

STRATY PLONU PODCZAS ZBIORU RÓŻNYCH ODMIAN BURAKA CUKROWEGO

Petr Šařec, Ondrej Šařec

Uniwersytet Rolniczy w Pradze

Streszczenie. Od wielu lat w gospodarstwie Agro Slatiny prowadzone są doświadczenia polowe mające na celu określenie strat plonu korzeni podczas zbioru różnych odmian buraka cukrowego. W 2005 roku zbadano trzydzieści odmian. Analizowano plon biologiczny, obsadę roślin, zawartość cukru, rzeczywisty plon uzyskany po zbiorze kombajnem HOLMER Terra Dos, plon cukru, straty związane z niewykopanymi i zgubionymi na polu korzeniami oraz straty całkowite. Korzystna pogoda w roku badań przyczyniła się do mniejszej, w porównaniu z poprzednimi latami, zwięzłości gleby, co miało wpływ na niższe straty podczas zbioru badanych odmian.

Słowa kluczowe: burak cukrowy, odmiany, straty przy zbiorze, wilgotność gleby, zwięzłość gleby

Wstęp

Lista zarejestrowanych odmian buraka cukrowego liczy kilkadziesiąt pozycji. Uprawa odmian najbardziej przydatnych do zbioru mechanicznego może przyczynić się do ograniczenia strat plonu oraz zapewnić otrzymanie zdrowego i pełnowartościowego surowca dla przemysłu cukrowniczego.

Badania rejestrowe odmian są ukierunkowane na określenie ich wewnętrznej jakości, czyli zawartości cukru i melasotworów. Natomiast tylko nieliczne prace [Dobek, Šařec 1999; Przybył 1996; Šařec 1998; Šařec, Šařec 2004 ab] dotyczą badań przydatności poszczególnych odmian buraka do zbioru mechanicznego, w aspekcie wartości technologicznej plonu, chociaż wiadomo, że korzenie poszczególnych odmian różnią się cechami morfologicznymi. Dlatego celem pracy było wytypowanie odmian najbardziej przydatnych do zbioru mechanicznego. Wysoką wartość gospodarczą, mają te buraki, które są w niewielkim stopniu zanieczyszczone ziemią, są dokładnie ogłowione i zbierane są przy minimalnych stratach - tak więc informacje o odmianach charakteryzujących się dużą odpornością na uszkodzenia mechaniczne będą istotne dla plantatorów a także dla cukrowni [Przybył 1996; Šařec 1998].

Badania odmian buraka cukrowego w zakresie ich podatności na straty podczas zbioru są prowadzone w Agro Slatiny od 1994 roku. Wszystkie odmiany są uprawiane według tej samej technologii. Zbiór korzeni każdego roku jest przeprowadzany przy użyciu sześciordzędowego samojezdnego kombajna Terra Dos firmy Holmer.

Metoda badań

Badania odmian buraka cukrowego w zakresie ich podatności na straty podczas zbioru prowadzano w gospodarstwie Agro Slatiny. W 2005 roku zbadano trzydzieści odmian. Wszystkie odmiany buraka cukrowego wysiano 12-rzędowym siewnikiem punktowym Becker, a zbiór wykonano kombajnem Holmer Terra Dos. Poszczególne odmiany wysiano na poletkach o szerokości równej 24 lub 48 rzędów, czyli 10,8 lub 21,6 m. Poletka usytuowano obok siebie, na takich samych glebach, a suma ich powierzchni wynosiła 55 ha. Na całej powierzchni zastosowano jednakowy zestaw zabiegów wykonanych zgodnie z zasadami poprawnej agrotechniki.

Charakterystyka plantacji obejmowała określenie obsada roślin na 1 ha oraz biologicznego plonu korzeni. Po przekątnej poletek wyznaczono losowo pięć działek pomiarowych o powierzchni 10 m², których szerokość wynosiła 2,7 m, czyli była równa sześciu rzędom o rozstawie 0,45 m, a długość 3,7 m. Wykopane ręcznie korzenie policzono, oczyszczono i odcięto od nich liście. Korzenie i liście zostały następnie zważone. Następnie na poletkach zmierzono wilgotność i zagęszczenie gleby przy pomocy elektronicznego wilgotnościomierza gleby i penetrometru [Kolektiv 1998].

Starty plonu korzeni badano po zbiorze mechanicznym na losowo wyznaczonych działkach o powierzchni 10 m². W pierwszym etapie zebrano korzenie zgubione, czyli leżące na powierzchni działki, a następnie, po kultywatorowaniu na głębokość 0,25 m, korzenie niewykopane. Obie frakcje zważono i określono całkowitą wielkość strat, która jest sumą strat korzeni zgubionych i niewykopanych. Pomiary wykonano w pięciu powtórzeniach [Dobek, Šařec 1998; Šařec, Černý, Šařec 1999; Šařec, Šařec 2003].

Plon technologiczny, określono wając zebrane przez kombajn korzenie i przeliczając otrzymaną wartość na 1 hektar. W roku 2005 zbiór odbywał się z prędkością roboczą od 9 do 10 km·h⁻¹. Nieznaczna zmiana prędkości wynikała z konieczności dostosowania się do zróżnicowanej wilgotności gleby i plonu buraka cukrowego.

Wyniki badań i ich analiza

Warunki zbioru

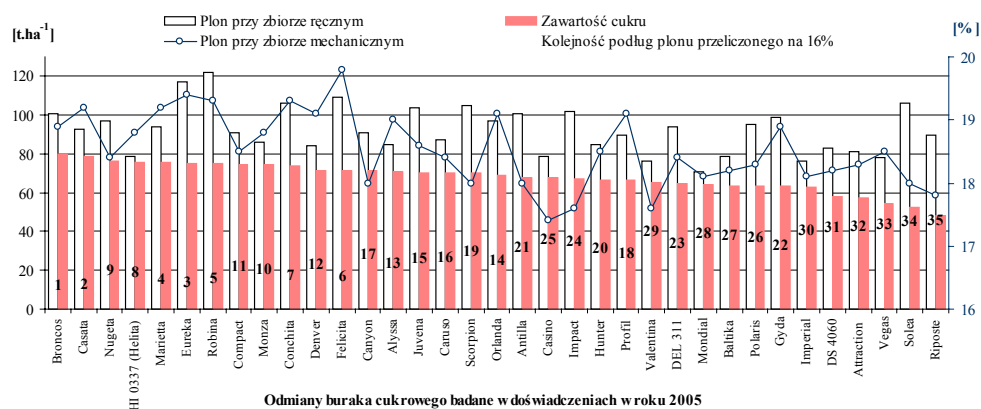
Wartość technologiczna korzeni buraków, w tym i właściwości mechaniczne zależą od warunków produkcji: klimatycznych, glebowych oraz zabiegów agrotechnicznych. Warunki glebowe, a zwłaszcza wilgotność i zwięzłość gleby, mają wpływ na jakość pracy maszyn do zbioru buraków cukrowych. Wartości tych dwóch cech gleby podczas badań dla dwóch stref głębokości w rzędzie rosnących buraków zawiera tabela 1. Rok 2005 charakteryzował się optymalną wilgotnością gleby, która wynosiła około 20%.

Tabela 1. Wilgotność i opór gleby w rzędzie buraków
Table 1. Soil humidity and resistance in a beet row

Głębokość pomiaru [cm]	Wilgotność [%]	Opór gleby [MPa]
< 20	19,8	1,6-3,5
> 30	20,1	5,3-6,8

Plon

Najwyższym plonem korzeni przy zbiorze ręcznym i mechanicznym charakteryzowała się odmiana Robina (tab. 2, ryc. 1). Plon przy zbiorze ręcznym wyniósł 122 t·ha⁻¹, natomiast przy zbiorze mechanicznym 75,13 t·ha⁻¹. Średnia zawartość cukru w korzeniach tej odmiany wyniosła 19,3%. Drugim najwyższym plonem przy zbiorze ręcznym, tj. 117 t·ha⁻¹ cechowała się odmiana Eureka. Przy zbiorze mechanicznym plon tej odmiany wyniósł 75,36 t·ha⁻¹, a zawartość cukru była na poziomie 19,4%. Najniższe plony przy zbiorze mechanicznym uzyskały odmiany Riposte (48,19 t·ha⁻¹) i Solea (52,56 t·ha⁻¹). Najwyższe plony cukru uzyskano z odmian Broncos - 15,14 t ha⁻¹ i Casata - 15,09 t·ha⁻¹, a najniższe z odmiany Riposte - 8,58 t·ha⁻¹. Średnio w Agro Slatiny, w roku 2005 osiągnięto najwyższą zawartość cukru w korzeniach od roku 1994, czyli od rozpoczęcia doświadczeń z uprawą różnych odmian buraka cukrowego.



Ryc. 1. Cechy plonu odmian buraka cukrowego badane w roku 2005. (liczby na słupkach diagramu określają pozycję odmiany ustalaną na podstawie wielkości plonu przeliczonego na 16% zawartość cukru)

Fig. 1. Characteristics of sugar beet yield assessed in 2005 (the numbers on the diagram bars define the position of a cultivar established on the basis of yield calculated in terms of the 16% sugar content)

Odmiany Mondial i HIO337 (Helita) charakteryzowały się najmniejszym zróżnicowaniem plonów uzyskanych ze zbioru ręcznego i kombajnowego (odpowiednio 10% i 4%) natomiast u odmian Solea i Robina wielkość tych plonów różniła się najbardziej (odpowiednio: 51% i 39% (ryc. 1). Tak duże zróżnicowanie było to w dużej mierze spowodowane niską obsadą roślin. Mniejsza obsada roślin ma niekorzystny wpływ na pracę ogławiacza i mechanizmu wyorującego

Straty podczas zbioru

Najniższe całkowite straty podczas zbioru stwierdzono dla odmian Gyda (0,08%) i Robina (0,09%), a najwyższe dla odmian Attraction (0,98 %) i Solea (0,60%) (tab. 3).

Tabela 2. Plony buraka cukrowego i cechy odmian przy ręcznym i mechanicznym zbiorze w roku 2005

Table 2. Sugar beet yield and cultivar characteristics in the case of manual and mechanical harvest in 2005

Odmiany	Obsada [tys. szt. ha ⁻¹]	Zbiór ręczny		Zbiór mechaniczny				Kolejność według uzyskane- go plonu
		Plon korzeni [t·ha ⁻¹]	Plon liści [t·ha ⁻¹]	Plon korzeni [t·ha ⁻¹]	Zawartość cukru [%]	Plon cukru [t·ha ⁻¹]	Plon w przeliczeniu na 16% [t·ha ⁻¹]	
Alyssa	87	85	44	70,66	19,0	13,43	86,97	13
Antilla	87	101	43	67,86	18,0	12,21	78,30	21
Attraction	80	81	36	57,66	18,3	10,55	67,86	32
Baltika	82	79	58	63,58	18,2	11,57	74,34	27
Broncos	100	101	38	80,13	18,9	15,14	98,01	1
Canyon	92	91	44	71,20	18,0	12,82	82,15	17
Caruso	88	87	28	70,00	18,4	12,88	82,92	16
Casata	98	93	45	78,57	19,2	15,09	97,91	2
Casino	78	79	42	67,74	17,4	11,79	75,04	25
Compact	80	91	37	74,61	18,5	13,80	88,96	11
Conchita	85	106	48	73,63	19,3	14,21	92,32	7
DEL 311	83	94	44	64,80	18,4	11,92	76,76	23
Denver	97	84	28	71,58	19,1	13,67	88,65	12
DS 4060	73	83	41	58,28	18,2	10,61	68,14	31
Eureka	90	117	47	75,36	19,4	14,62	95,07	3
Felicita	93	109	58	71,53	19,8	14,16	92,44	6
Gyda	90	99	54	63,19	18,9	11,94	77,29	22
HI 0337 (Helita)	96	79	44	75,96	18,8	14,28	92,32	8
Hunter	84	85	47	66,43	18,5	12,29	79,21	20
Impact	92	102	51	67,04	17,6	11,80	75,29	24
Imperial	77	76	40	62,94	18,1	11,39	73,11	30
Juvena	80	104	38	70,22	18,6	13,06	84,26	15
Marietta	97	94	41	75,66	19,2	14,53	94,28	4
Mondial	85	71	32	63,91	18,1	11,57	74,23	28
Monza	84	86	42	74,32	18,8	13,97	90,33	10
Nugeta	89	97	34	76,40	18,4	14,06	90,50	9
Orlanda	84	97	63	68,96	19,1	13,17	85,40	14
Polaris	96	95	53	63,26	18,3	11,58	74,45	26
Profil	86	90	40	66,28	19,1	12,66	82,09	18
Riposte	91	90	43	48,19	17,8	8,58	54,86	35
Robina	79	122	43	75,13	19,3	14,50	94,20	5
Scorpion	93	105	35	69,96	18,0	12,59	80,72	19
Solea	69	106	53	52,56	18,0	9,46	60,65	34
Valentina	83	76	46	65,19	17,6	11,47	73,21	29
Vegas	74	78	26	54,55	18,5	10,09	65,04	33
Średnio	86,28	92,37	43,03	67,92	18,54	12,61	81,35	

Straty plonu podczas zbioru...

Tabela 3. Straty plonu podczas zbioru badanych odmian w roku 2005
Table 3. Yield losses during harvest of the tested cultivars in 2005

Odmiana	Straty podczas zbioru [%]			Kolejność podług wielkości strat
	Korzenie niewyiorane	Korzenie zgubione	Całkowite straty	
Alyssa	0,03	0,1	0,13	8
Antilla	0,05	0,13	0,18	16
Attraction	0,57	0,41	0,98	35
Baltika	0,04	0,11	0,15	12
Broncos	0,06	0,07	0,13	9
Canyon	0,34	0,12	0,46	31
Caruso	0,02	0,12	0,14	10
Casata	0,04	0,16	0,2	18
Casino	0,19	0,05	0,24	20
Compact	0,12	0,05	0,17	15
Conchita	0,04	0,12	0,16	14
DEL 311	0,23	0,14	0,37	28
Denver	0,25	0,06	0,31	26
DS 4060	0,18	0,2	0,38	29
Eureka	0,4	0,14	0,54	33
Felicita	0	0,14	0,14	11
Gyda	0,05	0,03	0,08	1
HI 0337 (Helita)	0,14	0,1	0,24	21
Hunter	0,31	0,14	0,45	30
Impact	0,07	0,03	0,1	3
Imperial	0,03	0,1	0,13	5
Juvena	0,02	0,11	0,13	7
Marietta	0,06	0,15	0,21	19
Mondial	0,1	0,18	0,28	23
Monza	0,2	0,15	0,35	27
Nugeta	0,08	0,02	0,1	4
Orlanda	0,09	0,19	0,28	25
Polaris	0,35	0,12	0,47	32
Profil	0,01	0,25	0,26	22
Riposte	0,05	0,08	0,13	6
Robina	0,02	0,07	0,09	2
Skorpion	0,02	0,16	0,18	17
Solea	0,51	0,09	0,6	34
Valentina	0,11	0,05	0,16	13
Vegas	0,08	0,2	0,28	24

Korzystna pogoda w roku badań przyczyniła się do mniejszej, w porównaniu z poprzednimi latami, zwięzłości gleby, co miało wpływ na niższe straty podczas zbioru badanych odmian [Šařec, Šařec 2004ab]. Mniejsza zwięzłość gleby wynikała z dobrej wilgotności gleby, co pozwoliło na pracę przy wysokiej prędkości roboczej, wynoszącej od 9–10 km·h⁻¹. Z zebranych danych i ich analizy wynika, że wilgotność i temperatura w roku

2005 sprzyjała prawidłowemu rozwojowi buraka cukrowego, a warunki panujące przy zbiorze ułatwiły jego przeprowadzenie, w tym korzystnie wypłynęły na zminimalizowanie strat.

Jak wykazują wcześniejsze badania warunki, w jakich prowadzi się zbiór buraków, a szczególnie wilgotność gleby ma decydujący wpływ na jakość plonu i wielkość strat [Bzowska-Bakalarz 1995; Dobek, Šařec 1999; Przybył 1996; Šařec 1998]. Z badań tych wynika także, że poszczególne odmiany różnią się pod względem jakości plonu. Przybył [1996] na podstawie badań 30 odmian buraka przy wilgotności gleby 15% stwierdził, że można wytypować odmiany o większej przydatności do zbioru mechanicznego, czyli takie, które można dokładniej ogłowić (udział korzeni prawidłowo ogłowionych wahał się od 39-66%) oraz zebrać przy mniejszych stratach (całkowite straty masy korzeni wynosiły od 2,34-11,11%), mniejszym zanieczyszczeniu (całkowite zanieczyszczenia wynosiły od 3,71-8,58%) i z niewielką ilością uszkodzeń (udział ciężko uszkodzonych korzeni wahał się od 12-61%).

Šařec [1998] wykazał, że są odmiany mniej podatne na straty, przy czym poziom strat zależy głównie od wilgotności gleby podczas zbioru. W 1994 roku - względnie suchym (14,2%) straty plonu wynosiły od 3,3-14,6%, natomiast w roku 1995 – bardziej wilgotnym (17,5%) straty masy korzeni zmniejszyły się do 0,7-5,0%. W kolejnym roku o jeszcze wyższej wilgotności (23,2%) straty wzrosły do 3,2-6,8%. Wyniki badań 11 odmian z 1997 roku (Šařec, Dobek 1999) potwierdzają wcześniejsze obserwacje, iż można wyróżnić odmiany bardziej podatne na straty masy korzeni podczas zbioru (strat zawierały się w przedziale 2,1–5,5%).

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

1. W porównaniu do lat poprzednich korzystny przebieg pogody w roku 2005, zarówno podczas wegetacji, jak również podczas zbioru (wilgotność gleby – 20%), miała decydujący wpływ na wielkość plonu i niewielkie straty podczas zbioru.
2. Przeprowadzone badania są podstawą do wytypowania odmian buraka o większej przydatności do zbioru mechanicznego. W warunkach panujących przy zbiorze w 2005 roku odmiany Mundial i HIO337 charakteryzowały się najmniejszą różnicą między plonem uzyskanym podczas zbioru ręcznego w porównaniu do masy korzeni zebranych kombajnem.
3. Analiza zależności między obsadą korzeni, a stratami wskazuje, że mniejsza obsada roślin przyczyniła się do większych strat plonu podczas zbioru maszynowego.

Opracowano w ramach WZ MŠMT n. MSM 6046070905 a w ramach projektu NAZV QF 3257.

Bibliografia

- Bzowska-Bakalarz M.** 1995. Meteorologiczeskije usłowija i fiziczeskije swojstwa korniej sacharnoj swiekły (ros) Materiały z Międzynarodowej Konferencji „Mikro-klimat agrolandszaftow” 18-23. o9. 1995r. RAAS. Sankt Petersburg. Rosja. s. 184.
- Dobek, T., Šařec, O.** 1998. Wstępna ocena maszyn do zbioru buraka cukrowego. Zeszyty naukowe AR, Szczecin. s. 11-14.
- Dobek T., Šařec O.** 1999. Wstępna ocena odmian buraka cukrowego w aspekcie strat i uzyskanych plonów. Inżynieria Rolnictwa. Nr 5. s. 101-105.
- Kolektiv** 1998. Zemědělské výrobní technologie v tabulkách a číslech. In: MZ ČR, Praha.
- Przybyl J.** 1996. Podatność odmian buraka cukrowego na zbiór mechaniczny Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Nr 444. s. 263-270.
- Šařec O.** 1998. Vliv odrůdy na sklizňové ztráty cukrovky. In: Sborník konference "Řepářství", Praha. s. 153-156.
- Šařec, O., Černý, J., Šařec, P.** 1999. Sugar Beet Harvesters- Comparison of Quality. Trends in Agricultural Engineering, Prague. s. 299-303.
- Šařec, O., Šařec, P.** 2003. Technika pro sklizeň cukrové řepy. In: V.Celoslovenská vedecká repárska konferenci, Nitra. s. 245-250.
- Šařec, O., Šařec, P.** 2004a. Vliv odrůd na sklizňové ztráty cukrovky v roce. Řepářství & Sladovnícký ječmen. Sborník z konference 18.-19.2. 2004, ČZU v Praze. s 143-146.
- Šařec, O., Šařec, P.** 2004b. Sklizňové ztráty odrůd cukrovky v roce 2002 a 2003. Listy cukrovarnické a řepářské. Ročník 120, 9/10. s. 250-254.

YIELD LOSSES DURING HARVEST OF VARIOUS SUGAR BEET CULTIVARS

Abstract. For many years in the farm Agro Slatiny field experiments, aiming at determining root yield losses during harvest of various sugar beet cultivars, have been carried out. In 2005 thirty cultivars were tested. The analysis concerned biological yield, plant density, sugar content, real yield after harvest using the HOLMER Terra Dos combine, sugar yield, losses connected with roots that were not dug up or that were lost in the field, and total losses. Favourable weather conditions in the year of testing contributed to decreased - compared with previous years - soil compactness, which resulted in reduced losses during harvest of the tested cultivars.

Key words: sugar beet, cultivars, harvest losses, soil humidity, soil compactness

Adres do korespondencji:

Petr Šařec, Ph.D.; e-mail: pšarec@tf.czu.cz
Katedra využití strojů, TF ČZU v Praze
Kamýčká 129,
165 21 Praha 6- Suchdol