

Maria Golinowska, Lesław Zimny

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

EKONOMICZNA EFEKTYWNOŚĆ UPRAWY BURAKA CUKROWEGO W WARUNKACH ZRÓŻNICOWANEGO NAWOŻENIA MINERALNEGO I W RÓŻNYCH SYSTEMACH UPRAWY KONSERWUJĄCEJ

*ECONOMIC EFFICIENCY OF SUGAR BEET CULTIVATION
IN THE CONDITIONS OF DIVERSIFIED MINERAL FERTILIZATION
AND IN DIFFERENT SYSTEMS OF CONSERVATION TILLAGE*

Słowa kluczowe: koszty, efektywność, buraki cukrowe, nawożenie mineralne, systemy uprawy konserwującej

Key words: costs, efficiency, sugar beet, mineral fertilization, conservation tillage systems

Abstrakt. Celem badań była ocena efektywności ekonomicznej uprawy buraka cukrowego w różnych systemach uprawy konserwującej oraz przy dwóch dawkach nawożenia azotowego. Badania przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym „Swojec” we Wrocławiu w latach 2008-2010. Spośród dziesięciu ocenianych wariantów uprawy pod względem efektywności ekonomicznej najkorzystniejszy okazał się wariant z wyką ozimą, a najgorszy wariant z żytem.

Wstęp

Uprawa buraka cukrowego w Polsce ma duże znaczenie gospodarcze, wynikające z produkcji cukru dla potrzeb krajowych i eksportu. Roślina ta pozostawia bardzo dobre stanowisko dla roślin następczych. Wynika to przede wszystkim z wykorzystania nawożenia organicznego stosowanego zazwyczaj pod rośliny okopowe. Spadek pogłowia inwentarza żywego po 1989 roku spowodował, że zmalała produkcja obornika i zaczęto jako masę organiczną stosować międzyplony, słomę oraz liście buraka cukrowego. Wykorzystanie w ten sposób liści buraczanych w XXI wieku zmieniło się – częściej przeznaczają się je na nawóz zielony niż na paszę (kiszonkę). Wprowadzenie do gleby plonu ubocznego buraka cukrowego pozwala na ograniczenie stosowania nawozów mineralnych [Wacławowicz 2013]. O znaczeniu gospodarczym buraka cukrowego świadczy powierzchnia jego uprawy i plon korzeni.

Powierzchnia uprawy buraka cukrowego w 2012 roku w Polsce wynosiła 213 tys. ha i była mniejsza w porównaniu do 1989 roku o około 200 tys. ha. Średniorocznie w tych latach powierzchnia malała o 9,7 tys. ha, a plon korzeni buraka cukrowego w 2012 roku wynosił w Polsce 582 dt/ha i w porównaniu do 1989 roku zwiększył się o około 230 dt/ha. Ponaddwukrotny wzrost plonu korzeni buraka cukrowego spowodowany był zmianami technologii uprawy, dobrą jakością materiału siewnego oraz korzystnymi warunkami klimatycznymi, z wyjątkiem 2006 roku, w którym uzyskano bardzo niskie plony. Wiązał się także z koncentracją uprawy buraka cukrowego w większych obszarowo gospodarstwach, lepiej wyposażonych i stosujących nowoczesne technologie produkcji.

Istotnym elementem w strukturze kosztów uprawy buraka cukrowego jest nawożenie organiczne i mineralne [Zimny 1997, Zimny i in. 2011] i chemiczna ochrona roślin [Golinowska 1997]. Zmiany organizacyjne, strukturalne, jakie zaszły w rolnictwie po 1989 roku, spowodowały spadek obsady inwentarza, a więc zmniejszenie produkcji obornika. Zaczęto wykorzystywać inne nawozy organiczne, takie jak: międzyplony z gorzycy, żyto, wykę ozimą, przyoraną słomę [Strochalska 2011, Zimny i in. 2000]. Ta masa organiczna stanowiąca mulcz stała się ważnym elementem uprawy konserwującej, która w porównaniu z uprawą tradycyjną ma bezpośredni wpływ na obniżenie kosztów produkcji buraka cukrowego [Zimny 1999].

Celem badań było określenie kosztów produkcji pięciu systemów uprawy konserwującej z uwzględnieniem dwóch dawek azotu oraz ocena opłacalności tych systemów.

Material i metodyka badań

Badania przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym „Swojec” we Wrocławiu w latach 2008-2010. Realizowano je stosując ściśle, dwuczynnikowe doświadczenie polowe założone metodą *split-plot* w 3 powtórzeniach. Przed założeniem doświadczenia zastosowano wapnowanie pola i głęboszowanie. W doświadczeniu uwzględniono dwa czynniki (tab. 1). Czynnikiem I rzędu były zróżnicowane systemy uprawy konserwującej. Na obiekcie 1 (kontrola) stosowano tradycyjną uprawę konserwującą (międzyplon ścierniskowy – gorczyca pozostawiony do wiosny). Rozdrobioną słomę przedplonową przykryto kultywATOREM podorywkowym (obiekt 2) lub po wymieszaniu broną zębową pozostawiono do wiosny w formie mulczu (obiekt 3). Na pozostałych obiektach uprawiono żyto (obiekt 4) i wykę ozimą (obiekt 5), które po zniszczeniu na wiosnę posłużyły jako mulcz. Na poletkach z mulczu ze słomy (obiekt 2, 3) i na poletkach z mulczem z międzyplonów ozimych (obiekt 4, 5) wczesną wiosną zastosowano Roundap 450 SL w celu zniszczenia międzyplonów i chwastów, a przed siewem wprowadzono agregat uprawowy złożony z brony wirnikowej i wału strunowego. Czynnikiem II rzędu były dwa poziomy nawożenia azotowego: optymalne – 1 N (120 kg/ha), obniżone 2/3 N (80 kg/ha).

Tabela 1. Schemat doświadczenia
Table 1. Experiment scheme

Czynnik/Factor	Lp./No.	Opis/Description	
		pełny/full	skrótowy/simplified
I rzędu: system uprawy/ <i>I order: conservation tillage systems</i>	1	tradycyjna uprawa konserwująca z gorczycą białą pozostawioną do wiosny – mulcz, agregat uprawowy, siew (kontrola)/ <i>traditional conservation tillage with white mustard left till the spring – mulch, cultivator, sowing (control)</i>	gorczyca – mulcz/ <i>mustard – mulch</i>
	2	słoma przedplonowa przykryta kultywATOREM podorywkowym i pozostawiona do wiosny – mulcz, Roundup, agregat uprawowy, siew/ <i>forecrop straw covered with skimming cultivator and left till the spring – mulch, Roundup, cultivator, sowing</i>	słoma przykryta, kultywator/ <i>straw, cultivator</i>
	3	słoma przedplonowa wymieszana broną zębową i pozostawiona do wiosny – mulcz, Roundup, agregat uprawowy, siew/ <i>forecrop straw mixed with a tine harrow and left till the spring – mulch, Roundup, cultivator, sowing</i>	słoma wymieszana broną/ <i>straw, harrow</i>
	4	uprawa żyta ozimego do wiosny – mulcz, Roundup, agregat uprawowy, siew/ <i>winter rye tillage left till the spring – mulch, Roundup, cultivator, sowing</i>	żyto – mulcz/ <i>rye – mulch</i>
	5	uprawa wyki ozimej do wiosny – mulcz, Roundup, agregat uprawowy, siew/ <i>winter vetch tillage left till the spring – mulch, Roundup, cultivator, sowing</i>	wyka ozima – mulcz/ <i>winter vetch – mulch</i>
II rzędu: nawożenie azotowe/II order: <i>nitrogen fertilization</i>	1	optymalne/ <i>optimal</i> – 120 kg/ha	1 N
	2	obniżone/ <i>reduced</i> – 80 kg/ha	2/3N

Źródło: badania własne
Source: own reseach

Wszystkie zabiegi agrotechniczne, w tym siew, wykonywano tradycyjnymi narzędziami. Azot w postaci saletry wapniowej stosowano przedsięwnie – 1/3 dawki (40 i 26 kg N/ha) oraz pogłównie – 2/3 dawki (80 i 54 kg N/ha) najpóźniej do fazy 6. liścia. Nawożenie fosforowe i potasowe dostosowano do zasobności gleby. Burak cukrowy wysiewano w rozstawie 0,18 x 0,45 m, zapewniającej optymalną obsadę roślin. Siew wykonano siewnikiem tradycyjnym (punktowym), możliwym do zastosowania w przeciętnym gospodarstwie rolniczym. Burak cukrowy pielęgnowano zgodnie z zaleceniami agrotechnicznymi i *Kodeksem dobrych praktyk w produkcji buraków cukrowych* [Bzowska-Bakalarz, Bieganowski 2008].

Tabela 2. Elementy technologii uprawy

Table 2. Elements of sugar beet tillage technology

Lp. No.	Wyszczególnienie/Specification	System/Systems									
		I gorczyca/ mustard		II słoma + kultywator/ straw + cultivator		III słoma + bronowanie/ straw + harrow		IV żyto/ rye		V wyka ozima/ winter vetch	
		1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N
1	rozdrabnianie słomy/ <i>straw grinding</i>			+	+	+	+				
2	wapnowanie/ <i>liming (4 t/ha)</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	nawożenie/ <i>fertilization (N 50 kg/ha)</i>			+	+	+	+				
4	głęboszowanie/ <i>subsoiling</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	podorywka + brona/ <i>skimming + harrow</i>	+	+					+	+	+	+
6	bronowanie – brona ciężka/ <i>harrowing with a drag harrow</i>	+	+					+	+	+	+
7	Roundup 450 SL			+	+	+	+	+	+	+	+
8	uprawa agregatem/ <i>tillage with tillage set</i>							+	+	+	+
9	wysiew nasion/ <i>seed sowing [kg/ha]</i>	20	20					160	160	90	90
10	kultywator – podorywka/ <i>cultivator – skimming</i>			+	+						
11	brona zębowa/ <i>tine harrow</i>					+	+				
12	superfosfat/ <i>superphosphate [kg/ha]</i>	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
13	sól potasowa/ <i>potassium salt [kg/ha]</i>	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
14	siew buraka cukrowego/ <i>sugar beet sowing</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	zwalczanie chwastów/ <i>weed control</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	zwalczanie szkodników/ <i>pest control</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	zwalczanie chwościka/ <i>cercospora leaf spot control</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	dolistne dokarmianie x 2/ <i>foliar feeding x 2</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
19	nawożenie przedsięwnie/ <i>pre-sowing fertilization [kg N/ha]</i>	40	26	40	26	40	26	40	26	40	26
20	nawożenie pogłównie/ <i>top dressing fertilization [kg N/ha]</i>	80	54	80	54	80	54	80	54	80	54
21	zbiór buraka cukrowego/ <i>sugar beet harvest</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ występuje/*presence*

Źródło: badania własne

Source: own reseach

Elementy technologii uprawy dla pięciu systemów (I-V) przedstawiono w tabeli 2. W kosztach uprawy buraka cukrowego uwzględniono następujące elementy:

- koszty mulczu, na które w zależności od warunków składały się koszty: siewu, rozdrabniania słomy nawożenia saletrą wapniową, użycia sprzętu; oszacowano wartość mulczu przyjmując cenę 30 zł/t masy zielonej i uwzględniając wykorzystanie masy organicznej w I roku 50%, w II 30% i III 20%;
- koszty bezpośrednie uprawy buraka cukrowego objęły: materiał siewny, nawożenie PK, nawożenie N, ochronę roślin oraz koszty: uprawek, zbioru, wapnowania, dokarmiania dolistnego i podatek gruntowy.

Koszty uprawek zostały określone na podstawie cen usług agrotechnicznych w oparciu o cennik usług mechanizacyjnych z elektronicznej platformy świadczenia usług [www.wodr.poznan.pl/index.php]. W skład kosztów usług wchodziły koszty: pracy, paliwa, użycia maszyny (amortyzacja, remonty, ubezpieczenia) [Krzysiak 2009, 2011].

Analiza ekonomiczna różnych systemów uprawy konserwującej buraka cukrowego miała odpowiedzieć na pytanie, który system uprawy konserwującej osiągnął najwyższą efektywność produkcyjną i ekonomiczną. Metoda obliczania efektywności ekonomicznej polegała na zastosowaniu rachunku kalkulacji różnicowej [Ludwiczak 1989, Kucińska i in. 2004, Busłowski, Gędek 1997]. Mulcz wyceniono metodą kosztów włożonych, nakłady materiałowe zastosowane w procesie produkcji wyceniono metodą cen bieżących. W latach 2008-2010 ceny środków produkcji, jak i ceny skupu buraka cukrowego ulegały zmianom, ale nie były one w tym okresie duże. Przychodami produkcji buraka cukrowego były:

- przychód ze sprzedaży korzeni,
- wycena wartości liści,
- wartość wysłodków,
- dopłaty bezpośrednie,
- dopłata cukrowa,
- ryczałtowy zwrot podatku VAT.

Przychody pomniejszone o koszty uprawy dały dochód z uprawy 1 ha buraków.

Wyniki badań

Ocenił systemy uprawy konserwującej buraka cukrowego dotyczyły dwóch czynników: nawożenia N oraz pięciu systemów uprawy (I-V) obejmujących 21 kombinacji (tab. 2). Tak duża liczba czynników wpłynęła na zróżnicowanie nakładów i kosztów uprawy buraka cukrowego (tab. 3). Strukturę przychodu uzyskanego z 1 ha uprawy buraka cukrowego przedstawiono w tabeli 4.

Dochód z 1 ha uprawy buraka cukrowego w systemach, w których zmniejszono nawożenie N do 2/3 dawki w latach badań i w różnych systemach uprawy konserwującej był wyższy i wynosił od 2481 zł/ha w 2008 roku, 3990-7239 zł/ha w 2009 roku, 3076-7032 zł/ha w 2010 roku. Dla systemów uprawy określono lokaty pod względem efektywności ekonomicznej. Najlepszą lokatę w 2008 roku uzyskał wariant z mulczem ze słomy przedplonowej i obniżoną dawką N, następnie wariant z gorczycą i również niższą dawką N i wariant z wyką ozimą. Najniższe lokaty uzyskały systemy uprawy z mulczem z żyta. W następnym roku najwyższy dochód, a tym samym najwyższą efektywność stwierdzono w wariantcie z wyką ozimą i wariantcie ze słomą, a najgorszy – w wariantcie z gorczycą z pełną dawką N i wariantcie z żytem również z pełną dawką N. W 2010 roku najwyższą lokatę uzyskał system uprawy konserwującej ze słomą wraz z broną, a najgorszą system konserwujący ze słomą i kultywatorem z pełną dawką N oraz system z gorczycą.

Przy pomniejszeniu dochodu z uprawy 1 ha o dopłaty (bezpośrednie i cukrowe) opłacalność produkcji buraka cukrowego zmniejszała się w każdym systemie uprawy konserwującej, a w systemie z gorczycą białą i w systemie ze słomą w 2010 roku uprawa była nieopłacalna. Opłacalność produkcji buraka cukrowego dla średniej trzyletniej była wyższa w każdym systemie uprawy konserwującej dla 2/3 dawki azotowej. Efekt ekonomiczny zastosowania różnych systemów konserwacji buraka cukrowego uwarunkowany był zróżnicowanymi kosztami mulczu – od 1417 do 3604 zł oraz zmiennym plonowaniem buraka cukrowego.

Pomimo wysokich plonów korzeni i liści na poletkach w różnych systemach i poniesionych kosztach, uzyskany dochód był zróżnicowany w zależności od roku i systemu uprawy. Najlepsze lokaty opłacalności uzyskały systemy z wyką ozimą, przy dwóch dawkach N oraz ze słomą + kultywator z pomniejszoną dawką N (tab. 4). Z oceny współdziałania różnych systemów uprawy konserwującej i nawożenia N wynika, że najwyższą efektywność ekonomiczną wyrażoną dochodem wynoszącym 611 zł z dawką 80 kg/ha uzyskano w wariancie ze słomą i kultywatorem oraz z wyką ozimą. Najgorszy wynik uzyskano na poletkach, na których mulczem była gorczyca biała z pełnym nawożeniem N i słomą z kultywatorem.

Tabela 3. Kalkulacje różnicowe
Table 3. Marginal cost calculation

Lp. No.	Wyszczególnienie/ Specification	Kalkulacje różnicowe w systemie [zł/ha]/ Marginal cost calculation systems [PLN/ha]									
		I gorczyca/ mustard		II słoma + kultywator/ straw + cultivator		III słoma + bronowanie/ straw + harrow		IV żyto/rye		V wyka ozima/ winter vetch	
		1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N
I – koszty mulczu/mulch cost*											
1	rozdrabnianie słomy/straw grinding			311	311	311	311				
2	wartość słomy/straw value			675	675	675	675				
3	saletra wapniowa/calcium nitrate			375	375	375	375				
4	rozsiewacz/distributor			56	56	56	56				
5	nasiona + siew/seed + sowing	154	154					348	348	348	348
6	wartość mulczu/mulch value	3450	3450					1785	1785	1785	1785
7	razem koszty mulczu/total mulch cost	3604	3604	1417	1417	1417	1417	2133	2133	2133	2133
II – koszty bezpośrednie/direct cost											
1	materiał siewny/sowing material	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740
2	nawożenie PK/PK fertilization	628	628	628	628	628	628	628	628	628	628
3	nawożenie N/N fertilization	1012	712	1012	712	1012	712	1012	712	1012	712
4	ochrona roślin/plant protection	1040	1040	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174	1174
5	koszty uprawek/cultivation measures cost	510	510	640	640	363	363	540	540	610	610
6	zbiór/harvest	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
7	wapnowawnie/liming	268	268	268	268	268	268	268	268	268	268
8	dokarmianie dolistne/foliar nutrition	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
9	podatek gruntowy/foliar feeding	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
III	razem koszty bezpośrednie/ total direct cost	5127	4827	5391	5091	5114	4814	5291	4981	5361	5061
IV	razem koszty uprawy [zł/ha]/ total tillage cost [PLN/ha]	8731	8431	6808	6508	6531	6231	7424	7124	7494	7194
V	razem koszty uprawy [zł/t]/ total tillage cost [PLN/t]	78,7	76,0	61,3	58,6	58,8	56,1	68,9	64,2	63,2	60,5

* kalkulacje mulczu: uwzględniono koszty siewu, rozdrabniania słomy, nawożenia saletrą wapniową, przyjęto cenę masy zielonej 30 zł/t/mulch calculation: the costs of sowing, straw grinding and calcium nitrate fertilization were taken into account. Accepted price of green matter equaled 30 PLN/t

Tabela 4. Struktura produkcji [%] i efekty ekonomiczne
Table 4. Structure of production [%] and economic effects

Lp./ No.	Wyszczególnienie/ Specification	Struktura produkcji w systemie/Structure of production in systems [%]									
		I gorczyca/ mustard		II słoma + kultywator/ straw + cultivator		III słoma + bronowanie/ straw + harrow		IV żyto/rye		V wyka ozima/ winter vetch	
		1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N	1 N	2/3 N
Średnia/Mean 2008-2010											
1	korzenie/roots	64,1	66,3	62,3	66,2	64,2	62,3	60,6	62,2	67,1	66,2
2	liście/leaves	11,8	10,7	11,9	10,6	9,5	10,7	11,0	10,1	10,9	10,6
3	wysłodki/beet pulp	2,8	2,6	3,2	2,6	2,8	2,9	3,1	3,0	2,5	2,7
4	dopłaty bezpośrednie/ direct payment	3,4	3,1	3,7	3,0	3,3	3,5	3,6	3,6	3,0	3,1
5	dopłata cukrowa/ sugar subsidy	15,9	15,5	16,7	15,8	18,3	18,6	19,6	19,0	14,7	15,6
6	ryczałtowy zwrot podatku/flat – rate refund of VAT	2,0	1,8	2,2	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1	1,8	1,8
7	razem przychody [zł/ha]/total income [PLN/ha]	11 370	12 335	10 180	12 619	11 556	11 039	10 507	10 641	12 753	12 238
8	dochód (P-K)/income investment	2 638	3 903	3 372	6 111	5 023	4 808	3 802	3 517	5 258	5 044
9	lokata dochodu bez dopłat [zł/ha]/income investment without subsidies [PLN/ha]	10	6	9	1	4	5	7	8	2	3

Źródło: badania własne
Source: own research

Wnioski

Na podstawie trzyletnich badań polowych przeprowadzonych w warunkach Dolnego Śląska sformułowano następujące wnioski:

1. Spośród ocenianych systemów uprawy konserwującej buraka cukrowego pod względem kosztów mulczu, najlepsze były warianty ze słomą przedplonową wymieszaną kultywátorem lub broną zębówą, pozostawioną do wiosny w postaci mulczu. Koszty tego systemu wynosiły 1417 zł. Koszty mulczu z gorczycy białej były 2,5 razy wyższe niż koszty mulczu ze słomy.
2. Najwyższą efektywnością ekonomiczną w postaci uzyskanego dochodu (najwyższa lokata) uzyskał system ze słomą przedplonową wymieszaną kultywátorem z obniżoną dawką azotu oraz system konserwujący z wyką ozimą dla dwóch poziomów nawożenia.
3. Na kształtowanie się dochodu z uprawy buraków cukrowych miała wpływ struktura przychodów, w której udział wartości korzeni w badanych latach wynosił od 54,5 do 70,0%. Duży udział w przychodzie miały dopłaty cukrowe i bezpośrednie, które systematycznie w latach 2008-2010 wzrastały, a w 2010 roku wynosiły około 25% przychodów.

Literatura

- Busłowski A., Gędek S. 1997: *Kalkulacje różnicowe – analiza przydatności do podejmowania decyzji*, Stud. Ekon., t. 4, 5-16.
- Bzowska-Bakalarz M., Bieganowski A. (red.). 2008: *Kodeks dobrych praktyk w produkcji buraków cukrowych*. Wyd. Instytut Agrofizyki, Lublin, ISBN 978-83-89969-11-8.
- Golinowska M. 1997: *Ekonomiczna efektywność chemicznej ochrony buraka cukrowego w gospodarstwach drobnotowarowych położonych w strefie ochrony sanitarnej zbiornika wodnego „Otmuchów”*, Biul. IHAR, nr 202, 295-302.
- Krzysiak Z. 2009: *Koszty i opłacalność produkcji buraków cukrowych w roku 2007*, Zag. Ekon. Roln., 3, 133-139.
- Krzysiak Z. 2011: *Opłacalność produkcji buraków cukrowych w warunkach reformy rynku cukru*, Zesz. Nauk. SGGW, seria Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, nr 87, 119-126.
- Kucińska K., Artyszak A., Ostrowska D. 2004: *Efektywność nawożenia buraka cukrowego (*Beta vulgaris altissima* Döll) różnymi nawozami organicznymi przy wzrastających dawkach azotu mineralnego*, Biul. IHAR, 234, 165-170.
- Ludwiczak J. 1989: *Rachunkowość rolnicza*, Skrypt Akademii Rolniczej we Wrocławiu, nr 345.
- Strochalska B. 2011: *Produkcja buraka cukrowego w różnych systemach uprawy konserwującej*, Praca doktorska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław.
- Wacławowicz R. 2013: *Siedliskowe i produkcyjne skutki polowego zagospodarowania liści buraka cukrowego*, Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, ISBN 978-83-7717-142-4.
- Zimny L. 1997: *Koszty produkcji buraka cukrowego w warunkach zróżnicowanych technologii uprawy*, Konferencja nt. „Progress in Sugar Beet Cultivation and Root Quality”, SGGW, Warszawa, 96-98.
- Zimny L. 1999: *Uprawa konserwująca buraka cukrowego*, Post. Nauk Rol., 5, 41-52.
- Zimy L., Malak D., Śniady R. 2000: *Znaczenie produkcyjne gorczycy białej i nawożenia azotowego w uprawie buraka cukrowego*, Zesz. Prob. Post. Nauk Rol., 470, 181-189.
- Zimy L., Śniady R., Krzyśków S. 2001: *Efektywność ekonomiczna uprawy buraka cukrowego w warunkach zróżnicowanego nawożenia organicznego i wzrastających dawkach azotu mineralnego*, Zesz. Nauk. Akademii Rolniczej we Wrocławiu, seria Rolnictwo, 80, 189-195.

Summary

The aim of the research was analysis of economic efficiency of sugar beet cultivation in different systems of conservation tillage and two doses of N/ha fertilization. The researches were executed in the Agricultural Experimental Farm „Swojec” in Wrocław in the years 2007-2010. The variant involving winter vetch proved to be the most efficient economically, while the variant with rye, was the least efficient out of the ten variants of tillage systems subjected to the assessment.

Adres do korespondencji
dr hab. Maria Golinowska, prof. nadzw. UP
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych
pl. Grunwaldzki 24 A, 50-363 Wrocław
e-mail: maria.golinowska@up.wroc.pl