

Krystyna Zarzecka*, Marek Gugala*, Iwona Mystkowska**, Alicja Baranowska**,
Bożena Gluszczyk*

*Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach,

**Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

OPLACALNOŚĆ UPRAWY ZIEMNIAKÓW JADALNYCH

PROFITABILITY OF EDIBLE POTATOES CULTIVATION

Słowa kluczowe: ziemniaki, herbicydy, koszty, nadwyżka bezpośrednia

Key words: potatoes, herbicides, costs, gross margin

JEL codes: Q1, Q14

Abstrakt. Celem badań była ocena opłacalności pięciu sposobów odchwaszczania ziemniaków z użyciem herbicydów i ich mieszanin. Materiał badawczy stanowiły bulwy ziemniaków odmiany Tajfun pochodzące z trzyletniego doświadczenia polowego przeprowadzonego na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego. Zabiegi mechaniczno-chemiczne zwiększyły plon handlowy bulw średnio o 54,5% w stosunku do obiektu kontrolnego. Nadwyżka bezpośrednia kształtowała się od 582,9 zł na obiekcie kontrolnym pielęgnowanym mechanicznie do 9401,6 zł na obiekcie, na którym zastosowano mieszaninę herbicydów Command 480 EC + Afalon Dyspersyjny 450 SC.

Wstęp

Od wielu lat zmniejsza się areal uprawy ziemniaków w Polsce, ale postępująca koncentracja i specjalizacja produkcji przyczyniają się do wzrostu plonów tej rośliny, stąd zbiory w pełni zabezpieczają potrzeby rynku wewnętrznego oraz eksportu [Nowacki 2015]. Jednym z ważniejszych sposobów wykorzystania bulw ziemniaka jest ich zagospodarowanie na cele jadalne. W ostatnich pięciu latach spożycie na jednego mieszkańca kształtowało się na poziomie 102-111 kg, a w strukturze konsumpcji dominowały bulwy nieprzetworzone, stanowiące 84-86% [Rynek ziemniaka... 2014]. Zdaniem Nowackiego [2010] uprawa ziemniaków jadalnych jest jedną z trudniejszych, ze względu na stawiane wysokie wymagania jakościowe. Ziemniaki jadalne także charakteryzują się największą zmiennością cen w porównaniu do innych kierunków użytkowania. Współczynnik zmienności cen dla tego kierunku jest bardzo wysoki i wynosi ponad 40% [Rembeza 2005]. Stąd poziom uzyskiwanych plonów jest czynnikiem decydującym o wartości produkcji, a tym samym o opłacalności [Skarżyńska 2010]. Wielkość plonu bulw i jego jakość są kreowane przez technologię uprawy, w tym w szerokim zakresie przez staranną pielęgnację eliminującą zachwaszczenie na polach ziemniaczanych [Dvořák i in. 2015, Urbanowicz 2012, Zarzecka i in. 2013]. Według Golinowskiej [2009] ochrona roślin nie jest czynnikiem plonotwórczym, ale chroni plon i zapewnia efektywność pozostałych nakładów.

Celem badań była analiza opłacalności produkcji ziemniaków jadalnych średniowczesnej odmiany Tajfun z uwzględnieniem różnych sposobów odchwaszczania plantacji.

Materiał i metodyka badań

Podstawę do badań stanowiły plony bulw ziemniaków (handlowy i uboczny) odmiany Tajfun uzyskane z trzyletniego doświadczenia polowego, przeprowadzonego na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Uwzględniono pięć wariantów odchwaszczania plantacji ziemniaków z wykorzystaniem zabiegów mechanicznych i chemicznych (tab. 1). Na obiekcie kontrolnym (1) pielęgnacja mechaniczna obejmowała: do wschodów 2-krotne obredlanie i 2-krotne obredlanie

połączone z bronowaniem, a 2-krotne obredlanie po wschodach, natomiast w pozostałych wariantach (2.-5.) do wschodów wykonywano: 1-krotne obredlanie połączone z bronowaniem i 2-krotne obredlanie, a tuż przed wschodami opryskiwanie herbicydami i ich mieszaninami. Każdego roku jesienią stosowano nawożenie naturalne obornikiem w dawce 25,0 t/ha i mineralne: fosforowe 44,0 kg P/ha (superfosfat potrójny 46%) i potasowe 124,5 kg K/ha (sól potasowa 60%), a wiosną nawożenie azotowe (saletra amonowa 34%) w dawce 100 kg N na 1 ha.

W zebranym plonie masę bulw o średnicy powyżej 35 mm i bez wad zewnętrznych i wewnętrznych przyjęto za plon handlowy, a pozostałe (małe i z wadami zewnętrznymi i wewnętrznymi) za plon uboczny [Rozporządzenie MRiRW z 29.10.2003, Dz.U. 2003, nr 194, poz. 1899, 1900]. Do obliczeń ekonomicznych przyjęto wartości plonu handlowego i ubocznego oraz ceny zakupu materiałów i sprzedaży plonu jako średnie z trzech lat prowadzenia badań. W kosztach bezpośrednich uwzględniono: sadzeniaki, nawozy mineralne i naturalne (obornik 50%), środki ochrony roślin, koszty robocizny i eksploatacji maszyn. Za miarę efektywności ekonomicznej przyjęto nadwyżkę bezpośrednią stanowiącą różnicę między wartością zebranych plonów a kosztami bezpośrednimi (bez dopłat obszarowych) [Skarżyńska, red. 2008].

Tabela 1. Dane metodyczne doświadczenia
Table 1. Methodological data of experiment

| Obiekty/ Objects | Przed wschodami roślin ziemniaka/ <i>Before potato plants emergence</i> | Po wschodach roślin ziemniaka/ <i>After potato plants emergence</i> |
|---------------------|---|--|
| 1. | obiekt kontrolny – pielęgnacja mechaniczna/ <i>control object – mechanical weeding</i> | pielęgnacja mechaniczna/ <i>mechanical weeding</i> |
| 2. | Command 480 EC – 0,2 dm ³ /ha | - |
| 3. | Command 480 EC 0,2 dm ³ /ha + Afalon Dyspersyjny 1,0 dm ³ /ha | - |
| 4. | Stomp 400 SC 3,5 dm ³ /ha | - |
| 5. | Stomp 400 SC 3,5 dm ³ /ha + Afalon Dyspersyjny 1,0 dm ³ /ha | - |

Źródło: badania własne
Source: own study

Wyniki badań

Plonowanie ziemniaków było zróżnicowane w zależności od zastosowanego sposobu odchwaszczania. Na obiektach pielęgnowanych mechaniczno-chemicznie z wykorzystaniem herbicydów i ich mieszanin (2.-5.) plon handlowy bulw wynosił średnio 37,30 t/ha i był większy w odniesieniu do obiektu kontrolnego o 13,15 t/ha, tj. o 54,5%, a na poszczególnych obiektach różnice te wahały się od 9,36 do 17,17 t/ha (tab. 2). Plon uboczny był niewielki i w plonie ogólnym w całym doświadczeniu stanowił około 10%. Natomiast w badaniach Nowackiego [2010] udział plonu handlowego w plonie ogólnym w intensywnym systemie uprawy wynosił 74,1%, a ubocznego 25,9%. Jednocześnie autor ten stwierdził, że udział plonu handlowego jest bardzo ważny, gdyż informuje o wartości rynkowej zbieranego plonu. Wartości te w dużym stopniu kształtują właściwości odmianowe. Odmiana Tajfun uprawiana w doświadczeniu jest kreacją wiodącą w Polsce wśród odmian średniowczesnych, a przez rolników ceniona przede wszystkim za wysoki plon o dużym udziale bulw dużych oraz tolerancję na suszę. Odmiana ta została zgłoszona na Międzynarodowych Targach Poznańskich Polagra 2016 do konkursu Żłotego Medalu – Wybór Konsumenta, m.in. za innowacyjność, użyteczność i ekonomiczność produktu.

Koszty herbicydów i ich mieszanin zastosowane w badaniach były stosunkowo małe w porównaniu do całkowitych kosztów bezpośrednich i wynosiły od 54,4 do 233,2 zł/ha (tab. 3). Koszty aplikowanych środków ochrony roślin (herbicydy, insektycydy, fungicydy) stanowiły tylko od 1,9 do 4,1% kosztów bezpośrednich (tab. 3, rys. 1). Natomiast największe koszty dotyczyły sadzeniaków – 44,8-46,0% wszystkich kosztów. Wereszczaka i Marczakiewicz [2014] także stwierdzili, że zakup kwalifikowanych sadzeniaków jest jednym z najdroższych wydatków w

Tabela 2. Plonowanie ziemniaka odmiany Tajfun
Table 2. Yielding of potato cv. Tajfun

| Obiekty – sposoby odchwasczania/ Objects – weed control methods* | Plony bulw/Yields of potato [t/ha] | | | Wzrost plonu handlowego w stosunku do obiektu 1./Increase of market yield as compared to that of object 1. | |
|---|------------------------------------|------------------|------------------|--|------|
| | handlowy/ market | uboczny/ side | ogólny/ total | t/ha | % |
| | | | | | |
| 1. | 24,15 | 5,75 | 29,90 | - | - |
| 2. | 34,95 | 4,74 | 39,69 | 10,80 | 44,7 |
| 3. | 41,32 | 3,80 | 45,12 | 17,17 | 71,1 |
| 4. | 33,51 | 5,35 | 38,86 | 9,36 | 38,8 |
| 5. | 39,41 | 4,15 | 43,56 | 15,26 | 63,2 |
| Średnio dla obiektów 2.-5./Mean for object 2.-5. | 37,30 | 4,51 | 41,81 | 13,15 | 54,5 |

* objaśnienia w metodyce/explanation in method

Źródło: badania własne

Source: own study

Tabela 3. Koszty i opłacalność uprawy ziemniaka
Table 3. Costs and profitability of potato cultivation

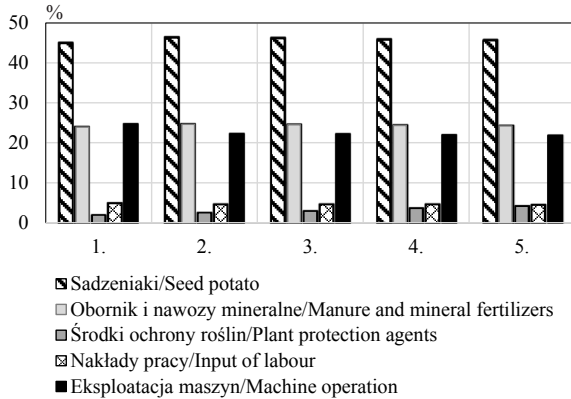
| Wyszczególnienie/Specification | Sposoby odchwasczania/Weed control methods* | | | | |
|--|---|----------|----------|----------|----------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
| | zł/ha/PLN/ha | | | | |
| Sadzeniaki/Seed potato | 5 250,0 | 5 250,0 | 5 250,0 | 5 250,0 | 5 250,0 |
| Obornik/Manure (50%) | 1 260,0 | 1 260,0 | 1 260,0 | 1 260,0 | 1 260,0 |
| Nawozy mineralne/Mineral fertilizers: | | | | | |
| – azotowe/nitrogen | 336,0 | 336,0 | 336,0 | 336,0 | 336,0 |
| – potasowe/potassium | 560,0 | 560,0 | 560,0 | 560,0 | 560,0 |
| – fosforowe/phosphorus | 642,0 | 642,0 | 642,0 | 642,0 | 642,0 |
| Środki ochrony roślin/Plant protection agents | | | | | |
| – herbicydy/herbicides | - | 54,4 | 102,1 | 185,5 | 233,2 |
| – insektycydy/insecticides | 47,9 | 47,9 | 47,9 | 47,9 | 47,9 |
| – fungicydy/fungicides | 182,0 | 182,0 | 182,0 | 182,0 | 182,0 |
| Nakłady pracy/Input of labour | 557,0 | 513,4 | 513,4 | 513,4 | 513,4 |
| Eksploatacja maszyn/Machine operation | 2 887,2 | 2 517,0 | 2 517,0 | 2 517,0 | 2 517,0 |
| Ogółem koszty bezpośrednie/Total direct costs | 11 722,1 | 11 362,7 | 11 410,4 | 11 493,8 | 11 541,5 |
| Wartość plonu handlowego/Value of market field | 12 075,0 | 17 475,0 | 20 660,0 | 16 755,0 | 19 705,0 |
| Wartość plonu ubocznego/Value of side yield | 230,0 | 189,6 | 152,0 | 214,0 | 166,0 |
| Wartość całkowita plonu/Value of total yield | 12 305,0 | 17 664,6 | 20 812,0 | 16 969,0 | 19 871,1 |
| Nadwyżka bezpośrednia/Gross margin | 582,9 | 6 301,9 | 9 401,6 | 5 475,2 | 83 29,6 |

* objaśnienia w metodyce/explanation in method

Źródło: badania własne

Source: own study

całej uprawie ziemniaków. Ogółem koszty bezpośrednie poniesione na 1 ha uprawy ziemniaków były największe na obiekcie 1. – kontrolnym i wynikały z droższych zabiegów mechanicznych niż mechaniczno-chemicznych stosowanych na obiektach 2.-5. Z obliczeń Nowackiego [2009] również wynika, że koszt dwukrotnego opryskiwania herbicydami w systemie integrowanym był dwa razy mniejszy niż tylko zabiegi mechaniczne stosowane w systemie ekologicznym. Ponadto zabiegi chemiczne zapewniały skuteczną ochronę plantacji przed chwastami.



1.-5. objaśnienia w metodycie/
 explanation in method

Rysunek 1. Struktura kosztów bezpośrednich w uprawie ziemniaka
 Figure 1. The direct costs structure in potato cultivation
 Źródło: badania własne
 Source: own study

O wartości produkcji decydował przede wszystkim zebrany plon handlowy i cena jego zbytu, natomiast plon uboczny stanowił tylko uzupełnienie wartości całkowitej. Największą wartość plonu otrzymano z obiektów odchwaszczanych mieszaninami herbicydowymi (obiekty 3. i 5.). Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że nadwyżka bezpośrednia uzyskana w uprawie ziemniaków była największa w wariantach, w których chwasty niszczone zabiegami mechanicznymi i mieszaninami herbicydów (obiekty 3. i 5.) i była ona ponadczternastokrotnie większa w porównaniu do obiektu kontrolnego. Potwierdziły to wyniki badań Nowackiego [2009], który stwierdził, że intensyfikacja produkcji prowadzi do zwiększenia plonu handlowego i wzrostu opłacalności uprawy ziemniaków.

Podsumowanie

Porównanie efektywności różnych sposobów odchwaszczania plantacji ziemniaków powinno stanowić podstawę decyzji w technologii produkcji tej rośliny. Przeprowadzone badania wykazały, że najważniejszym czynnikiem opłacalności, przy określonym poziomie cen, jest wielkość plonu handlowego bulw. Największe plony ziemniaków zebrano z obiektów, na których niszczone chwasty przez integrowanie zabiegów mechanicznych z chemicznymi z wykorzystaniem herbicydów i ich mieszanin. Ochrona ta niwelowała także koszty poniesione na pielęgnację i zapewniła opłacalność produkcji ziemniaków jadalnych. Dlatego analiza ekonomiczna różnych zabiegów pielęgnacyjnych ze względu na zmienność cen środków produkcji powinna być prowadzona systematycznie.

Literatura

- Dvořák Petr, Jaroslav Tomásek, Karel Hamouz, Perla Kuchtová. 2015. "Reply of mulch on weeds and yield components in potatoes". *Plant Soil Environ* 61 (7): 322-327, doi: 10.17221/242/2015-PSE.
- Golinowska Maria. 2009. „Nakłady na chemiczną ochronę roślin w gospodarstwach wielkoobszarowych na początku XXI wieku”. *Journal of Agribusiness and Rural Development* 2 (12): 53-60.
- Nowacki Wojciech. 2009. „Czynniki wpływające na opłacalność produkcji ziemniaka w Polsce”. *Roczniki Naukowe SERiA XI* (1): 320-323.
- Nowacki Wojciech. 2010. „Ziemniak – gatunkiem trudnym w uprawie narażonym na wysokie straty plonu handlowego”. *Progress Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 50 (3): 1174-1180.
- Nowacki Wojciech. 2015. „Szanse i zagrożenia rynku ziemniaka w Polsce”. *Roczniki Naukowe SERiA XVII* (2): 169-175.
- Rembeza Jerzy. 2005. „Efektywność ekonomiczna wybranych nakładów w produkcji ziemniaka”. *Wież Jutra* 2: 30-31.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej ziemniaków. Dz.U. 2003, nr 194, poz. 1899, 1900.

- Rynek Ziemniaka. Stan i Perspektywy. Analizy Rynkowe, 41/2014: 1-34.
- Skarżyńska Aldona, red. 2008. *Produkcja, koszty i nadwyżka bezpośrednia wybranych produktów rolniczych w 2007 roku*, 9-20. Warszawa: IERiGŻ-PIB. ISBN 978-83-60798-02-7.
- Skarżyńska Aldona. 2010. „Sezon sprzedaży ziemniaków jadalnych a opłacalność ich produkcji”. *Journal of Agribusiness and Rural Development* 2(16): 111-123.
- Urbanowicz Janusz. 2012. „Występowanie chwastów w ziemniaku oraz metody ich zwalczania na terenie Polski w latach 2000-2011”. *Biuletyn IHAR* 265: 129-135.
- Wereszczaka Jacek, Jan Marczakiewicz. 2014. *Zrównoważone rolnictwo i zdrowe środowisko. Dobre praktyki i rola pożytecznych mikroorganizmów w uprawie ziemniaków z zastosowaniem innowacyjnych, naturalnych technologii*, 1-97. Warszawa: MRiRW, Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA. ISBN 978-83-939158-2-98.
- Zarzecka Krystyna, Marek Gugala, Honorata Dołęga. 2014. „Regulacja stopnia zachwaszczenia ziemniaka z zastosowaniem herbicydów”. *Biuletyn IHAR* 267:113-119.

Summary

The research material was potato tubers cv. 'Tajfun' derived from the three-year yield experiment carried out in the soil of the very good rye complex. The aim of the research was evaluation of profitability of five weed control methods in potato cultivation with the used herbicides and their mixtures. Mechanical and chemical treatment increased yield by 54.5% as compared to the control object. The gross margin ranged from 582.9 PLN for the control object mechanical weeding to 9401.6 PLN for object in which weeds controlled with mixture herbicides Command 480 EC + Afalon Dispersive 450 SC.

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