

ANALIZA PRODUKCJI BURAKA CUKROWEGO W ZALEŻNOŚCI OD RÓŻNYCH TECHNOLOGII PRZYGOTOWANIA ROLI

Petr Šařec, Ondřej Šařec, Karel Srb,
Katedra Użytkowania, Czeski Uniwersytet Rolniczy w Pradze

Tomasz K. Dobek
*Zakład Budowy i Użytkowania Urządzeń Technicznych,
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

Streszczenie. Artykuł przedstawia wyniki czteroletnich badań w jedenastu zakładach rolnych uprawiających buraki cukrowe w Czeskiej Republice. W zakładach tych prowadzono obserwacje i badania związane z produkcją korzeni buraka cukrowego, w których stosowano technologię tradycyjną i uproszczoną przygotowania gleby do siewu. W przypadku sześciu zakładów rolnych stosowane były w nich obydwie technologie przygotowania roli, natomiast w pozostałych zakładach zastosowana była tylko jedna technologia tradycyjna lub uproszczona. Badane pola w małym stopniu różniły się pod względem czynników przyrodniczych, wykorzystywanych do produkcji środków chemicznych i stosowanych dawek nawożenia oraz zastosowanej mechanizacji.

Słowa kluczowe: burak cukrowy, technologia uproszczona, technologia tradycyjna, koszty produkcji

Wstęp

Plon buraka cukrowego, jego jakość i w końcowym rozliczeniu jego efektywność produkcji zależy od wielu czynników. W artykule tym rozpatrywano efektywność ekonomiczną produkcji w aspekcie stosowanych technologii przygotowania gleby do siewu. W Czeskiej Republice już w roku 1981 analizowano wpływ podorywki na plony korzeni buraka cukrowego [Frehar 1983]. Dalsze badania realizowane w Ivanovicích na Hané wskazywały jako perspektywę siew buraka cukrowego w wymarzającym międzyplon [Hrubý, Hledík 1996]. W roku 2004 przeprowadzono badania w trzech gospodarstwach zlokalizowanych w regionie buraczanym Czeskiej Republiki (Velešovice, Bohuňovice, Morkovice). W okresie dwuletnich badań we wszystkich gospodarstwach, mimo stosowania różnych wariantów zakładania plantacji, uzyskiwano porównywalne plony [Praca zbiorowa 1998 ; Šařec i in. 1999; Badalíková i in. 2007]. Celem pracy była ocena, która z technologii zakładania plantacji buraka cukrowego jest ekonomicznie uzasadniona. W badaniach analizowane były: plon i obsada korzeni buraka, zawartość cukru w korzeniach, koszty ponoszone na zakup materiałów i surowców, koszty eksploatacji mechanizacji oraz koszty produkcji w przeliczeniu na hektar i jedną tonę korzeni buraka cukrowego.

Material i metody

Badania prowadzono w latach 2002-2006 w jedenastu zakładach rolnych regionu bu-racznego Czeskiej Republiki, w których zajmowano się produkcją buraka cukrowego. Do badań przyjęto technologie produkcji buraka cukrowego różniące się sposobem przygoto-wania gleby do siewu. Oceniano technologię tradycyjną i technologię uproszczoną przy-gotowania roli do siewu nasion buraka cukrowego. Sześć zakładów rolnych stosowało uproszczoną i tradycyjną technologię przygotowania gleby, natomiast w pozostały zakła-dach zastosowana była tylko jedna technologia: tradycyjna lub uproszczona. Badane pola w małym stopniu różniły się pod względem czynników przyrodniczych, wykorzystywa-nych w produkcji środków chemicznych, stosowanych dawek nawożenia oraz zastosowa-nej mechanizacji. Obserwowane, mierzone i zapisywane były: charakterystyki poszczegól-nych pól (wymiar, przedplon, postępowanie z pozostałościami roślinnymi, ostatnia aplikacja nawozów naturalnych itp.), charakterystyka gleby (masa objętościowa, penetra-cyjny opór gleby itp.), charakterystyka plantacji (obsada roślin, odległość korzeni w rzę-dzie itp.), informacje o prowadzonych zabiegach (mechanizacja, wydajność, zużycie pali-wa i nakłady pracy, koszty itp.).

Wyniki i dyskusja

Warunki klimatyczne dla każdej pary pól gdzie prowadzono badania były podobne. Różnica wystąpiła w przypadku aplikacji nawozów naturalnych i dotyczyła tylko dwóch pól. W pierwszym przypadku, w roku 2003/04 w technologii tradycyjnej wykonano nawo-żenie obornikiem, natomiast na polu gdzie zastosowano technologię uproszczoną wykorzy-stano gnojowicę. W drugim przypadku, w roku gospodarczym 2005/06 w jednym z zakła-dów na polu z technologią tradycyjną przygotowania gleby wykorzystano obornik i gnojowicę, a na polu z technologią uproszczoną tylko obornik. W trzech przypadkach zasiano różne odmiany, w tym w jednym z tych trzech przypadków wykorzystano inne typy odmian. Dawka wysiewu była taka sama. Przedplony oraz sposób przykrycie resztek poźniwnych w ramach badanych par pól były takie same.

W tabeli 1 przedstawiono średnie plony korzeni buraka cukrowego przeliczone na masę korzeni o 16% zawartości cukru, zawartość cukru, zużycie paliwa, nakłady pracy, jednost-kowe koszty produkcji dla dwóch badanych technologii zakładania plantacji buraka cu-krowego (technologia uproszczona i tradycyjna). W roku gospodarczym 2002/03 średni plon przeliczony na 16% zawartość cukru w technologii uproszczonej zakładania plantacji był o 2,7% niższy niż w technologii tradycyjnej. W roku następnym 2003/04 plon przeli-czony na 16% zawartość cukru był o 18,5% wyższy w technologii uproszczonej. W roku gospodarczym 2004/05 przeliczeniowe plony korzeni w obu badanych technologiach róż-niły się o 3,6% na korzyść technologii tradycyjnej. W ostatnim badanym roku 2005/06 średni przeliczeniowy plon w technologii uproszczonej zakładania plantacji buraka cukro-wego był wyższy o 22,7% od plonu przeliczeniowego uzyskanego w technologii tradycyj-nej. Całkowicie w badanym okresie wyższym plonem charakteryzowała się technologia uproszczona zakładania plantacji - średnie przeliczeniowe plony były wyższe o 7,9% tj. o 5,07 t·ha⁻¹.

Tabela 1. Wyniki badań z pól zakładów rolnych, w których wykorzystano w danym roku gospodarczym technologie uproszczone i tradycyjne przygotowania roli do siewu buraka cukrowego w badanych latach 2002/03-2005/06
 Table 1. Research results from fields of agricultural plants, which employed in a given economic year simplified and conventional technologies for preparing soil for sugar beet sowing in analysed years 2002/03-2005/06

Gospodarczy rok	Przygotowanie gleby	Liczba pól	Obsada roślin [szt.m ⁻²]	Plon ¹ [t·ha ⁻¹]	Zawartość cukru [%]	Zużycie paliwa [dm ³ ·ha ⁻¹]	Nakłady pracy [h·ha ⁻¹]					Koszty bezpośrednie				
							przy zakl. plantacji ²	całej technologii	mechanizacji ³ [Kč·ha ⁻¹]	materiałów ³ [Kč·ha ⁻¹]	całkowite ⁴ [Kč·ha ⁻¹]	na 1t prod. ⁵ [Kč·t ⁻¹]				
2002/03	uproszczona	1	10,63	58,82	18,3	184,00	4,37	9,90	12 113,00	22 736,05	34 849,05	592,47				
	tradycyjna	1	8,08	60,44	17,6	180,20	4,51	10,04	11 782,00	21 943,17	33 725,17	557,99				
	razem	2	9,36	59,63	17,9	182,10	4,44	9,97	11 947,50	22 339,61	34 287,11	575,23				
2003/04	uproszczona	1	8,56	99,61	19,5	143,10	2,34	7,43	11 410,00	19 103,73	30 513,73	306,33				
	tradycyjna	1	8,80	84,08	18,2	193,60	5,80	10,89	13 048,00	17 202,23	30 250,23	359,78				
	razem	2	8,68	91,85	18,8	168,35	4,07	9,16	12 229,00	18 152,98	30 381,98	333,06				
2004/05	uproszczona	2	9,53	68,75	18,5	222,40	7,71	12,92	14 407,00	24 771,95	39 178,95	570,68				
	tradycyjna	2	10,25	71,32	17,7	187,45	6,06	11,32	13 244,00	22 750,24	35 994,24	511,82				
	razem	4	9,89	70,03	18,1	204,93	6,88	12,12	13 825,50	23 761,10	37 586,60	541,25				
2005/06	uproszczona	2	9,63	58,56	17,8	182,60	4,61	9,97	12 751,50	19 752,05	32 503,55	570,37				
	tradycyjna	2	8,12	47,74	17,4	185,05	5,82	11,03	12 788,00	19 650,76	32 438,76	681,44				
	razem	4	8,87	53,15	17,6	183,83	5,22	10,50	12 769,75	19 701,41	32 471,16	625,90				
Razem	uproszczona	6	9,59	68,84	18,4	189,52	5,22	10,52	12 973,33	21 814,63	34 787,96	530,15				
	tradycyjna	6	8,94	63,77	17,6	186,47	5,68	10,94	12 815,67	20 657,90	33 473,57	550,72				
	Całkowite	12	9,26	66,31	18,0	187,99	5,45	10,73	12 894,50	21 236,27	34 130,77	540,43				

Uwagi: ¹ plon przeliczony na plon o 16% zawartości cukru

² uwzględniono tylko nakłady pracy przy zakładaniu plantacji i siewie buraka cukrowego

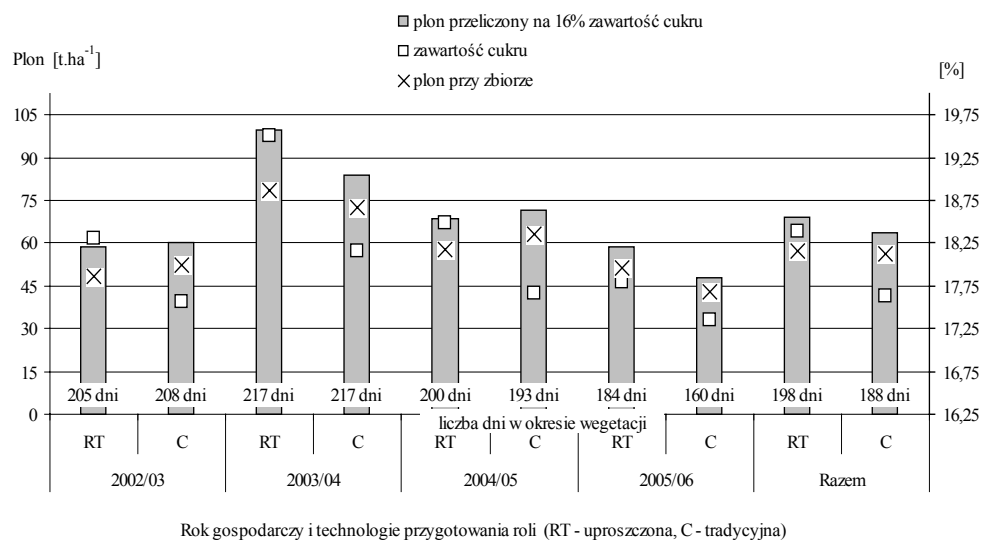
³ w przypadku nawożenia obornikiem i wapnowania uwzględniono tylko 40 % kosztów

⁴ całkowite koszty są sumą kosztów mechanizacji i materiałów zwiększonych o całkowite koszty nawożenia obornikiem w 2 i 3 roku przed siewem buraka cukrowego

⁵ średnie koszty produkcji 1t są wartością średnich kosztów w przeliczeniu na 1 t dla każdego pola tj. odniesienie całkowitych kosztów i plonów korzeni w przeliczeniu na 16 % zawartość cukru

Źródło: Kalkulacje własne autorów z wykorzystaniem cen i stawek obowiązyujących w zakładach rolnych oraz przedstawionych w publikacji - Kavka, M. aj.: Normativy pro zemědělskou a potravinářskou výrobu, Praha, MZe 2006, s. 400

Na rys.1 przedstawiono osiągnięte średnie plony korzeni w przeliczeniu na 16% zawartość cukru, plony korzeni buraka przy mechanicznym zbiorze, zawartość cukru, dni wegetacji i rzeczywistą obsadę roślin w przeliczeniu na m^2 (liczona na wiosnę) dla badanych technologii zakładania plantacji w badanych latach. Z przedstawionych danych wynika, że zawartość cukru w korzeniach buraka cukrowego na polach, na których stosowano technologie uproszczone była w każdym z badanych lat wyższa niż na polach gdzie stosowano technologie tradycyjne. Okres wegetacji w technologiach uproszczonych, w badanych latach, był dłuższy średnio o 10 dni, a średnia obsada roślin badana wiosną o 7,3% wyższa od wartości uzyskiwanych w technologiach tradycyjnych. Średnie zużycie paliwa było w badanym okresie wyższe o 1,6% w technologii uproszczonej, natomiast nakłady pracy przy zakładaniu plantacji i w całej technologii produkcji buraka cukrowego było niższe odpowiednio o 8% i 3,9%.

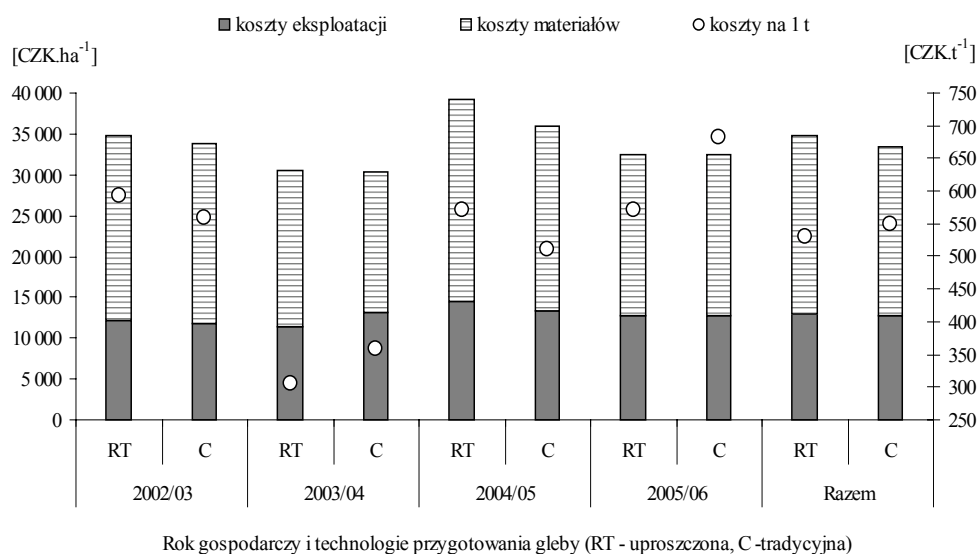


Rys. 1. Średni plon korzeni buraka cukrowego przeliczonych na 16% zawartość cukru, zawartość cukru oraz plony przy zbiorze

Fig. 1. Average crop of sugar beet roots converted to 16% sugar content, sugar content and crops attained during harvest

Średnie plony korzeni przeliczone na 16% zawartość cukru, na badanych polach, wyniosły w przypadku technologii uproszczonej około $68,84 t \cdot ha^{-1}$ i były wyższe o 7,94% w stosunku do plonów uzyskanych z zastosowaniem technologii tradycyjnej – wyniosły one około $63,77 t \cdot ha^{-1}$. Koszty eksploatacji sprzętu rolniczego oraz materiałów (głównie obornika i nawozów mineralnych) były, w przypadku technologii uproszczonej, niższe o 1,23% przy nawożeniu obornikiem i 5,6% w przypadku nawozów mineralnych. Całkowite koszty produkcji buraka cukrowego w technologii uproszczonej wyniosły $34\,788 Kč \cdot ha^{-1}$, a w technologii tradycyjnej przygotowania roli do siewu $33\,474 Kč \cdot ha^{-1}$. W przeliczeniu na jedną tonę korzenia koszty produkcji w technologii uproszczonej wyniosły średnio

530 Kč·t⁻¹, a technologii tradycyjnej 551 Kč·t⁻¹ (rys.2). Z analizy statystycznej wynika, że statystycznie istotne różnice wystąpiły w przypadku nawożenia i chemicznej ochrony, które w przypadku technologii uproszczonej były wyższe. W przypadku pozostałych wskaźników: takich jak przeliczeniowy plon korzeni, poszczególne koszty produkcji, obsada korzeni, nie wystąpiły statystycznie istotne różnice.



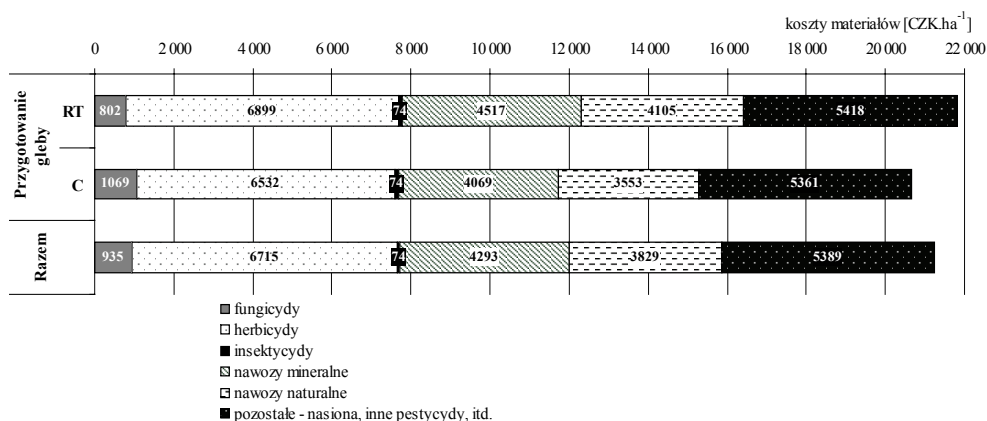
Rys. 2. Koszty ponoszone na hektar oraz na jedną tonę wyprodukowanych korzeni buraka cukrowego w przeliczeniu na 16% zawartości cukru w badanych latach w zależności od stosowanej technologii przygotowania gleby
 Fig. 2. Costs incurred per hectare and one metric ton of produced sugar beet roots converted to 16% sugar content in analysed years depending on employed soil preparation technology

Średnie bezpośrednie koszty produkcji w badanych latach charakteryzowały się zmienną wartością dla badanych technologii tzn. w jednym roku wystąpiły wyższe koszty w przypadku technologii uproszczonej przygotowania gleby, a w roku następnym na odwrót. W badanych latach średnia wartość kosztów produkcji była wyższa o 1,2% w technologii uproszczonej przygotowania gleby. Koszty materiałów i całkowite koszty produkcji we wszystkich badanych latach były wyższe w przypadku technologii uproszczonej przygotowania gleby. W całym okresie różnice, na niekorzyść technologii uproszczonej, wynosiły 5,6% w przypadku kosztów materiałów, natomiast w przypadku całkowitych kosztów produkcji 3,9%.

Średnie koszty produkcji w przeliczeniu na tonę wyprodukowanych korzeni w badanych technologiach były zmienne. W roku gospodarczym 2002/03 w technologii uproszczonej przygotowania gleby były wyższe o 6,2%, w roku następnym 2003/04 były niższe o 14,9%. W dalszym roku 2004/05 znowu były wyższe o 11,5%, a rok później 2005/06 ponownie niższe o 16,3%. W badanym okresie na polach, na których stosowano

technologię uproszczoną koszty założenia plantacji były niższe o 3,7% ($20,57 \text{ Kč} \cdot \text{t}^{-1}$) w stosunku do pól, gdzie stosowano technologię tradycyjną założenia plantacji.

Na rys. 3 przedstawiono składowe kosztów materiałów stosowanych w badanych technologiach. Są to koszty chemicznych środków ochrony buraka cukrowego, nawozy mineralne i organiczne, nasiona itp. Największe różnice w kosztach materiałów wystąpiły w przypadku nawozów mineralnych, organicznych oraz herbicydów. Koszty tych materiałów były wyższe w przypadku technologii uproszczonej.

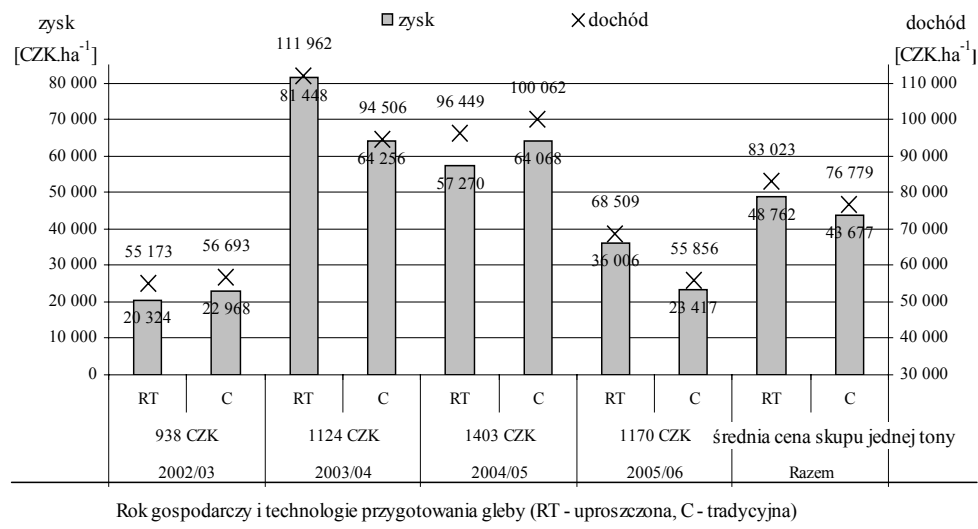


Rys. 3. Średnie koszty materiałowe w zależności od stosowanych technologii w badanych latach (RT – uproszczona, C – tradycyjna)

Fig. 3. Average material costs depending on employed technologies in analysed years (RT – simplified, C – conventional)

Na rys.4 przedstawiono średni dochód i zysk osiągnięty w zależności od stosowanych technologii przygotowania gleby w poszczególnych latach oraz w całym okresie badawczym. Wartości zysku nie obejmują kosztów związanych z dzierżawą lub własnością gruntów oraz kosztów pośrednich, które są w różnych zakładach inne. Faktyczny zysk zakładów rolnych w dużej mierze zależy od ceny skupu korzeni buraków cukrowych, jaką uzyskają na rynku oraz od własnych kosztów pośrednich, które są różne dla poszczególnych zakładów. W latach 2002/03 i 2004/05 średni dochód i zysk był wyższy na polach gdzie stosowano technologie tradycyjne, natomiast w dwóch pozostałych latach tj. 2003/04 i 2005/06 sytuacja była odwrotna tzn. dochód i zysk był wyższy na polach gdzie stosowano technologię uproszczoną przygotowania gleby. Jednak średnio w czterech badanych latach wyższy dochód uzyskano w technologiach minimalizacyjnych i był on wyższy o 8,13% w stosunku do technologii tradycyjnej. Podobnie w przypadku zysku, który był wyższy o 11,64% w stosunku do technologii tradycyjnej.

Analiza produkcji buraka cukrowego...



Rys. 4. Uzyskane średnie zyski i dochody badanych technologii w przeliczeniu na jeden hektar
 Fig. 4. Obtained mean profits and incomes for analysed technologies per one hectare

Podsumowanie

Całkowite średnie koszty produkcji w technologii uproszczonej wyniosły 34788 Kč·ha⁻¹, natomiast w technologii tradycyjnej 33474 Kč·ha⁻¹. Dzięki wyższemu przeliczeniowemu plonowi korzeni uzyskanemu w technologii uproszczonej tzn. 68,84 t·ha⁻¹ w stosunku do plonu uzyskanego w technologii tradycyjnej – 63,77 t·ha⁻¹, koszty w przeliczeniu na tonę korzeni były niższe w technologii uproszczonej i wyniosły 530 Kč·t⁻¹, natomiast w technologii tradycyjnej 551 Kč·t⁻¹. Całkowity dochód osiągnięty w technologii uproszczonej był wyższy o 8,13% od dochodu uzyskanego w technologii tradycyjnej, również zysk w technologii uproszczonej był wyższy o 11,64% w stosunku do zysku uzyskanego w technologii tradycyjnej. Analizując natomiast efektywność ekonomiczną produkcji buraka cukrowego można stwierdzić, że w badanych latach uzyskano wyższą efektywność ekonomiczną w przypadku technologii uproszczonej – średnio 2,44 i wahała się ona od 1,58 w roku 2002/03 do 3,67 w roku 2003/04, natomiast w technologii tradycyjnej przygotowania gleby średnia wartość efektywności ekonomicznej wyniosła 2,13 i wahała się od 1,68 w roku 2002/03 do 3,12 w roku 2003/04.

Bibliografia

- Badalíková B., Červinka J., Uhlíř V.** 2007. Vztah mezi půdní reakcí a kvalitou humusu a vliv na výnos cukrovky při různém zpracování půdy. Listy cukrovarnické a řepařské. 2007, roč. 123, č. 2, s. 39-42.
- Frehar K.** 1983. Vliv podryvání na hektarový výnos bulev na okrese Praha-západ v roce 1982. Listy cukrovarnické a řepařské 1983, roč. 99, s. 136. ISSN 1210-3306
- Hrubý J., Hledík P.** 1996. Jak dál ve zpracování půdy k cukrovce? Listy cukrovarnické a řepařské. roč. 112, č. 7-8, s. 205-208. ISSN 1210-3306.
- Praca zbiorowa.** 1998. Zemědělské výrobní technologie v tabulkách a číslech. MZ ČR, Praha.
- Šařec O., Černý, J., Šařec P.** 1999. Sugar Beet Harvesters- Comparison of Quality. Trends in Agricultural Engineering, Prague. s. 299-303.

Opracowano w ramach programu badawczego MŠMT č MSM 6046070905 i w ramach projektu NAZV QH72257

ANALYSIS OF SUGAR BEET PRODUCTION DEPENDING ON VARIOUS SOIL PREPARATION TECHNOLOGIES

Abstract. The article presents results of a four-year research carried out in eleven agricultural plants growing sugar beets in the Czech Republic. Observations and tests related to sugar beet roots production were carried out in these plants, in which conventional and simplified technology was used to prepare soil for sowing. Both soil preparation technologies were used in case of six agricultural plants, whereas only one - either conventional or simplified technology was employed in the other ones. Analysed fields differed from each other to a small extent as regards natural factors, chemical agents used for production, fertilising doses being used, and employed mechanisation.

Key words: sugar beet, simplified technology, conventional technology, production costs

Adres do korespondencji:

Petr Šařec; e-mail: psarec@tf.czu.cz
Katedra využití strojů, Technická fakulta
Česká zemědělská univerzita v Praze
ul. Kamýcká 129
165 21, Praha 6- Suchbát, Česká republika