

# PRODUKCYJNOŚĆ ZIEMNIAKA W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU ZWALCZANIA CHWASTÓW

## CZEŚĆ II

### EKONOMICZNE ASPEKTY OCHRONY ZIEMNIAKA PRZED CHWASTAMI

*Marek Gugala, Krystyna Zarzecka*

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Akademia Podlaska w Siedlcach

## Wstęp

Zachwaszczenie jest dużym problemem w produkcji ziemniaka pomimo możliwości stosowania różnych sposobów pielęgnacji. Nie pozwala ono rolnikowi osiągnąć zamierzonych celów, tj. wysokiego plonu o bardzo dobrej jakości. Ponadto, w dobie gospodarki rynkowej ważnym elementem w produkcji ziemniaka jest rachunek ekonomiczny, gdyż w ekonomice obowiązuje zasada „wszystko ma swój koszt, każdy koszt powinien przynieść pożytek”. Aby można było przewidzieć ocenę realizacji tej zasady koszty i pożytki muszą być mierzalne [MIERZEJEWSKA 1992].

Narastająca od początku lat 90. niekorzystna relacja pomiędzy cenami środków do produkcji rolnej, a cenami uzyskiwanymi przez rolników za plody rolne, skłania, a niekiedy wymusza przeprowadzenie oceny ekonomicznej różnych metod pielęgnacji [MIERZEJEWSKA 1992; ZARZECKA i in. 2000]. Dopiero na podstawie ekonomicznego uzasadnienia można podjąć decyzję o wyborze optymalnego sposobu odchwaszczania ziemniaka.

Celem niniejszych badań było określenie efektywności ekonomicznej stosowanych sposobów ograniczania chwastów.

## Materiał i metody

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1999–2001 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady należącej do Akademii Podlaskiej w Siedlcach. W doświadczeniu badano dwa czynniki:

I czynnik – sposoby pielęgnacji ziemniaka:

II czynnik – odmiany ziemniaka: Ania, Baszta, Rywal, które szczegółowo przedstawiono w I części pracy [ZARZECKA, GUGAŁA 2004].

W ocenie sposobów pielęgnacji ziemniaka zastosowano analizę porównania

kosztów. Koszty pielęgnacji ziemiaka obliczono na podstawie parametrów rzeczywistych rocznego wykorzystania sprzętu i wydajności w Rolniczej Stacji Doświadczalnej oraz norm teoretycznych. W obliczeniach przyjęto ceny średnie z 2001 roku.

Ekonomiczną ocenę ochrony ziemiaka przed chwastami wyrażono dwoma miernikami. Pierwszy z nich to nadwyżka produkcji uratowanej określana też miernikiem opłacalności (N),

$$N = P_u - K$$

gdzie:

N – miernik opłacalności (odpowiednia kategoria nadwyżki),

$P_u$  – wartość uratowanego plonu (produkcja uratowana),

K – koszty ochrony.

Drugim, najpowszechniej stosowanym miernikiem efektywności ekonomicznej jest wskaźnik pokrycia kosztów (E).

$$E = \frac{P_u}{K}$$

gdzie:

E – wskaźnik pokrycia kosztów, nazywany też wskaźnikiem efektywności;

$P_u$  – wartość uratowanego plonu;

K – koszty zabiegu ochrony.

Wskaźnik E wyższy od jedności określa w jakim stopniu wartość uratowanego plonu pokryła koszty ochrony, a mniejszy od jedności oznacza, że koszty ochrony nie zostały zrekomensowane wartością uratowanego plonu. Zatem im wskaźnik efektywności E jest większy od jedności tym efekt ekonomiczny zabiegów jest korzystniejszy.

Innymi miernikami umożliwiającymi ocenę ekonomicznej efektywności ochrony roślin, ale pomijającymi wielkość uratowanego plonu, są tzw. orientacyjne wskaźniki opłacalności zwane równoważnikami kosztów zabiegów  $W_1$  i  $W_2$ :

$$W_1 = \frac{K}{C} \quad \text{i} \quad W_2 = \frac{K}{W_p} \cdot 100$$

gdzie:

$W_1$  – wagowa ilość plonu w dt pokrywająca koszty zabiegu,

K – koszty ochrony,

C – cena 1 dt chronionego produktu,

$W_2$  – procentowy wskaźnik wartości plonu plantacji chronionej równoważący koszty zabiegu;

$W_p$  – wartość plonu z plantacji chronionej (plon x cena).

## Wyniki i dyskusja

W tabeli 1 przedstawiono kształtowanie się kosztów siedmiu wariantów odfaszwania ziemiaka. Koszty te uwzględniały: pracę ludzką, eksploatację maszyn i narzędzi rolniczych, stosowane herbicydy, koszty pośrednie, umowne oprocentowanie oraz ryzyko gospodarcze.

Tabela 1; Table 1

Koszty sposobów pielęgnacji ziemniaka w PLN·ha<sup>-1</sup> (średnio z lat 1999–2001)  
 Costs of weed control methods in potato PLN·ha<sup>-1</sup> (mean for years 1999–2001)

Lp. No.	Wyszczególnienie; Specification	Sposoby regulacji zachwaszczenia*; Weed control methods*						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Koszty pracy ludzkiej razem; Total costs of human labour	63,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0	54,0
	a) obredlanie; ridger	36,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
	b) obredlanie z bronowaniem ridger with harrow	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
	c) opryskiwanie; spraying	–	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
2.	Koszty eksploatacji sprzętu razem; Total costs of operation machine	238,0	204,0	204,0	204,0	204,0	204,0	204,0
	a) obredlanie; ridger	136,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0
	b) obredlanie z bronowaniem; ridger with harrow	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
	c) opryskiwanie; spraying	–	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0
3.	Koszty herbicydów; Costs of herbicides	–	90,5	280,5	254,4	210,0	325,5	290,4
4.	Razem koszty bezpośrednie (1 + 2 + 3); Direct costs (1 + 2 + 3)	301,0	348,5	538,5	512,4	468,0	583,5	548,4
5.	Koszty pośrednie (10% kosztów 1 + 2 + 3 bezpośrednich) Indirect costs (10% direct costs 1 + 2 + 3)	30,1	34,9	53,9	51,2	46,8	58,4	54,8
6.	Pozostałe koszty (umowne oprocentowanie, ryzyko gospodarcze – 12% kosztów bezpośrednich 1 + 2 + 3) Other costs (conventional interest, economic/ agricultural risk – 12% direct costs, 1 + 2 + 3)	36,1	41,8	64,6	61,5	56,2	70,0	65,8
7.	Koszty ogółem (4 + 5 + 6); Total costs (4 + 5 + 6)	367,2	425,2	657,0	625,1	571,0	711,9	669,0

\* objaśnienia jak w metodyce; explanation as in Methods

Tabela 2; Table 2

Efekty produkcyjno-ekonomiczne sposobów pielęgnacji ziemniaka (średnio z lat 1999–2001)  
 Production-economic effects of weed control in potato (mean for years 1999–2001)

Sposoby pielęgnacji Weed control methods	Koszty ochrony Costs of protection (PLN·ha <sup>-1</sup> )	Plon bulw frakcji handlowej Trade fraction of tuber yield (t·ha <sup>-1</sup> )	Plon uratowany Saved yield P <sub>v</sub>		Nadwyżka produkcji uratowanej Surplus of the production saved (PLN·ha <sup>-1</sup> )	Zwrot kosztów Return of costs (%)	Wskaźniki; Indexes		
			t·ha <sup>-1</sup>	PLN·ha <sup>-1</sup>			pokrycia kosztów coverage of costs E	optymalności zabiegów profitability	
								W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>
1*	367,2	27,87	–	–	–	–	–	–	–
2	425,2	31,23	3,36	1008,0	582,8	137,1	2,37	14,17	4,54
3	657,0	38,23	10,43	3129,0	2472,0	376,3	4,76	21,90	5,73
4	625,1	40,40	12,53	3759,0	3133,9	501,3	6,01	20,84	5,16
5	571,0	33,43	5,56	1668,0	1097,1	192,1	2,92	19,03	5,69
6	711,9	35,20	7,33	2199,0	1487,1	208,9	3,09	23,73	6,74
7	669,0	36,50	8,63	2589,0	1920,0	287,0	3,87	22,30	6,11
Srednio dla sposobów (2–7) Mean for methods	609,9	35,83	7,97	2392,0	1782,1	292,2	3,92	20,33	5,67

\* oznaczenia jak w metodyce; explanations of weed control methods as in materials and methods

Koszty ogółem poszczególnych sposobów pielęgnacji były zróżnicowane i wynosiły od 367,2 do 711,9 PLN·ha<sup>-1</sup>. Najniższe koszty stwierdzono w pierwszym – mechanicznym (bezherbicydowym) sposobie pielęgnacji, a najwyższe w wariantach 6 i 7, w których zastosowano pielęgnację mechaniczno-chemiczną. O wysokich kosztach pielęgnacji na tych obiektach zdecydowały głównie ceny herbicydów. Udział herbicydów w strukturze kosztów na obiektach 2–7 był znaczący i wynosił od 21,3% do 45,7%. Wzrost plonu bulw na obiektach, na których zastosowano mechaniczno-chemiczną regulację zachwaszczenia w stosunku do obiektu kontrolnego wynosił od 3,36 do 12,53 t·ha<sup>-1</sup>, co w przeliczeniu wartościowym stanowiło od 1008,0 do 3759,0 PLN·ha<sup>-1</sup>.

Uzyskanie wyższych plonów wymagało poniesienia wyższych kosztów, które zostały zrekomensowane wartością plonu uratowanego (tab. 2). Wskaźnik pokrycia kosztów (E) we wszystkich sposobach regulacji zachwaszczenia był wyższy od jedności i wynosił od 2,31 do 6,01. Oznacza to, że wartość uratowanej produkcji od 2,31 do 6-krotnie pokryła koszty zabiegów pielęgnacyjnych. Podobne wyniki uzyskali GRUCZEK i PASTUSIAK [1999], MIERZEJEWSKA [1992], ZARZECKA [2000], ZARZECKA i GAŚNOROWSKA [2001] oraz ZARZECKA i in. [2000].

Opłacalność analizowanych wariantów pielęgnacji ziemniaka mierzona wskaźnikiem  $W_1$  wynosiła od 1,417 do 2,373 t, czyli żeby zrównoważyć koszty zabiegów mechaniczno-chemicznych na obiektach 2–7 trzeba było przeznaczyć średnio 2,033 t bulw.

Regulacja zachwaszczenia mierzona wskaźnikiem  $W_2$  na wszystkich obiektach z zastosowaniem herbicydów była opłacalna, gdyż koszty pielęgnacji nie przekroczyły 10% wartości chronionej plonu. Według WOŹNEGO i JUSZCZAK [1992] wskaźnik  $W_2$  dla roślin okopowych (ziemniak, burak) powinien kształtować się na poziomie 10% wartości chronionego plonu, która jednocześnie stanowi granicę opłacalności.

W analizowanych wariantach odchwaszczania na pokrycie kosztów przeznaczono od 4,54 do 6,74% plonu, a najkorzystniejszy wskaźnik opłacalności otrzymano dla obiektu 2 (pielęgnacja mechaniczna do wschodów, po wschodach opryskiwanie herbicydem Sencor 70 WG).

## Wnioski

1. Najbardziej opłacalnymi sposobami pielęgnacji ziemniaka były zabiegi mechaniczno-chemiczne prowadzone na obiektach: 4, 3 i 7. Poprawienie wyniku finansowego w tych wariantach wynosiło odpowiednio: 3501,1; 2839,2 i 2287,2 PLN na 1 ha.
2. Wskaźnik pokrycia kosztów (E) kształtowały się na poziomie od 2,37 do 6,01 i był wyższy od jedności.

## Literatura

GRUCZEK T., PASTUSIAK A. 1999. *Efektywne sposoby walki z chwastami i ich wpływ na jakość produkowanych bulw*. Konf. Nauk. „Ziemniak jadalny i dla przetwórstwa spożywczego – czynniki agrotechniczne i przechowalnicze warunkujące jakość”. Radzików, 23–25 II: 72–75.

MIERZEJEWSKA W. 1992. *Metoda kalkulacji różnicowych w ocenie efektywności zwalczania chwastów*. Mat. V Symp. Nauk. „Ekonomika zwalczania chwastów”. Wrocław: 48–61.

WOŹNY J., JUSZCZAK M. 1992. *Ekonomika ochrony upraw rolniczych*. II. Burak cukrowy, ziemniak. *Ochrona Roślin* 9: 4–7.

ZARZECKA K. 2000. *Opłacalność zwalczania chwastów w uprawie ziemniaka w zależności od doboru herbicydów*. *Konf. Nauk. „Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie” Polanica Zdrój 8–11 V: 185–186.*

ZARZECKA K., GAŚSIOROWSKA B. 2001. *Opłacalność zwalczania chwastów w ziemniakach w zależności od doboru herbicydów*. *Biul. IHAR 217: 233–241.*

ZARZECKA K., GUGAŁA M. 2004. *Produkcyjność ziemniaka w zależności od sposobu zwalczania chwastów*. Cz. I. *Wpływ sposobów zwalczania chwastów na plonowanie ziemniaka*. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 500: 407–413.

ZARZECKA K., GUGAŁA M., GAŚSIOROWSKA B. 2000. *Efektywność ekonomiczna stosowania herbicydów w uprawie ziemniaka*. *Mat. Konf. „Ekonomiczna ocena jakości produkcji rolniczej na tle standardów Unii Europejskiej”*. AP Siedlce: 197–207.

**Słowa kluczowe:** chwasty, ziemniak, opłacalność

### Streszczenie

Doświadczenie polowe przeprowadzono w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady Akademii Podlaskiej w Siedlcach. W doświadczeniu badano wpływ sposobów pielęgnacji na plonowanie ziemniaka, koszty i efektywność ekonomiczną stosowanych zabiegów.

Na obiektach pielęgnowanych mechaniczno-chemicznie, uzyskano wzrost plonu frakcji handlowej od 3,36 do 12,53 t·ha<sup>-1</sup> w porównaniu z pielęgnacją mechaniczną. Wskaźnik pokrycia kosztów (E) wyniósł 2,37–6,01.

## PRODUCTIVITY OF POTATO DEPENDING ON WEED CONTROL METHOD

### PART II

## ECONOMIC ASPECT OF POTATO PROTECTION AGAINST WEEDS

*Marek Gugala, Krystyna Zarzecka*

Department of Plant Cultivation, University of Podlasie, Siedlce

**Key words:** weed, potato profitability

### Summary

Field experiments were carried out in the years 1999–2001 in the Agricultural Experimental Station of University of Podlasie in Siedlce. The influence of

weed control methods on the yield of potato, costs and economic effectiveness were investigated. On the mechanically-chemically cultivated objects, as compared was mechanical weeding, the obtained increase of the trade fraction of tuber yield 3.36–12.53 t·ha<sup>-1</sup>. The index of cost coverage amounted to 2.37–6.01.

Dr hab. Krystyna **Zarzecka**  
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin  
Akademia Podlaska  
ul. B. Prusa 14  
08–110 SIEDLCE  
e-mail: szur@ap.siedlce.pl