

Tomasz Dobek, Kamila Piernicka  
Zakład Użytkowania Maszyn i Urządzeń Rolniczych  
Akademia Rolnicza w Szczecinie

## OCENA EKONOMICZNA PRODUKCJI BURAKA CUKROWEGO SIANEGO W MULCZ

### Streszczenie

Celem badań było przeprowadzenie oceny ekonomicznej technologii produkcji buraka cukrowego sianego w mulcz. Badania przeprowadzono, w latach 2001–2003, w gospodarstwie województwa zachodniopomorskiego na glebach IIIa, IIIb i IVa klasy bonitacyjnej. Zbierano tylko korzenie buraka cukrowego, a liście były rozdrabniane i rozrzucone podczas zbioru. Zakres realizowanych badań obejmował określenie rodzaju i liczby wykonywanych zabiegów, analizę wykorzystania maszyn i narzędzi, kalkulację kosztów bezpośrednich poniesionych na produkcję oraz obliczenie nakładów pracy i efektywności ekonomicznej. Z przeprowadzonych badań wynika, że w strukturze kosztów produkcji najwyższą wartość stanowiły materiały i surowce. We wszystkich badanych technologiach uzyskano wysoką efektywność ekonomiczną i wahała się ona od 1,72 w roku 2001 do 2,21 w roku 2003.

**Słowa kluczowe:** burak cukrowy, dochód z produkcji, koszty produkcji, mulcz, nakłady pracy, efektywność ekonomiczna, wartość produkcji

### Wykaz oznaczeń

- $K_{tech}$  – suma kosztów badanej technologii [zł/ha],  
 $\Sigma K_{mat}$  – suma kosztów wykorzystanych materiałów [zł/ha],  
 $\Sigma K_{agr}$  – suma kosztów wykorzystanych maszyn i narzędzi [zł/ha],  
 $\Sigma K_{pal}$  – suma kosztów zużytego paliwa [zł/ha],  
 $\Sigma K_r$  – suma kosztów pracy ludzkiej [zł/ha].  
 $E_{ek}$  – efektywność ekonomiczna technologii,  
 $K_{pr}$  – koszty produkcji buraka cukrowego, [zł/ha],  
 $C_{bu}$  – cena skupu korzeni buraka cukrowego, [zł/t],  
 $p_{bu}$  – plon korzeni buraka cukrowego, [t],  
 $P_s$  – przychody uzyskane ze sprzedaży korzeni buraka, [zł/ha].

## **Wstęp**

Niski poziom opłacalności produkcji buraka cukrowego, a co za tym idzie konieczność zmniejszania nakładów pracy na jego produkcję, skłania producentów do poszukiwania nowych niskonakładowych, bardziej oszczędnych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych, które poprawią efektywność produkcji. Jednym ze sposobu podniesienia efektywności ekonomicznej jest mulczowanie. Mulczowanie jest to system pośredni między siewem bezpośrednim, a uprawą tradycyjną. System ten stosowany jest w wielu częściach świata i zyskuje sobie coraz więcej zwolenników. System ten może być przydatny w polskich warunkach zwłaszcza w przypadku nagłych zmian klimatycznych powodujących okresowy brak lub nadmiar wody. Stosowany może być w przypadku niekorzystnej konfiguracji terenu, która sprzyja erozji wodnej i wietrznej. Wpływ też na tego typu uprawę roli może mieć zryczałtowana cena skupu i rosnące koszty produkcji. Liczba zabiegów agrotechnicznych zależy od warunków produkcyjnych gospodarstwa. W przypadku pełnej agrotechniki zestaw niezbędnych maszyn obejmuje: kultywator ścierniskowy lub bronę talerzową, głębosz, rozsiewacz nawozów mineralnych, rozrzutnik obornika, agregat do uprawy przedsiewnej, siewnik punktowy, opryskiwacz i maszyny do zbioru [Dobek 2000; Schechter 2002; Schulz 1997].

## **Cel pracy i zakres badań**

Celem badań było przeprowadzenie analizy i oceny ekonomicznej technologii produkcji buraka cukrowego sianego w mulcz. Badania przeprowadzono, w latach 2001–2003, w gospodarstwie województwa zachodniopomorskiego na glebach IIIa, IIIb i IVa klasy bonitacyjnej.

Zakres realizowanych badań obejmował określenie rodzaju i liczby wykonywanych zabiegów, analizę wykorzystania maszyn i narzędzi, kalkulację kosztów bezpośrednich poniesionych na produkcję oraz obliczenie nakładów pracy i efektywności ekonomicznej produkcji korzeni buraka cukrowego. Badania nie obejmowały kosztów składowania, przechowywania na przymie i transportu buraków cukrowych do cukrowni.

## **Metodyka badań**

Badania technologii produkcji buraka cukrowego sianego w mulcz zrealizowano zgodnie z obowiązującą metodologią nauk empirycznych oraz w oparciu o metodyki opracowane w IBMER. Koszty ponoszone w produkcji korzeni buraka cukrowego składały się z kosztów materiałów i surowców, eksploatacji zastosowanych maszyn, narzędzi i ciągników, kosztów zużytego paliwa oraz kosztów

robocizny. Jednostkowy koszt eksploatacji agregatu obliczony był zgodnie z metodyką opracowaną przez IBMER [Muzalewski 2002], a uzyskane wartości przeliczone na jednostkę powierzchni. Całkowite koszty badanej technologii produkcji korzeni buraka cukrowego obliczono z zależności (1):

$$K_{tech} = \sum K_{mat} + \sum K_{agr} + \sum K_{pal} + \sum K_r, \quad [\text{zł/ha}] \quad (1)$$

Natomiast efektywność ekonomiczną określono jako stosunek wartości rynkowej wyprodukowanych korzeni buraka cukrowego płodu do kosztów poniesionych na jego wyprodukowanie. Wartość tę wyrażono zależnością (2):

$$E_{ek} = \frac{P_s}{K_{pr}} = \frac{p_{bu} \cdot C_{bu}}{K_{pr}} \quad (2)$$

W badanym gospodarstwie burak cukrowy uprawiany był na powierzchni 200 ha w roku 2001, 220 ha w roku 2002 i 250 ha w roku 2003. Głęboszowane były tylko ścieżki technologiczne po zbiorze przedplonu. Siew buraków cukrowych wykonywany był mechanicznym siewnikiem punktowym na głębokość 2 cm w rozstawie 18 cm w rzędzie, a szerokość międzyrzędzi wynosiła 45 cm. Zbierano tylko korzenie buraka cukrowego, a liście były rozdrabniane i rozrzucone podczas zbioru. Zbiór korzeni przeprowadzono metodą dwuetapową za pomocą maszyn firmy Kline. Przeprowadzone badania eksploatacyjne umożliwiły obliczenie wydajności eksploatacyjnej stosowanych maszyn i narzędzi, nakładów pracy, kosztów produkcji kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi oraz wskaźnika efektywności ekonomicznej w badanych technologiach.

## Wyniki badań

Badania eksploatacyjne miały na celu obliczenie wydajności eksploatacyjnej, zużycia paliwa, nakładów pracy, kosztów eksploatacji maszyn i narzędzi, kosztów produkcji oraz efektywności ekonomicznej produkcji korzeni buraka cukrowego w latach 2001–2003. Uzyskane w trakcie badań eksploatacyjnych wartości przedstawiono w tabeli 1.

Przy analizie i ocenie porównywanych technologii przyjęto, że agregaty pracują przy optymalnej liczbie osób obsługi, a odległość transportu materiałów i surowców na pole oraz transport nasion buraka cukrowego na pole nie przekracza 5 km. Dawki nawozów mineralnych i środków ochrony roślin były porównywalne. Różnice polegały tylko na formie aplikacji. W niektórych zabiegach wykorzystywano nawozy ciekłe, które w miarę możliwości przy aplikacji łączono razem z zabiegami ochrony roślin.

Tabela 1. Obliczone wskaźniki eksploatacyjne badanych maszyn i narzędzi  
 Table 1. Calculated operational indices of examined machinery and tools

Narzędzie	Wydajność		Zużycie paliwa		Nakłady pracy
	ha/h	OS	dm <sup>3</sup> /ha	OS	rbh/ha
Rozsiewacz nawozów	14,3	0,39	1,7	0,26	0,07
Kultywator ścierniskowy	4,1	0,43	6,9	0,28	0,24
Siewnik Horach	3,9	0,55	6,9	0,28	0,26
Opryskiwacz ciągnikowy	15,6	0,55	2,2	0,28	0,06
Agregat uprawowy	4,3	0,32	6,2	0,53	0,23
Siewnik punktowy Kleine	2,8	0,39	9,7	0,42	0,36
Ogławiacz-wyorywacz korzeni Kleine	0,96	0,08	24,0	0,68	1,04
Zbieracz korzeni Kleine	0,96	0,08	21,5	0,58	1,04

OS – odchylenie standardowe

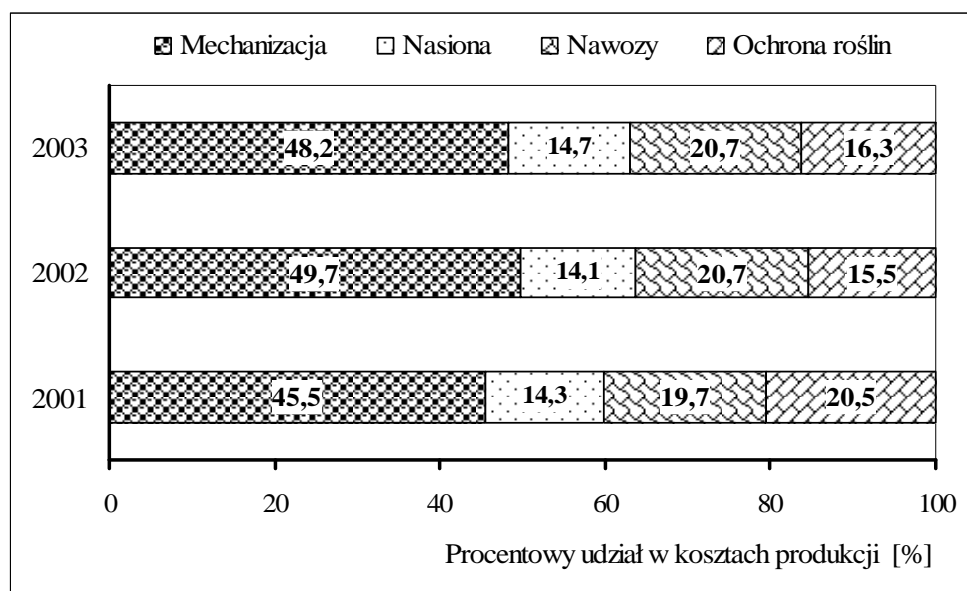
Analizując całkowite koszty produkcji buraka cukrowego sianego w mulcz można stwierdzić, że koszty produkcji w badanych latach są porównywalne i wyniosły od 3129 zł/ha w roku 2001 do 3454,1 zł/ha w przypadku 2003 roku, a maksymalna różnica wyniosła 10,4%. Natomiast najwyższy dochód z produkcji uzyskano w roku 2003 i wyniósł on 4139,4 zł/ha i był wyższy od najniższego dochodu w roku 2001 (2239,8 zł/ha) o 84,8%. We wszystkich latach produkcja korzeni buraka cukrowego była dochodowa. Najwyższą efektywnością charakteryzowała się produkcja w roku 2003, gdzie efektywność ekonomiczna wyniosła 2,19. Spowodowane to było wzrostem dawki nawożenia azotem, przez co uzyskano wyższy plon oraz ceną skupu korzeni buraka. Najniższą efektywnością ekonomiczną charakteryzowała się produkcja buraka w roku 2001, w której efektywność ekonomiczna wyniosła 1,72, co stanowi 78,5% uzyskanego w roku 2003. W roku tym zastosowano najniższe nawożenie nawozami azotowymi i fosforowymi. Dodatkowym czynnikiem była niesprzyjająca pogoda oraz niska cena skupu. Uzyskane wskaźniki ekonomiczne buraka sianego w mulcz przedstawiono w tabeli 2.

W strukturze kosztów produkcji największy udział mają koszty materiałów i surowców, które średnio wyniosły 52,2%, a koszty eksploatacji maszyn i narzędzi koszty paliwa oraz koszty pracy ludzkiej wyniosły 47,8%. W grupie materiałów i surowców największą pozycję stanowiły nawozy, które w roku 2003 i 2002 wyniosły 20,7% całkowitych kosztów bezpośrednich, natomiast w roku 2001 były to koszty środków ochrony roślin – wyniosły one 20,5% całkowitych kosztów bezpośrednich. Spowodowane było to niesprzyjającymi warunkami pogodowymi, które wymusiły dodatkowe zabiegi ochrony roślin. Procentowy udział tych kosztów przedstawiono na rys. 1.

Tabela 2. Efektywność ekonomiczna produkcji buraka cukrowego sianego w mulcz w latach 2001–2003

Table 2. Economic assessment of production of mulch-sown sugar beet, between 2001 and 2003

Rok badań	Plon buraka t/ha	Koszt produkcji zł/ha	Wartość produkcji zł/ha	Dochód z produkcji zł/ha	Efektywność ekonomiczna	Nakłady pracy rbh/ha
2001	47	3129,0	5368,8	2239,8	1,72	4,18
2002	54	3361,8	7319,2	3957,4	2,18	4,32
2003	52	3454,1	7567,6	4139,4	2,19	4,12
Średnia	51	3315,0	6751,9	3445,5	2,03	4,23

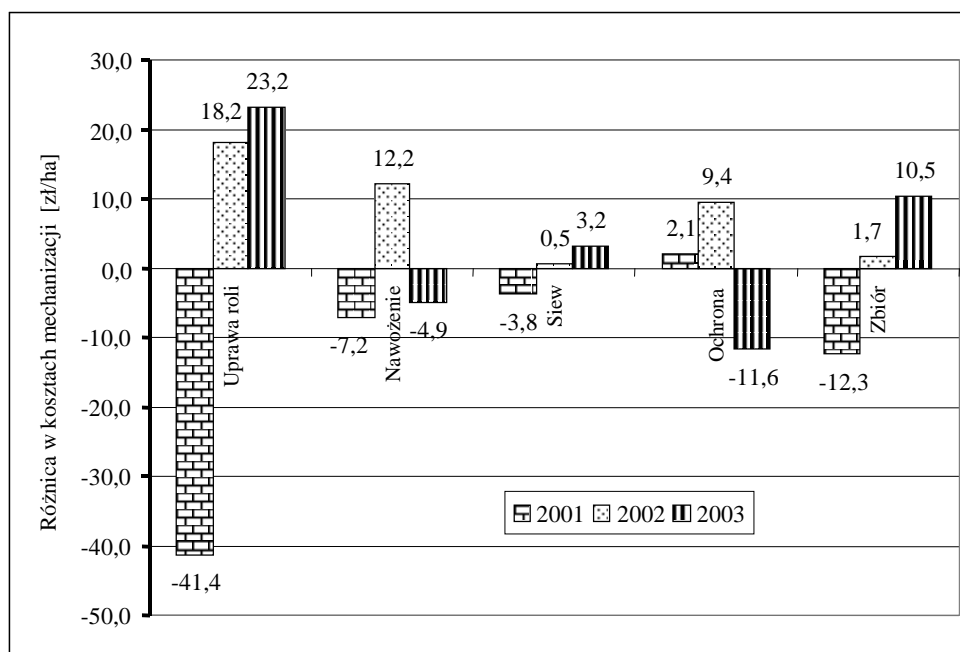


Rys. 1. Struktura kosztów produkcji buraka cukrowego w latach 2001–2003

Fig. 1. Cost structure of production of mulch-sown sugar beet, between 2001 and 2003

Analizując natomiast koszty eksploatacji maszyn i narzędzi stosowanych w realizowanych zabiegach, można stwierdzić, że najwyższe koszty wystąpiły w przypadku zbioru korzeni buraka cukrowego i wahały się one od 399,8 zł/ha w roku 2001 do 422,6 zł/ha w roku 2003. Najniższymi kosztami charakteryzował się zbieg

nawożenia, który w roku 2001 i 2003 wyniósł odpowiednio 16,5 zł/ha i 18,8 zł/ha, a w roku 2002 – 35,9 zł/ha. Największe różnice wystąpiły w uprawie roli. Koszt uprawy roli w roku 2001 wyniósł 103,8 zł/ha, natomiast w roku 2002 i 2003 – 163,4 zł/ha i 168,4 zł/ha. Spowodowane było to wysokim plonem gorczycy białej (międzyplon), który wymagał dodatkowej pracy kultywatora ścierniskowego. Wysoki koszt siewu spowodowany jest wykorzystaniem dwóch siewników tj. siewnika uniwersalnego do siewu międzyplonu oraz siewnika punktowego do siewu buraka cukrowego. Różnice występujące w poszczególnych zbiegach przedstawiono na rys. 2. Przyjęta wartość 0 dla osi X odnosi się do średniej wartości analizowanych zabiegów. Natomiast koszty eksploatacji maszyn i narzędzi w odniesieniu do realizowanych zabiegów przedstawiono w tabeli 3.



Rys. 2. Różnice w kosztach eksploatacji maszyn i narzędzi z rozdziałem na realizowane zabiegi

Fig. 2. Differences in machinery and tools operating costs per operation carried out

*Tabela 3. Koszty eksploatacji maszyn i narzędzi w odniesieniu do realizowanych zabiegów*

*Table 3. Operation cost of machinery and tools in relation to the operations carried out*

Rok badań	Uprawa roli zł/ha	Nawożenie zł/ha	Siew zł/ha	Ochrona zł/ha	Zbiór zł/ha
2000/01	103,8	16,5	192,9	193,0	399,8
2001/02	163,4	35,9	197,2	200,3	413,8
2002/03	168,4	18,8	199,9	179,3	422,6
Wartość średnia	145,2	23,7	196,7	190,9	412,1

## Wnioski

1. Koszty produkcji korzeni buraka cukrowego wahały się od 3129 zł/ha w roku 2001 do 3454,1 zł/ha w roku 2003. Najwyższy dochód uzyskano w roku 2003 – 4139,4 zł/ha i był wyższy o 84,8% od najniższego dochodu w roku 2001, który wyniósł 2239,8 zł/ha. Wysoki dochód uzyskany w roku 2003 roku spowodowany był ceną skupu korzeni buraka (wzrost ceny skupu o 27,4% w stosunku do roku 2001 i 7,4% w stosunku do roku 2002).
2. Produkcja korzeni buraka cukrowego charakteryzowała się wysoką efektywnością ekonomiczną. Efektywności ekonomiczna technologii produkcji buraka cukrowego w mulcz wyniósł 1,72 w roku 2001, 2,18 w roku 2002 i 2,19 w roku 2003. Wysoka efektywność ekonomiczna spowodowana była rezygnacją z tradycyjnej technologii przygotowania roli do siewu oraz stosowaniem agregatów charakteryzujących się wysoką wydajnością eksploatacyjną.
3. Najmniejszymi nakładami pracy charakteryzował się rok 2003, w którym nakłady pracy wyniosły 4,12 rbh/ha i były one niższe o 4,6% od najwyższych nakładów pracy w roku 2002 (4,32 rbh/ha). Zmniejszenie nakładów spowodowane było zastosowaniem nawozów ciekłych oraz stosowaniem agregatów o dużej wydajności eksploatacyjnej.

## Bibliografia

Dobek T. 2000. Piervicznaja ocenka kaczestva raboty svekłouborocznych kombajnom. MƏCX, 2: 23-25.

Muzalewski A. 2002. Koszty eksploatacji Maszyn. Wydaw. IBMER Warszawa.

Schechter R. 2002. Siew w mulcz buraków cukrowych – dla wielu plantatorów w przyszłości bezwzględna konieczność. *Burak Cukrowy*, 1.

Schulz G. 1997. Siew w mulcz – metoda uprawy buraków cukrowych przyjazna dla gleby. *Burak Cukrowy*, 4.

## **ECONOMIC ASSESSMENT OF MULCH-SOWN SUGAR BEET**

### **Summary**

The study was aimed at carrying out economic assessment of the production technology of mulch-sown sugar beet. The study was carried out between 2001–2003 in Zachodniopomorskie region farm, having the IIIa, IIIb and IVa bonitation class soil. Only the roots of sugar beets were harvested and the leaves were disintegrated and spread while harvesting. The scope of study included determining the type and number of operations performed, analysis of machine and tool usage, calculation of direct cost of production, calculation of energy consumed and economic profitability. According to the studies carried out, the materials represented the greatest value in the production cost structure. In all technologies assessed, high profitability was achieved, varying from 1.72 in 2001 to 2.21 in 2003.

**Key words:** sugar beet, production profit, production cost, mulch, amount of labour, economic profitability, production value