

Šařec Ondřej*, Šařec Petr*, Tomasz Dobek**

*Katedra Użytkowania Maszyn

Czeski Uniwersytet Rolniczy w Pradze

**Zakład Użytkowania Maszyn i Urządzeń Rolniczych

Akademia Rolnicza w Szczecinie

OCENA ODMIAN BURAKA CUKROWEGO UPRAWIANEGO W CZESKIEJ REPUBLICIE

Streszczenie

Od dłuższego czasu w Zakładzie Rolnym Agro Slatiny (Republika Czeska) są prowadzone badania dotyczące oceny odmian buraka cukrowego. Co roku ocenia się ponad 30 odmian buraka. Oceniano plon korzeni i liści, obsadę roślin, zawartość cukru w korzeniu, plon biologiczny cukru, straty spowodowane niewyorywaniem i gubieniem korzeni buraka oraz zysk. W artykule przedstawiono badania prowadzone w latach 2003 i 2004. Rok 2003 był rokiem o małej ilości opadów i wysokiej temperaturze, co spowodowało wzrost związłości gleby. Było to przyczyną (w przypadku niektórych odmian) zwiększenia strat. Rok 2004 charakteryzował się optymalną wilgotnością gleby i w tym roku straty przy zbiorze kombajnowym, wszystkich odmian były niższe niż w roku poprzednim.

Słowa kluczowe: burak cukrowy, odmiana, straty przy zbiorze, związłość gleby, biologiczny plon cukru, obsada roślin

Wstęp

Niski poziom opłacalności produkcji buraka cukrowego, duża energochłonność produkcji, konieczność zmniejszania nakładów pracy i energii skłaniają producentów do poszukiwania nowych odmian buraka cukrowego oraz niskonakładowych, bardziej oszczędnych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych, które poprawią efektywność produkcji. Wymagania stawiane obecnie w produkcji buraków cukrowych sprowadzają się do uzyskiwania wysokich plonów cukru z jednego hektara, odmian odpornych na choroby, uzyskania bardzo dobrej jakości przerebowej surowca oraz tak dobranych zabiegów uprawy roli, aby nie degradowały środowiska, zapewniały niskie koszty i energochłonność oraz umożliwiały dotrzy-

mywanie terminów agrotechnicznych [Dobek, Šařec 1997; Šařec 1998; Šařec O. Janoušek Šařec P. 2001]. Uprawa buraka cukrowego, mimo dokonującego się postępu, relatywnie do innych upraw nadal wymaga dużych nakładów materiałowych, energetycznych i finansowych. Wprowadzanie nowych i bardziej wydajnych maszyn umożliwia aktualnie ograniczanie nakładów pracy ludzkiej. Celem prowadzonych badań była ocena plonu korzenia i liścia buraka cukrowego, obsady roślin, zawartości cukru w korzeniach i plonu biologicznego cukru, strat spowodowanych niewyorywaniem i gubieniem korzeni buraka [Šařec O. Černý J. Šařec P. 1999; Šařec O. Šařec P. 2003 i 2004].

Materiał i metody

Badania polowe uprawy buraka cukrowego prowadzone są, od roku 1994, w Zakładzie Rolnym Agro Slatiny. Badane odmiany buraka cukrowego siane są zawsze tym samym siewnikiem – Becker. Zbiór buraków cukrowych odbywał się sześciorzędowymi kombajnami, w roku 2003 był to Holmer, a w roku 2004 Holmer Tera-Doss. Prędkość robocza kombajnów, w badanych latach, zależała od wilgotności gleby i uzyskiwanego plonu korzenia buraka cukrowego i wahała się od 5,8 km/h do 9 km/h. W roku 2003 prędkość robocza kombajnu była niższa, a w roku 2004 wyższa – co spowodowane było zmianą kombajnu stosowanego przy zbiorze korzeni (Holmer Tera-Doss). Mierzono obsadę roślin, plon korzeni przy zbiorze ręcznym i kombajnowym, plon liści przy zbiorze ręcznym, straty związane z niewyorywaniem i gubieniem, wilgotność i zwięzłość gleby oraz zawartość cukru. Obliczono biologiczny plon cukru oraz masę korzeni jaką powinny uzyskać badane odmiany korzeni przy założeniu stałej zawartości cukru wynoszącej 16%. Opróżnianie zbiornika odbywało się na uwrociach. Załadowane przyczepy były odwożone do miejsca składowania, gdzie były opróżniane, a przywiezione korzenie buraka ważone.

Nasiona wszystkich badanych odmian wysiewano na poletkach o szerokości 48 lub 24 rzędów, co odpowiadało cztero lub dwukrotnej szerokości wykorzystywanego kombajnu. Przed rozpoczęciem badań wytyczano poletka doświadczalne. Polegało to na wyznaczeniu kwadratów (po przekątnej pola) o powierzchni 10 m², co odpowiadało 6 rzędom o długości 3,7 m i odległości międzyrzędzi 45 cm. Korzenie na poletkach wykopywano ręcznie, czyszczono, liczone oraz ręcznie ogławiano. Następnie zebrane korzenie i liście buraka były ważone. Straty przy zbiorze kombajnowym związane z gubieniem i niewyorywaniem określano po skończonym zbiorze na ponownie wytyczonych poletkach o powierzchni 10 m². Z powierzchni poletek zbierano pozostałości buraków, a następnie przekopywano poletko na głębokość 20 cm i wydobywano pozostałości z gleby. Pozbierane i wydobyte resztki buraków były ważone (całkowite straty). Pomiar powtarzano pięciokrotnie.

Poszczególne poletka znajdowały się na jednym polu obok siebie i wszystkie zabiegi uprawowe oraz stosowane dawki nawożenia i zabiegi ochrony roślin wykonywane w uprawie badanych odmian były takie same. Oprócz tego określano wilgotność oraz zwięzłość gleby. Pomiary zwięzłości gleby wykonano za pomocą penetrometru In-Po skonstruowanego w Katedrze Użytkowania Maszyn CUR w Pradze (Republika Czeska) współpracującego z Globalnym Systemem Lokalizacji (GPS). Elektroniczny penetrometr wyposażony był w pamięć RAM, co umożliwiało zapamiętywanie pomiarów, a następnie przekazywanie wyniku do komputera. Uzyskane średnie wyniki pomiarów wilgotności i oporu gleby w badanych latach przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Średnie wartości wilgotności gleby oraz opór gleby w międzyrzędziu korzeni buraków cukrowych w badanych latach 2003-2004

Table 1. Average values of soil humidity and firmness of the soil between the rows of sugar beet roots in the analysed years 2003-2004

Głębokość pomiaru [cm]	Wilgotność [%]		Zwięzłość gleby [kPa]	
	2003	2004	2003	2004
do 20	21,8	22,1	2,4-3,1	1,6-2,7
nad 30	17,9	17,8	7,8-8,1	5,5-8,0

Wyniki badań

Analizując wielkość uzyskanych plonów korzeni w roku 2003 najwyższy, przy zbiorze ręcznym i kombajnowym uzyskano, w przypadku odmiany Monza. Przy zbiorze ręcznym uzyskany plon wyniósł 121,5 t/ha i był wyższy o 54% niż przy zbiorze kombajnowym. Średnia zawartość cukru dla tej odmiany wyniosła natomiast 17,75%. Drugi co do wielkości plon przy zbiorze ręcznym uzyskano w przypadku odmiany Odina. Wyniósł on 121 t/ha i był wyższy o 81,2% niż w przypadku zbioru kombajnowego (66,75 t/ha). Średnia zawartość cukru, w korzeniach tej odmiany, wyniosła natomiast 17,45%. Najniższymi plonami korzeni buraka charakteryzowały się odmiany: Vegas – 87,5 t/ha w przypadku zbioru ręcznego oraz 60,68 t/ha przy zbiorze kombajnowym przy średniej zawartości cukru wynoszącej 19,4% i Sevilla – odpowiednio 83 t/ha i 60,68 t/ha przy średniej zawartości cukru 19%. Przeliczając natomiast uzyskany plon cukru w tonach na hektar, to najlepszy wynik uzyskano w przypadku odmiany Dominator (14,5 t/ha) i Skorpion (14,07 t/ha), a najniższe w przypadku odmian: Broncos (10,73 t/ha) i Sevilla (11,53 t/ha). Największe różnice w plonie uzyskanym przy zbiorze kombajnowym oraz ręcznym

wystąpiły w przypadku odmian Polaris i Odina. W przypadku odmiany Polaris różnica wynosiła 45,3%, natomiast odmiany Odina 44,8%. Najmniejsze różnice wystąpiły w odmianach Merak oraz Evelina i wyniosły odpowiednio 12,6% i 15,6%. Oceniając straty przy zbiorze w roku 2003, można stwierdzić, że najmniejsze wystąpiły w przypadku odmian Dominator i Merk, i wyniosły odpowiednio 2,15% oraz 3,2%, a największe straty wystąpiły u odmian Jolanda i Compact i wyniosły 11,6% oraz 10,87%. Plony korzeni i liści buraka cukrowego, zawartość cukru w korzeniach oraz biologiczny plon cukru przedstawiono w tabeli 2.

Analizując natomiast wyniki badań z roku 2004 można stwierdzić, że najwyższy plon korzeni buraka cukrowego przy ręcznym zbiorze uzyskano w przypadku odmiany Impact (115 t/ha), natomiast przy zbiorze kombajnowym wyniósł 80,38 t/ha przy średniej zawartości cukru wynoszącej 18,4%. Taki sam plon przy ręcznym zbiorze uzyskano w przypadku odmiany Denver, natomiast przy zbiorze kombajnowym plon był niższy o 1,2% i wyniósł 79,43 t/ha przy średniej zawartości cukru wynoszącej 19,05%. Najniższy plon korzeni wystąpił u odmiany Casata i wyniósł on przy zbiorze kombajnowym 66,8 t/ha, natomiast przy zbiorze ręcznym był niższy o 8,2% i wyniósł 65 t/ha. Podobny wynik uzyskano w przypadku odmiany Gavroche, gdzie przy zbiorze kombajnowym plon wyniósł 66,8 t/ha, natomiast przy zbiorze ręcznym był wyższy o 10,9% i wyniósł 75 t/ha – przy średniej zawartości cukru wynoszącej 19,35%. W roku tym najwyższy plon biologiczny cukru uzyskano w przypadku odmian Sevilla i Dominator i wyniósł on odpowiednio 15,92 t/ha i 15,76 t/ha, natomiast najniższy w przypadku odmian Casata i Linda odpowiednio 12,9 t/ha i 12,91 t/ha. Największe różnice uzyskanego plonu, przy zbiorze kombajnowym i ręcznym, wystąpiły w przypadku odmian Denver i Impacta. W przypadku odmiany Impact różnica wyniosła 35,6%, natomiast odmiany Denver 35,6%. Najmniejsze różnice wystąpiły w odmianach Casata oraz Mariette i wyniosły one odpowiednio 8,2% i 8,1%. W przypadku strat przy zbiorze, w badanym roku 2004, można stwierdzić, że najmniejsze straty wystąpiły u odmian Eureka i Felicitas (0,7%), a największe straty wystąpiły u odmian Nugata i Irigo, i wyniosły odpowiednio 2,8% oraz 3,3%. Plony korzeni i liści buraka cukrowego, zawartość cukru w korzeniach przy zbiorze ręcznym i kombajnowym badanych odmian przedstawiono w tabeli 3.

Odmiany, u których występuje duża różnica między plonem uzyskanym przy zbiorze kombajnowym i plonem przy zbiorze ręcznym są mniej przydatne do zbioru kombajnowego. W przypadku odmiany Odina tak duża różnica mogła być spowodowana małą obsadą roślin na hektarze.

Tabela 2. Plony korzeni i liści buraka cukrowego, zawartość cukru, biologiczny plon cukru oraz straty przy zbiorze badanych odmian buraka w roku 2003
 Table 2. Sugar beet root and leaf crops, sugar content, biological sugar crop and harvest losses of the examined sugar beet varieties in 2003

Odmiana	Liczba roślin	Zbiór ręczny		Zbiór kombajnowy	Zawartość cukru	Plon biologiczny	Straty	
		Plon korzeni	Plon liści	Plon korzeni			nie-wyora	zgubienie
	tys.szt/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	t/ha	t/ha	%
Assist	81	93	31,5	72,82	18,8	95,69	2,04	1,61
Bristol	93	100	27	64,37	18,4	11,84	5,8	3,5
Broncos	90	97,5	25,5	61,34	17,5	10,73	4,62	1,13
Canasta	95	92,5	37	72,82	18,4	13,4	3,14	2,59
Canyon	87	99	26,5	74,05	18,15	13,44	4,85	1,72
Compact	80	86,5	42	69,21	17,35	12,01	8,67	2,2
Compass	90	96,5	30	72,82	18,35	13,36	5,8	2,07
Denver	82	92	31	69,21	18,5	12,8	7,28	1,41
Dialog	84	88,5	23	72,82	17,25	12,56	1,92	1,47
Dominator	80	116,5	41	76,51	18,95	14,5	1,12	1,03
Dorena	91	105	30,5	74,05	18,3	13,55	2,05	2,95
Epos	91	109,5	32,5	66,75	18,7	12,48	6,03	1,37
Eureka	92	99,5	31,5	65,6	18,85	12,37	3,72	1,61
Evelina	92	83,5	53	70,44	18,2	12,82	3,35	1,08
Extrema	89	96	34,5	71,26	19,05	13,58	3,02	1,56
Granada	80	93	31,5	70,44	18,5	13,03	3,98	1,83
Jolanda	95	102	30,5	67,98	18,6	12,64	8,82	2,84
Katinka	72	82	29	65,6	19,35	12,69	2,32	2,07
Larissa	89	91,5	28,5	63,14	18,85	11,9	6,67	2,3
Merak	90	87,5	37,5	76,51	17,1	13,08	1,83	1,37
MI 0214	93	94,5	40	71,67	18,65	13,37	2,01	1,06
Mondial	78	104	38	66,75	18,85	12,58	3,85	2,6
Monza	81	121,5	45	78,88	17,75	14	2,39	0,74
Odina	68	121	37,5	66,75	17,45	11,65	3,47	0,66
Patriot	93	87	24,5	69,21	17,9	12,39	2,3	2,07
Polaris	67	120	29	65,6	18,5	12,14	2,92	1,67
Ricarda	92	106	43	74,05	18,3	13,55	4,34	1,6
Riposte	93	97	35,5	75,28	17,2	12,95	5,46	2,16
Rosana	99	98,5	37	71,67	18,05	12,94	0,91	2,13
Scorpion	80	106,5	34,5	77,74	18,1	14,07	3,85	0,85
Sevilla	84	83	25,5	60,68	19	11,53	6,63	1,81
Takt	76	87	23,5	70,44	17,8	12,54	6,44	1,15
Tower	71	94,5	35,5	67,98	18,85	12,81	5,29	0,85
Vegas	62	87,5	23,5	60,68	19,4	11,77	3,77	2,17
Średnia	84,71	97,63	33,1	69,86	18,32	12,79	4,14	1,74

Tabela 3. Plony korzeni i liści buraka cukrowego, zawartość cukru, biologiczny plon cukru oraz straty przy zbiorze badanych odmian buraka w roku 2004

Table 3. Sugar beet root and leaf crops, sugar content, biological sugar crop and harvest losses of the examined sugar beet varieties in 2004

Odmiana	Liczba roślin	Zbiór ręczny		Zbiór kombajnowy	Zawartość cukru	Plon biologiczny	Straty	
		Plon korzeni	Plon liści	Plon korzeni			niewyornienie	zgubienie
	tys.szt/ha	t/ha	t/ha	t/ha	%	t/ha	%	%
Alyssa	97	91	44	72,73	18,6	13,51	1,3	0,9
Antilla	98	110	44	81,78	18,35	15,01	0,4	0,6
Broncos	106,5	90	35	79,08	19,65	15,54	0,6	0,3
C 2260	101	83	52	77,69	18,25	14,18	0,8	0,3
Canyon	102,2	95	46	76,65	18,5	14,18	1,4	0,2
Casata	95,7	65	33	66,82	19,3	12,90	0,9	0,9
Casino	99	74	41	81,43	18,0	14,66	1,6	0,2
Compact	97	82	46	75,17	17,5	13,15	0,5	0,2
Compass	98,2	79	21	71,6	18,85	13,50	0,3	1,1
Denver	101	115	50	79,43	19,05	15,13	0,9	0,4
Dialog	99,2	105	41	80,99	18,35	14,86	1,3	0,7
Dominátor	99,2	90,8	21	81,26	19,4	15,76	1,5	0,7
Economy	95,5	101	36	74,3	18,85	14,01	1,0	0,3
Eureka	106,2	85	39	73,93	19,7	14,56	0,3	0,4
Felicitas	102,2	95	70	71,25	19,0	13,54	0,4	0,3
Gavroche	100,2	75	41	66,82	19,35	12,93	0,5	0,4
Granada	95	99	51	83,08	17,95	14,91	0,7	0,5
H 46502	98,7	99	43	84,04	17,9	15,04	0,8	0,1
HI 0231	103,2	90	53	71,6	18,95	13,57	1,2	0,2
Hunter	95,5	93	33	78,9	19,8	15,62	0,8	0,9
Impact	100,5	115	34	80,39	18,4	14,79	1,0	0,7
Linda	105	82	52	72,3	17,85	12,91	0,9	0,7
Lugano	94,5	93	26	78,91	18,95	14,95	0,9	1,4
Marietta	96,7	83	41	76,3	17,35	13,24	0,5	0,3
Monza	102	94	49	74,6	17,95	13,39	1,0	0,2
Nugeta	93	100	48	74,75	18,8	14,05	2,0	0,8
Odina	100,2	103	71	77,69	19	14,76	0,9	0,3
Polaris	96	101	32	78,65	19,6	15,42	2,0	0,6
Profil	95,5	89	38	78,3	18,65	14,60	0,8	1,1
Ricarda	100,2	88	35	77,17	17,8	13,74	0,2	1,7
Scorpion	99,7	96	43	71,34	18,65	13,30	1,4	0,5
Sevilla	96	98	40	81,43	19,55	15,92	1,3	0,7
Solea	92,2	89	36	76,04	19	14,45	0,7	1,2
Valentina	98,5	102	49	85,52	18,3	15,65	0,8	0,5
Vegas	96	90	38	74,43	18,95	14,10	1,4	0,4
Virgo	95,2	107	45	78,56	18,4	14,46	2,2	1,1
Zamora	99,2	104	33	83,43	18,25	15,23	0,8	0,2
Średnia	98,67	93,3	41,9	76,98	18,67	14,37	1,0	0,6

Wnioski

1. Najwyższe plony, przy ręcznym zbiorze, w roku 2003 uzyskano dla odmian Monza (121,5 t/ha), a w roku 2004 odmiana Inpact i Donver (115 t/ha).
2. Najwyższe plony cukru osiągnęła, w roku 2003, odmiana Dominator (14,5 t/ha), a w roku 2004 odmiana Sevilla (15,92 t/ha).
3. Największe różnice między plonem biologicznym, a plonem przy zbiorze kombajnowym wystąpiły w przypadku odmian Donver (45,5%), Polarit (45,3%) oraz Odina (44,8%).
4. Najmniejsze różnice między plonem biologicznym, a plonem uzyskanym przy zbiorze kombajnowym wystąpiły w przypadku odmian Merak (12,6%) oraz Evelina (15,6%).
5. Najniższe całkowite straty przy kombajnowym zbiorze korzeni wystąpiły, w roku 2003, w przypadku odmian Merak i Dominator (3,2% oraz 2,15%), a w roku 2004 w przypadku odmian Eureka i Felicitas (0,7%).
6. Najwyższe całkowite straty przy kombajnowym zbiorze korzeni buraka wystąpiły, w roku 2003, w przypadku odmian Compact i Jolanda (10,87% oraz 11,60%), a w roku 2004 w przypadku odmian Nugeta i Virgo (2,8% oraz 3,3%).

Bibliografia

- Šařec O. 1998. Vliv odrůdy na sklizňové ztráty cukrovky. In: Sborník konference Řepářství. Praha: 153-156.
- Dobek T., Šařec O. 1997. Wstępna ocena maszyn do zbioru buraka cukrowego. Zeszyty Naukowe AR Szczecin 181, Rolnictwo 68: 11-14.
- Šařec O., Černý, J., Šařec, P. 1999. Sugar Beet Harvesters – Comparison of Quality. In: Trends in Agricultural Engineering, Prague: 299-303
- Kolektiv. 1998. Zemědělské výrobní technologie v tabulkách a číslech. In: MZ ČR, Praha.
- Šařec O., Šařec, P. 2003. Technika pro sklizeň cukrové řepy. In: V.Celoslovenská vedecká repárska konferenci. Nitra: 245-250.
- Šařec O., Šařec P. 2004. Vliv odrůd na sklizňové ztráty cukrovky v roce 2004. In: Řepářství & Sladovnický ječmen. Sborník z conference. ČZU v Praze: 143-146

Šařec O., Janoušek J., Šařec P. 2001. Comparison of Different Sugar Beet Varieties by Yields and Harvest Losses. IV Celoslovenské vedecká repárska konferenci. Nitra SPU: 126-132.

This work was supported by Research Project MSM 604 607 0905 and Project GA CR QF 3257

ASSESSMENT OF SUGAR BEET VARIETIES CULTIVATED IN THE CZECH REPUBLIC

Summary

For a long time now, research on assessment of sugar beet varieties has been done in the Agricultural Plant Agro Slatiny (Czech Republic). Every year, more than 30 sugar beet varieties are assessed. The assessed parameters are root and leaf yield, plant density, sugar content in root, biological sugar crop, losses due to not digging or losing the roots, as well as the profit. In the article the research done in the years 2003 and 2004 is presented. The year 2003 was a year with scarce precipitation and high temperatures, which resulted in increased firmness of the soil. This was the cause (in case of some varieties) of higher losses. The year 2004 was characterised by optimum soil humidity and in that year, the harvesting losses with all the varieties were lower than in the previous year.

Key words: sugar beet, variety, harvest losses, firmness of the soil, biological sugar crop, plant density