AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

ROCZNIKI NAUKOWE STOWARZYSZENIA EKONOMISTÓW ROLNICTWA I AGROBIZNESU
2017 ● tom XIX ● zeszyt 3

doi: 10.5604/01.3001.0010.3268 wpłynęło: 20.03.2017 akceptacja: 26.06.2017

Krystyna Zarzecka[*], Marek Gugała[*], Iwona Mystkowska[**], Alicja Baranowska[**], Bożena Głuszczak[*]

[*]*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach*
[**]*Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej*

EKONOMICZNA OCENA RÓŻNYCH SPOSOBÓW ODCHWASZCZANIA ZIEMNIAKÓW JADALNYCH

ECONOMIC EVALUATION OF DIFFERENT SYSTEMS OF WEED CONTROL OF EDIBLE POTATOES

Słowa kluczowe: ziemniak jadalny, plon, koszty, herbicydy, wskaźniki opłacalności

Key words: edible potato, yield, costs, herbicides, profitability indexes

JEL codes: Q1, Q14

Abstrakt. Zaprezentowano wyniki 3-letniego doświadczenia polowego z zastosowaniem różnych sposobów pielęgnacji w uprawie ziemniaków jadalnych. Obiekty doświadczalne obejmowały pięć sposobów pielęgnacji: obiekt kontrolny z pielęgnacją mechaniczną i cztery obiekty pielęgnacji mechaniczno-chemicznej z użyciem herbicydów i ich mieszanin – Command 480 EC, Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC, Stomp 400 SC, Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. Analizy ekonomicznej dokonano na podstawie zrealizowanych zabiegów oraz nakładów materiałowych. Efekty ekonomiczne zabiegów ochrony roślin określono na podstawie wskaźników przyjętych w ochronie roślin, takich jak: wskaźnik pokrycia kosztów (W_{pk}) i orientacyjne wskaźniki opłacalności (E_1 i E_2). Orientacyjne wskaźniki opłacalności E_1 i E_2 wykazały, że mechaniczno-chemiczna ochrona ziemniaka jadalnego z zastosowaniem herbicydów była opłacalna.

Wstęp

Ziemniaki, w skali europejskiej i światowej, należą do najważniejszych roślin rolniczych przeznaczanych głównie na cele jadalne [Camire i in. 2009]. Również w Polsce w rozdysponowaniu zbiorów ziemniaków dominuje wykorzystanie konsumpcyjne. W ostatnich czterech latach spożycie ziemniaków, zarówno nieprzetworzonych jak i przetworów, ustabilizowało się i wynosiło 100-102 kg na jednego mieszkańca rocznie, a plony bulw wzrastały i mieściły się w granicach 21-29 t/ha [Dzwonkowski red. 2016]. O pozycji tej rośliny świadczy także liczba zarejestrowanych odmian, która w 2016 roku wynosiła 112, w tym 89 stanowiły odmiany jadalne [COBORU 2016]. W obrocie rynkowym dominuje tylko kilkanaście odmian, które są najbardziej popularne w danym regionie i najchętniej kupowane przez konsumentów, np. w województwie mazowieckim największym powodzeniem cieszą się odmiany, takie jak: Irga, Lord, Tajfun, Vineta, Satina [Nowacki 2016]. Ziemniaki są roślinami mało konkurencyjnymi w stosunku do zachwaszczenia występującego na plantacji, zarówno na początku wegetacji, jak i w okresie letnim. Stąd wymagają wielu zabiegów starannie dobranych do stanu i stopnia zachwaszczenia, które równocześnie gwarantują opłacalność produkcji. Kluczową miarą efektywności ekonomicznej zabiegów w ochronie roślin przed agrofagami jest opłacalność. Stąd właściwie podejmowane decyzje ekonomiczne są podstawą prawidłowego funkcjonowania gospodarstwa. Zdaniem Wandy Mierzejewskiej [1991], chemiczna ochrona roślin stanowi skuteczne i opłacalne przeciwdziałanie obniżkom plonu oraz niweluje zagrożenia spadku efektywności innych nakładów.

O efekcie ekonomicznym produkcji ziemniaków jadalnych decydują wartość zbieranego plonu oraz koszty ponoszone na uprawę. Ważnym elementem agrotechnicznym kształtującym wielkość i jakość plonu są zabiegi ochrony roślin redukujące zachwaszczenie [Sawicka i in. 2011, Urbanowicz 2012, Zarzecka, Gugała 2015]. Stąd każdy rolnik powinien analizować

opłacalność zabiegów mechanicznych, chemicznych i mechaniczno-chemicznych stosowanych na plantacji i rozważyć celowość ich stosowania.

Przeprowadzone badania miały na celu porównanie efektów ekonomicznych zabiegów mechanicznych i mechaniczno-chemicznych z udziałem herbicydów stosowanych na plantacji ziemniaka jadalnego.

Materiał i metodyka badań

Materiał do obliczeń i analizy stanowiły wyniki uzyskane z trzyletniego eksperymentu polowego, w którym uprawiano średnio wczesną, jadalną odmianę ziemniaków Tajfun. W doświadczeniu stosowano różne warianty ochrony mechaniczno-chemicznej ziemniaków przed chwastami i porównano je z zabiegami wyłącznie mechanicznymi, które stanowiły obiekt kontrolny (1). Na obiekcie kontrolnym wykonywano przed wschodami dwukrotne obredlanie łącznie z bronowaniem i dwukrotne obredlanie, a po wschodach rośliny uprawnej dwukrotne obredlanie. Na obiektach odchwaszczanych mechaniczno-chemicznie (2-5) przed wschodami stosowano jeden raz obredlanie łącznie z bronowaniem i dwa razy obredlanie, a tuż przed wschodami zabiegi chemiczne herbicydami i ich mieszaninami, tj.: (2) Command 480 EC 0,2 l/ha; (3) Command 480 EC 0,2 l/ha + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l/ha; (4) Stomp 400 SC 3,5 l/ha; (5) Stomp 400 SC 3,5 l/ha + Afalon Dyspersyjny 450 SC 1,0 l/ha.

Na wszystkich obiektach stosowano jednakowe nawożenie: jesienią obornik w dawce 25 t/ha i nawożenie mineralne fosforowo-potasowe (w przeliczeniu na formę pierwiastkową) w ilości P – 44,0 kg/ha (superfosfat potrójny 46%) i K – 124,5 kg/ha (sól potasowa 60%), a wiosną azotowe w ilości 100 kg N/ha (saletra amonowa 34%). Bulwy ziemniaków sadzono w drugiej dekadzie kwietnia, a zbioru dokonywano w pierwszej dekadzie września. W czasie zbioru określono masę bulw z każdego poletka (o powierzchni 25 m^2) i przeliczono na plon z 1 ha. Następnie pobrano 10 kg próby bulw i dokonano analizy struktury plonu. Za plon handlowy przyjęto ziemniaki o średnicy powyżej 35 mm oraz odrzucono bulwy z wadami zewnętrznymi i wewnętrznymi, które stanowiły plon uboczny [Dz.U. 2003, nr 194, poz. 1900]. Do obliczeń przyjęto wartości plonów i cen z trzech lat badań. Efekty ekonomiczne zabiegów ochrony roślin określono na podstawie mierników przyjętych w ochronie roślin, takich jak: wskaźnik pokrycia kosztów (Wpk) i orientacyjnych wskaźników opłacalności (E_1 i E_2) [Golinowska 2012, Mierzejewska 1989]. Wskaźnik E_1 określa ilość dt produktu chronionego pokrywającego koszty ochrony roślin, a wskaźnik E_2 wskazuje udział plonu, który należy przeznaczyć na pokrycie kosztów ochrony roślin. Koszty sposobów pielęgnacji obliczono z zastosowaniem metody opracowanej przez W. Mierzejewską [1992], na podstawie parametrów rzeczywistych rocznego wykorzystania sprzętu i wydajności pracy w rolniczej stacji doświadczalnej oraz norm teoretycznych.

Wyniki badań

W prowadzonych badaniach plon handlowy oraz uboczny bulw ziemniaka jadalnego odmiany Tajfun różnicowały sposoby pielęgnacji (tab. 1). Największe plony zebrano z obiektów, które opryskiwano mieszaninami herbicydów (warianty 3. i 5.) i były one większe w odniesieniu do obiektu kontrolnego o 171,7 i 152,6 dt/ha, co w ujęciu wartościowym wynosiło 8585,0 i 7630,0 zł/ha. Marek Gugała i Krystyna Zarzecka [2009] także wykazali wysoką plonochronną rolę herbicydów wskutek usunięcia konkurencji chwastów, a zwyżki plonu dochodziły do 20%. Maria Golinowska [2009] stwierdziła, że ochrona roślin nie jest czynnikiem plonotwórczym, ale chroni plon i zapewnia efektywność innych nakładów.

Analiza kosztów poniesionych na pielęgnację ziemniaka wykazała, że najdroższe były zabiegi wyłącznie mechaniczne stosowane na obiekcie kontrolnym, a najmniej kosztowało niszczenie chwastów na obiekcie opryskiwanym herbicydem Command 480 EC. O kosztach ochrony decydowały ceny herbicydów oraz ilość i koszt wykonywanych zabiegów odchwaszczających.

Tabela 1. Plonowanie ziemniaków odmiany Tajfun i koszty zabiegów pielęgnacyjnych
Table 1. Yielding of potatoes of variety Tajfun and costs of treatments

Sposoby pielęgnacji/ *Weed control methods**	Plon bulw/*Yield of potato [dt/ha]*		Plon uratowany/ *Saved yield*		Koszty ochrony/ *Costs of treatments [PLN/ha]*
	handlowy/ *market*	uboczny/ *side*	dt/ha	PLN/ha	
Obiekt kontrolny/*Control object*	241,5	57,5	-	-	1281,0
Command 480 EC	349,5	47,4	108,0	5400,0	842,6
Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	413,2	38,0	171,7	8585,0	900,8
Stomp 400 SC	335,1	53,5	93,6	4680,0	1002,5
Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	394,1	41,5	152,6	7630,0	1060,7

* Objaśnienia w metodyce/*Explanation in method*
Źródło: badania własne
Source: own study

Tabela 2. Opłacalność zabiegów pielęgnacyjnych
Table 2. Profitability of treatments

Sposoby pielęgnacji/ *Weed control methods*	Wskaźnik pokrycia kosztów/ *Index of the cost defrayal* W_{pk}	Wskaźniki opłacalności/ *Profitability indexes*	
		wskaźnik opłacalności/ *index of economic effectiveness* (E_{01}) *[dt]*	udział plonu przeznaczonego na koszty zabiegów/ *percent of crop intend for cost of protection [%]* (E_2)
Obiekt kontrolny/*Control object*	-	-	-
Command 480 EC	6,4	16,8	4,8
Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	9,5	18,0	4,4
Stomp 400 SC	4,7	20,1	6,0
Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC	7,2	21,2	5,4

Źródło: badania własne
Source: own study

W tabeli 2 przedstawiono wskaźniki opłacalności dla poszczególnych sposobów pielęgnacji. Wskaźnik pokrycia kosztów W_{pk} to iloraz wartości produkcji uratowanej do kosztów zabiegów poniesionych na ochronę. Był on największy na obiektach 3. i 5., które opryskiwano mieszaninami herbicydów. Wskaźnik opłacalności E_1 wyrażony ilorazem kosztów ochrony i ceny sprzedaży bulw ziemniaka kształtował się w granicach 16,8-21,2, co oznacza, że na pokrycie kosztów zabiegów ochronnych przeznaczono od 16,8 do 21,2 dt bulw ziemniaka, co stanowiło 4,4-6,0% zebranego plonu. Wskaźnik opłacalności E_2 dla okopowych powinien wynosić do 10%, wówczas zabiegi ochronne są celowe i opłacalne. W prowadzonych badaniach wskaźnik ten kształtował się poniżej 10%, a więc zastosowanie mechaniczno-chemicznej pielęgnacji na plantacji ziemniaka było opłacalne.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, że zabiegi mechaniczno-chemiczne skutecznie chroniły plantację przed roślinnością segetalną, co znalazło odzwierciedlenie w plonie uratowanym. Zastosowane herbicydy i ich mieszaniny niwelowały koszty poniesione na pielęgnację oraz poprawiały wskaźniki efektywności ekonomicznej w uprawie ziemniaków. Z porównywanych wariantów herbicydowych najlepsze rezultaty ekonomiczne zapewniała ochrona ziemniaków

preparatem Command 480 EC i mieszaniną herbicydów Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. Należy stwierdzić, że mechaniczno-chemiczna ochrona ziemniaków jadalnych przed chwastami odmiany Tajfun jest bardziej opłacalna niż wyłącznie mechaniczna. Jednak należy systematycznie analizować wskaźniki ze względu na zmieniające się ceny preparatów i zebranych plonów.

Literatura/*Bibliography*

Camire Mary Ellen, Stan Kubow, Danielle Donnelly. 2009. Potatoes and human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 49 (10): 823-840, doi: 10.1080/10408390903041996.

COBORU. 2016. *Lista opisowa odmian rolniczych roślin rolniczych. Burak, ziemniak, oleiste, pastewne* (A description list of agricultural varieties of agricultural plants. Beetroot, potato, oily, fodder). Słupia Wielka: Wydawnictwo COBORU.

Dzwonkowski Wiesław (red.). 2016. *Rynek Ziemniaka. Stan i Perspektywy* (Potato Market. Status and Perspectives) 43: 1-37.

Golinowska Maria. 2009. Nakłady na chemiczną ochronę roślin w gospodarstwach wielkoobszarowych na początku XXI wieku (Chemical plant protection outlays in vast areas farming at the beginning of 21st century). *Journal of Agribusiness and Rural Develepment* 2 (12): 53-60.

Golinowska Maria. 2012. Koszty integrowanej ochrony roślin. *Progess on Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 52 (3): 521-529.

Gugała Marek, Krystyna Zarzecka. 2009. Ocena skuteczności herbicydów w uprawie ziemniaka (Evaluation the effectiveness of herbicides in potato cultivation). *Biuletyn IHAR* 251: 225-234.

Mierzejewska Wanda. 1989. Rachunek kosztów w ochronie roślin (Calculation of costs in the plant protection). *Zeszyty Problemowe Post*ępów *Nauk Rolniczych* 363: 9-22.

Mierzejewska Wanda. 1991. Ochrona roślin jako nakład gospodarczy (Plant protection as an economic input). *Roczniki Nauk Rolniczych. Seria G* 85 (3): 67-79.

Mierzejewska Wanda. 1992. Koszty i kalkulacje w ochronie roślin. Część I i II (Costs and calculations in plant protection. Part I and II). *Ochrona Roślin* 8: 11-13.

Nowacki Wojciech. 2016. Rynek ziemniaków jadalnych w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju (Table potatoes market in Poland – current state and perspectives). *Roczniki Naukowe SERiA* XVIII (1): 196-201.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej ziemniaków (Regulation of the Minister of Agriculture and Rural Development of 29 October 2003 on detailed requirements for commercial quality of potatoes). Dz.U. 2003, nr 194, poz. 1900.

Sawicka Barbara, Władysław Michałek, Piotr Pszczółkowski. 2011. Uwarunkowania potencjału plonowania średnio późnych i późnych odmian ziemniaka w warunkach środkowo-wschodniej Polski (Determinants of yield potential of medium-late and late potato cultivars in central-eastern Poland). *Biuletyn IHAR* 259: 219-228.

Urbanowicz Janusz. 2012. Występowanie chwastów w ziemniaku oraz metody ich zwalczania na terenie Polski w latach 2000-2011 (The occurrence of weeds and methods of their control in potatoes in Poland in the years 2000–2011). *Biuletyn IHAR* 265: 129-135.

Zarzecka Krystyna, Marek Gugała. 2015. Efekty ekonomiczne różnych sposobów odchwaszczania ziemniaka (Economic effects of various weed control methods in potato cultivation). *Nauka Przyroda Technologie* 9 (2/21): 1-8, doi: 10.17306/J.NPT.2015.2.21.

Summary

The paper presents the results of calculations which are 3-year field experiment with different weed control methods in the cultivation of edible potato. Experimental objects included five weed control methods: control object – mechanical as well as four objects of mechanical-chemical treatments with the use of herbicides and their mixtures - Command 480 EC, Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC, Stomp 400 SC, Stomp 400 SC + Afalon Dyspersyjny 450 SC. The economic analysis included performed treatments and material input. The economic effects of crop protection treatments was determined on the basis of the indicators adopted in crop protection, such as: index of the cost defrayal (WPK) and orientation indexes of profitability (E1 and E2). Orientation indexes of profitability E1 and E2 showed that mechanical-chemical protection of edible potato using herbicides was profitable.

Adres do korespondencji
prof. dr hab. Krystyna Zarzecka (orcid.org/0000-0002-7792-6448)
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
Katedra Agrotechnologii
ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce
tel. (25) 643 12 82, e-mail: kzarzecka@uph.edu.pl