3.6.2015 mramorování*
Kontrola	CHEAL 50%	---	---	CHEAL 65%	---	---
2	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	0%	2%	0%	0%	0%	0%
5	0%	5%	0%	0%	0%	0%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7	0%	10%	15%	0%	7%	15%

Tabulka 19: Herbicidy Bezno – pokryvnost plevelů a fytotoxicita – průměr ze tří opakování

varianta	Jarní zaplevelení 23.5.2015	Fytotoxicita % 23.5.2015 velikost	Fytotoxicita % 23.5.2015 mramorování*	Letní zaplevelení 16.6.2015	Fytotoxicita % 16.6.2015 velikost	Fytotoxicita % 16.6.2015 mramorování*
Kontrola	CHEAL 15% POLAV 1%	---	---	CHEAL 60%	---	---
2	CHEAL 0,1%	0%	0%	CHEAL 2%	0%	0%
3	CHEAL 0,5%	0%	0%	CHEAL 2%	0%	0%
4	0%	2%	0%	0%	0%	0%
5	CHEAL 0,1%	5%	0%	0%	0%	0%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7	0%	0%	5%	0%	0%	0%

*) Charakteristické bílo-žluté skvrny na listech

Tabulka 20: Herbicidy Všešary – pokryvnost plevelů a fytotoxicita – průměr ze tří opakování

varianta	Jarní zaplevelení 22.5.2015	Fytotoxicita % 22.5.2015 velikost	Fytotoxicita % 22.5.2015 mramorování*	Letní zaplevelení 4.6.2015	Fytotoxicita % 4.6.2015 velikost	Fytotoxicita % 4.6.2015 mramorování*
Kontrola	CHEAL 8% POLCO 50%	---	---	CHEAL 40% POLCO 50%	---	---
2	CHEAL 0,1%	7%	0%	POLCO 0,5%	0%	0%
3	CHEAL 0,5%	3%	0%	CHEAL 2,0%	0%	0%
4	0%	7%	0%	ECHCG 0,1%	0%	0%
5	CHEAL 0,1%	2%	0%	POLCO 0,1%	0%	0%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7	0%	10%	10%	0%	3%	10%

Tabulka 21: Herbicidy Vyšehořovice – pokryvnost plevelů a fytotoxicita – průměr ze tří opakování

varianta	Jarní zaplevelení 25.5.2015	Fytotoxicita % 25.5.2015 velikost	Fytotoxicita % 25.5.2015 mramorování*	Letní zaplevelení 6.6.2015	Fytotoxicita % 6.6.2015 velikost	Fytotoxicita % 6.6.2015 mramorování*
Kontrola	CHEAL 70%	---	---	CHEAL 90%	---	---
2	CHEAL 0,1%	7%	0%	0%	0%	0%
3	CHEAL 0,1%	2%	0%	0%	0%	0%
4	0%	1%	1%	0%	0%	0%
5	0%	2%	0%	0%	0%	0%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7	0%	15%	12%	0%	10%	10%

*) Charakteristické bílo-žluté skvrny na listech

Tabulka 22: Herbicidy Sloveč – pokryvnost plevelů a fytotoxicita – průměr ze tří opakování

varianta	Jarní zaplevelení 14.5.2015	Fytotoxicita % 14.5.2015 velikost	Fytotoxicita % 14.5.2015 mramorování*	Letní zaplevelení 17.6.2015	Fytotoxicita % 17.6.2015 velikost	Fytotoxicita % 17.6.2015 mramorování*
Kontrola	MATMA 1% CAPBP 0,1%	---	---	MATMA 8%	---	---
2	0%	20%	0%	0%	0%	0%
3	0%	5%	0%	0%	0%	0%
4	0%	15%	1%	0%	0%	0%
5	0%	20%	0%	0%	0%	0%
6	0%	15%	0%	0%	0%	0%
7	0%	20%	7%	0%	0%	0%

Tabulka 23: Herbicidy Bylany – pokryvnost plevelů a fytotoxicita – průměr ze tří opakování

varianta	Jarní zaplevelení 21.5.2015	Fytotoxicita % 21.5.2015 velikost	Fytotoxicita % 21.5.2015 mramorování*	Letní zaplevelení 11.6.2015	Fytotoxicita % 17.6.2015 velikost	Fytotoxicita % 17.6.2015 mramorování*
Kontrola	CHEAL 20% BRSNI 0,5%	---	---	CHEAL 60%	---	---
2	0%	0%	0%	CHEAL 1%	0%	0%
3	CHEAL 0,5%	0%	0%	CHEAL 2%	0%	0%
4	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6	0%	0%	0%	CHEAL 0,5%	0%	0%
7	0%	0%	1%	CHEAL 0,1%	0%	0,5%

*) Charakteristické bílo-žluté skvrny na listech

Herbicidní pokusy jsme hodnotili podle pokryvnosti plevelů na pokusných parcelách. V ročníku 2015 byla účinnost většiny kombinací vysoká a pro praxi akceptovatelná. Výjimkou jsou kombinace 2 a 3, kde v Bezně, ve Všestarech a v Bylanech zůstávaly merlíky. Jasně se tu projevila absence půdního herbicidu. Pro praktické použití jsou zřejmě vhodné všechny zkoušené kombinace: kombinace 2, 3 a 7 jako základ, k němuž je možno přidávat další účinné látky (nebo zvyšovat dávky) podle skutečného zaplevelení, kombinace 4, 5 a 6 pak jako velmi univerzální, kompletní kombinace pro široké plevelné spektrum.

Zvláštní pozornost zasluhuje varianta 7. Od druhé aplikace tu byl použit herbicid Command (účinná látka clomazon). Kombinace měla velmi dobrou účinnost na všech lokalitách a v účinnosti se zcela vyrovnala variantám s metamitronem a Flirtem, přitom ovšem byla výrazně levnější. Fytotoxicita v podobě mramorování listů se tu vyskytovala pravidelně, v průběhu června se však ztratila. Závažnější je ovšem fytotoxicita projevující se ve velikosti rostlin. Tento projev jsme podrobněji zkoumali ve zvláštním pokuse, který popisujeme níže.

Souhrnně lze na základě výsledků nejen z ročníku 2015 konstatovat, že existují velmi univerzální kombinace herbicidních látek, která hubí velmi široké plevelné spektrum a jsou přitom nákladově akceptovatelné:

T1	T2	T3	T4
Phenmedipham	Phenmedipham	Phenmedipham + desmedipham	Phenmedipham + desmedipham
Etofumesát	Etofumesát		
Metamitron nebo chloridazon + quinmerak	Metamitron nebo chloridazon + quinmerak	Metamitron nebo chloridazon + quinmerak	Metamitron nebo chloridazon + quinmerak
	Dimethenamid	Dimethenamid	Dimethenamid

3.6. Zkoušení herbicidní látky clomazon

Clomazon (u nás např. herbicid Command) je herbicidní látka, která byla zaregistrována pro použití v cukrové řepě před několika lety ve Francii a v některých dalších zemích západní Evropy. Její používání se rychle rozšířilo, protože je poměrně levná, má dobrou účinnost na některé tamní problémové plevely (bažanka) a mohla by do budoucna řešit obavy z narůstající rezistence merlíků vůči metamitronu. U nás jsme ji začali zkoušet s cílem nalézt alespoň částečné řešení pro hubení mračňáku. Zkoušení probíhala ve spolupráci a za finanční podpory firmy FN Agro. Po dvou letech jsme získali velmi povzbudivé výsledky, na jejichž základě byla udělena minoritní registrace pro použití herbicidu Command k hubení mračňáku v cukrové řepě. Ukázalo se, že na polích s výskytem mračňáku může mít Command mnohem širší využití, že by se v těchto podmínkách mohl stát součástí velmi univerzální, širokospektrální herbicidní kombinace – viz tabulka 24. Sestavy herbicidní kombinace pro tyto podmínky je potřeba ještě dále prověřovat, i dosavadní výsledky však dávají návod k použití. Je nutno upozornit na poměrně silný fytotoxický účinek na řepu a na omezení celkové dávky v 1 roce na 0,2 l/ha. clomazonu.

Výsledky z pokusů ročníku 2015 prezentujeme v tabulkách 25 – 28. Účinnost kombinací na dvouděložné plevely (mimo mračňáku) byla ve všech případech 100 %. Účinnost na mračňák nebyla tentokrát uspokojivá – tabulka 26. V průměru lokalit se pohybovala kolem 50 %, pouze kombinace 4 a 7 dosahovala 70 – 80 %. Tyto kombinace zahrnovaly shodně herbicid Outlook (účinná látka dimethenamid). Bohužel, právě na těchto kombinacích se také projevila nejsilnější fytotoxicita.

Tabulka 24: Hebucidní kombinace s přípravkem Command (účinná látka Clomazon)

	T1		T2		T3		T4	
	přípravek	dávka l/ha	přípravek	dávka l/ha	přípravek	dávka l/ha	přípravek	dávka l/ha
1								
2	Goltix Top Fenifan olej	1,00 1,00 0,50	Command Fenifan olej	0,05 1,50 0,5	Command Mix Double	0,05 0,70	Command Mix Double	0,10 0,7
3	Goltix Top BMP	1,00 1,00	Command BMP	0,05 1,00	Command BMP	0,05 1,00	Command BMP	0,10 1,00
4	Flirt Nový BMP Outlook	0,83 1,00 0,15	Command BMP Outlook	0,05 1,00 0,30	Command BMP Outlook	0,05 1,00 0,45	Command BMP	0,10 1,00
5	Goltix Top Fenifan olej	1,00 1,00 0,50	Command Fenifan Grounded olej	0,05 1,50 0,30 0,50	Command Mix Double Grounded	0,05 0,70 0,30	Command Mix Double Grounded	0,10 0,70 0,30
6	Stemat Sup. Fenifan Safari* olej	0,2 1,00 0,05 0,50	Command Fenifan Safari* olej	0,05 1,50 0,05 0,50	Command Mix Double	0,05 0,70 0,05	Command Mix Double	0,10 0,70 0,1
7	Goltix Titan Fenifan Outlook olej	1,50 1,00 0,15 0,50	Command Fenifan Outlook olej	0,05 1,50 0,30 0,05	Command Mix Double Outlook	0,05 0,70 0,45	Commnad Mix Double	0,10 0,70

Tabulka 25: Účinnost herbicidních kombinací na Mračňák (*Abutilon Theophrasti*) 2015

varianta	STR 16.6.2015	BEZ 1.6.2015	VSE 4.6.2015	VYS 16.6.2015	SLO 17.6.2015	BYL 4.6.2015
1						
2	76,7%	20,4%	56,0%	82,7%	35,5%	36,7%
3	92,5%	31,5%	69,3%	95,3%	41,1%	48,0%
4	91,7%	57,4%	93,3%	98,7%	71,8%	73,3%
5	74,2%	18,5%	60,0%	81,3%	21,3%	42,7%
6	73,3%	27,8%	58,7%	74,7%	48,2%	42,7%
7	83,3%	25,9%	90,7%	88,7%	46,9%	74,0%

V průměru byla nejúčinnější var.4 s více než 80% účinností na Mračňák. Další úspěšnou variantou byla var.7 s průměrnou účinností ze všech lokalit téměř 70%.

Tabulka 26: Fytotoxické příznaky v průběhu května

var	STR 20.5.2015		BEZ 23.5.2015		VSE 26.5.2015		VYS 25.5.2015		SLO 21.5.2015		BYL 21.5.2015	
	barva	retar. růstu	barva	retar. růstu	barva	retar. růstu	barva	retar. růstu	barva	retar. růstu	barva	retar. růstu
2	3%	0%	0%	0%	5%	0%	6%	3%	4%	0%	5%	0%
3	8%	0%	0%	0%	5%	0%	4%	3%	6%	0%	7%	2%
4	15%	5%	1%	3%	8%	8%	7%	10%	9%	8%	8%	7%
5	13%	2%	0%	0%	8%	3%	8%	4%	7%	5%	10%	5%
6	10%	2%	2%	0%	5%	0%	10%	3%	3%	3%	8%	1%
7	13%	3%	4%	7%	5%	8%	10%	18%	15%	10%	10%	2%

K nejvýraznějším změnám barev tzv. mramorování žluto bílými skrvkami došlo u varianty 7 na téměř 10% plochy listů a variantách 4 a 5 kolem 8%. Retardace růstu vůči neošetřené kontrole se nejvíce projevila na variantě 7 v průměru okolo 8% a na variantě 4 téměř 7%.

Na dvou lokalitách – Bezno a Všestary jsme pokus dovedli až do výnosových výsledků. V Bezně podle výnosů přepočtené řepy se fytotoxicita na variantách 4 a 7 na výnosu neprojevila, ve Všestarech byla při sklizni jasně patrná. V kombinacích 4 a 7 byl nižší výnos řepy, cukernatost se tu naopak poněkud zvyšovala. Je zřejmé, že kombinace Command + Outlook není dobrá. Tento poznatek nám potvrdil i Patric Kerkow, agronom Tereos France jako ověřenou zkušenost z Francie.

Tabulka 27: Sklizňové výsledky lokalita Bezno

Varianta	Skližeň 29.10.2015					
	Výnos t/ha	Cukerna tost %	Výtěžno st %	Výnos polarizačn ího cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ¹⁶ % t/ha
1	18,23	18,59	16,74	3,39	3,05	21,86
2	99,04	19,27	17,44	19,09	17,28	123,97
3	98,58	19,28	17,48	19,01	17,24	123,46
4	101,28	19,31	17,51	19,56	17,73	127,06
5	102,27	19,26	17,42	19,69	17,82	127,87
6	101,30	19,40	17,60	19,65	17,83	127,76
7	98,62	19,14	17,32	18,88	17,08	122,44

Tabulka 28: Sklizňové výsledky lokalita Všestary

Varianta	Skližeň 22.10.2015					
	Výnos t/ha	Cukerna tost %	Výtěžno st %	Výnos polarizačn ího cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ¹⁶ % t/ha
1	57,93	20,27	18,56	11,74	10,75	76,96
2	92,82	20,47	18,73	19,00	17,38	124,73
3	89,52	20,44	18,74	18,30	16,78	120,12
4	84,80	20,79	19,11	17,63	16,20	116,07
5	92,36	20,66	18,95	19,08	17,50	125,45
6	94,37	20,58	18,88	19,42	17,82	127,58
7	84,28	20,76	19,08	17,50	16,08	115,15

3.7. Monitorování podmínek pro epidemii cercosporiózy

Primární infekce cercosporiózy se na listy řepy dostává z půdy s kapkami vody odrážejícími se zpět od půdního povrchu. Příznivé podmínky pro klíčení a další vývoj těchto spór nastávají při vlhkosti nad 90 % a teplotě nad 25°C (měřeno přímo v porostu). Na zjišťování těchto podmínek pro rozvoj infekce je založeno monitorování cercosporiózy. Do porostů cukrovky umísťujeme automatické meteorologické stanice, které prostřednictvím SMS zpráv hlásí výše uvedenou koincidenci teploty a relativní vlhkosti a dobu, po níž tyto podmínky trvaly. V létě 2015 jsme však zaznamenali jediné krátké období, kdy byly podmínky pro infekci cercosporiízy příznivé – na všech lokalitách to bylo 17. – 20. srpna. Ani po tomto období se však cercosporiíza nešířila, pravděpodobně proto, že na listech chyběla primární infekce. Teprve po snížení teplot a příchodu ranních mlh a vlhčího vzduchu v září se postupně začaly objevovat jednotlivé skvrny na listech, to však pravděpodobně nemělo významný dopad na výnosy.

3.8. Zkoušení fungicidů.

V předešlých ročnících jsme se věnovali „fungicidní strategii“. Především jsme chtěli minimalizovat příliš brzké aplikace fungicidů, které nakonec vedly k nadbytečnému počtu postřiků a k vysokým nákladům na fungicidní ochranu. Prokázalo se, že v české řepařské oblasti jen vzácně vzniká potřeba fungicidní ochrany před 25. červencem. Aplikace fungicidů na přelomu července a srpna umožňuje vyjít i v exponovaných oblastech se dvěma postřiky a tam, kde podmínky umožní další oddálení postřiku, postačuje zpravidla jenom jedna aplikace. Tyto zásady ovšem platí jen ve vztahu k účinnosti jednotlivých přípravků a na tuto problematiku účinnosti přípravků se soustředíme od ročníku 2012. Vedle základních „srovnávacích“ variant (neošetřená kontrola a bez ohledu na náklady provedená fungicidní clona) jsme zkoušeli nejrozšířenější do řepy registrované fungicidní přípravky tak, že byly aplikovány podle signalizace na počátku infekce jako jeden postřik a pak jsme prostřednictvím bonitací snažili odhadnout délku ochranného účinku a posléze stanovili výnos a jakost cukrové řepy.

V zimě 2013/14 se v odborném tisku objevila řada zpráv o výskytu rezistencí houby *Cercospora beticola* vůči strobilurinům. Zprávy pocházely z Itálie a z Rakouska, zejména ty rakouské pak prezentovaly vysokou četnost těchto rezistencí. I na našich vzorcích listů z vegetace 2014 byly nalezeny rezistentní formy *Cercospor*y vůči strobilurinům a vůči thiofanat metyl (Topsin). Dá se říci, že obavy z této rezistence v Evropě rychle eskalují. Nové fungicidy zatím u nás do řepy registrované nejsou a tak jsme se rozhodli pro omezení vlivu rezistence zkoušet kombinaci strobilurinů s klasickými kontaktními měďnatými přípravky (Flowbrix) – varianta 10. Fungicidní účinky má i elementární síra a tak jsme v souladu se snahou o využití síry z metanizace v lihovaru Dobrovice zařadili do pokusu i aplikaci suspenze síry. Konkrétní varianty s volbou fungicidních přípravků, jejich dávek, s cenami a termíny ošetření jsou uvedeny v tabulkách 29 a 30. Výsledky zkoušení fungicidů na jednotlivých lokalitách jsou v tabulkách 31 – 36, průměr za všechny lokality je v tabulce 37.

V souladu s očekáváním je efekt fungicidní ochrany v ročníku 2015 minimální a statisticky se nedá prokázat. Oproti kontrole ovšem nedochází ke snížení výnosu – pokud by se na změnách výnosu prosazovaly pouze náhodné vlivy, mělo by být kolísání výnosu oproti kontrole symetrické. Není to tak a proto i v tomto ročníku je vliv fungicidů pozitivní, v nejlepších případech však do + 5 %. V předešlých ročnících

býval tento vliv přibližně dvojnásobný. Efekt jednotlivých přípravků je na jednotlivých lokalitách rozdílný. Přes obavy z rezistence se nejčastěji v popředí objevuje Sféra, popř. Sféra s Flowbrixem. K lepším efektům se řadí Tango Super a Alert Beta (jeho registrace však, bohužel, končí). Jen výjimečně je v popředí Amistar Top (Bylany) a Acanto (Bezno). Pokus s elementární sírou nijak nepropadl, efekt byl mírně pozitivní a v každém případě je třeba ve zkoušení této možnosti pokračovat.

Hodnocení cercosporiózy:

20 rostlin vybraných z každé parcely se zařadí do jedné ze skupin dle intenzity napadení. Intenzita napadení se stanoví na středně starých listech. Vzhledem k poměrně vysokému počtu sledovaných rostlin se stanovují přednostně ohniska s vysokým poškozením a napadené rostliny.

(0% - zcela zdravý chrást, 1% plochy napadeno, 2%, 5%, 10% a popř. 25%, 35%).

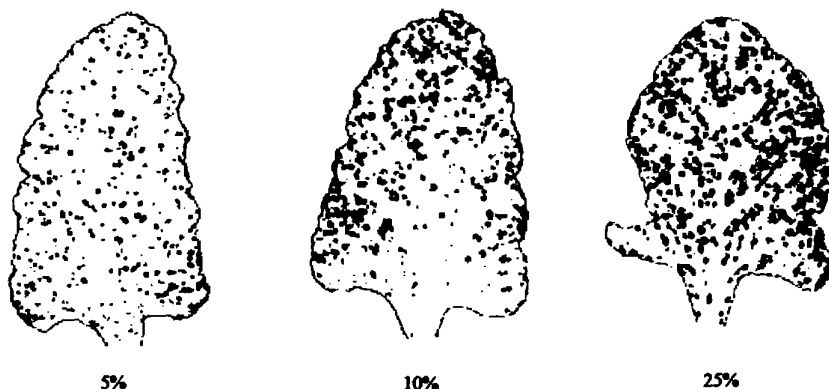
Z každé hodnocené parcely se spočte **index napadení** dle vzorce

$$I = (a + (2 \cdot b) + (5 \cdot c) + (10 \cdot d) + (25 \cdot e) + (35 \cdot f)) / 20 ,$$

kde a,b,c,d,e,f jsou počty napadených rostlin v jednotlivých skupinách

Index v rozmezí 0-1 je pro varianty s poměrně slabým výskytem cercosporiózy – většina rostlin na parcele nemá poškozeno více jak 1% listové plochy. Index v rozmezí 1-2 se vyskytoval jen na kontrolách a byly to parcely, kde většina rostlin měla poškozenou listovou plochu alespoň 1%.

Příklady pro jednotlivé skupiny napadení:



Hodnocení padlí:

Podle stupnice: 9 – zcela zdravý chrást bez příznaků

8 – na středně starých listech se objevuje slabý povlak

7 – na středně starých listech se objevuje středně intenzivní povlak

6 – na středně starých listech je silný, intenzivní povlak

5 – na nejmladších listech se objevuje slabý povlak

4 – na nejmladších listech je středně intenzivní povlak

3 – na nejmladších listech je silný, intenzivní povlak

Tabulka 29: Varianty fungicidní ochrany

Varianta	Přípravky	Účinné látky	Dávka	Cena ceníková (ceník – 25 %)
1	Neošetřená kontrola			
2	Fungicidní clona: 1. Amistar Top + Topsin cca 25.7. 2. Sféra+ Topsin cca 20.8.	Azoxystrobin 200, difenoconazol 125	0,8 + 0,7	3640 (2730)
		Trifloxystrobin 188, cyproconazol 90	0,4 + 0,7	
3	Amistar Top	Azoxystrobin 200, difenoconazol 125	0,8	1660 (1250)
4	Sféra 535 SC	Trifloxystrobin 188, cyproconazol 90	0,3	1033 (775)
5	Alert Beta (Harvesan)	Flusiazol 250, carbendazim 125	0,6	569 (427)*
6	Tango Super	Fenpropimorph 250, Epoxyconazol 84	0,9	888 (666)
7	1. Elementární síra cca 25.7. 2. Elementární síra cca 15.8.	síra	5,0 + 5,0	
8	Eminent	Tetraconazol 125	0,8	740 (555)
9	Acanto	Picoxystrobin 250 g	1,0	1270 (955)
10	Sféra + Flowbrix	Trifloxystrobin 188, cyproconazol 90 + Cu	0,3 + 3,0	2233 (1675)

* cena z roku 2014

Tabulka 30: Termíny fungicidních postřiků 2015

Varianta	Postřik	Straškov	Bezno	Všestary	Vyšehořovice	Sloveč	Bylany
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
2,7	1.	21.7.	21.7.	20.7	21.7.	20.7.	20.7.
	2.	14.8	14.8.	13.8.	13.8.	13.8.	13.8.
3-6 a 8-10	1x	3.8.	4.8.	5.8.	3.8.	4.8.	5.8.

V tabulkách 31,32,33,34,35 a 36 je uveden průměr ze všech čtyř opakování.

Tabulka 31: Fungicidy 2015 Straškov

Varianta	Bonitace 24.8.		Sklizeň 28.9 – 1.10.					
	Cerkosp. Index napadení	Padlí	Výnos t/ha	Cukernatost %	Výtěžnost %	Výnos polarizačního cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ^{16 %} t/ha
1	0,05	0,5	86,3	17,46	15,07	15,16	13,08	96,0
2	0,00	0,0	89,2	18,11	16,11	16,03	14,25	103,4
3	0,01	0,0	88,2	18,09	15,94	16,00	14,09	102,3
4	0,00	0,0	93,1	17,70	16,47	15,54	14,46	105,2
5	0,00	0,0	92,6	17,68	16,35	15,49	14,31	104,4
6	0,00	0,0	89,6	17,77	15,94	15,63	14,02	101,9
7	0,00	0,0	86,7	18,64	16,16	16,57	14,37	104,3
8	0,00	0,0	84,7	18,07	15,30	15,98	13,53	98,1
9	0,00	0,0	86,6	17,92	15,48	15,79	13,63	99,1
10	0,00	0,0	87,4	17,67	15,39	15,50	13,48	98,2

Tabulka 32: Fungicidy 2015 Bezno

Varianta	Bonitace 4.9.		Sklizeň 29.10.					
	Cerkosp. Index napadení	Padlí	Výnos t/ha	Cukernatost %	Výtěžnost %	Výnos polarizačního cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ¹⁶ % t/ha
1	0,25	0,5	87,5	19,23	16,81	17,11	14,94	109,1
2	0,00	0,0	91,8	19,38	17,76	17,38	15,92	115,4
3	0,05	0,0	91,4	19,44	17,76	17,38	15,87	115,5
4	0,08	0,0	91,0	19,66	17,90	17,62	16,05	116,7
5	0,00	0,0	86,1	19,80	17,06	17,85	15,38	111,3
6	0,05	0,0	90,6	19,66	17,81	17,69	16,03	116,1
7	0,03	0,0	88,6	19,23	17,02	17,19	15,21	110,5
8	0,05	0,0	85,8	19,16	16,44	17,12	14,69	106,7
9	0,05	0,0	92,7	19,41	17,98	17,29	16,02	117,0
10	0,05	0,0	89,2	19,31	17,23	17,19	15,33	111,9

Tabulka 33: Fungicidy 2015 Všešary

Varianta	Bonitace 25.9.		Sklizeň 21. – 24.10.					
	Cerkosp. Index napadení	Padlí	Výnos t/ha	Cukernatost %	Výtěžnost %	Výnos polarizačního cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ¹⁶ % t/ha
1	0,45	0,0	92,6	19,71	18,25	17,82	16,50	119,0
2	0,05	0,0	95,7	19,44	18,60	17,58	16,81	121,0
3	0,15	0,0	94,3	19,52	18,40	17,64	16,62	119,8
4	0,23	0,0	99,2	19,44	19,28	17,47	17,33	125,4
5	0,13	0,0	97,8	19,35	18,91	17,45	17,05	122,9
6	0,23	0,0	95,4	19,83	18,91	17,97	17,14	123,5
7	0,38	0,0	93,5	19,62	18,34	17,77	16,61	119,5
8	0,13	0,0	92,5	19,70	18,23	17,82	16,49	118,9
9	0,15	0,0	92,5	19,81	18,32	17,93	16,59	119,6
10	0,30	0,0	95,2	19,68	18,74	17,83	16,97	122,2

Tabulka 34: Fungicidy 2015 Vyšehořovice

Varianta	Bonitace 5.10.		Sklizeň 7. – 10.10.					
	Cerkosp. Index napadení	Padlí	Výnos t/ha	Cukernatost %	Výtěžnost %	Výnos polarizačního cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ¹⁶ % t/ha
1	3,18	1,2	77,9	17,87	13,91	15,69	12,20	89,0
2	0,82	0,0	79,8	17,95	14,29	15,71	12,50	91,5
3	0,92	0,0	78,3	17,76	13,91	15,55	12,17	88,9
4	1,33	0,0	81,6	17,36	14,16	15,01	12,24	90,1
5	1,48	0,0	83,1	17,34	14,41	14,94	12,41	91,7
6	0,88	0,0	79,5	17,31	13,75	14,95	11,87	87,4
7	1,93	0,2	77,4	18,02	13,93	15,83	12,23	89,3
8	1,22	0,2	81,6	17,77	14,46	15,53	12,63	92,4
9	1,05	0,0	79,5	17,55	13,93	15,27	12,11	88,8
10	0,75	0,5	83,7	17,74	14,83	15,43	12,90	94,8

Tabulka 35: Fungicidy 2015 Sloveč

Varianta	Bonitace 12.10.		Sklizeň 12. – 13.10.					
	Cerkosp. Index napadení	Padlí	Výnos t/ha	Cukernatost %	Výtěžnost %	Výnos polarizačního cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ¹⁶ % t/ha
1	0,90	0,5	73,0	18,21	13,30	15,67	11,45	85,5
2	0,18	0,0	73,2	18,04	13,19	15,54	11,36	84,6
3	0,16	0,0	72,4	18,12	13,12	15,64	11,33	84,2
4	0,19	0,0	73,6	17,79	13,10	15,23	11,22	83,7
5	0,13	0,0	74,0	17,78	13,16	15,13	11,21	84,2
6	0,30	0,0	76,0	18,34	13,94	15,89	12,09	89,7
7	0,30	0,0	75,9	18,33	13,92	15,86	12,05	89,5
8	0,21	0,0	72,0	18,32	13,18	15,84	11,39	84,8
9	0,30	0,4	74,7	18,35	13,72	15,84	11,84	88,3
10	0,20	0,0	75,8	18,51	14,03	16,01	12,13	90,4

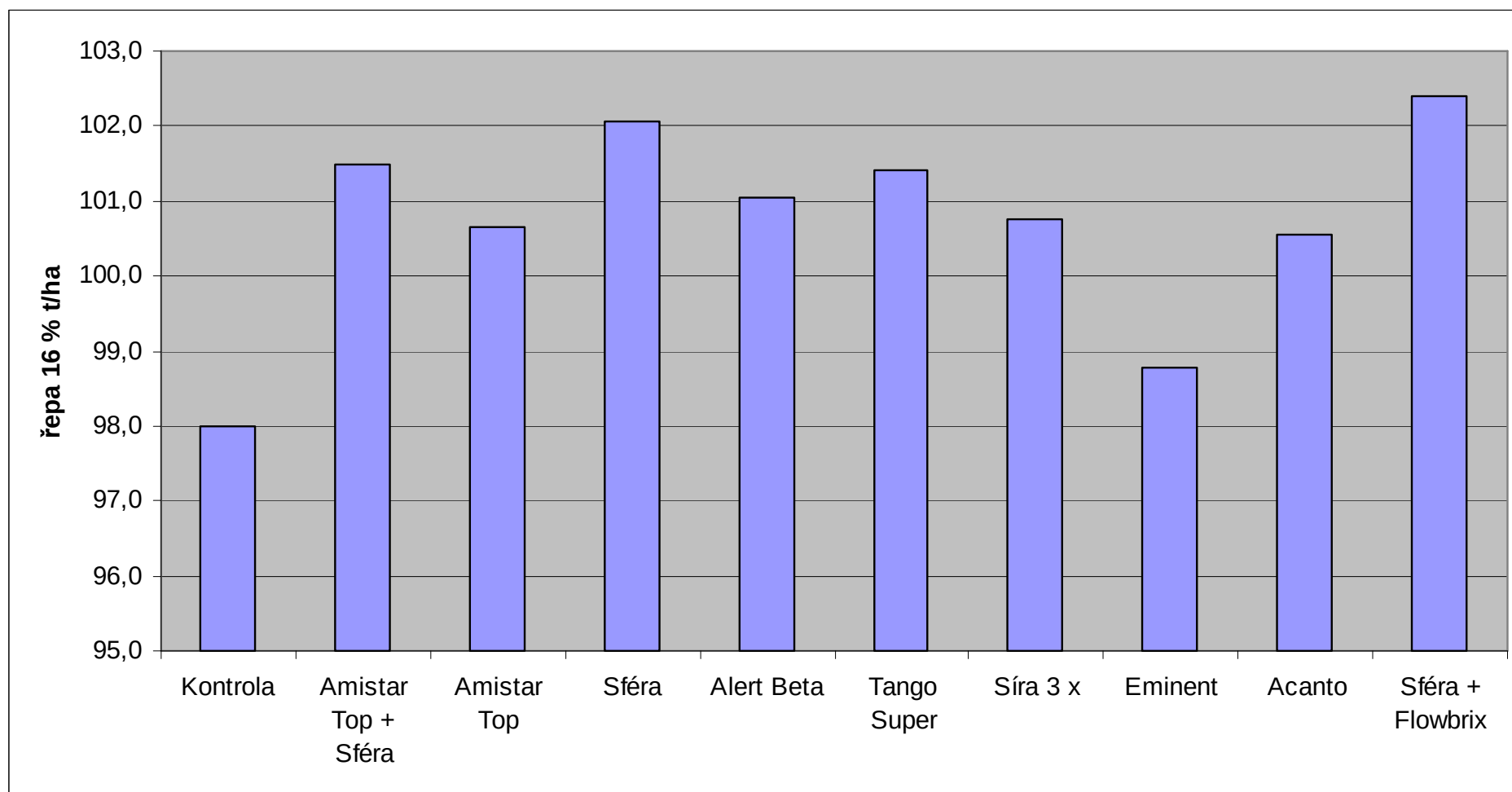
Tabulka 36: Fungicidy 2015 Bylany

Varianta	Bonitace 23.9.		Sklizeň 17. - 20.10.					
	Cerkosp. Index napadení	Padlí	Výnos t/ha	Cukernatost %	Výtěžnost %	Výnos polarizačního cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ¹⁶ % t/ha
1	2,23	2,0	79,7	17,43	13,89	15,26	12,16	88,5
2	0,00	0,5	83,2	17,55	14,60	15,42	12,83	93,1
3	0,98	1,5	83,8	17,49	14,64	15,36	12,85	93,3
4	0,88	0,5	81,7	17,52	14,30	15,36	12,54	91,2
5	0,35	0,5	82,7	17,44	14,41	15,26	12,61	91,8
6	0,78	1,0	81,2	17,39	14,12	15,23	12,37	89,9
7	0,93	1,5	81,5	17,58	14,33	15,51	12,63	91,4
8	1,10	0,5	83,2	17,36	14,43	15,16	12,61	91,8
9	0,58	1,0	82,9	17,22	14,27	15,00	12,42	90,6
10	0,48	1,0	83,5	17,40	14,53	15,20	12,69	92,5

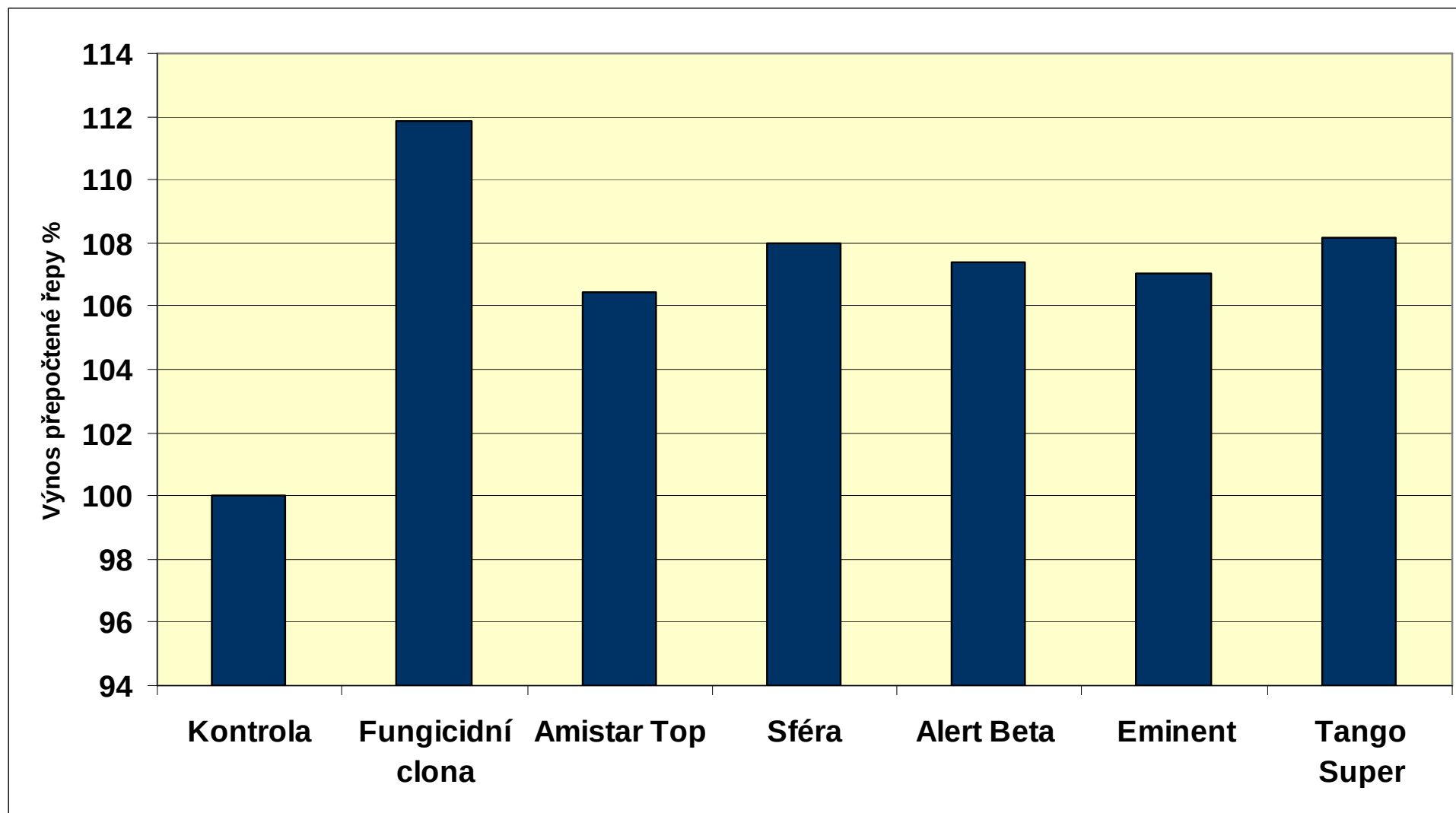
Tabulka 37: Fungicidy 2015 – průměrné výnosové výsledky ze všech 6 lokalit

	Popis ošetření	Výnos t/ha	Cukernatost %	Výtěžnost %	Výnos polarizačního cukru t/ha	Výnos bílého cukru t/ha	Výnos řepy ^{16 %} t/ha
1	Neošetřená kontrola	82,9	18,32	15,20	16,12	13,39	97,8
2	Fungicidní clona: 1. Amistar Top + Topsin 2. Sféra+ Topsin	85,5	18,41	15,76	16,28	13,95	101,5
3	Amistar Top	84,7	18,40	15,63	16,26	13,82	100,7
4	Sféra	86,7	18,24	15,87	16,04	13,97	102,1
5	Alert Beta (Harvesan)	86,1	18,23	15,72	16,02	13,83	101,0
6	Tango Super	85,4	18,38	15,75	16,23	13,92	101,4
7	Síra	83,9	18,57	15,62	16,46	13,85	100,8
8	Eminent	83,3	18,40	15,34	16,24	13,56	98,8
9	Acanto	84,8	18,38	15,62	16,19	13,77	100,6
10	Sféra + Flowbrix	85,8	18,38	15,79	16,19	13,92	101,7

Obrázek 10: Zkoušení fungicidů 2015, průměr ze všech lokalit



Obrázek 11: Výsledky zkoušení fungicidů 2012 – 2014



3.9. Zkoušení odrůd perspektivních pro pěstování v rajonu TTD.

V odrůdovém pokuse bylo zkoušeno 27 odrůd. Výběr byl proveden tak, aby vedle nejpěstovanějších a nejvýkonnějších odrůd byly vyzkoušeny i nejlepší novinky z registračního řízení a aby byly v infekčních podmínkách vyzkoušeny odrůdy tolerantní k rizománii i k nematodům. Do pokusu bylo – tak jako v předešlých letech – zařazeno i 5 vynikajících odrůd z Francie. Tak jako už od roku 2010, i tentokrát jsme v odrůdovém pokuse na všech lokalitách stanovili vzešlost. Průměrná vzešlost v odrůdových pokusech byla nižší, a mezi lokalitami kolísala, velmi nízká byla ve Bylanech a ve Slovči – viz komentář 3.1. Vzešlost ovšem není jen záležitostí lokality a počasí, záleží i na osivu, závisí na množení osiva a na technickém zpracování v továrně na osivo, tedy na firemní technologii. Proto jsme vypočetli průměrnou vzešlost odrůd od jednotlivých firem. Jako samostatnou skupinu jsme k tomu vytvořili osivo dodané z Tereosu France. Výsledky tohoto hodnocení vzešlosti jsou na obrázku č. 12.

Vyšší vzešlost vykazuje osivo od firem Selgen a Sesvanderhave, na konci pořadí zůstává z domácích osiv osivo od Syngenty. Podobné pořadí zaznamenáváme už čtvrtým rokem. Osivo z Francie je tentokrát nad průměrem hodnocení.

Dalším důležitým „nevýnosovým“ znakem odrůd je citlivost k listovým chorobám. Abychom mohli tuto vlastnost postihnout a současně abychom se přiblížili praktické technologii pěstování, provádíme naše odrůdové pokusy s jediným fungicidním postřikem, vždy na začátku infekce cercosporiózy, tedy na přelomu července a srpna. Po odeznění ochranného účinku fungicidu se u citlivých odrůd v průběhu září listové choroby projeví a formou bonitace je citlivost možno odhadnout. Oproti zkoušení pro Seznam doporučených odrůd (kde jsou pokusy drženy pod fungicidní clonou) získáváme tak informaci o citlivosti k listovým chorobám a naopak, ztrácíme informaci o výnosovém potenciálu odrůd, pokud by zůstaly zcela zdravé. Postup hodnocení je popsán v poznámce pod čarou¹

Napadení jednotlivých odrůd cercosporiózou je na obrázku 13 a v tabulce 38, napadení padlím je na obrázku 14. Rozdíly mezi odrůdami jsou s výjimkou posledních odrůd malé. Odolnost k cercosporióze je dodavateli osiva deklarována (označení CE). Na prvních místech v tabulce napadení (tabulka 38), tj. nejméně napadených, jsou skutečně odrůdy označené CE, další odrůdy s tímto označením se ovšem nacházejí i ve spodní polovině tabulky. Označení ze strany dodavatelů tedy zřejmě není spolehlivé.

Výnosové výsledky odrůdových pokusů z jednotlivých lokalit jsou v tabulkách 39 – 44. Důležité je rozlišit průměr z lokalit bez významného zamoření (Všestary,

Hodnocení cercosporiózy: Podle stupnice

9 – zcela zdravý chrást bez příznaků

8 – velmi ojediněle se objevují tečky cercosporiózy – na úrovni 0,1% pokryvnosti listu

7 – výskyt cercosporiózy 1-2% alespoň na 20 rostlinách

6 – výskyt cercosporiózy 5% alespoň na 20 rostlinách

5 – výskyt cercosporiózy 10 % alespoň na 20 rostlinách

Hodnocení padlí: Podle stupnice

9 – zcela zdravý chrást bez příznaků

8 – na středně starých listech se objevuje slabý povlak

7 – na středně starých listech se objevuje střední povlak

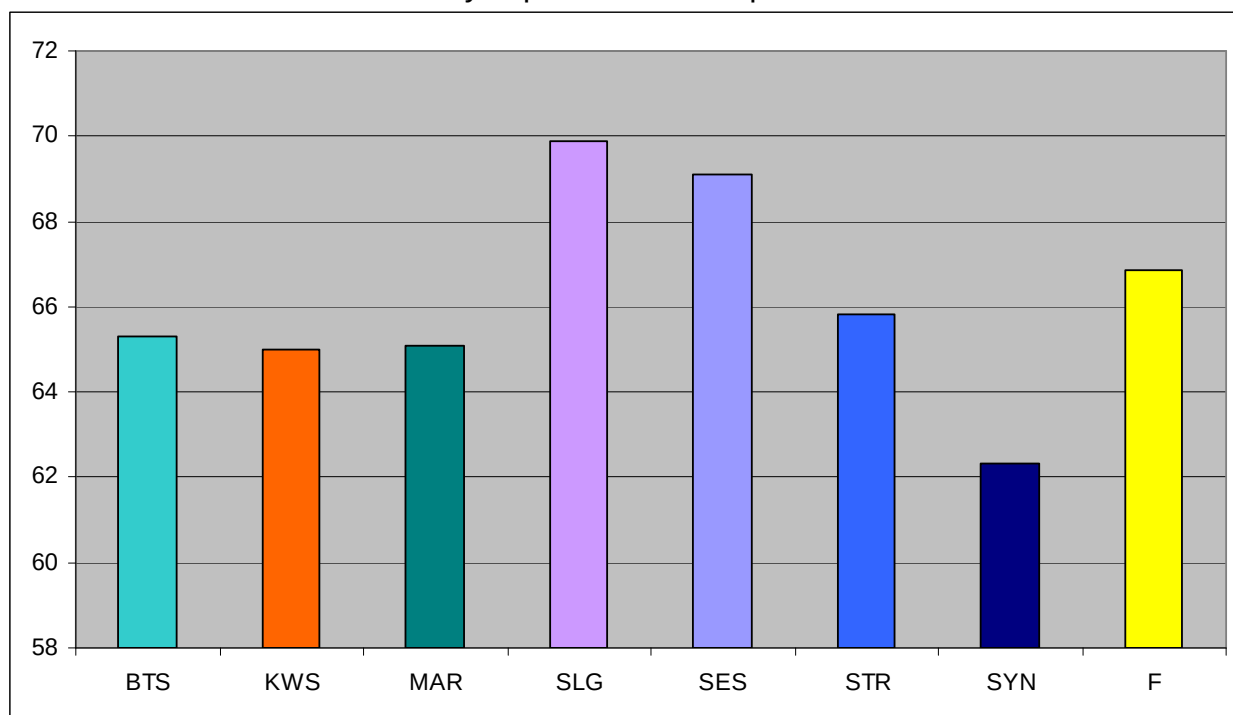
6 – na středně starých listech je silný, intenzivní povlak

5 – na nejmladších listech se objevuje slabý povlak

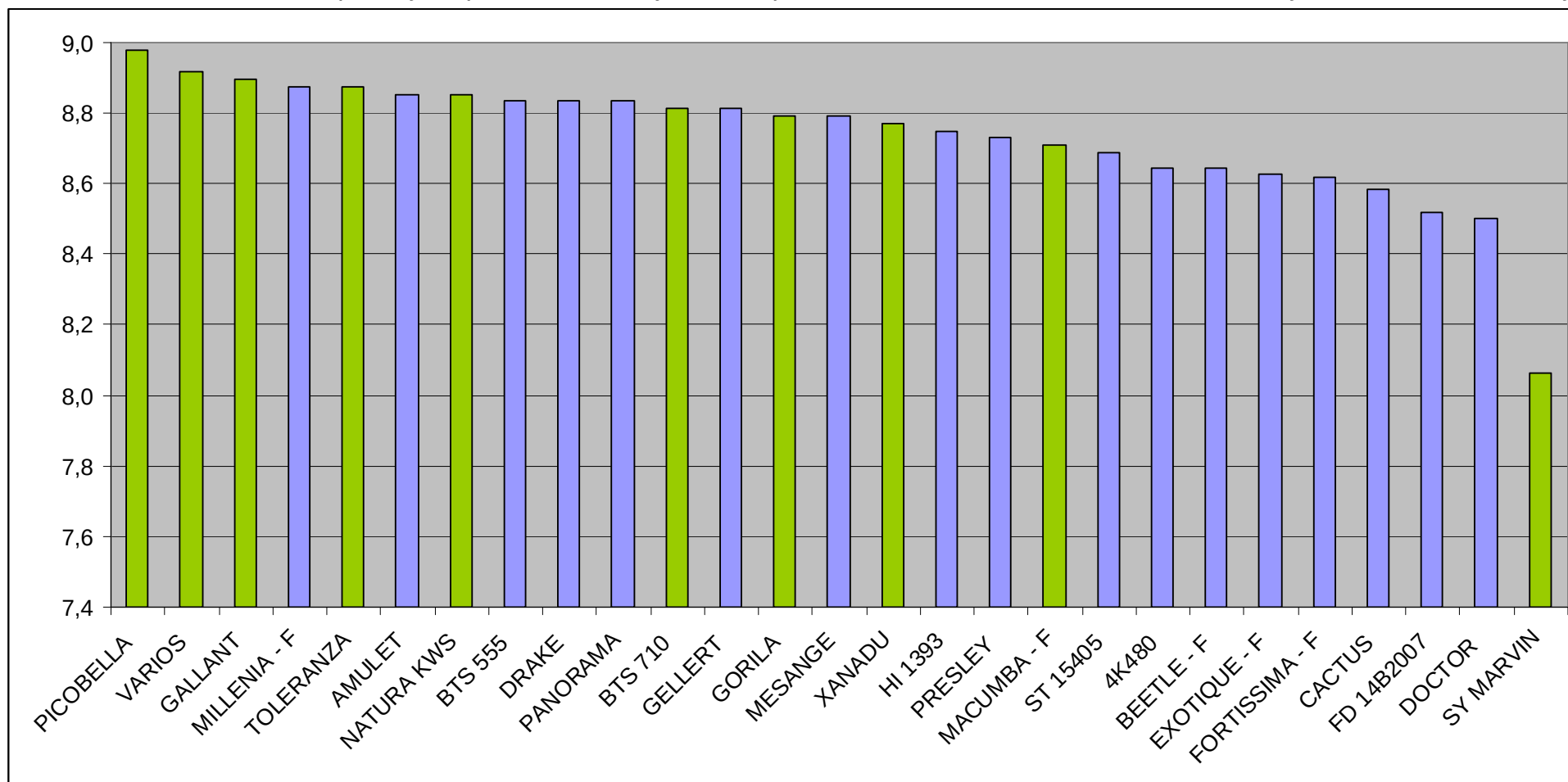
Sloveč, Bylany) – tabulka 45 a obrázek 15 a se škodlivým zamořením – tabulka 46 a obrázek 16. Celkový průměr ze všech lokalit (tabulka 47 a obrázek 17) je informací, jak jsou odrůdy univerzální, jak by se měl rozhodovat pěstitel, který nemá informace o zamoření. Odrůdy ve všech případech řadíme podle výnosu přepočtené řepy, protože je to z hlediska volby pěstitelů údaj rozhodující.

Na lokalitách bez zamoření nematody (tabulka 45) jsou nejlepší odrůdy Sesvanderhave Gorila a Amulet, následují odrůdy KWS a Betaseed. V popředí jsou i dvě francouzské odrůdy, Beetle a Millenia. Na lokalitách škodlivě zamořených nematody (tabulka 46, obrázek 16) se naplno projevuje důležitost správné volby tolerance odrůdy a návratnost vyšší ceny tolerantních odrůd i dobrá spolehlivost označení tolerance k nematodům. Prvních 10 odrůd je deklarováno jako tolerantní k nematodům. Nejlepší odrůdou v podmínkách zamoření byla jako v předešlých ročnících odrůda Panorama KWS, následovala nová odrůda od Syngenty HI 1393 (po registraci se bude jmenovat Dalibor) a francouzská odrůda Millenia. Pozoruhodné je, jak citlivé na nematody jsou odrůdy Gorila a Amulet. Bez zamoření podávaly špičkové výkony, při zamoření nematody však skončily hluboko v dolní polovině pořadí. Vzhledem k těmto velikým přesunům uvádíme i tabulku s pořadím odrůd (tabulka 48, obrázek 16) bez přihlídnutí k zamoření nematody. Toto pořadí je důležitou informací pro pěstitel, kteří neznají předem zamoření svých polí a potřebují se pojistit proti nesprávné volbě odrůdy.

Obrázek 12: Vzešlost v odrůdových pokusech 2015 podle dodavatelů osiva



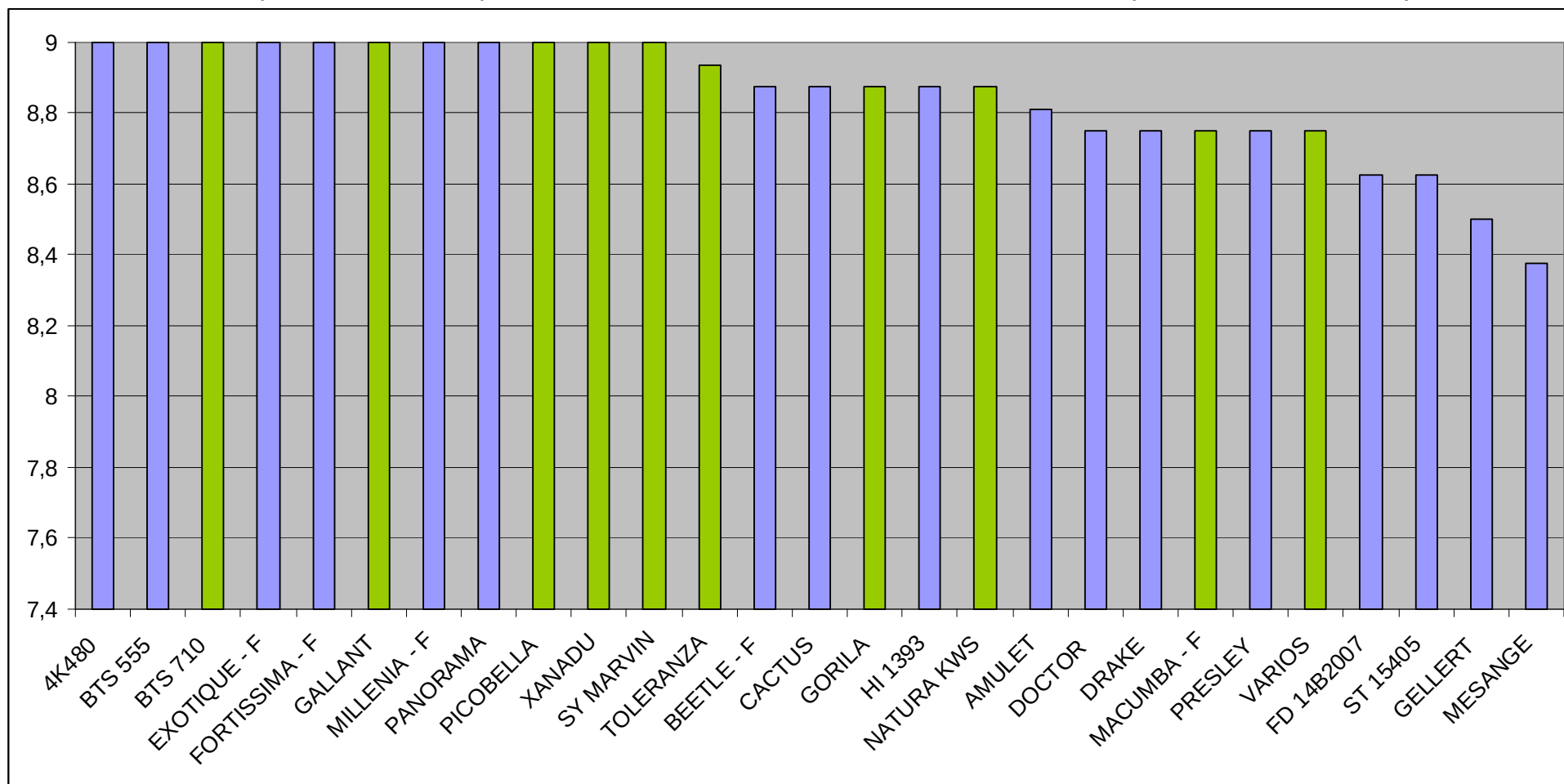
Obrázek 13: Bonitace cerkosporiózy na přelomu září a října 2015, průměr všech lokalit, 9 znamená zcela zdravý chrást, 0 zcela zničený



Tabulka 38: Přehled jednotlivých bonitací cercosporiózy všech lokalit 2015, seřazeno dle průměru

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	STR	BEZ	VSE	VYS	SLO	BYL
			24.9.2015	17.9.2015	25.9.2015	5.10.2015	12.10.2015	23.9.2015
PICOBELLA KWS	KWS	RICE	9,0	9,0	9,0	8,9	9,0	9,0
VARIOS	MARIBO	RICE	8,8	9,0	8,8	9,0	9,0	9,0
GALLANT	MARIBO	RICE	8,8	9,0	9,0	8,9	8,8	9,0
MILLENIA - F	KWS	RINEM	8,3	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
TOLERANZA KWS	KWS	RICENEM	8,3	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
AMULET	SES VDH	RI	8,8	9,0	9,0	8,6	8,8	9,0
NATURA KWS	KWS	RICE	8,5	9,0	9,0	8,8	8,9	9,0
BTS 555	BETASEED	RINEM	8,8	9,0	8,5	8,9	8,9	9,0
DRAKE	SYNGENTA	RI	9,0	8,5	9,0	8,8	8,8	9,0
PANORAMA KWS	KWS	RINEM	8,8	8,6	9,0	8,6	9,0	9,0
BTS 710	BETASEED	RICE	8,8	8,9	9,0	8,6	8,9	8,8
GELLERT	STRUBE	RI	8,8	9,0	9,0	8,3	8,9	9,0
GORILA	SES VDH	RICE	8,5	8,8	9,0	8,6	8,9	9,0
MESANGE	SELGEN	RI	9,0	8,9	9,0	8,1	8,8	9,0
XANADU	MARIBO	RICENEM	8,3	9,0	9,0	8,6	8,8	9,0
HI 1393	SYNGENTA	RINEM	8,5	9,0	8,5	8,9	8,9	8,8
PRESLEY	STRUBE	RINEM	8,5	8,8	8,8	8,4	9,0	9,0
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	8,5	8,4	8,8	8,9	8,8	9,0
ST 15405	STRUBE	RINEM	8,5	9,0	8,8	8,1	8,8	9,0
4K480	KWS	RINEM	7,8	8,8	9,0	8,5	8,9	9,0
BEETLE - F	SES VDH	RI	8,5	8,5	9,0	8,4	8,6	8,9
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	8,8	8,0	9,0	8,3	9,0	8,8
FORTISSIMA - F	KWS	RI	8,3	8,8	8,5	8,1	9,0	9,0
CACTUS	SES VDH	RINEM	8,3	8,1	9,0	8,4	8,9	8,9
FD 14B2007	SELGEN	RINEM	8,5	7,9	9,0	8,1	8,9	8,8
DOCTOR	SES VDH	RINEM	8,3	8,3	8,5	8,1	8,9	9,0
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	8,3	7,9	8,0	7,1	8,6	8,5

Obrázek 14: Bonitace padlí na konci září průměr lokalit Bezno a Straškov, 9 znamená zcela zdravý chrást, 0 zcela zničený



Tabulka 39: Zkoušení odrůd cukrové řepy Straškov 2015

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
MILLENNIA - F	KWS	RINEM	103,1	18,73	16,77	19,28	17,27	124,5
PANORAMA	KWS	RINEM	104,8	18,37	16,44	19,24	17,22	123,8
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	98,5	18,54	16,50	18,22	16,21	117,4
TOLERANZA	KWS	RICENEM	91,8	19,17	17,21	17,59	15,80	114,2
PRESLEY	STRUBE	RINEM	91,5	18,76	16,75	17,15	15,31	110,8
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	92,1	18,39	16,32	16,94	15,02	109,0
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	87,0	19,21	17,14	16,72	14,92	108,5
4K480 *	KWS	RINEM	84,7	19,40	17,33	16,39	14,64	106,5
CACTUS	SES VDH	RINEM	83,9	19,09	17,15	16,01	14,37	103,8
BTS 555	BETASEED	RINEM	64,6	18,68	16,71	16,06	14,36	103,7
DOCTOR	SES VDH	RINEM	85,5	18,75	16,75	16,03	14,32	103,5
VARIOS	MARIBO	RICE	61,8	18,99	17,07	15,64	14,05	101,3
FORTISSIMA - F	KWS	RI	84,6	18,37	16,47	15,54	13,93	100,0
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	80,9	18,92	16,92	15,31	13,69	99,1
BTS 710	BETASEED	RICE	84,7	18,02	16,11	15,25	13,63	97,8
BEETLE - F	SES VDH	RI	84,8	17,70	15,83	14,96	13,37	95,5
AMULET	SES VDH	RI	69,7	19,63	17,84	13,69	12,44	89,2
GELLERT	STRUBE	RI	74,0	18,65	16,69	13,79	12,32	89,0
XANADU	MARIBO	RICENEM	76,9	17,94	15,88	13,79	12,20	88,3
PICOBELLA	KWS	RICE	53,8	18,80	16,89	13,44	12,07	86,9
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	73,5	18,32	16,40	13,49	12,08	86,8
NATURA KWS	KWS	RICE	67,8	18,92	17,06	12,84	11,57	83,1
DRAKE	SYNGENTA	RI	64,7	19,23	17,43	12,46	11,29	80,9
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	70,0	17,92	16,03	12,54	11,22	80,3
GALLANT	MARIBO	RICE	68,5	17,87	15,93	12,27	10,94	78,6
GORILA	SES VDH	RICE	68,0	17,99	16,18	12,23	10,99	78,4
MESANGE	SELGEN	RI	68,3	17,72	15,87	12,12	10,86	77,5
Průměr			79,2	18,59	16,65	15,15	13,56	97,7

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Tabulka 40: Zkoušení odrůd cukrové řepy Bezno 2015

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
PANORAMA	KWS	RINEM	94,2	19,49	17,66	18,36	16,64	119,5
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	95,0	19,24	17,38	18,27	16,51	118,7
MILLENIA - F	KWS	RINEM	93,5	19,43	17,59	18,17	16,45	118,2
TOLERANZA	KWS	RICENEM	91,5	19,75	17,82	18,08	16,31	117,9
BTS 710	BETASEED	RICE	92,6	19,02	17,16	17,61	15,89	114,1
DOCTOR	SES VDH	RINEM	88,4	19,75	17,85	17,45	15,77	113,8
PRESLEY	STRUBE	RINEM	91,9	19,05	17,16	17,51	15,77	113,5
GORILA	SES VDH	RICE	91,6	19,09	17,34	17,47	15,86	113,3
BTS 555	BETASEED	RINEM	89,2	19,49	17,62	17,38	15,72	113,1
AMULET	SES VDH	RI	84,7	20,28	18,51	17,17	15,68	112,5
NATURA KWS	KWS	RICE	87,8	19,65	17,89	17,25	15,71	112,4
FORTISSIMA - F	KWS	RI	90,4	19,17	17,26	17,31	15,58	112,3
PICOBELLA	KWS	RICE	87,4	19,57	17,70	17,11	15,47	111,4
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	88,6	19,33	17,37	17,12	15,39	111,3
BEETLE - F	SES VDH	RI	90,5	18,85	17,04	17,06	15,43	110,4
4K480 *	KWS	RINEM	86,5	19,38	17,53	16,77	15,18	109,1
GELLERT	STRUBE	RI	83,6	19,94	18,12	16,66	15,14	108,8
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	84,3	19,76	17,83	16,65	15,02	108,7
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	84,4	19,66	17,72	16,59	14,95	108,1
CACTUS	SES VDH	RINEM	84,3	19,63	17,67	16,54	14,88	107,8
VARIOS	MARIBO	RICE	83,6	19,34	17,44	16,17	14,58	105,1
MESANGE	SELGEN	RI	85,0	18,97	17,12	16,13	14,56	104,4
DRAKE	SYNGENTA	RI	81,1	19,64	17,82	15,92	14,45	103,7
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	87,1	18,34	16,44	15,97	14,32	102,8
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	85,3	18,65	16,68	15,90	14,22	102,6
XANADU	MARIBO	RICENEM	83,9	18,36	16,39	15,41	13,77	99,2
GALLANT	MARIBO	RICE	77,2	18,14	16,18	14,02	12,51	90,0
Průměr			87,5	19,29	17,42	16,89	15,25	110,0

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Tabulka 41: Zkoušení odrůd cukrové řepy Všešary 2015

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
BEETLE - F	SES VDH	RI	99,5	19,97	18,20	19,84	18,08	129,7
BTS 710	BETASEED	RICE	96,5	20,31	18,54	19,57	17,87	128,3
GORILA	SES VDH	RICE	97,3	20,10	18,46	19,55	17,95	127,9
MILLENIA - F	KWS	RINEM	95,0	20,29	18,55	19,26	17,60	126,3
AMULET	SES VDH	RI	91,7	20,84	19,10	19,11	17,51	125,8
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	96,5	19,95	18,14	19,24	17,49	125,8
BTS 555	BETASEED	RINEM	94,0	20,30	18,47	19,08	17,37	125,1
NATURA KWS	KWS	RICE	91,3	20,77	18,95	18,96	17,30	124,8
MESANGE	SELGEN	RI	95,0	19,98	18,22	18,96	17,29	124,0
VARIOS	MARIBO	RICE	90,6	20,57	18,72	18,64	16,96	122,4
4K480 *	KWS	RINEM	91,1	20,45	18,68	18,64	17,02	122,4
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	92,5	20,12	18,25	18,62	16,89	121,8
GALLANT	MARIBO	RICE	93,2	19,86	17,92	18,52	16,71	121,0
TOLERANZA	KWS	RICENEM	88,2	20,81	19,06	18,36	16,82	120,8
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	91,1	20,22	18,42	18,41	16,77	120,6
PANORAMA	KWS	RINEM	90,6	20,29	18,55	18,39	16,81	120,5
DRAKE	SYNGENTA	RI	89,3	20,53	18,72	18,31	16,70	120,2
GELLERT	STRUBE	RI	88,7	20,59	18,78	18,27	16,67	120,1
DOCTOR	SES VDH	RINEM	87,5	20,74	18,95	18,14	16,57	119,3
PRESLEY	STRUBE	RINEM	90,6	20,13	18,33	18,22	16,60	119,3
CACTUS	SES VDH	RINEM	88,6	20,48	18,70	18,16	16,58	119,3
FORTISSIMA - F	KWS	RI	90,1	20,19	18,38	18,17	16,53	119,0
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	87,3	20,68	18,89	18,06	16,50	118,8
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	89,1	20,22	18,37	18,01	16,37	118,0
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	87,1	20,53	18,66	17,87	16,25	117,4
PICOBELLA	KWS	RICE	86,7	20,60	18,76	17,85	16,26	117,3
XANADU	MARIBO	RICENEM	85,3	19,80	17,98	16,90	15,35	110,3
Průměr			91,3	20,34	18,55	18,56	16,92	121,7

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Tabulka 42: Zkoušení odrůd cukrové řepy Vyšehořovice 2015

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
PANORAMA	KWS	RINEM	92,6	18,64	16,60	17,23	15,35	111,2
4K480 *	KWS	RINEM	88,1	19,06	16,98	16,80	14,96	108,9
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	88,8	18,76	16,55	16,63	14,67	107,4
BEETLE - F	SES VDH	RI	87,2	17,93	16,01	15,57	13,89	99,7
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	84,3	18,34	16,23	15,47	13,69	99,5
NATURA KWS	KWS	RICE	80,8	19,04	16,79	15,35	13,54	99,4
BTS 555	BETASEED	RINEM	80,2	19,14	17,07	15,31	13,65	99,3
GELLERT	STRUBE	RI	79,3	19,19	17,03	15,21	13,48	98,7
CACTUS	SES VDH	RINEM	78,2	19,13	16,95	14,92	13,23	96,8
MILLENIA - F	KWS	RINEM	79,6	18,77	16,70	14,94	13,31	96,6
TOLERANZA	KWS	RICENEM	77,7	19,20	17,07	14,84	13,19	96,3
DRAKE	SYNGENTA	RI	75,7	19,50	17,37	14,73	13,12	95,8
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	77,8	18,73	16,37	14,53	12,69	93,8
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	77,3	18,68	16,60	14,42	12,82	93,1
PRESLEY	STRUBE	RINEM	76,3	18,33	16,25	13,97	12,39	89,8
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	77,1	17,97	15,78	13,76	12,07	88,0
XANADU	MARIBO	RICENEM	77,7	17,75	15,45	13,75	11,96	87,8
BTS 710	BETASEED	RICE	74,9	18,16	15,99	13,57	11,94	87,1
VARIOS	MARIBO	RICE	74,3	18,25	15,99	13,55	11,87	87,1
GALLANT	MARIBO	RICE	76,1	17,81	15,42	13,50	11,68	86,3
PICOBELLA	KWS	RICE	68,9	19,25	17,28	13,24	11,90	86,0
GORILA	SES VDH	RICE	74,2	17,97	15,92	13,33	11,80	85,4
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	73,9	17,64	15,58	12,96	11,44	82,7
AMULET	SES VDH	RI	63,8	19,74	17,96	12,58	11,45	82,1
FORTISSIMA - F	KWS	RI	68,8	18,46	16,35	12,68	11,23	81,7
MESANGE	SELGEN	RI	68,3	18,17	16,17	12,37	11,00	79,4
DOCTOR	SES VDH	RINEM	83,7	18,99	16,82	11,92	10,53	77,2
Průměr			78,0	18,61	16,49	14,34	12,70	92,5

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Tabulka 43: Zkoušení odrůd cukrové řepy Sloveč 2015

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
GORILA	SES VDH	RICE	83,4	18,51	16,11	15,41	13,41	99,3
BEETLE - F	SES VDH	RI	83,9	18,08	15,57	15,18	13,08	97,4
PANORAMA	KWS	RINEM	75,8	19,15	17,10	14,51	12,95	94,1
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	76,7	18,52	16,19	14,19	12,40	91,5
VARIOS	MARIBO	RICE	75,2	18,71	16,17	14,07	12,17	90,9
MESANGE	SELGEN	RI	75,2	18,62	16,25	14,00	12,21	90,3
PICOBELLA	KWS	RICE	71,8	19,36	17,04	13,89	12,23	90,3
GELLERT	STRUBE	RI	71,7	19,32	16,82	13,83	12,04	89,8
AMULET	SES VDH	RI	67,1	20,36	18,20	13,65	12,21	89,6
NATURA KWS	KWS	RICE	72,7	18,97	16,61	13,81	12,10	89,4
BTS 710	BETASEED	RICE	77,2	17,99	15,36	13,88	11,86	89,0
PRESLEY	STRUBE	RINEM	71,5	19,15	16,77	13,70	12,00	88,9
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	75,9	17,74	15,10	13,47	11,47	86,1
MILLENIA - F	KWS	RINEM	71,6	18,61	16,36	13,30	11,70	85,8
DOCTOR	SES VDH	RINEM	70,0	18,88	16,60	13,20	11,62	85,4
FORTISSIMA - F	KWS	RI	75,8	17,51	14,82	13,26	11,23	84,5
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	69,5	18,80	16,38	13,06	11,38	84,4
4K480 *	KWS	RINEM	68,1	19,01	16,74	12,95	11,41	83,9
CACTUS	SES VDH	RINEM	67,1	19,14	16,84	12,83	11,29	83,2
DRAKE	SYNGENTA	RI	64,3	19,53	17,33	12,54	11,13	81,6
BTS 555	BETASEED	RINEM	65,3	18,96	16,61	12,38	10,84	80,1
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	64,2	19,12	16,92	12,28	10,87	79,6
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	64,9	18,76	16,37	12,22	10,69	79,1
GALLANT	MARIBO	RICE	67,0	18,08	15,69	12,10	10,51	77,6
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	63,3	18,83	16,61	11,92	10,52	77,1
TOLERANZA	KWS	RICENEM	60,3	18,95	16,77	11,44	10,13	74,1
XANADU	MARIBO	RICENEM	61,4	18,04	15,69	11,07	9,63	71,0
Průměr			70,8	18,76	16,41	13,26	11,59	85,7

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Tabulka 44: Zkoušení odrůd cukrové řepy Bylany 2015

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
MILLENNIA - F	KWS	RINEM	90,6	18,38	16,42	16,64	14,87	107,1
DOCTOR	SES VDH	RINEM	84,3	19,30	17,15	16,31	14,49	106,0
PANORAMA	KWS	RINEM	90,8	18,16	16,21	16,49	14,73	105,9
GELLERT	STRUBE	RI	86,1	18,99	16,91	16,33	14,54	105,8
AMULET	SES VDH	RI	85,0	19,13	17,16	16,26	14,59	105,5
GORILA	SES VDH	RICE	93,5	17,64	15,58	16,48	14,56	105,2
BTS 555	BETASEED	RINEM	87,4	18,60	16,58	16,26	14,49	104,9
DRAKE	SYNGENTA	RI	86,0	18,81	16,82	16,15	14,44	104,4
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	87,9	18,34	16,31	16,12	14,34	103,7
PICOBELLA	KWS	RICE	86,4	18,52	16,35	15,99	14,12	103,0
VARIOS	MARIBO	RICE	86,8	18,42	16,24	16,00	14,10	103,0
TOLERANZA	KWS	RICENEM	84,9	18,72	16,69	15,89	14,16	102,6
4K480 *	KWS	RINEM	85,2	18,65	16,71	15,88	14,23	102,5
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	87,5	18,19	16,02	15,90	14,00	102,1
NATURA KWS	KWS	RICE	86,3	18,31	16,30	15,80	14,07	101,6
FORTISSIMA - F	KWS	RI	89,0	17,83	15,79	15,86	14,04	101,5
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	84,2	18,57	16,44	15,64	13,84	100,9
BTS 710	BETASEED	RICE	84,9	18,32	16,25	15,58	13,82	100,3
GALLANT	MARIBO	RICE	86,7	17,99	15,85	15,59	13,74	99,9
MESANGE	SELGEN	RI	87,4	17,81	15,88	15,58	13,89	99,7
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	88,0	17,63	15,45	15,52	13,60	99,1
BEETLE - F	SES VDH	RI	87,8	17,51	15,41	15,37	13,52	98,0
CACTUS	SES VDH	RINEM	81,6	18,47	16,44	15,08	13,42	97,2
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	79,1	18,56	16,68	14,68	13,20	94,7
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	82,9	17,61	15,33	14,59	12,70	93,1
XANADU	MARIBO	RICENEM	82,6	17,59	15,69	14,52	12,95	92,7
PRESLEY	STRUBE	RINEM	85,0	17,10	15,08	14,53	12,81	92,1
			86,2	18,26	16,21	15,74	13,97	101,2

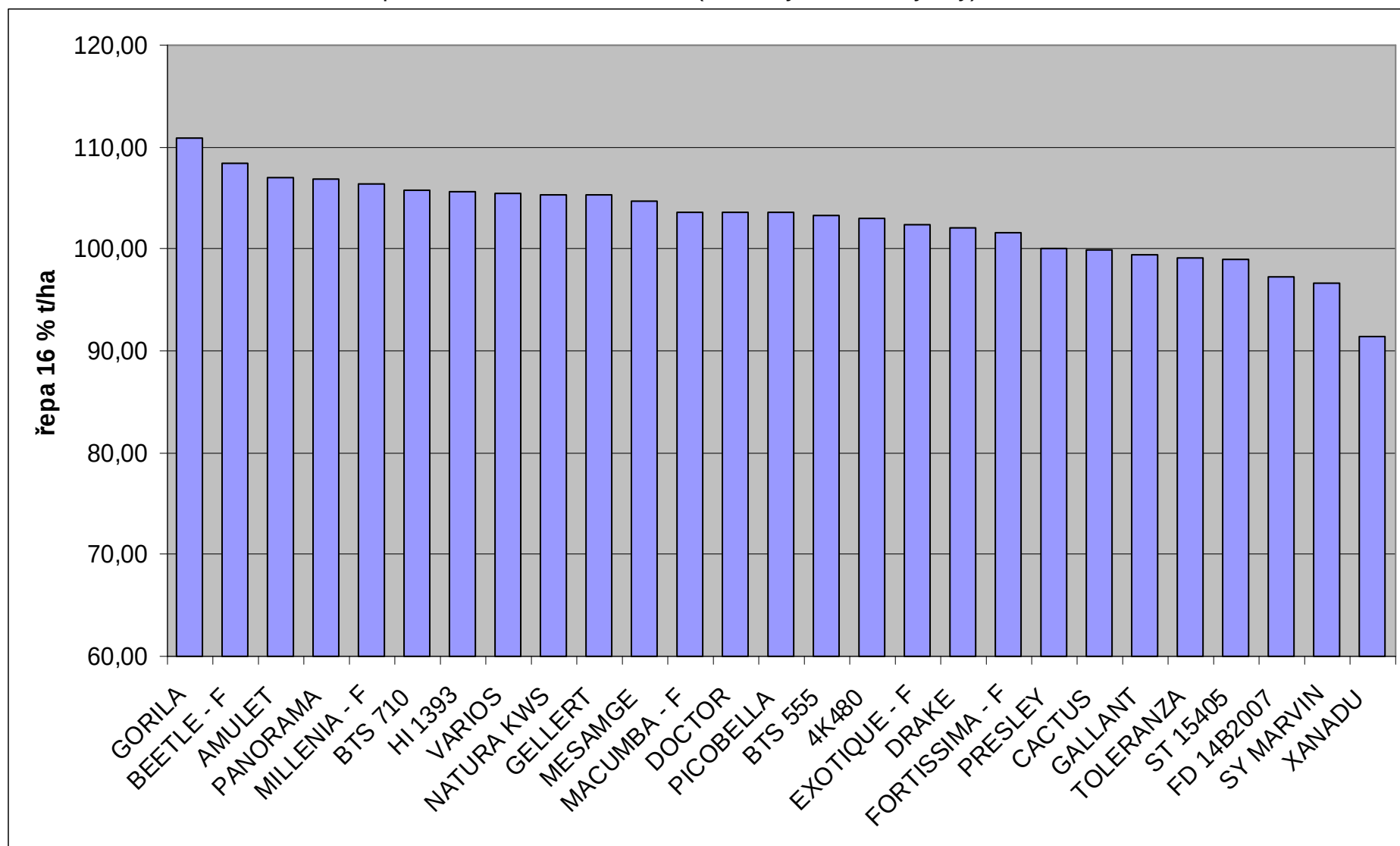
F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Tabulka 45: Zkoušení odrůd cukrové řepy 2015 - průměr lokalit bez nematodů (Všestary, Sloveč, Bylany)

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
GORILA	SES VDH	RICE	91,4	18,75	16,71	17,15	15,31	110,8
BEETLE - F	SES VDH	RI	90,4	18,52	16,39	16,80	14,89	108,3
AMULET	SES VDH	RI	81,3	20,11	18,15	16,34	14,77	106,9
PANORAMA	KWS	RINEM	85,8	19,20	17,29	16,46	14,83	106,8
MILLENIA - F	KWS	RINEM	85,7	19,09	17,11	16,40	14,72	106,4
BTS 710	BETASEED	RICE	86,2	18,87	16,72	16,34	14,51	105,8
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	85,7	18,99	16,91	16,31	14,54	105,7
VARIOS	MARIBO	RICE	84,2	19,23	17,04	16,23	14,41	105,4
NATURA KWS	KWS	RICE	83,4	19,35	17,29	16,19	14,49	105,3
GELLERT	STRUBE	RI	82,1	19,63	17,50	16,14	14,42	105,2
MESANGE	SELGEN	RI	85,9	18,80	16,78	16,18	14,47	104,6
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	86,8	18,44	16,23	16,08	14,19	103,7
DOCTOR	SES VDH	RINEM	80,6	19,64	17,57	15,88	14,23	103,6
PICOBELLA	KWS	RICE	81,6	19,49	17,39	15,91	14,20	103,5
BTS 555	BETASEED	RINEM	82,2	19,29	17,22	15,91	14,23	103,4
4K480 *	KWS	RINEM	81,5	19,37	17,38	15,83	14,22	102,9
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	82,7	19,07	16,94	15,79	14,05	102,4
DRAKE	SYNGENTA	RI	79,8	19,62	17,63	15,66	14,09	102,1
FORTISSIMA - F	KWS	RI	84,9	18,51	16,33	15,76	13,93	101,7
PRESLEY	STRUBE	RINEM	82,3	18,79	16,73	15,48	13,81	100,1
CACTUS	SES VDH	RINEM	79,1	19,36	17,33	15,36	13,76	99,9
GALLANT	MARIBO	RICE	82,3	18,64	16,49	15,40	13,66	99,5
TOLERANZA	KWS	RICENEM	77,8	19,49	17,51	15,23	13,70	99,2
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	78,3	19,36	17,31	15,21	13,62	98,9
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	76,8	19,40	17,42	14,95	13,44	97,2
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	78,9	18,86	16,69	14,94	13,25	96,7
XANADU	MARIBO	RICENEM	76,4	18,48	16,45	14,16	12,64	91,3
			82,7	19,12	17,06	15,86	14,16	102,9

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Obrázek 15: Zkoušení odrůd 2015, průměr lokalit bez nematodů (Všestary, Sloveč, Bylany)

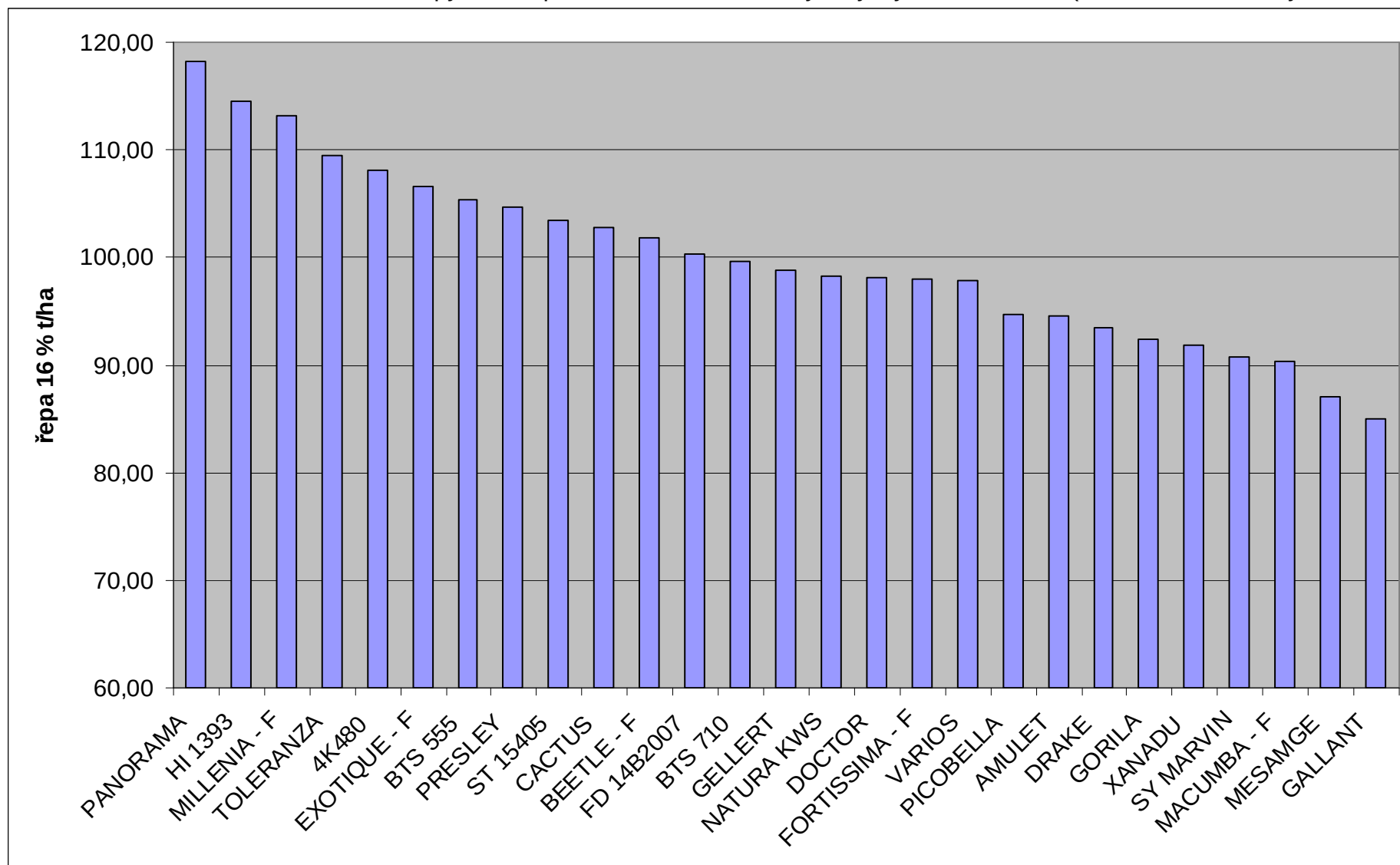


Tabulka 46: Zkoušení odrůd cukrové řepy 2015 - průměr lokalit se škodlivým výskytem nematodů (Straškov, Bezno, Vyšehořovice)

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
PANORAMA	KWS	RINEM	97,2	18,83	16,90	18,28	16,40	118,2
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	94,1	18,85	16,81	17,71	15,79	114,5
MILLENIA - F	KWS	RINEM	92,1	18,98	17,02	17,47	15,68	113,1
TOLERANZA	KWS	RICENEM	87,0	19,37	17,37	16,84	15,10	109,4
4K480 *	KWS	RINEM	86,4	19,28	17,28	16,65	14,92	108,1
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	88,3	18,69	16,64	16,51	14,70	106,6
BTS 555	BETASEED	RINEM	78,0	19,10	17,14	16,25	14,58	105,4
PRESLEY	STRUBE	RINEM	86,6	18,71	16,72	16,21	14,49	104,7
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	82,8	19,22	17,19	15,93	14,25	103,4
CACTUS	SES VDH	RINEM	82,1	19,28	17,25	15,82	14,16	102,8
BEETLE - F	SES VDH	RI	87,5	18,16	16,29	15,86	14,23	101,8
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	81,0	19,10	17,00	15,47	13,78	100,3
BTS 710	BETASEED	RICE	84,1	18,40	16,42	15,48	13,82	99,7
GELLERT	STRUBE	RI	79,0	19,26	17,28	15,22	13,65	98,8
NATURA KWS	KWS	RICE	78,8	19,21	17,25	15,15	13,61	98,3
DOCTOR	SES VDH	RINEM	85,9	19,16	17,14	15,13	13,54	98,2
FORTISSIMA - F	KWS	RI	81,3	18,67	16,69	15,18	13,58	98,0
VARIOS	MARIBO	RICE	73,2	18,86	16,83	15,12	13,50	97,8
PICOBELLA	KWS	RICE	70,0	19,21	17,29	14,60	13,15	94,7
AMULET	SES VDH	RI	72,7	19,88	18,11	14,48	13,19	94,6
DRAKE	SYNGENTA	RI	73,9	19,45	17,54	14,37	12,95	93,5
GORILA	SES VDH	RICE	77,9	18,35	16,48	14,34	12,88	92,3
XANADU	MARIBO	RICENEM	79,5	18,01	15,91	14,32	12,64	91,8
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	77,6	18,20	16,22	14,12	12,58	90,7
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	78,1	18,07	16,08	14,09	12,54	90,4
MESANGE	SELGEN	RI	73,9	18,28	16,39	13,54	12,14	87,1
GALLANT	MARIBO	RICE	73,9	17,94	15,84	13,26	11,71	85,0
			81,6	18,83	16,85	15,46	13,84	100,0

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Obrázek 16: Zkoušení odrůd cukrové řepy 2015 - průměr lokalit se škodlivým výskytem nematodů (Straškov, Bezno, Vyšehořovice)

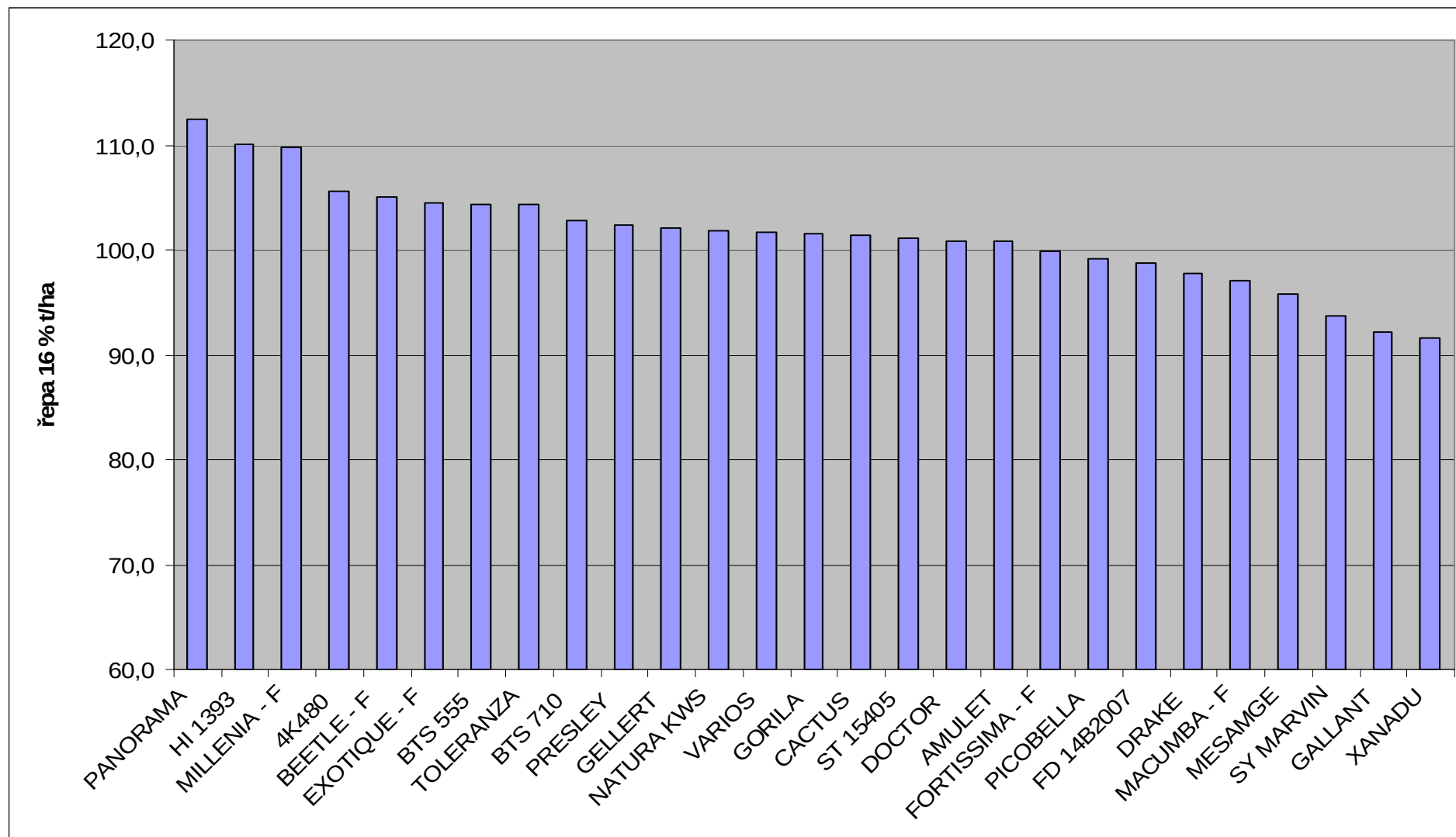


Tabulka 47: Zkoušení odrůd cukrové řepy 2015 - průměr všech 6 lokalit

Odrůda	Dodavatel	Odolnost	Výnos řepy	Cukernatost	Výtěžnost	Pol. cukr	Rafináda	Řepa _{16%}
			t/ha	%	%	t/ha	t/ha	t/ha
PANORAMA	KWS	RINEM	91,5	19,02	17,09	17,37	15,61	112,5
HI 1393 *	SYNGENTA	RINEM	89,9	18,92	16,86	17,01	15,17	110,1
MILLENIA - F	KWS	RINEM	88,9	19,03	17,06	16,93	15,20	109,8
4K480 *	KWS	RINEM	83,9	19,32	17,33	16,24	14,57	105,5
BEETLE - F	SES VDH	RI	88,9	18,34	16,34	16,33	14,56	105,1
EXOTIQUE - F	FD	RINEM	85,5	18,88	16,79	16,15	14,38	104,5
BTS 555	BETASEED	RINEM	80,1	19,19	17,18	16,08	14,41	104,4
TOLERANZA	KWS	RICENEM	82,4	19,43	17,44	16,03	14,40	104,3
BTS 710	BETASEED	RICE	85,1	18,64	16,57	15,91	14,17	102,8
PRESLEY	STRUBE	RINEM	84,5	18,75	16,73	15,85	14,15	102,4
GELLERT	STRUBE	RI	80,6	19,45	17,39	15,68	14,03	102,0
NATURA KWS	KWS	RICE	81,1	19,28	17,27	15,67	14,05	101,8
VARIOS	MARIBO	RICE	78,7	19,05	16,94	15,68	13,96	101,6
GORILA	SES VDH	RICE	84,7	18,55	16,60	15,75	14,09	101,6
CACTUS	SES VDH	RINEM	80,6	19,32	17,29	15,59	13,96	101,3
ST 15405 *	STRUBE	RINEM	80,6	19,29	17,25	15,57	13,94	101,2
DOCTOR	SES VDH	RINEM	83,2	19,40	17,35	15,51	13,88	100,9
AMULET	SES VDH	RI	77,0	19,99	18,13	15,41	13,98	100,8
FORTISSIMA - F	KWS	RI	83,1	18,59	16,51	15,47	13,76	99,8
PICOBELLA	KWS	RICE	75,8	19,35	17,34	15,25	13,68	99,1
FD 14B2007 *	SELGEN	RINEM	78,9	19,25	17,21	15,21	13,61	98,8
DRAKE	SYNGENTA	RI	76,8	19,54	17,58	15,02	13,52	97,8
MACUMBA - F	MARIBO	RICE	82,4	18,26	16,15	15,08	13,36	97,0
MESANGE	SELGEN	RI	79,9	18,54	16,59	14,86	13,30	95,9
SY MARVIN	SYNGENTA	RICE	78,3	18,53	16,46	14,53	12,92	93,7
GALLANT	MARIBO	RICE	78,1	18,29	16,16	14,33	12,68	92,2
XANADU	MARIBO	RICENEM	77,9	18,25	16,18	14,24	12,64	91,6
Průměr			82,2	18,98	16,96	15,66	14,00	101,4

F) – francouzské osivo; *) – odrůdy v registračním řízení

Obrázek 17: Zkoušení odrůd cukrové řepy 2015 – průměr všech 6 lokalit



3.10. Standardní a „mikrotop“ seřez při sklizni

V celé Evropě se v posledních letech otevřela otázka hloubky sřezu, případně zpracování celých, mechanicky očištěných bulv cukrové řepy. Je to cesta, jak skokově zvýšit výnosy za cenu určitých komplikací v cukrovarské technologii. Změna nákupních pravidel se připravuje i v Tereos TTD. V našich pokusech jsme se proto získali data o vlivu zvýšení sřezu na výnos a jakost řepy. Při včasném setí, rané a pozdní sklizni byla každá parcela dublována a jedna sklizena se standardním sřezem a druhá o tzv. mikrotopem, tj. sřezem o 1 – 2 cm zvýšeným. Příklad vedení sřezu je na obrázk u 18 (standard) a 19 (mikrotop).

Obrázek 18: Standardně ořezaná řepa



Při zvýšení sřezu se zvýší nakupovaná hmotnost řepy, stanovení jakosti bude však prováděno z celé této nakupované hmotnosti a tak dojde také ke snížení cukernatosti. Pro cukrovary je důležité, že s poklesem cukernatosti se zvýší obsah tzv. melasotvorných látek – rozpustných popelovin a škodlivého dusíku. Tyto změny si vyžádají úpravy současného cenového modelu. Pro diskusi o těchto úpravách jsme chtěli poskytnout kvantitativní údaje o zmíněných parametrech: změně nakupované hmotnosti (= změně výnosu), změně cukernatosti a o melasotvorných látkách (promítajících se do parametru „výťažnost rafinády“).

V tabulce 48 jsou výsledky našeho měření. Každé číslo v tabulce je průměrem ze 12 sklizených parcel, je tedy poměrně důkladně zajištěno. Zvýšení sřezu se projevuje na zvýšení výnosu řepy o více než 5 %, na snížení cukernatosti o 0,21 % a na snížení výťažnosti rafinády o 0,27 % (tj. 1,7 % relativně). Efekt pro celé odvětví cukrovka – cukr představovaný zvýšením výnosu polarizačního cukru se tak blíží 5 %. V praxi bude pravděpodobně tento efekt vyšší, protože současný systém vede často k příliš hlubokému sřezu a naopak, nový systém přinese větší podíl celých

(neseřezaných) bulv, než tomu bylo v našem sledování. Korektní rozdělení efektu mezi pěstitele a cukrovary bude ovšem velmi obtížné.

Obrázek 19: Vyšší sřez, „mikrotop“



3.11. Dlouhodobé skladování řepy

Pokusy s dlouhodobým skladováním řepy zakládáme od kampaně 2012/13. Tříleté výsledky z těchto pokusů jsme shrnuli v publikaci v Listech cukrovarnických a řepařských, která je k této zprávě přiložena jako příloha 2. V kampani 2015/2016 jsme v pokusech pokračovali podle stejné metodiky. V době uzávěrky této zprávy pokus ještě pokračuje

Tabulka 48: Vliv hloubky sřezu na výnos a jakost cukrové řepy 2014 a 2015

Lokalita	Sřez	Výnos řepy t/ha	Cukernatost %	KALI mmol/100 g řepy	NATR	AMIN mg%	Výtěžnost %	Pol. cukr t/ha	Rafináda t/ha	Řepa _{16%} t/ha
STR 2014	standard	84,0	18,86	3,00	0,31	0,85	17,18	15,85	14,43	102,5
	microtop	94,5	18,91	3,03	0,32	0,91	17,21	17,87	16,27	115,7
BEZ 2014	standard	87,1	19,11	2,75	0,17	0,80	17,49	16,67	15,26	108,1
	microtop	92,1	18,94	2,85	0,26	0,84	17,29	17,46	15,93	113,1
VSE 2014	standard	97,8	17,78	3,99	0,74	1,80	15,70	17,43	15,38	111,5
	microtop	109,5	17,26	4,08	0,68	1,84	15,17	18,94	16,65	120,5
VYS 2014	standard	83,3	17,71	2,91	0,25	0,88	16,03	14,75	13,35	94,2
	microtop	88,0	17,58	2,97	0,32	0,92	15,88	15,47	13,97	98,7
SLO 2014	standard	75,7	19,40	3,84	0,42	1,55	17,44	14,69	13,21	95,5
	microtop	74,8	19,41	3,89	0,44	1,55	17,44	14,54	13,07	94,6
BYL 2014	standard	93,6	17,89	3,99	0,38	1,86	15,84	16,76	14,84	107,3
	microtop	97,2	17,75	4,07	0,40	1,96	15,66	17,27	15,25	110,5
STR 2015	Standard	79,1	19,54	3,63	0,78	1,24	17,63	15,44	13,92	100,5
	Mikrotop	83,5	19,27	4,05	0,96	1,49	17,23	16,07	14,36	104,4
BEZ 2015	Standard	78,1	19,43	3,90	0,42	1,26	17,53	15,18	13,70	98,8
	Mikrotop	82,3	19,16	4,31	0,49	1,40	17,17	15,77	14,14	102,4
VSE 2015	Standard	79,2	21,15	3,50	0,29	1,14	19,34	16,73	15,31	110,5
	Mikrotop	82,2	20,84	4,15	0,38	1,30	18,91	17,11	15,53	112,7
VYS 2015	Standard	70,1	19,48	3,63	0,65	1,57	17,51	13,64	12,26	88,8
	Mikrotop	74,9	19,06	4,18	0,71	1,67	16,99	14,28	12,72	92,5
SLO 2015	Standard	67,0	18,69	3,97	1,35	2,06	16,48	12,56	11,08	81,1
	Mikrotop	70,4	18,34	4,07	1,40	2,19	16,08	12,96	11,37	83,4
BYL 2015	Standard	77,4	18,49	3,86	0,42	1,92	16,44	14,33	12,74	92,3
	Mikrotop	83,8	18,42	3,96	0,44	1,90	16,36	15,48	13,75	99,7
Průměr	Standard	81,0	18,96	3,58	0,52	1,41	17,05	15,34	13,79	99,3
	Mikrotop	86,1	18,75	3,80	0,57	1,50	16,78	16,10	14,42	104,0

4. Závěry

- Úbytek výnosu v důsledku setí opožděného o 19 dnů byl v průměru všech lokalit 8,1 t /ha přepočtené řepy. Je to podobný úbytek, jak v předešlých ročnících, v přepočtu na jeden den zpoždění však jen asi poloviční. Tento úbytek nesouvisí se zamořením lokality nematody, resp. s tolerancí odrůdy vůči nematodům.
- Přírůstky v podzimním období (34 dnů) jsou zamořením nematody a odrůdou ovlivněny velmi silně. Přírůstek musíme proto počítat jako přírůstek RINEM odrůdy na zamořených polích a přírůstek RI odrůdy na polích nezamořených a v tomto pohledu byla jeho výše v ročníku 2015 14,5 t/ha přepočtené řepy a tedy přibližně shodná s předešlými ročníky.
- Zásoba dusíku na řepných polích byla na jaře 2015 extrémně vysoká a potřeba hnojení velmi nízká. Příčinou tohoto stavu je zřejmě velmi teplá a suchá zima, během níž docházelo k mineralizaci dusíku z půdní organické hmoty a zejména z organického hnojení. Průměrná doporučená dávka dusíku byla jen 49 kg/ha.
- V průběhu sledovaných 25 let je zřetelná tendence k poklesu půdní zásoby, ročníky 2014 a 2015 však představovaly vybočení z tohoto pozitivního trendu. Zásoby v letech 1987 – 2001 se pohybovaly kolem 150 kg/ha N do 90 cm, a v posledních 2 letech se na tuto vysokou úroveň vrátily. Je to negativní jev. Pokles půdní zásoby dusíku je žádoucí jednak pro ochranu životního prostředí, jednak technologicky – dává větší možnost výživu cukrové řepy aktivně řídit hnojením.
- Na všech pokusných lokalitách byla v ročníku 2015 nejlepší dusíkem nehnojená varianta. V Bezně a v Bylanech byla prognóza potřeby hnojení podle jarní zásoby dusíku příliš vysoká, na ostatních lokalitách pokusy nízkou potřebu hnojení potvrdily.
- Ve srovnání hnojiv Ledek amonný s vápencem a Urea stabil nebyly v souladu s nulovou potřebou hnojení zjištěny rozdíly ve výnosu
- V pokuse s hnojením šámou a elementární sírou jsme s výjimkou Vyšehořovic vždy dosáhli zvýšení výnosu. U samotné šámy bylo zvýšení nepatrné (snad v důsledku pozdní, jarní aplikace), při kombinaci se sírou se efekt pravidelně zvyšoval a nejvyšších přírůstků výnosu bylo dosaženo samotnou sírou. Výsledek pokusu je výzvou k dalšímu opakování tohoto výzkumu.
- Základní kombinace kontaktních a půdních účinných látek je phenmedipham, desmedipham, ethofumesát, lenacil v jednosložkových herbicidech. Podle konkrétních podmínek by měla být posilována buď zvýšením dávky nebo přidávkem dalších účinných látek. V ročníku 2015 nebyla dostatečná účinnost pouze na merlíky v Bezně a v Bylanech.
- Pro praktické použití jsou zřejmě vhodné všechny zkoušené kombinace – : kombinace 2, 3 a 7 jako základ, k němuž je možno přidávat další účinné látky

(nebo zvyšovat dávky) podle skutečného zaplevelení, kombinace 4, 5 a 6 pak jako velmi univerzální, kompletní kombinace pro široké plevelné spektrum..

- Využití Commandu v herbicidních kombinacích představuje lákavý potenciál na zlevnění herbicidní ochrany i na řešení narůstající rezistence merlíků vůči metamitronu. Účinnost kombinací na dvouděložné plevely (mimo mračňáku) byla ve všech případech 100 %. Účinnost na mračňák byla v poměrně suchém počasí v průměru lokalit kolem 50 %, pouze kombinace 4 a 7 dosahovala 70 – 80 %. Tyto kombinace zahrnovaly shodně herbicid Outlook (účinná látka dimethenamid). Bohužel, právě na těchto kombinacích se projevovala silná fytotoxicita.
- Nemáme informaci, jak účinné budou letošní kombinace s velmi nízkými dávkami metamitronu a clomazonu a sníženými dávkami trisflusulfuronu na heřmánky, tetluchu, laskavce a ježatku, neboť tyto plevely se v pokusech ve větší míře nevyskytovaly v hodnotitelné míře. Zkoušení clomazonu tedy musí pokračovat..
- V létě 2015 jsme zaznamenali jediné krátké období, kdy byly podmínky pro infekci cercosporiízy příznivé – na všech lokalitách to bylo 17. – 20. srpna. Ani po tomto období se však cercosporiíza nešířila, pravděpodobně proto, že na listech chyběla primární infekce. Teprve po snížení teplot a příchodu ranních mlh a vlhčího vzduchu v září se postupně začaly objevovat jednotlivé skvrny na listech, to však nemělo významný dopad na výnosy.
- Fungicidní ochrana přinášela v ročníku 2015 zvýšení výnosu o 2 – 5 %. Fungicidní clona se ve výnosu nijak neodlišovala od jednorázových postřiků. Přes obavy z rezistence dávala nejlepší výsledky Sféra, popř. Sféra s Flowbrixem. K lepším efektům se řadí Tango Super a Alert Beta (jeho registrace však, bohužel, končí). Jen výjimečně byl v popředí Amistar Top (Bylany) a Acanto (Bezno). Pokus s elementární sírou jako fungicidem nijak nepropadl, efekt byl mírně pozitivní a v každém případě je třeba ve zkoušení této možnosti pokračovat.
- Vysokou vzešlost mělo osivo od firem Selgen a Sessvanderhave
- Na lokalitách bez zamoření nematody byly nejlepší odrůdy Sessvanderhave Gorila a Amulet, následují odrůdy KWS a Betaseed. V popředí jsou i dvě francouzské odrůdy, Beetle a Millenia.
- Na lokalitách škodlivě zamořených nematody bylo prvních 10 odrůd deklarováno jako tolerantní k nematodům. Nejlepší odrůdou v podmínkách zamoření byla jako v předešlých ročnících odrůda Panorama KWS, následovala nová odrůda od Syngenty HI 1393 (po registraci se bude jmenovat Dalibor) a francouzská odrůda Millenia.
- Vynikající odrůdy Gorila a Amulet se ukázaly jako velmi citlivé na nematody. Bez zamoření podávaly špičkové výkony, při zamoření nematody však skončily hluboko v dolní polovině pořadí. Proto je velmi důležité i pořadí odrůd (bez přihlédnutí k zamoření nematody). Toto pořadí je důležitou informací pro

pěstitele, kteří neznají předem zamoření svých polí a potřebují se pojistit proti nesprávné volbě odrůdy.

- V ročníku 2015 byl průměrný výnos (vždy 5 nejlepších odrůd na jednotlivých lokalitách) 112 t/ha přepočtené řepy. V předcházejících ročnících byl tento „výnosový potenciál regionu“ následující: V ročníku 2009 109 t/ha, 2010 96,8 t/ha, 2011 106 t/ha, 2012 – 116 t/ha, 2013 – 110 t/ha, 2014 – 119 t/ha. Využití tohoto výnosového potenciálu v praxi bylo v ročníku 2015 65 %.
- Ztráty cukru při dlouhodobém skladování (44 – 71 dnů) byly ve všech třech ročnících nejvyšší v nechráněné ukládce a nejnižší v ukládce chráněné slámou a toptexem. Denní ztráty cukru v nechráněné ukládce v průměru 3 let byly 247 g/t, v ukládce chráněné slámou 138 g/t a v ukládce chráněné slámou a toptexem 81 g/t.

5. Přílohy

5.1. Příloha 1: Vliv termínu setí a sklizně na výnosy cukrové řepy

Klára Pavlů, Jaromír Chochola, Řepařský institut, Semčice

Výnos cukrové řepy je výslednicí řady faktorů, mimo jiné je nepochybně funkcí času – vegetační doby, času po který probíhá fotosyntéza. Cukrovka využívá velkou část vegetačního období. Na začátku ovšem má veliký handicap – vzhází kolem poloviny dubna a uzavírá řádky až kolem poloviny června. V prvních dvou měsících roste sice rychle, mnohonásobně zvyšuje hmotnost, absolutní produkce biomasy vztažená na jednotku plochy je však nízká. V květnu a v první polovině června přitom bývá v půdě dostatek vody, denní teplota kolem 20 °C je pro fotosyntézu velmi příznivá a jsou dlouhé dny. Každý den uspíšení v tvorbě listové růžice a pokryvnosti listoví má proto pro tvorbu výnosu zcela zřejmě veliký význam. Prodloužení vegetační doby na jaře znamená především uspíšení setí – setí v ranějších termínech, zvýšení denního výkonu v přípravě půdy a v setí. Zvyšují se ovšem rizika: poškození vzházející řepy pozdními mrazy, zpracování nevyzrálé půdy, pomalé vzházení při nízkých teplotách spojené s poškozením řepnou spálou.

Na podzim končí cukrovka vegetaci až s poklesem denních teplot pod nulu, výnos přirůstá až do listopadu. Doba sklizně se proto řídí především technickými faktory: kapacita sklizňových strojů, postupný nárůst vlhkosti půdy, s níž souvisí sklizňové ztráty a energetická náročnost sklizně², kapacita cukrovarů a ztráty u skladované řepy. Tyto faktory stojí za současnou zvyklostí začínat sklizeň mezi 15. – 20. zářím a ukončením cukrovarské kampaně po 100 – 120 dnech v průběhu ledna. Stejně jako na jaře, i pro podzim je zřejmé, že oddálení sklizně je spojeno s nárůstem výnosu. V tomto případě nejde ovšem o potenciální výnos, nýbrž o výnos skutečný, neboť řepa v tomto období prakticky celý přírůstek ukládá do zásobního orgánu – do bulev. Stanovení doby sklizně resp. dodávky řepy do cukrovaru je předmětem dohadování mezi pěstitelům a cukrovarem. Při rané sklizni vynucené začátkem kampaně v cukrovaru přichází pěstitel o výnos, může však po řepě ještě zaset ozimou pšenici a zejména na těžkých půdách minimalizuje riziko obtížné sklizně za mokra v listopadu. Pozdní sklizeň je obtížnější, nákladnější a velká část později sklizené řepy se ukládá k dlouhodobějšímu skladování pro zpracování v prosinci a v lednu. Snížení výnosu při rané sklizni a nároky spojené s pozdní sklizní zpravidla vyžadují cenové kompenzace ze strany cukrovaru. Pro určení spravedlivé výše těchto kompenzací jsou důležité znalosti o přírůstcích výnosu během podzimu. Mj. i proto v Řepařském institutu v Semčicích již velmi dlouho sledujeme vliv vegetační doby na výnos cukrové řepy a v tomto příspěvku chceme analyzovat a kvantifikovat jeho současné postavení mezi výnosovými faktory.

Pokusnické práce, z nichž v tomto příspěvku čerpáme, byly financovány Řepařskou komisí při Tereos TTD a děkujeme Řepařské komisi a agronomickému oddělení Tereos TTD za všestrannou podporu při naší práci.

Metodika, materiál

V letech 2011 – 2014 jsme provedli pokus se dvěma termíny setí a se dvěma termíny sklizně. Snažili jsme se, aby první termín setí byl v nejčasnějším možném termínu na pokusné lokalitě a druhý termín následoval podle technických možností s 10 – 15 denním zpožděním. První termín sklizně byl na počátku cukrovarské kampaně, kolem 20. září, druhý termín byl velmi ovlivněn možnostmi pokusnické techniky a zpravidla se uskutečnil na přelomu října a listopadu. Nebyla to tedy podle měřítek současné praxe „pozdní sklizeň“ (o té se dnes mluví po polovině listopadu), odstup od rané sklizně byl ovšem cca 35 dnů a vyčerpával velmi provděpodobně velkou část potenciálu podzimních přírůstků. Pokus byl proveden v každém ročníku na 6 lokalitách (obrázek 1), které reprezentují českou řepařskou oblast. Stručný popis pokusných lokalit, termíny setí a sklizní jsou v tabulce 1. Pro větší přehlednost pak délku vegetační doby od zasetí do sklizně udává tabulka 2.

² K nevratnému zamrznutí řepy na polích došlo ve větším rozsahu v posledních 50 letech pouze v roce 1998, kdy v Česku kolem poloviny listopadu na polích zamrzlo cca 10 % řepy.

Tabulka 2: Počet dnů vegetace od zasetí do sklizně

	Straškov	Bezno	Všestary	Vyšehořovice	Sloveč	Bylany	Průměr
2011 1*	166	164	167	169	171	167	167
2*	180	173	178	183	181	187	180
3*	212	205	214	212	209	214	211
2012 1*	168	168	170	169	169	169	169
2*	181	179	182	182	180	181	181
3*	210	208	213	211	210	211	211
2013 1*	164	157	150	175	160	150	158
2*	179	171	160	190	173	160	172
3*	210	209	199	213	211	200	207
2014 1*	162	162	169	180	170	169	169
2*	172	170	185	198	188	179	182
3*	213	214	227	221	220	221	219

*) 1 = opožděné setí – raná sklizeň, 2 = rané setí – raná sklizeň, 3 = rané setí – pozdní sklizeň

Pole pro cukrovou řepu jsou dnes vedle půdně-klimatických charakteristik významně diferencovány i fytopatologickými faktory, zejména infekcí háďátka řepného – *Heterodera Schachtii*. Předpokládali jsme, že výnosové přírůstky s délkou vegetační doby se budou velmi odlišovat na lokalitách nematody nezamořených a zamořených. S ohledem na tuto situaci jsme pokusné lokality volili tak, že na třech z nich zamoření *Heterodera Schachtii* nebylo nebo bylo jen nevýznamné, na dalších třech bylo střední až silné zamoření. Kvůli přesnějšímu postižení tohoto vlivu jsme konečně do pokusů zařadili další faktor: odrůdu citlivou a odrůdu tolerantní k *Heterodera Schachtii*. Zkoumané pokusné faktory a počet opakování jsou schematicky znázorněny v tabulce 3

Tabulka 3: Pokusné faktory, počet opakování

Setí	Sklizeň	Lokalita	Odrůda *	Pokusné parcely na lokalitě
Včasné	Raná	Nezamořená nmt (0)	RI	6
			RINEM	6
		Zamořená nmt (+)	RI	6
			RINEM	6
	Pozdní	Nezamořená nmt (0)	RI	6
			RINEM	6
		Zamořená nmt (+)	RI	6
			RINEM	6
Opožděné	Raná	Nezamořená nmt (0)	RI	6
			RINEM	6
		Zamořená nmt (+)	RI	6
			RINEM	6

*) RI = odrůda tolerantní k rizománii, RINEM = odrůda tolerantní k rizománii a k nematodům

Naše pokusnická práce je velmi silně zaměřena na poradenství a demonstraci aktuálních agrotechnických faktorů. Proto jsme museli respektovat rychlou obměnu odrůd v praxi a zařazovat do pokusu vždy aktuálně velmi rozšířené odrůdy v dané kategorii. U odrůd citlivých k nematodům to v roce 2011 byla odrůda Pohoda, v roce 2012 Katka, v roce 2013 Expert a 2014 Raptor. Z odrůd tolerantních k nematodům jsme v letech 2011 a 12 zařadili Halinu, v roce 2013 a 14 Cactus.

Poznámky k provedení pokusů: Pokusné parcely byly třířádkové, vždy o délce 7,4 m ve směru řádku, meziřádek byl vždy 0,45m, sklizňová plocha parcel byla 10,0 m². Jednocením byl počet rostlin upravován na cca 90 - 95 na parcele (90 – 95 tis. rostlin/ha). Hnojení dusíkem bylo provedeno po zasetí před vzejitím dávkou odpovídající potřebě dohnojení podle půdní zásoby N hnojivem LAV. Na pokusech bylo prováděno standardní herbicidní a fungicidní ošetření. Pokusy byly sklizeny (ořezány a vyorány) třířádkovým sklízecem, celá sklizeň parcely byla vyprána a zvážena. Následovalo rozřezání celé sklizně na řepné pile, odběr řepné kaše a její zmrazení pro pozdější analýzu. Analýzy provedla laboratoř firmy KWS SAAT AG v Klein Wanzlebenu v Německu.

Výsledky

Výsledky – výnosy řepy, kvalitativní ukazatelé, výnosy cukru a rafinády - ze 6 lokalit, ze 4 ročníků a dalších 6 pokusných variant představují velmi rozsáhlý soubor dat, který není možno jednotlivě prezentovat. Sdružujeme proto alespoň lokality do kategorií „bez nematodů“ a „infekce nematody“. K tomu je potřeba poznamenat, že tyto dvě kategorie není možno jednoduše srovnávat ve výnosových a jakostních ukazatelích. Jedná se o rozdílné půdy, o rozdílné podmínky klimatické i o rozdílné dlouhodobé obhospodařování. Porovnání proto má smysl pouze ve vztahu k infekci nematody – háďátkem řepným, jak se tedy na těchto kategoriích chovají odrůdy citlivé (RI) a naopak tolerantní k nematodům (RINEM).

V tabulce 4 jsou hodnoty nejdůležitějších ukazatelů – výnosu řepy, cukernatosti a výnosu polarizačního cukru. Výnosy i cukernatosti jsou v každém ročníku jiné. Vyšší výnosy byly (v souladu s výsledky praktického pěstování) dosaženy v letech 2011 a 2014, cukernatosti byly vyšší v letech 2013 a 2014. Výnosy i cukernatosti se vždy zvyšují s délkou vegetační doby, míra tohoto zvýšení je však velmi variabilní jak podle ročníků, tak podle zamoření pozemků nematody i podle odrůd. Domníváme se, že nemá velký smysl analyzovat zvlášť dopady zkoumaných faktorů na výnos řepy a na cukernatost. V některém ročníku, na určitém stanovišti, při daném průběhu povětrnosti v tvorbě výnosu převládá nárůst hmotnosti, jinde nárůst cukernatosti. Jeden ze zkoumaných faktorů se však projevuje velmi specificky: Včasná setí (oproti opožděnému) se daleko výrazněji projevuje v nárůstu hmotnosti řepy než v cukernatosti, při pozdní sklizni se na nárůstu výnosu cukru výrazně podílí zvýšená cukernatost. Tento efekt vystupuje velmi zřetelně při grafickém zobrazení – obrázek 2. Z obrázku 2 by mohl být vyvozen závěr, že infekce nematody vede k nižší cukernatosti, bez ohledu na toleranci odrůd. Je třeba připomenout, že naše infekční lokality se zpravidla vyznačovaly vyšší zásobou minerálního dusíku v půdě a vyšším infekčním tlakem houbových chorob listů. Oba tyto faktory snižují cukernatost jednoznačně, s infekcí nematody nesouvisí a tak nižší cukernatost na zamořených lokalitách může mít (domníváme se, že má) jiné příčiny, než zamoření.

V další analýze se soustředíme na integrální ukazatel, na výnos cukru. Na lokalitách bez infekce nematody jsou v průměru pokusných ročníků výnosy cukru citlivých i tolerantních odrůd při stejné vegetační době velmi blízké. Při opožděném setí a rané sklizni (vegetační doba od zasetí do sklizně 166 dnů) přibližně 13,3 t/ha polarizačního cukru, při včasném setí a rané sklizni (vegetační doba 179 dnů) cca 15 t/ha cukru a konečně při včasném setí a pozdní sklizni (vegetační doba 212 dnů) 17,5 resp. 17,0 t/ha cukru. Úbytek výnosu cukru v důsledku opoždění setí o cca 13 dnů je tedy cca 1,7 t/ha cukru, přírůstek výnosu při prodloužení vegetace na podzim o 33 dnů byl 2 – 2,5 t/ha cukru. Při přepočtu na 1 den vegetační doby jsou tedy jarní přírůstky přibližně dvojnásobné.

Na lokalitách zamořených háďátkem řepným jsou výnosy citlivých odrůd výrazně nižší a to jak ve srovnání s lokalitami nezamořenými, tak ve srovnání s odrůdami tolerantními. Snížení výnosu citlivých odrůd vlivem nematodů se prohlubuje s délkou vegetační doby: při opožděném setí a rané sklizni je 7,4 %, při včasném setí a pozdní sklizni 15 %. Přírůstek výnosu při pozdní sklizni se u citlivých odrůd na zamořených lokalitách snižuje na 0,9 t/ha cukru, tedy na méně než polovinu. U tolerantních odrůd na zamořených lokalitách je úbytek výnosu s opožděným setím velmi blízký úbytku na lokalitách nezamořených (1,5 t/ha cukru) a i přírůstek výnosu při pozdní sklizni (1,9 t/ha) zůstává blízko přírůstku zaznamenanému na lokalitách bez zamoření.

Při praktickém pěstování uvažují pěstitelé zpravidla o výnosu řepy, přepočteném na cukernatost 16 %. Výsledky našich pokusů v tomto přepočtu jsou na obrázku 3. Při správném výběru odrůd, tj. při citlivých odrůdách na nezamořených lokalitách a při odrůdách tolerantních na lokalitách zamořených vychází pak úbytek výnosu v důsledku setí opožděného o 13 dnů na cca 10 – 12 t/ha přepočtené řepy, resp. na 0,8 – 1 t řepy /ha a den zpoždění. Analogicky přírůstek výnosu při pozdní sklizni (za 33 dnů) je 13 – 16 t/ha resp. 0,4 – 0,5 t řepy/ha a den prodloužení vegetace. Na lokalitách zamořených nematody byly zaznamenány přírůstky při dolní hranici rozpětí, na nezamořených naopak přírůstky při hranici horní. Chybný výběr odrůd – zařazení citlivé odrůdy na zamořený pozemek – je při všech délkách vegetační doby spojen s úbytkem výnosu a s nízkými přírůstky s vegetační dobou. Zařazení tolerantní odrůdy (RINEM) na nezamořený pozemek znamenalo jen nevýznamný pokles výnosu a je tedy spojeno jen s vyššími náklady za osivo.

U cukrové řepy je vedle cukernatosti ještě několik dalších důležitých jakostních znaků – zejména obsah rozpustného draslíku a sodíku a tzv. škodlivého dusíku. Tyto znaky rozhodují o výtěžnosti rafinády. Integrálně je jejich vliv možno posoudit tzv. výrobností rafinády, tj. podílem výtěžnosti a cukernatosti, resp. podílem rafinády vyrobitelné z jednotkového množství polarizačního cukru. Tato výrobnost je pro naši pokusnou sérii zobrazena na obrázku 4. Z grafického znázornění je zřejmé, že bez ohledu na toleranci odrůd je výrobnost jiná na lokalitách bez nematodů a na lokalitách zamořených. Na lokalitách bez nematodů je výrobnost (překvapivě) nižší a s vegetační dobou se mění podobně jako cukernatost, tj. s prodlužující se vegetační dobou stoupá. Pozoruhodný vzestup výrobnosti je (podobně jako u cukernatosti) mezi ranou a pozdní sklizní. Na zamořených lokalitách je

výrobnost vyšší, mezi včasným a opožděným setím není prakticky žádný rozdíl a při pozdní sklizni se zvyšuje mnohem méně, než na lokalitách bez zamoření. Příčiny vyšší výrobnosti rafinády na nematody zamořených lokalitách musí spočívat v nižším obsahu melasotvorných látek – draslíku, sodíku a škodlivého dusíku a tuto skutečnost dokládá tabulka 5. Na lokalitách bez zamoření nematody jsou vždy vyšší obsahy rozpustného draslíku a alfaaminodusíku (analytický parametr vysoce korelující se „škodlivým dusíkem“) a naopak, mírně nižší obsahy sodíku. U odrůd tolerantních k nematodům se tyto rozdíly zmenšují.

Diskuse

Studium tvorby výnosu cukrové řepy s vegetační dobou je tradiční řepářskou problematikou. Zabývali se jím šlechtitelé – (5), představuje základní empirický podklad pro růstové modely a odhad reakcí cukrové řepy na podmínky vegetace – (3, 4), pro cukrovary je nesmírně důležité k prognóze výnosu a parametrů řepy pro zpracování. Naše práce neměla ambice teoretických studií, hledali jsme rezervy výnosů a shromažďovali podklady pro kompenzace za ranou sklizeň. V tomto smyslu považujeme za velmi významné úbytky výnosů spojené s opožděným setím. Časový začátek setí omezuje v našich podmínkách zejména vlhkost, „zralost“ půdy. Takové podmínky nastávají v Čechách kolem poloviny března, někdy se ovšem posunou až do dubna. Spíše výjimečně nastane situace, kdy je půda už v první polovině března vlhkostně „vyzrálá“, ale na setí je příliš brzy, ještě je vysoké riziko návratu zimy či silných nočních mrazů. Vyzrálост půdy pěstitel odhadne, posouzení rizika vymrznutí či „nachlazení“ je však zpravidla velmi subjektivní sázka buď na šťastnou náhodu nebo na jistotu. Za optimální termín včasného setí lze tak snad dnes označit první dny s vyzrálou půdou po polovině března a pro maximální délku vegetační doby je třeba v těchto dnech zaset cukrovou řepu co nejrychleji. Včasné setí tak velmi závisí na ploše připadající na secí stroj a na využití vhodných dnů. České řepářství s velkými výměry řepy u jednotlivých pěstitelů a s menším počtem secích strojů je v tomto směru v určité nevýhodě – doba setí se protahuje na delší dobu oproti zemím s menšími farmami. Proto zejména u nás dnes veliký potenciál představuje satelitní navigace strojů a možnost setí i v noci. Úbytek výnosu s opožděným setím – téměř 1 t za den – je velmi silným argumentem pro investice do přípravy půdy, do secích strojů a do jejich nepřetržitého provozu.

Přírůstky výnosu ve druhé polovině září a během října - 13 – 16 t přepočtené řepy jsou rovněž velmi významné. Tuto hodnotu přírůstku a jeho velký příspěvek k celkovému výnosu je třeba mít na paměti při optimalizaci celé řady faktorů: rozhodnutí o datu zahájení cukrovarské kampaně, kapacita cukrovaru a sklizňových strojů, ztráty na ukládkách řepy v prosinci a v lednu, riziko sklizňových ztrát či zamrznutí při pozdní sklizni, ekonomika řepy. V poslední době se velmi zlepšila schopnost sklizňových strojů sklízet za horších podmínek, ochranou ukládek se snižují skladovací ztráty (zpracování řepy je možno posunout dlouho do ledna) (2) a snížila se cena řepy a je potřeba vyšší výnos na úhradu nákladů. Proto se domníváme, že počátky cukrovarských kampaní by v našich podmínkách s ohledem na využití vegetační doby neměly být před 20. září. Pro využití výnosového potenciálu je dále důležitý dobrý časový harmonogram sklizně a dodávek řepy tak, aby v prvních týdnech kampaně byla skladovací doba minimální. Z agronomického hlediska je pro vyšší přírůstků podstatný zdravotní stav porostů. Asi není potřeba diskutovat o vlivu chorob listů a – jak vyplývá z našich výsledků – důležitá je správná volba odrůd vzhledem k zamoření nematody. Pokud nastane chyba ve volbě odrůdy a na poli zamořeném nematody je netolerantní odrůda, mělo by se tu sklízet přednostně, protože přírůstky s vegetační dobou tu budou minimální.

V současné době se velmi diskutuje problematika sřezu řepy, do nákupních pravidel se zavádí mělčí sřez a uvažuje se o nákupu neseřezané řepy, pouze s hlavou očištěnou od řapíků. V této souvislosti je nutno k našim výsledkům připojit následující úvahu: Přírůstek mezi ranou a pozdní sklizní nemusí být nutně přírůstek biologický resp. přírůstek biomasy. Může jít o technickou záležitost posouzení správně seříznuté řepy. Na počátku sklizně je nutno řepu seřezávat hlouběji, má-li být vyhověno požadavku na odříznutí zelených řapíků. Během října nejstarší listy zasychají, odumírají a úroveň správného sřezu se vysunuje výše. S případnou změnou nákupních pravidel se tak dnes odhadovaný přírůstek mezi ranou a pozdní sklizní může snížit.

Proč je přírůstek výnosu s prodloužením vegetační doby na jaře (0,8 – 1 t řepy/den) dvojnásobný ve srovnání s přírůstkem v září a říjnu (0,4 – 0,5 t/den)? Především: denní přírůstky od cca 20. září do konce října jistě nejsou konstantní, s klesající teplotou a kratším dnem se snižují. Často se jistě projevují i zhoršování zdravotního stavu listů. V září tedy jsou přírůstky výnosu jistě výrazně vyšší, než ke konci sledovaného období a více se jarním přírůstků přibližují. A z druhé strany: Včasné zasetí a vzejití řepy vede k vysoké pokryvnosti listů už počátkem června a k lepšímu fotosyntetickému využití optimálních podmínek v červnu s nejdelším dnem, s vysokou denní teplotou a se stále ještě dobrou zásobou půdní vláhy. Vyšší přírůstky výnosu při včasném setí mají tedy velmi logické vysvětlení.

Tabulka 1: Charakteristika pokusných lokalit

	Straškov	Bezno	Všestary	Vyšehořovice	Sloveč	Bylany	
Okres	Litoměřice	Mladá Boleslav	Hradec Králové	Praha východ	Nymburk	Chrudim	
Podnik	Astur Straškov a.s.	Sdružení rolníků Bezno	ZD Všestary	Agro Vyšehořovice	ZS Sloveč a.s.	Družstvo Agricola Bylany	
Nadmořská výška	170	280	285	190	220	245	
Půdní typ	ČM s	HM	HM	HM	RA	HM	
Půdní druh	Hlinitojílovitá	Hlinitá	Hlinitá	Hlinitá	Jílovitá	Hlinitá	
Humusový horizont cm	50 - 70	60 - 90	50 - 70	60	50 - 70	60 - 80	
Živé cysty nematodů/100 g	15	8	0	25	0	0	
Předplodina	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá	Pšenice ozimá	Žito	
Setí 2011	rané	26.3.	30.3.	27.3.	25.3.	28.3.	27.3.
	opožděné	9.4.	9.4.	8.4.	9.4.	8.4.	8.4.
Sklizeň 2011	raná	22.9.	20.9.	22.9.	25.9.	26.9.	22.9.
	pozdní	24.10.	22.10.	28.10.	24.10.	24.10.	28.10.
Setí 2012	rané	23.3.	25.3.	24.3.	23.3.	25.3.	24.3.
	opožděné	5.4.	5.4.	5.4.	5.4.	5.4.	5.4.
Sklizeň 2012	raná	20.9.	20.9.	22.9.	21.9.	21.9.	21.9.
	pozdní	29.10.	29.10.	31.10.	29.10.	30.10.	30.10
Setí 2013	rané	5.4.	7.4.	17.4.	3.4.	6.4.	16.4.
	opožděné	18.4.	18.4.	26.4.	18.4.	18.4.	26.4.
Sklizeň 2013	raná	1.10.	23.9.	24.9.	10.10.	25.9.	24.9.
	pozdní	1.11.	1.11.	2.11.	2.11.	2.11.	2.11.
Setí 2014	rané	29.3.	31.3.	22.3.	18.3.	19.3.	28.3.
	opožděné	8.4.	8.4.	7.4.	7.4.	7.4.	7.4.
Sklizeň 2014	raná	17.9.	17.9.	23.9.	23.9.	24.9.	23.9.
	pozdní	27.10.	1.11.	4.11	4.11.	26.10.	4.11.

Obrázek 1: Rozmístění pokusných lokalit v české řepařské oblasti



Při zkoumání negativních vlivů – v našem případě vliv zamoření nematody – máme tendenci přičítat těmto vlivům obecně negativní působení. V tomto našem zkoumání jsme ovšem našli lepší technologickou jakost řepy u netolerantních odrůd na zamořených lokalitách resp. lepší výrobnost (větší množství rafinády vyrobitelné z jednotky polarizačního cukru). Tento výsledek je v souladu s jinými prameny (1). Lepší technologická jakost je ovšem v tomto případě podružným a v principu nežádoucím efektem, protože je vždy spojena s výrazným poklesem výnosu. Jistě má však smysl diskutovat mechanismus tohoto efektu. Nižší obsah draslíku, sodíku a alfa-amino-dusíku může svědčit o narušeném příjmu živin a to si můžeme dávat do souvislosti s napadením kořenů nematody. Konečně: notoricky známé fotografie s vadnoucími rostlinami řepy v ohniskách zamoření dokumentují zhoršený příjem vody a opět tedy narušení funkcí kořenů. Proč se však u tolerantních odrůd a na nezamořených lokalitách obecně technologická jakost mezi ranou a pozdní sklizní zlepšuje a u netolerantních odrůd při zamoření se ve stejném období nemění? Domníváme se, že jde o efekt ředění přijatých živin (K, Na, N) narůstající biomasou. Zatímco netolerantní odrůdy při zamoření ve výnosu během října prakticky stagnují, ve druhé popsané skupině výnos výrazně narůstá.

Výsledky pokusů a měření v této práci reprezentují současný stav. Ve stoleté historii semčických řepářských institucí byla ovšem měření nárůstu řepy s vegetační dobou prováděna prakticky nepřetržitě. Bylo by velmi zajímavé konfrontovat současný stav s delší časovou řadou. Má to ovšem několik úskalí: velmi se měnila metodika, zpravidla byl sledován nárůst v letních měsících a končilo se v září, výsledky sloužily převážně pro interní účely, nebyly publikovány a zpracování primárních dat je dnes neúnosně náročné. Budeme proto konfrontovat současný stav pouze s výsledky, které jsme získali sami, za dobu naší práce v Semčicích. Toto srovnání bude mít sice stejné nedostatky jako hlubší historie (odlišné metodiky, odlišné lokality, nepublikované údaje), při znalosti starší i dnešní situace jsme však přesvědčeni, že hrubé srovnání je možné a užitečné. Po přepočtech výsledků na stejné jednotky jsme se dostali k řadě přírůstků za období od cca 20. září do konce října znázorněné na obrázku 5. Rozdíly mezi přírůstky jsou tak velké, že jistě překryjí metodické odlišnosti. Po roce 1990 došlo k ohromnému nárůstu přírůstků – prakticky na trojnásobek. Domníváme se, že v devadesátých letech byl za tímto nárůstem zejména příchod nových odrůd. Po roce 2000 se cukrová řepa začala důsledně ošetřovat fungicidy a se zdravým chrástem se přírůstky posunuly na úroveň 14 – 16 t/ha, která se už deset let příliš nemění. Mírný pokles, který zaznamenáváme v posledních letech může souviset s rozšířením počtu pokusných lokalit (přibrali jsme lokality s horšími půdními podmínkami – těžká půda ve Slovči, silně nematody zamořené Vyšehořovice), s obecným nárůstem zamoření nematody a s nastupující rezistencí houby *Cercospora beticola* k fungicidům.

Souhrn

Na 6 lokalitách v české řepářské oblasti byl po 4 roky sledován vliv raného a opožděného setí a rané a pozdní sklizně na výnos a jakost cukrové řepy. 3 pokusné lokality byly v různém stupni zamořeny hád'átkem řepným *Heterodera Schachtii* L a proto byla sledována vždy odrůda tolerantní k rizománii a odrůda tolerantní k rizománii a k nematodům. Mezi raným a opožděným setím byl průměrný odstup 13 dnů, mezi ranou a pozdní sklizní byl průměrný odstup 33 dnů.

Včasně setí (oproti opožděnému) se daleko výrazněji projevuje v nárůstu hmotnosti řepy než v cukernatosti, při pozdní sklizni se na nárůstu výnosu cukru výrazně podílí zvýšená cukernatost. Na lokalitách bez infekce nematody jsou v průměru pokusných ročníků výnosy cukru citlivých i tolerantních odrůd při stejné vegetační době velmi blízké. Úbytek výnosu cukru v důsledku opoždění setí o cca 13 dnů je cca 1,7 t/ha cukru, přírůstek výnosu při prodloužení vegetace na podzim o 33 dnů byl 2 – 2,5 t/ha cukru. Při přepočtu na 1 den vegetační doby jsou tedy jarní přírůstky přibližně dvojnásobné. Na lokalitách zamořených hád'átkem řepným jsou výnosy citlivých odrůd výrazně nižší a to jak ve srovnání s lokalitami nezamořenými, tak ve srovnání s odrůdami tolerantními. Snížení výnosu citlivých odrůd vlivem nematodů se prohlubuje s délkou vegetační doby: při opožděném setí a rané sklizni je 7,4 %, při včasném setí a pozdní sklizni 15 %. Přírůstek výnosu při pozdní sklizni se u citlivých odrůd na zamořených lokalitách snižuje na 0,9 t/ha cukru. Při správném výběru odrůd, tj. při citlivých odrůdách na nezamořených lokalitách a při odrůdách tolerantních na lokalitách zamořených vychází pak úbytek výnosu v důsledku setí opožděného o 13 dnů na 0,8 – 1 t přepočtené řepy /ha a den zpoždění. Analogicky přírůstek výnosu při pozdní sklizni (za 33 dnů) je 0,4 – 0,5 t přepočtené řepy/ha a den prodloužení vegetace.

Diskutují se možnosti urychlit setí a posunutí začátků cukrovarských kampaní do pozdějších termínů.

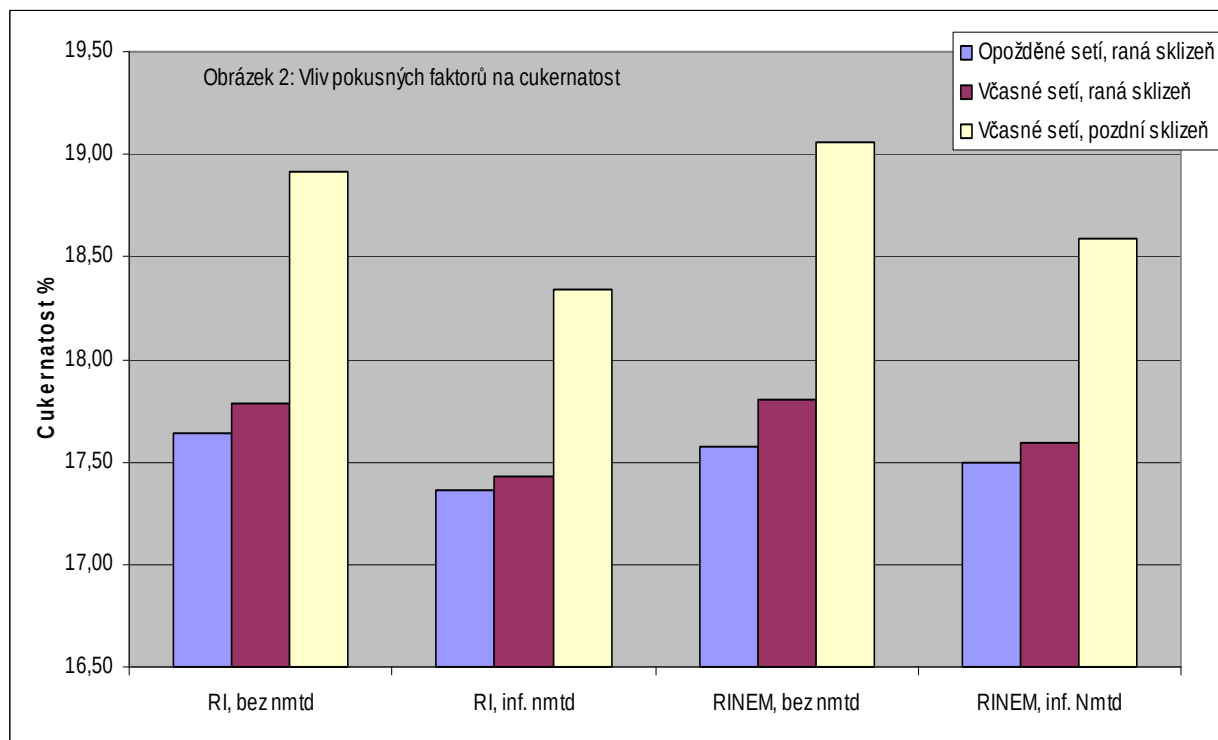
Literatura

- 1 Anonym: Nematoden. Erkennen, Handeln, Erträge sichern. KWS Ratgeber 2010
- 2 Chochola J., Pavlů, K.: Ztráty cukru během dlouhodobého skladování cukrové řepy. Listy cukrovarnické a řepářské 131, 2015, s. 326 – 333
- 3 Kenter A. Q. C., Hoffmann C., Jaggard K. W.: The Broom's Barn sugar beet growth and its use to describe yield variability. Advances in Sugar Beet Research 5, 2003, s. 107 – 124
- 4 Radek J.: Studium dynamiky nárůstu výnosových složek a jejich vzájemných vztahů u cukrovky. Kandidátská disertační práce, VŠÚŘ Semčice, 1988
- 5 Stehlík V.: Biologie druhů, variet a forem řep rodu *Beta* L. Academia, Praha, 1982

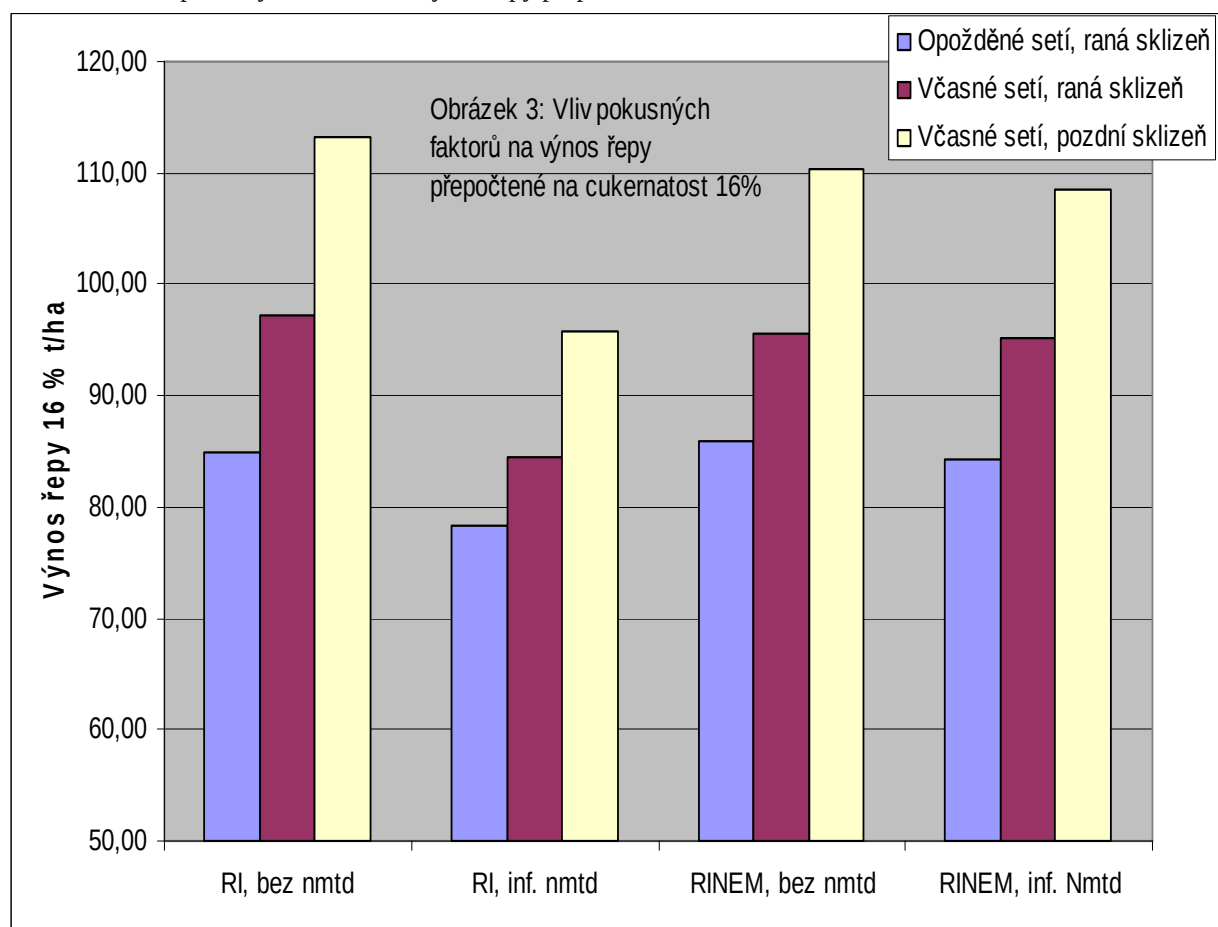
Tabulka 4: Vliv zkoumaných faktorů na výnos řepy, cukernatost a výnos polarizačního cukru

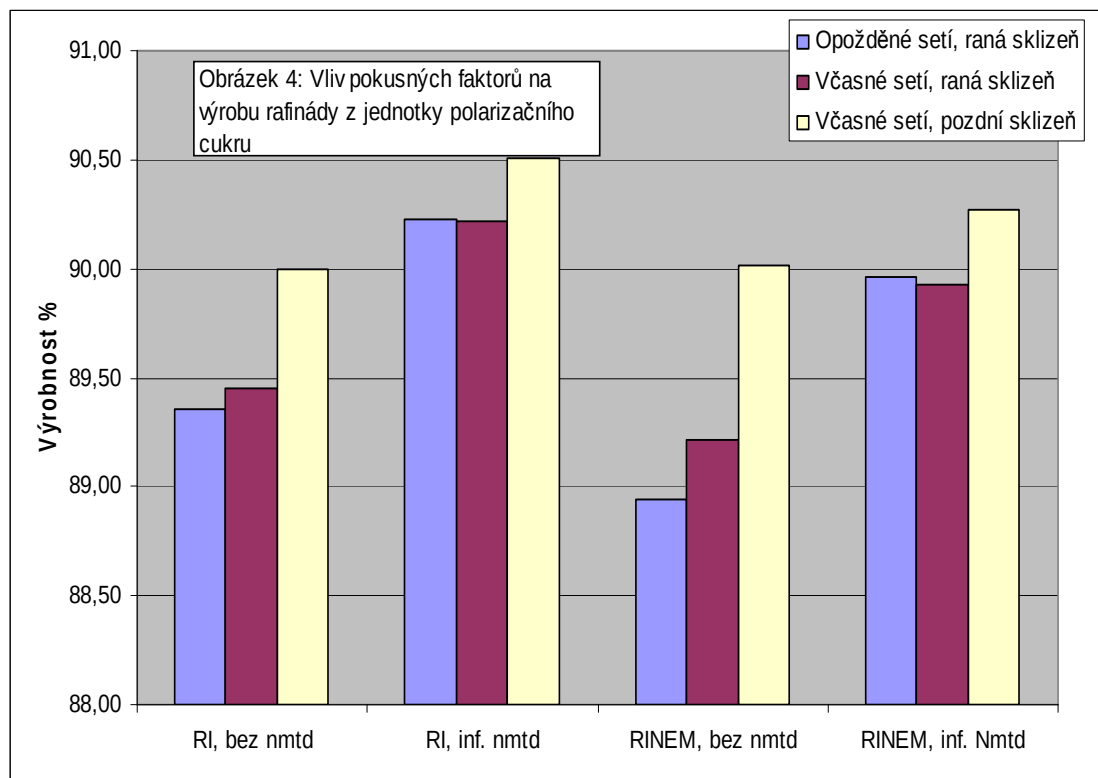
Setí	Sklizeň	Zamoření nmt	Odrůda	Výnos řepy t/ha				Průměr
				2011	2012	2013	2014	
Opožděné	Raná	0	RI	80,6	77,3	69,4	74,0	75,3
Včasné	Raná	0	RI	89,9	82,2	80,5	88,9	85,4
Včasné	Pozdní	0	RI	95,7	89,3	88,7	96,5	92,6
Opožděné	Raná	+	RI	71,6	70,3	68,4	73,9	71,1
Včasné	Raná	+	RI	75,2	75,3	75,6	79,3	76,3
Včasné	Pozdní	+	RI	79,3	77,3	76,9	91,5	81,2
Opožděné	Raná	0	RINEM	84,4	80,4	68,6	73,5	76,7
Včasné	Raná	0	RINEM	88,5	84,3	80,1	82,9	84,0
Včasné	Pozdní	0	RINEM	95,9	89,6	86,8	85,2	89,4
Opožděné	Raná	+	RINEM	70,4	75,8	76,2	79,3	75,4
Včasné	Raná	+	RINEM	85,9	85,4	85,1	83,3	84,9
Včasné	Pozdní	+	RINEM	89,4	90,7	88,9	93,2	90,6
Setí	Sklizeň	Zamoření nmt	Odrůda	Cukernatost %				Průměr
				2011	2012	2013	2014	
Opožděné	Raná	0	RI	17,13	17,19	18,55	17,67	17,64
Včasné	Raná	0	RI	17,23	17,40	18,55	17,96	17,79
Včasné	Pozdní	0	RI	17,91	18,49	19,96	19,31	18,92
Opožděné	Raná	+	RI	16,22	17,61	17,61	18,00	17,36
Včasné	Raná	+	RI	16,21	17,67	17,75	18,07	17,43
Včasné	Pozdní	+	RI	16,41	19,19	18,74	19,03	18,34
Opožděné	Raná	0	RINEM	17,39	17,40	18,38	17,13	17,57
Včasné	Raná	0	RINEM	17,72	17,70	18,36	17,43	17,80
Včasné	Pozdní	0	RINEM	18,61	18,79	19,84	19,01	19,06
Opožděné	Raná	+	RINEM	16,66	17,66	17,66	18,02	17,50
Včasné	Raná	+	RINEM	17,07	17,75	17,54	18,03	17,60
Včasné	Pozdní	+	RINEM	17,82	19,32	18,64	18,56	18,59
Setí	Sklizeň	Zamoření nmt	Odrůda	Výnos polarizačního cukru t/ha				Průměr
				2011	2012	2013	2014	
Opožděné	Raná	0	RI	13,93	13,33	12,88	13,04	13,29
Včasné	Raná	0	RI	15,57	14,35	14,95	15,91	15,19
Včasné	Pozdní	0	RI	17,22	16,51	17,75	18,54	17,50
Opožděné	Raná	+	RI	11,54	12,38	12,01	13,31	12,31
Včasné	Raná	+	RI	12,06	13,29	13,41	14,34	13,28
Včasné	Pozdní	+	RI	12,89	14,82	14,42	17,39	14,88
Opožděné	Raná	0	RINEM	14,70	14,03	12,60	12,56	13,47
Včasné	Raná	0	RINEM	15,71	14,98	14,69	14,42	14,95
Včasné	Pozdní	0	RINEM	17,85	16,84	17,26	16,12	17,02
Opožděné	Raná	+	RINEM	11,78	13,38	13,44	14,28	13,22
Včasné	Raná	+	RINEM	14,58	15,13	14,90	15,01	14,91
Včasné	Pozdní	+	RINEM	15,88	17,49	16,61	17,27	16,81
Setí	Sklizeň	Zamoření nmt	Odrůda	Výnos řepy přepočtený na 16 % cukernatost t/ha				Průměr
				2011	2012	2013	2014	
Opožděné	Raná	0	RI	88,55	84,69	83,09	83,22	84,89
Včasné	Raná	0	RI	98,98	91,37	96,42	101,83	97,15
Včasné	Pozdní	0	RI	110,35	106,35	116,07	120,31	113,27
Opožděné	Raná	+	RI	72,29	79,00	76,61	85,31	78,30
Včasné	Raná	+	RI	75,44	84,88	85,75	91,98	84,51
Včasné	Pozdní	+	RI	80,86	96,14	93,18	112,69	95,72
Opožděné	Raná	0	RINEM	93,60	89,35	81,11	79,66	85,93
Včasné	Raná	0	RINEM	100,43	95,80	94,49	91,79	95,63
Včasné	Pozdní	0	RINEM	115,14	108,85	112,73	104,31	110,26
Opožděné	Raná	+	RINEM	74,35	85,43	85,79	91,51	84,27
Včasné	Raná	+	RINEM	92,34	96,68	95,01	96,24	95,07
Včasné	Pozdní	+	RINEM	101,50	113,62	107,26	111,31	108,42

Obrázek 2: Vliv pokusných faktorů na cukernatost



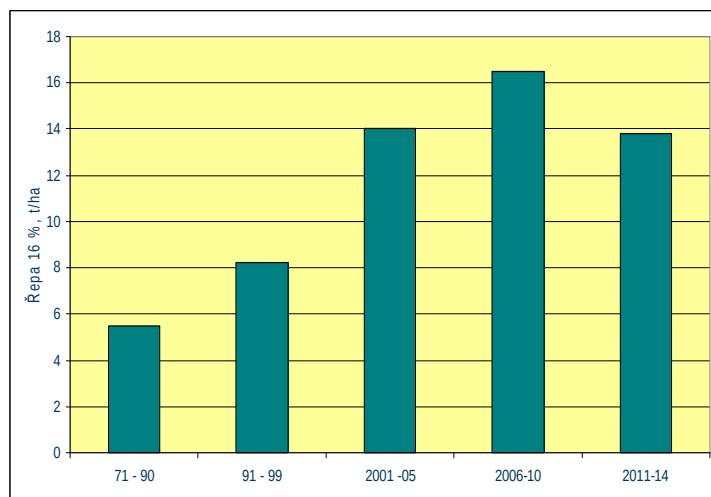
Obrázek 3: Vliv pokusných faktorů na výnos řepy přepočtené na 16% cukernatost





Tabulka 5: Vliv zkoumaných faktorů na obsah melasotvorných látek v řepě

Setí	Sklizeň	Zamoření nmtd	Odrůda	K mval/100 g řepy	Na	alfaamino N mg%/100 g
Opožděné	Raná	0	RI	3,53	0,48	1,32
Včasné	Raná	0	RI	3,47	0,49	1,34
Včasné	Pozdní	0	RI	3,49	0,48	1,39
Opožděné	Raná	+	RI	2,82	0,55	0,88
Včasné	Raná	+	RI	2,85	0,58	0,89
Včasné	Pozdní	+	RI	2,92	0,53	1,03
Opožděné	Raná	0	RINEM	3,69	0,49	1,51
Včasné	Raná	0	RINEM	3,62	0,49	1,45
Včasné	Pozdní	0	RINEM	3,60	0,42	1,42
Opožděné	Raná	+	RINEM	3,11	0,52	1,01
Včasné	Raná	+	RINEM	3,16	0,51	1,05
Včasné	Pozdní	+	RINEM	3,13	0,47	1,24



Obrázek 5: Přírůstky výnosu mezi ranou a pozdní sklizní v dlouhodobém srovnání

5.2. Příloha 2: Ztráty cukru během dlouhodobého skladování cukrové řepy

Jaromír Chochola, Klára Pavlů, Řepařský institut spol. s r.o., Semčice

Ekonomický tlak vede cukrovary k prodlužování zpracovatelských kampaní. Kampaně začínají dříve, dnes kolem poloviny září, a končí mnohem později, zpravidla v lednu. Délka řepných kampaní tak překračuje 100 dnů a při vyšší úrodě řepy přesahuje i 130 dnů. Zpracování řepy v září zkracuje vegetaci a snižuje výnos, za vyšších teplot vyžaduje co nejkratší skladování, přesné plánování sklizně a navazujícího odvozu řepy ke zpracování. Sklizeň řepy je ve střední Evropě třeba ukončit v listopadu, kdy rychle narůstá riziko zamrznutí, ale narůstá i vlhkost půdy a s ní sklizňové ztráty. Sklizená řepa zůstává potom u pěstitele, zpravidla na okrajích polí v ukládkách/podélných hromádách, vystavených povětrnostním vlivům – mrazu, sněhu, i periodám zvýšených teplot. V průběhu skladování řepa prodává cukr, mraz dýchání zpomaluje, ale po následném oteplení dochází k rozvoji hnilob, k urychlení respirace a k rozkladu sacharózy. Výše ztrát cukru závisí na vnějších a vnitřních faktorech. Vnější faktory jsou zejména doba skladování, teplota a její výkyvy, k vnitřním faktorům můžeme počítat zdravotní stav skládkované řepy, poranění, podíl příměsí a respirační aktivitu řepy. V našem výzkumu jsme se zaměřili na stanovení výše skladovacích ztrát v praktických podmínkách a na ochranu skladované řepy před výkyvy teplot zakrýváním slámou a ochranným polypropylenovým roumem. O prvním ročníku pokusů jsme referovali v roce 2013 – Chalupný (4), nyní předkládáme výsledky ze tříletého sledování. Výzkum byl proveden z iniciativy a za podpory Řepařské komise Tereos TTD.

Metodika

Pokus byl proveden v lokalitě Rostoklaty u Českého Brodu. Při sklizni cukrové řepy přibližně v polovině listopadu byly vytvořeny 3 oddělené hromady (ukládky), každá o hmotnosti 100 – 150 t. Hromady byly vršeny současně, buď přímo zásobníkovým sklizečem řepy (Ropa) nebo speciálním vyvážecím vozem, tak, aby řepa v nich byla pokud možno stejná – obrázek 1. Ve všech třech letech proběhla sklizeň za dobrých podmínek, řepa byla vyzrálá, měla dobrou cukernatost, byla dobře odlistěna a obsahovala do 10 % minerálních příměsí. Do každé hromady bylo vloženo 10 zvážených síťových (polypropylenových, rašlových) pytlů, vždy s cca 20 řepami. Do každé hromady byly do hloubky 30 a 150 cm vloženy teploměry, které pomocí dálkového přenosu denně udávaly teplotu ve 21 hod. Na přelomu listopadu a prosince byly dvě hromady zakryty vrstvou slámy (vrstva cca 10 cm, délka řezanky cca 10 cm, spotřeba slámy 700 – 1000 kg/100 t řepy). Před příchodem celodenních mrazů byla jedna z těchto hromad ještě překryta plachtou z polypropylenového rouna toptex – obrázek 2. Několik dnů před ukončením cukrovarecké kampaně byl z hromady sňat toptex a na všech hromádách byla provedena bonitace poškození povrchových vrstev řepy. Bylo hodnoceno namrznutí a hniloby ve vrstvách po 20 cm až k nepoškozené řepě a byla stanovena cukernatost řepy v povrchové vrstvě 0 – 20 cm. Zpravidla poslední den kampaně cukrovary byly pomocí překlápáče hromady odvezeny do cukrovary. Slámu přitom překlápáč bez problémů odloučil. Při nakládce řepy byly vyjmuty a zváženy vložené pytle – obrázek 3. Vstupní cukernatost byla stanovena v cukrovary z 15 vzorků odebraných při vršení hromad, konečná jako standardní nákupní cukernatost vždy ze 4 – 5 kamionů odděleně z každé hromady. Časové údaje o pokusu jsou v tabulce 1.

Tabulka 1: Založení a ukončení skladovacího pokusu

	Založení	Zakrytí slámou	Zakrytí toptexem	Ukončení	Délka skladování dnů
2012/13	13.11.	30.11.	8.12.	17.1.	65
2013/14	25.11.	2.12.	5.12.	8.1.	44
2014/15	16.11.	27.11.	20.12.	26.1.	71

Výsledky

1. Teploty vzduchu a v ukládkách řepy

Na obrázku 4 je teplota vzduchu (ve 2 m) a v ukládkách v hloubce 30 cm, vždy ve 21 hod v období od 30.11.2014 do 17.1.2015. Analogická teplota v ukládkách v hloubce 150 cm je na obrázku 5. Zima 2014/15 byla velmi teplá, v průběhu skladování teplota vzduchu kolísala od + 9 do – 5 °C. Pod bod mrazu klesala teplota vzduchu jen mírně a krátkodobě, celkem 4 x, významnější pokles byl však pouze v období 27.12. -2.1. Teploty v ukládkách v hloubce 30 cm se vzájemně nijak neodlišovaly a kopírovaly při zmenšeném rozpětí výkyvy teploty vzduchu. Pouze ke konci skladovacího období, 14.1., vystoupila teplota v nezakryté ukládce až na 15 °C, výrazně výše, než u ukládek zakrytých. Tento výkyv souvisel s celodenním slunečním svitem a setrvačností teploty v ukládce – na teplotě vzduchu se už ve 21 hodin neprojevoval a neprojevil se v tak velké míře ani v zakrytých, teplotně izolovaných ukládkách. V hloubce 150 cm je průběh teplot velmi podobný pro obě zakryté ukládky, u nezakryté je teplota prakticky v průběhu celého skladování výš. Domníváme se, že tato zvýšená teplota souvisí s vyšší metabolickou aktivitou v nezakryté řepě. Vcelku podobný byl průběh teplot v (rovněž) teplé zimě 2013/14: podobný průběh u zakrytých ukládek, větší výkyvy teplot u ukládky nezakryté. V zimě 2012/13 (obrázky 6 a 7) v polovině prosince byly teploty vzduchu 8 dnů pod nulou a z toho 4x poklesly pod –

5°C. Tento výkyv se opět projevil na teplotách v nezakryté ukladce, došlo to k namrznutí a k výraznému poškození povrchové vrstvy řepy. Dokládá to níže popisované poškození povrchových řep v ukladkách. Ve chráněných ukladkách teplota pod nulu neklesla. Vcelku je možno říci, že zakrytí ukládek zmenšilo výkyvy teplot, ale průměrná teplota za celé skladovací období byla ve větší hloubce u všech ukládek prakticky stejná – tabulka 2.

Tabulka 2: Průměrná teplota za celou dobu skladování °C

Ukládka	Nezakrytá ukladka		Zakryto slámou		Zakryto slámou a toptexem		Teplota vzduchu
Hloubka	30	150	30	150	30	150	
2012/13	4,55	6,84	4,72	8,33	5,69	7,36	1,35
2013/14	7,88	11,37	6,83	11,19	9,63	12,58	2,51
2014/15	5,38	6,84	5,56	5,50	5,50	5,42	2,70
Průměr	5,94	8,35	5,70	8,34	6,94	8,45	2,19

2. Poškození povrchových vrstev řepy

Povrchová vrstva ukládek je více vystavena výkyvům počasí – kolísání teplot, oslunění, větru a dešti. Dají se tu předpokládat vyšší ztráty vysycháním, namrznutím a hnilobami. Proto jsme na konci skladování vždy hodnotili poškození řep v povrchových vrstvách, po cca 20 cm až k nepoškozené řepě. K největšímu poškození došlo v zimě 2012/13, kdy v polovině prosince řepa namrzla a v následujícím teplém počasí zahnívala. Příklady rozdílného stupně tohoto poškození ukazují obrázky 8 a 9. Na nezakryté ukladce, na západní, návětrné straně ve vrstvě 0 – 20 cm (obrázek 8) jsou řepy na průřezu zahnědlé, se začínající hnilobou. Naproti tomu řepy z téže povrchové vrstvy 0 – 20 cm z východní strany ukládky chráněné slámou a toptexem (obrázek 9) jsou téměř nepoškozené. Poškození povrchové řepy na nezakryté ukladce v zimě 2012/13 bylo patrné až do hloubky 60 cm, v následujících ročnících (2013/14 a 2014/15 se už jen sporadicky (na nechráněné ukladce) objevovalo ve vrstvě 20 – 40 cm. Pouze u řep z vrstvy 0 – 20 cm jsme stanovili vždy počáteční a konečnou cukernatost a odhadli ztráty hmotnosti v důsledku hnilob. Obě tyto ztráty jsou v tabulce 3. Ztráty hmotnosti i cukernatosti jsou výrazně vyšší u nezakryté ukládky. Rozdíly ztrát hmotnosti mezi zakrytými ukladkami jsou malé, ztráta cukernatosti je však u ukládky kryté slámou i toptexem zřetelně nižší. Pozoruhodné jsou rozdíly mezi ročníky. Pokud došlo k namrznutí řepy (2012/13), jsou ztráty na cukernatosti výrazně vyšší.

Tabulka 3: Ztráty hmotnosti a cukernatosti v povrchové vrstvě ukládek (0 – 20 cm) %

Ukládka	Nezakrytá ukladka		Zakryto slámou		Zakryto slámou a toptexem	
Ztráty	Hmotnost	Cukernatost	Hmotnost	Cukernatost	Hmotnost	Cukernatost
2012/13	- 3,0	- 3,81	- 1,0	- 2,86	- 1,0	- 0,86
2013/14	- 3,0	- 1,28	0,0	0,22	0,0	- 0,11
2014/15	- 3,0	- 0,71	- 1,0	- 0,36	- 1,0	- 0,31
Průměr	- 3,0	- 1,93	- 0,67	1,00	- 0,67	- 0,43

3. Ztráty v pytlích vložených do ukládek a odhad celkových skladovacích ztrát cukru

Na ztráty hmotnosti a cukernatosti v tělese ukládky (bez povrchové vrstvy) usuzujeme podle řepy vložené do síťových pytlů a uložené přibližně do středu tělesa ukládky. Tyto ztráty jsou v přepočtu na 1 tunu naskladňované řepy popsány v prvních sloupcích tabulky 4. V dalších sloupcích jsou obdobně přepočteny ztráty v povrchové vrstvě ukládek a konečně ztráty v celé ukladce.

Při skladování ubývá hmotnost řepy a snižuje se cukernatost. Před analýzou celkových ztrát popíšeme proto jak se na ztrátách podílejí tyto dvě složky – tabulka 5. Úbytek hmotnosti byl v průměru tří let samozřejmě nejvyšší v povrchové vrstvě nechráněné ukládky (5,2 %) a nelišil se příliš v jednotlivých ročnících. Uvnitř ukládky nechráněné ukládky byl úbytek hmotnosti výrazně nižší – 2,2 % - a opět s malou ročníkovou variabilitou. Snížení cukernatosti v povrchové vrstvě téže ukládky bylo relativně mnohem větší (10,2%) a výrazně kolísalo (od 19,5 % v zimě 2012/13 po 3,8 % v zimě 2014/15). V obou chráněných ukladkách se obě složky ztrát výrazně snižovaly a zmenšovala se i ročníková variabilita. Nejnižší hodnoty obou složek – ztrát hmotnosti i cukernatosti – byly vždy u ukládky chráněné slámou i toptexem. U ukládky chráněné slámou jsou relativní ztráty cukernatosti stále ještě výrazně vyšší, než ztráty hmotnosti, u ukládky se slámou a toptexem jsou obě složky ztrát přibližně stejně velké. V průměru tří ročníků tedy byly úbytky hmotnosti v rozpětí 1,4 – 2,5 %, relativní snížení cukernatosti v rozpětí 1,2 – 5,3 %.

Integrálním vyjádřením skladovacích ztrát jsou ztráty cukru a k jejich vyčíslení se vrátíme k tabulce 4. Ztráty cukru v tělese ukládky se výrazně diferencovaly podle ochrany ukládky a mnohem méně se odlišovaly mezi jednotlivými ročníky. U povrchové vrstvy to bylo naopak, rozhodující tu byl vliv ročníku. Vždy však byla konečná ztráta cukru nejvyšší u ukládky nechráněné, nezakryté, zakryté slámou snižovala ztráty přibližně na polovinu a zakrytí slámou a toptexem na třetinu. Vzhledem k rozdílné době skladování v jednotlivých pokusných ročnících je nutno ještě ztráty přepočítat na skladovací den. V tomto pohledu jsou denní ztráty cukru velmi podobné v zimách 2012/13 a 2013/14 a (přes nejdelší dobu skladování) zřetelně nižší v zimě 2014/15.

Denní ztráty cukru v ukládce kryté slámou a toptexem se však v jednotlivých letech takřka nelišily. Vyšší ztráty cukru v nezakryté ukládce v zimě 2012/13 jsou do značné míry způsobeny namrznutím povrchové vrstvy. V tělese ukládky byly zase denní ztráty cukru nejvyšší i při kratším skladování v zimě 2013/14. To zřejmě souvisí s výrazně vyšší naměřenou teplotou v ukládkách během této zimy. Průměrné denní ztráty cukru v nechráněné ukládce byly 247 g na tunu naskladněné řepy a den, v ukládce chráněné slámou byly 138 g a v ukládce pod slámou a toptexem pouze 81 g.

Diskuse

Dlouhodobé skladování řepy je dnes častým předmětem výzkumů a významnou součástí technologie pěstování cukrové řepy. V úvodu jsme zmínili aktuální prodlužování cukrovarských kampaní, ale řepa se před zpracováním skladovala v celé historii řepného cukrovarnictví a skladovací ztráty byly zkoumány nesčetněkrát. Před více než 100 lety stanovil Strohmer (7) ztráty cukru respirací při 5 °C v rozpětí 104 – 187 g/t.den, při 10 °C v rozpětí 230 – 296 g. Naše rozpětí 77 – 224 g při teplotách 5,5 – 8,9 °C je posunutě k nižším hodnotám. Vukov (8) udává ztráty při 5 °C přibližně 120 – 200 g, při 10 °C pak 210 – 320 g – vždy se jedná o ztráty na tunu řepy a den. U nás Schmidt a spol. (5) před 50 lety odhadli tyto denní ztráty cukru na 180 g/t řepy, ovšem při mnohem kratší skladovací době (37 dnů). O 10 let později však už Schmidt (6) uvádí 300 g/t.den. Novější údaje, v souladu s našimi výsledky, jsou nižší – Huijbregts (2, 3) v práci z roku 2008 resp. 2014 uvádí ztráty cukru při dobrém skladování s ochranou ukládek 30 – 150 g/t.den. Starší údaje – Schmidt, Vukov – byly vesměs naměřeny na nechráněných ukládkách a náš odpovídající výsledek – 224 g/t.den pak s nimi dobře souhlasí. Z tohoto přehledu vyplývá, že dlouhodobě se ztráty cukru na stejném typu ukládek nemění a dále, že dnes se ochranou ukládek daří ztráty výrazně snížit.

Nižší ztráty cukru ve chráněných ukládkách lze dobře vysvětlit v povrchové vrstvě ukládek. Ochrana tu výrazně omezila namrznutí řepy. Zmenšily se tu výkyvy teplot a to jak výkyvy denních průměrů, tak zejména výkyvy během dne. Menší vliv větru a obecně omezená výměna plynů snižují nepochybně vysychání řepy – proto menší úbytek hmotnosti. Domníváme se, že tyto faktory zdůvodňují dostatečně nižší ztráty v povrchových vrstvách chráněných ukládek. Diskuse rozdílných ztrát v tělese ukládek je složitější. Vnější vlivy – mráz, zvýšená teplota, vítr – jsou v hloubce ukládek velmi omezeny. Průměrná teplota za celou dobu skladování tu byla o 5 – 7 °C vyšší, než teplota vnějšího vzduchu. Tento rozdíl jde zřejmě na vrub metabolické aktivity, zejména respirace uskladněné řepy, jako exotermního pochodu. První odhad by tedy mohl být, že ve chráněné ukládce, lépe izolované od vnějšího, chladnějšího okolí, bude teplota vyšší. V hloubce chráněných ukládek jsme však naměřili prakticky stejnou průměrnou teplotu jako v ukládce nechráněné. Byly tu však nižší ztráty. Pozoruhodný je zejména rozdíl mezi slámou a dvojitou ochranou slámou a toptexem. Teplota je prakticky stejná, ztráty cukru jsou však pod toptexem výrazně nižší. V mírných zimách všech tří pokusných let jistě nehrála rozhodující roli lepší ochrana před mrazem (i když ta byla hlavním motivem pro zařazení této varianty). Bez důkazů nabízíme toto spekulativní vysvětlení: Rouno toptex je sice prodyšné, pokud se však po deštích nasytí vodou, výměna plynů mezi atmosférou v ukládce a okolím může být velmi omezena. V ukládce v důsledku respirace vzrůstá koncentrace oxidu uhličitého a klesá koncentrace kyslíku. To zpětně utlumuje metabolické pochody a prodýchávání cukru. Ochrana – izolační vrstva – tedy omezuje ochlazování ukládky, současně však omezuje i výměnu plynů a v důsledku toho i respiraci a ztráty cukru. V menší míře se tento mechanismus projevuje u ukládky chráněné slámou a výrazný je u slámy s toptexem. Pak by ovšem bylo logické překrývat ukládky přes slámu neprodyšným materiálem, např. polyetylénovou plachtou, který omezí výměnu plynů s okolím ještě daleko výrazněji. Tento postup se však ukázal jako méně vhodný – Büsching (1), protože pak se v ukládce vytvářejí dobré podmínky pro rozvoj plísní a hnilob s opačným výsledným efektem – zvýšením ztrát. Jako u mnoha jiných technologických postupů v zemědělství, i tady se ukazuje, že při zdánlivě malém rozdílu mohou v komplexu faktorů najednou převážít ty negativní.

Hlavním motivem pro naše pokusy byla ochrana ukládek před mrazem. Na české poměry byly však všechny tři zimy poměrně teplé, k významnějšímu namrznutí došlo pouze v zimě 2012/13. Tomu odpovídají i nižší skladovací ztráty, než jsme předpokládali. Pokud budeme na základě našich průměrných denních ztrát modelovat relativní ztráty při různé době skladování, dostaneme se k výsledku znázorněnému na obrázku 10. Ztráty na nechráněné ukládce mohou dosáhnout až 10 %, dobrou ochranou je však možné je snížit až na 1/3 a tak se zdá, že dlouhodobé skladování nepředstavuje velké riziko. Je to ovšem v podstatě ideální případ, v praxi to tak často není a ztráty mohou být mnohem vyšší. Skladovala se velmi dobrá, vyžralá řepa s vysokou cukernatostí, obsah minerálních příměsí do 10 %, řepa sklizená za sucha, s minimálním poraněním. Nenaplnění těchto parametrů bude ztráty vždy zvyšovat. Při dlouhé době skladování se zvyšuje pravděpodobnost velkých teplotních výkyvů – mráz a oteplení, které se mohou i opakovat. Namrznutí (a s tím zvýšené ztráty) mohou jít mnohem hloub, než do námi uvažovaných 20 cm. V zimě 2012/13 jsme ho na návětrné straně nezakryté ukládky zaznamenali i ve vrstvě 40 – 60 cm. To vše ovšem mluví pro ochranu ukládek, protože ta snižovala poškození povrchových vrstev na pouhých 44 % (sláma) resp. 26 % (sláma + toptex). Reálné ztráty v rajonu cukrovaru tedy budou vždy vyšší. Tato realita ovšem jen zvýrazňuje potřebu pečlivé ochrany ukládek a její ještě větší praktický efekt, než jsme mohli ukázat v našich pokusech.

Ještě jeden aspekt: Významná se ukázala orientace ukládek. Návětrná (západní, severní) strana promrzala. Naopak, jižní, osluněná strana – tam se za slunečného dne prudce zvyšovala povrchová teplota (obrázek 4). Oba tyto případy jsou evidentně rizikové faktory. Jen vzácně bude asi v praxi možnost cílené orientace ukládek (ta je dána komunikacemi a transportními faktory). Vyplyývá z toho ovšem potřeba věnovat orientaci pozornost při zakrývání. Návětrné strany by nepochybně měly být chráněny silnější vrstvou slámy.

Závěr/Souhrn

V cukrovarské kampani 2012/13, 2013/14 a 2014/15 byl založen pokus s dlouhodobým skladováním cukrové řepy. Ukládky o hmotnosti 100 – 150 t řepy byly vedeny jako ukládky nechráněná, ukládka chráněná cca 10 cm vrstvou slámy a ukládka před příchodem mrazů překrytá přes slámu polypropylénovým roumem toptex. Doba skladování byla 44 -71 dnů. V ukládkách byla měřena teplota a v pytlích se řepou vložených dovnitř ukládky ztráty hmotnosti a cukrnatosti. Odděleně bylo dokumentováno a odhadnuto poškození povrchových vrstev ukládek. Ve všech třech pokusných ročnících byly poměrně teplé zimy a řepa byla jen výjimečně poškozena mrazem. Přesto bylo poškození povrchové vrstvy řepy v zimě 2012/13 na návětrné straně patrné ještě v hloubce 40 – 60 cm. Teplota v ukládkách se odlišovala jen málo, v nezakryté ukládce však kolísala v širším rozmezí. Ztráty cukru byly ve všech třech ročnících nejvyšší v nechráněné ukládce a nejnižší v ukládce chráněné slámou a toptexem. Denní ztráty cukru v nechráněné ukládce v průměru 3 let byly 247 g/t, v ukládce chráněné slámou 138 g/t a v ukládce chráněné slámou a toptexem 81 g/t.

Literatura

- 1 Büsching, S., Hoffmann, R., Linnes, C., Wollenweber, D.: Erfahrungen mit praxisorientierter Langzeitlegerung von Zuckerrüben – Ergebnisse aus 7 Jahren Versuchen. 73st IIRB Congress, Brussels, 2012
- 2 Huijbregts, T.: Research of sugar beet storage in the Netherlands – an overview. 71st IIRB Congress, Brussels 2008
- 3 Huijbregts, T., Legrand, G., Hoffmann, C., Olsson, R., Olsson, A.: Long-term storage of sugar beet in north-west Europe. 74st IIRB Congress, Dresden 2014
- 4 Chalupný, K., Chochola, J.: Pokus s dlouhodobým skladováním cukrové řepy. Listy cukrovarnické a řepařské 129, 2013, 9/10, 270 – 274
- 5 Schmidt, L., Havránek, A., Zahradníček, J., Vorlíčková, B.: Skladovací ztráty řepy na továrních skládkách, Listy cukrovarnické 1965, 7
- 6 Schmidt, L.: Jak omezit ztráty cukrnatosti při sklizni a skladování. Úroda 1976, 10
- 7 Strohmer, F.: Über die Atmung der Zuckerrübenwurzel. Öster.-Ung. Zeitschr. Für Zuckerindustrie u. Landw. 31, 1902, 933
- 8 Vukov, K.: Physics und chemistry of sugar beet in sugar manufacture, Amsterdam 1977

Obr. 1. Hromada řepy na ukládce při skladovacím pokusu



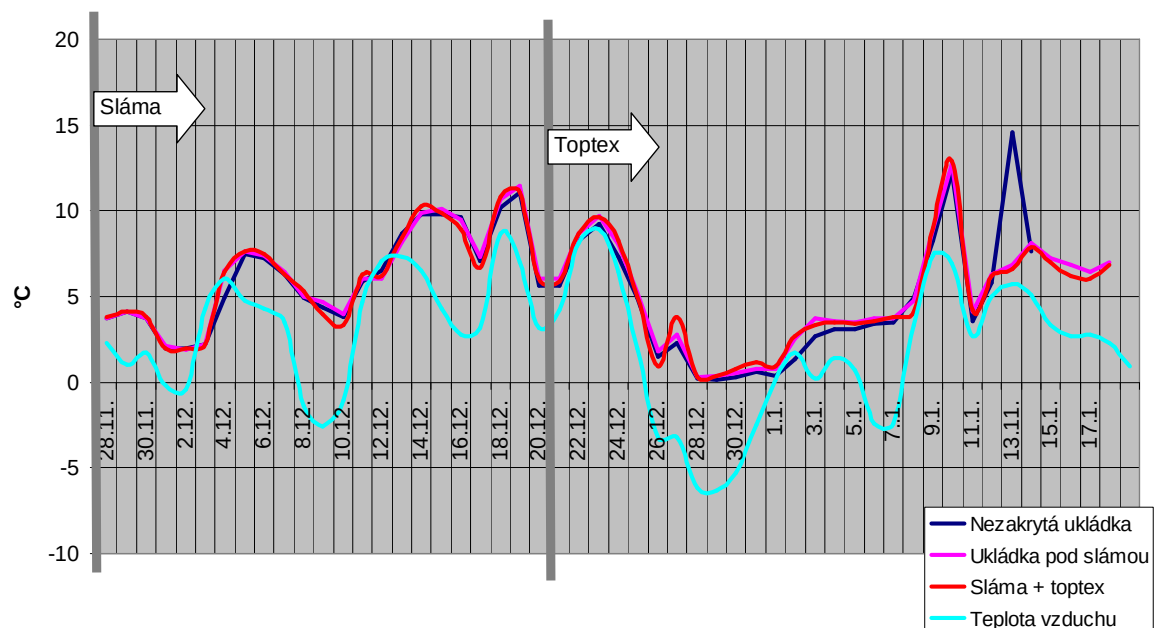
Obr. 2. Varianty zakratí ukládek při skladovacím pokusu – zakrytí slámou a toptexem, zakrytí slámou, nezakrytá ukládka řepy



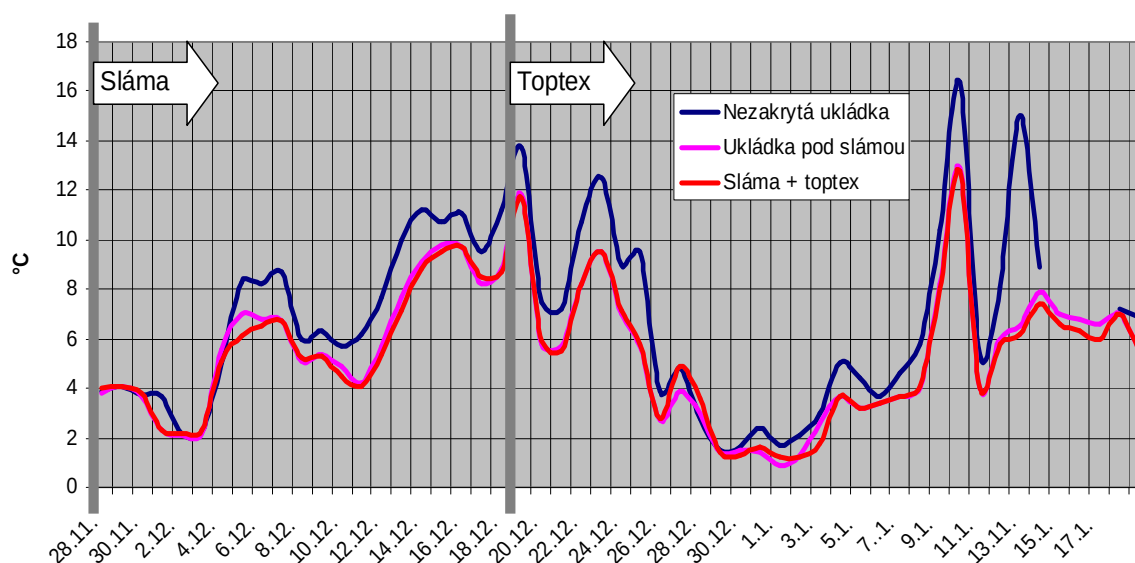
Obr. 3. Vážení pytlů s cukrovou řepou vložených v ukládkách



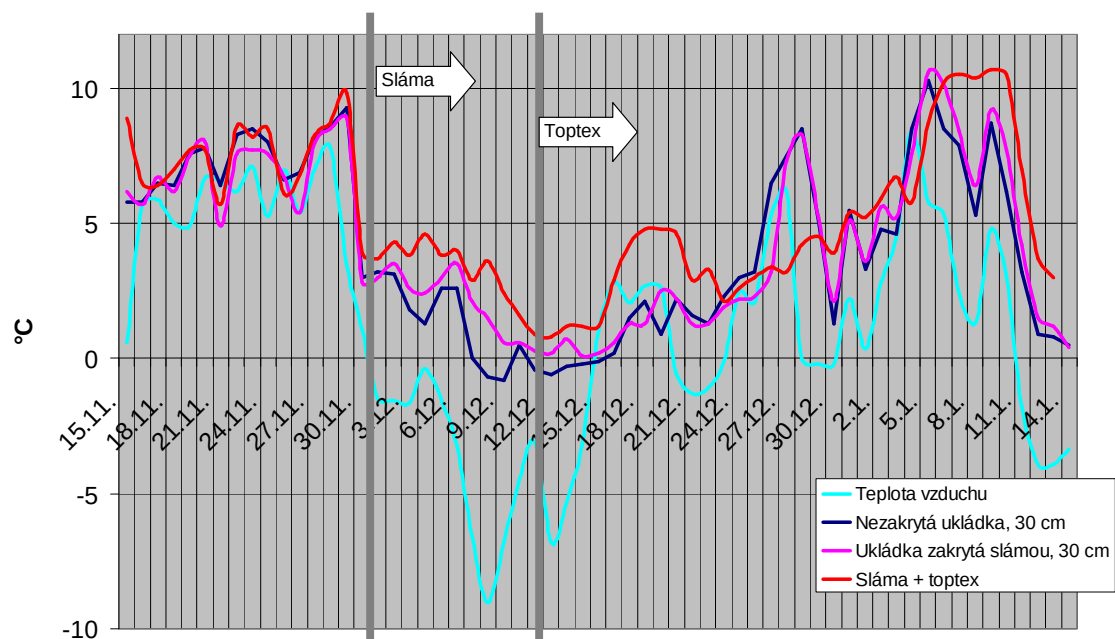
Obrázek 4: Zima 2014/15, teplota vzduchu a v ukládkách ve hloubce 30 cm ve 21 hod



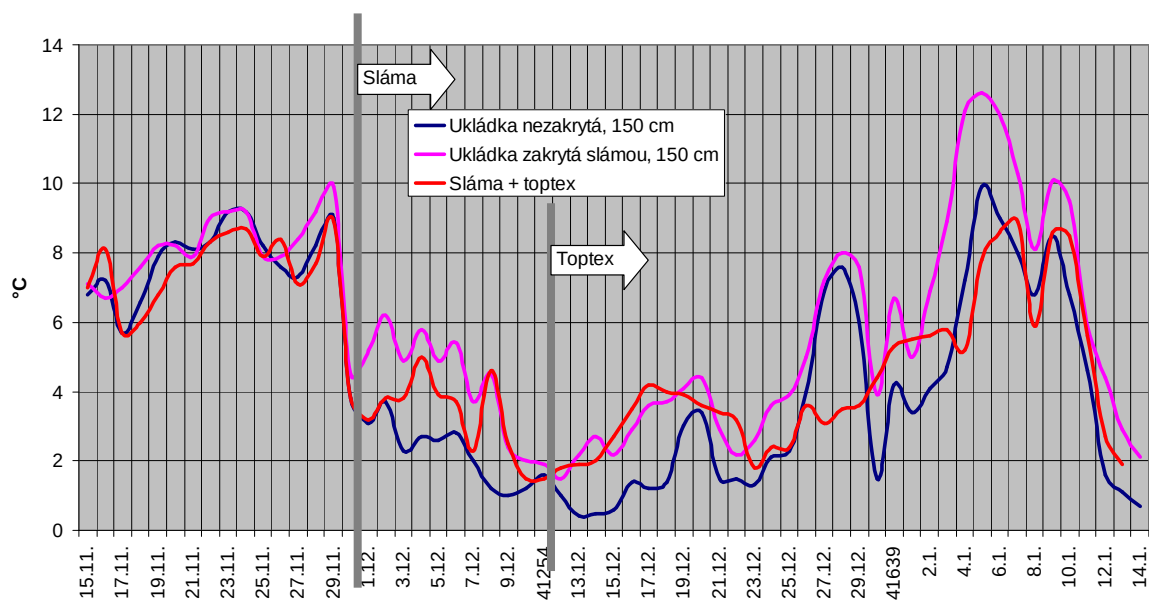
Obrázek 5: Zima 2014/15, teplota v ukládkách v hloubce 150 cm ve 21 hod



Obrázek 6: Zima 2012/13, teplota vzduchu a v ukládkách v hloubce 30 cm, 21 hod



Obrázek 7: Zima 2012/13, teploty v ukládkách v hloubce 150 cm

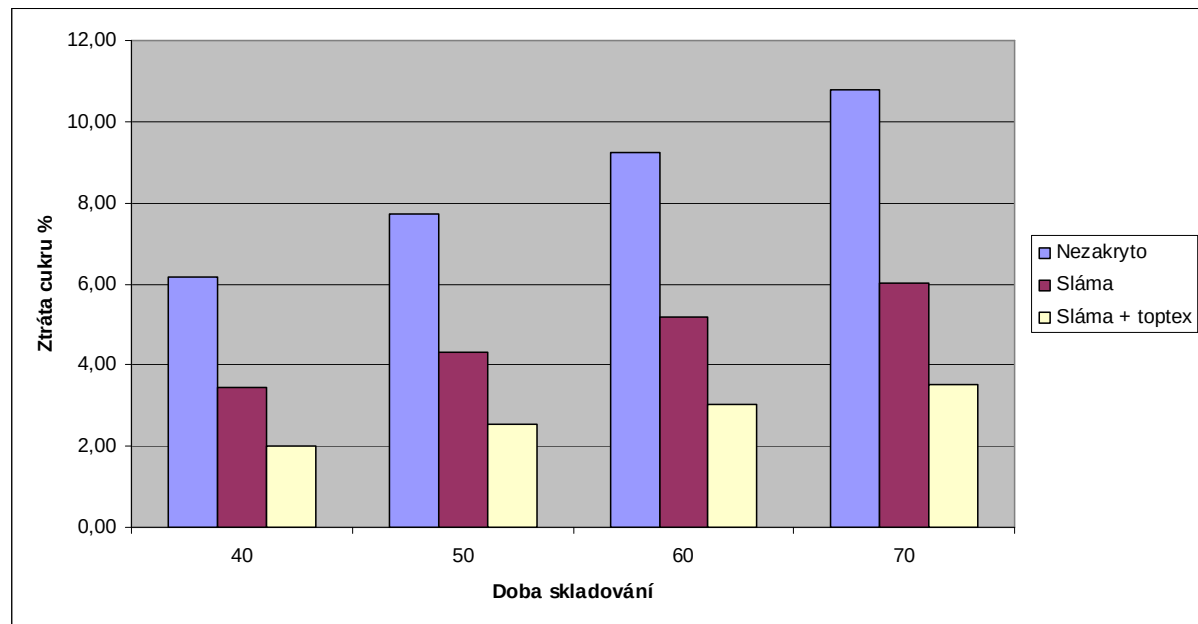


Tabulka 4: Výpočet ztrát hmotnosti, cukernatosti a cukru v ukladkách

	Těleso ukladky (vložené pytle)			Povrchová vrstva			Ukladka celkem*		
	Nezakryto	Sláma	Sláma + toptex	Nezakryto	Sláma	Sláma + toptex	Nezakryto	Sláma	Sláma + toptex
2012/13									
Vstupní hmotnost	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Vstupní cukernatost	19,31	19,31	19,31	19,31	19,31	19,31	19,31	19,31	19,31
Konečná hmotnost	978,1	985,3	988,0	948,8	975,4	978,1	975,4	984,4	987,1
Konečná cukernatost	18,12	18,8	19,08	15,55	16,45	18,45	17,89	18,59	19,02
Ztráta cukru kg	15,868	7,864	4,590	45,568	32,639	12,637	18,631	10,135	5,326
Doba skladování	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Ztráta cukru kg/den.t	0,240	0,119	0,070	0,690	0,495	0,191	0,282	0,154	0,081
2013/14									
Vstupní hmotnost	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Vstupní cukernatost	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71	18,71
Konečná hmotnost	982,0	988,4	992,7	952,5	988,4	992,7	979,3	988,4	992,7
Konečná cukernatost	17,89	18,11	18,50	17,43	18,93	18,60	17,85	18,18	18,51
Ztráta cukru kg	11,420	8,101	3,450	21,072	-0,004	2,458	12,309	7,364	3,360
Doba skladování	44	44	44	44	44	44	44	44	44
Ztráta cukru kg/den.t	0,260	0,184	0,078	0,479	0,000	0,056	0,280	0,167	0,076
2014/15									
Vstupní hmotnost	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Vstupní cukernatost	18,61	18,61	18,61	18,61	18,61	18,61	18,61	18,61	18,61
Konečná hmotnost	973,1	980,5	979,8	943,9	970,7	970,0	970,4	979,6	978,9
Konečná cukernatost	17,87	18,33	18,40	17,90	18,25	18,30	17,87	18,32	18,39
Ztráta cukru kg	12,207	6,374	5,817	17,141	8,948	8,590	12,655	6,609	6,070
Doba skladování	71	71	71	71	71	71	71	71	71
Ztráta cukru kg/den.t	0,172	0,090	0,082	0,241	0,126	0,121	0,178	0,093	0,085
Průměr tří let									
Vstupní hmotnost	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Vstupní cukernatost	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88	18,88
Konečná hmotnost	977,7	984,7	986,8	948,4	978,2	980,3	975,1	984,1	986,2
Konečná cukernatost	17,96	18,41	18,66	16,96	17,88	18,45	17,87	18,36	18,64
Ztráta cukru kg	13,165	7,446	4,619	27,927	13,861	7,895	14,531	8,036	4,919
Doba skladování	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Ztráta cukru kg/den.t	0,224	0,131	0,077	0,470	0,207	0,123	0,247	0,138	0,081

Tabulka 5: Úbytky hmotnosti řepy a cukernatosti v ukládkách										
		Těleso ukládky (vložené pytle)			Povrchová vrstva			Ukládka celkem*		
		Nezakryto	Sláma	Sláma + toptex	Nezakryto	Sláma	Sláma + toptex	Nezakryto	Sláma	Sláma + toptex
Úbytek hmotnosti %	2012/13	2,2	1,5	1,2	5,1	2,5	2,2	2,5	1,6	1,3
Úbytek cukernatosti rel		6,2	2,6	1,2	19,5	14,8	4,5	7,4	3,7	1,5
Úbytek hmotnosti %	2013/14	1,8	1,2	0,7	4,7	1,2	0,7	2,1	1,2	0,7
Úbytek cukernatosti rel		4,4	3,2	1,1	6,8	-1,2	0,6	4,6	2,8	1,1
Úbytek hmotnosti %	2014/15	2,7	2,0	2,0	5,6	2,9	3,0	3,0	2,0	2,1
Úbytek cukernatosti rel		4,0	1,5	1,1	3,8	1,9	1,7	4,0	1,5	1,2
Úbytek hmotnosti %	Průměr	2,2	1,5	1,3	5,2	2,2	2,0	2,5	1,6	1,4
Úbytek cukernatosti rel		4,9	2,5	1,1	10,2	5,3	2,3	5,3	2,7	1,2

Obrázek 10: Modelový výpočet relativních ztrát cukru při různé době skladování



Obr. 8. Poškození bulev na nezakryté ukládce, na západní, návětrné straně ve vrstvě 0–20 cm



Obr. 9. Stav bulev z východní strany ukládky chráněné slámou a toptexem



