

Anna Płaza, Artur Makarewicz, Barbara Gąsiorowska, Anna Cybulska

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

WARTOŚĆ PRODUKCJI ZIEMNIAKÓW JADALNYCH W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU NAWOŻENIA NATURALNEGO I ORGANICZNEGO

PRODUCTION VALUE OF TABLE POTATOES AS AFFECTED BY TYPE OF NATURAL AND ORGANIC FERTILIZATION

Słowa kluczowe: ziemniaki, nawożenie, plon, wartość produkcji, bezpośrednie koszty produkcji, nadwyżka bezpośrednia

Key words: potatoes, fertilization, yield, production value, direct costs of production, gross margin

JEL codes: Q1, Q14

Abstrakt. Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu nawożenia wsiewkami międzyplonowymi na plonowanie i opłacalność uprawy ziemniaków jadalnych w porównaniu do nawożenia obornikiem. Badania polowe przeprowadzono w latach 2007-2010 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Plon ogólny i handlowy bulw ziemniaków określano podczas zbioru. Ponadto obliczono wartość produkcji, bezpośrednie koszty produkcji i nadwyżkę bezpośrednią. Stosowane nawozy zielone i obornik stanowiły element różnicujący bezpośrednie koszty produkcji. Przeprowadzone badania wykazały, że największe plony bulw ziemniaków otrzymano z obiektu nawożonego mieszaną koniczyną perskiej z życią westerwoldzką. Również plony bulw ziemniaków nawożonych koniczyną perską różniły się istotnie od plonów odnotowanych na obiekcie nawożonym obornikiem. Najwyższą wartość produkcji uzyskiwano z uprawy ziemniaków jadalnych nawożonych wsiewką mieszanki koniczyny perskiej z życią westerwoldzką oraz wsiewką koniczyny perskiej.

Wstęp

W Polsce podstawowym, tradycyjnym oraz powszechnie stosowanym nawozem naturalnym pod ziemniaki jest obornik. Jednak zmniejszająca się w ostatnich latach produkcja obornika i rozwój rolnictwa zrównoważonego skłaniają do poszukiwania alternatywnych rozwiązań [Dzienia, Szarek 2000]. Takim rozwiązaniem może być wysycenie płodozmianu międzyplonami, a zwłaszcza wsiewkami międzyplonowymi, które w pełni zastępują obornik w nawożeniu ziemniaków [Ceglarek, Płaza 2006]. Niekwestionowaną zaletą stosowania nawozów zielonych jest duża oszczędność pracy i energii, w stosunku do ilości wydatkowanej na prace związane ze stosowaniem tradycyjnej formy nawożenia w postaci obornika [Płaza 2007, 2010]. Opłacalność uprawy ziemniaków zależy także od wielkości uzyskiwanych plonów i poziomu cen [Chotkowski 2000, Nowacki 2008, 2009, Turska 2014, Mystkowska i in. 2016].

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu wsiewek międzyplonowych na plonowanie i opłacalność uprawy ziemniaków jadalnych.

Materiał i metodyka badań

Badania polowe przeprowadzono w latach 2007-2010 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Doświadczenie założono w układzie losowanych bloków, w trzech powtórzeniach. Wielkość poletka w założeniu wynosiła 21,6 m², a do zbioru 16,2 m². Badano następujące kombinacje nawożenia wsiewką międzyplonową: obiekt kontrolny (bez wsiewki międzyplonowej), obornik (30 t/ha), koniczyna perska (średnio z 3 lat 29,9 t/ha), koniczyna perska + życica westerwoldzka (średnio z 3 lat 34,2 t/ha), życica westerwoldzka (średnio z 3 lat 35,9 t/ha). Pszenżyto jare z wsiewkami międzyplonowymi, we wszystkich latach badań

uprawiano w stanowisku po owsie. Pszenżyto jare zbierano w fazie pełnej dojrzałości ziarna. Jesienią na wyznaczone poletka wywieziono obornik bydłocy i wykonano orkę przedzimową.

Nawożenia wsiewkami międzyplonowymi i obornikiem zastosowano w poprzednim roku przed uprawą ziemniaków jadalnych. Nawozy mineralne wysiewano wczesną wiosną, w ilości 90 kg N/ha, 39 kg P/ha i 100 kg K/ha. Ziemniaki wysadzano w 3. dekadzie kwietnia, a zbierano w 2. dekadzie września. Podczas zbioru, na każdym poletku określono plon ogólny i handlowy, przyjmując za plon handlowy bulwy zdrowe, o średnicy powyżej 40 mm. Ocenę ekonomiczną uprawy ziemniaka jadalnego dokonano według średnich cen za lata 2007-2010. Składniki bezpośrednich kosztów produkcji ziemniaka dla wszystkich kombinacji nawożenia były jednakowe (dla wszystkich 5 zaprezentowanych kombinacji). Uwzględniono w nich koszty materiałowe (sadzeniaki, nawozy mineralne, środki ochrony roślin według ich cen rynkowych) oraz nakłady pracy ludzkiej i mechanicznej ustalone na podstawie technologii stosowanej w doświadczeniu i pracochłonności poszczególnych zabiegów w warunkach produkcyjnych RSD w Zawadach, według średnich cen za lata 2007-2010. Wartość produkcji ustalono jako iloczyn plonu bulw i ich ceny. Jednak w przypadku ziemniaków jadalnych otrzymuje się dwa plony o różnym przeznaczeniu. Są to ziemniaki jadalne towarowe wycenione według cen zbytu (średnio za lata 2008-2010 604 zł/t) oraz ziemniaki drobne i uszkodzone wycenione według cen ziemniaków paszowych (100 zł/t). Nadwyżka bezpośrednia stanowiła różnicę pomiędzy wartością produkcji a bezpośrednimi kosztami produkcji. Otrzymane wyniki badań opracowano statystycznie.

Wyniki badań

Nawożenie wsiewkami międzyplonowymi istotnie różnicowało plon ogólny świeżej masy bulw ziemniaków (tab. 1). Największe plony uzyskano na obiektach nawożonych mieszanką koniczyny perskiej z życią westerwoldzką oraz koniczyną perską. Plony te były większe od plonu bulw ziemniaka uprawianych na oborniku odpowiednio o 2,3 i 1,2 t/ha. Na obiekcie nawożonym życią westerwoldzką plon świeżej masy bulw ziemniaka był mniejszy niż na obiekcie, w którym stosowano obornik.

Analiza statystyczna wykazała istotny wpływ nawożenia ziemniaków wsiewką międzyplonową na plon handlowy (tab. 2). Największy plon handlowy bulw ziemniaków otrzymano z obiektu nawożonego mieszanką koniczyny perskiej z życią westerwoldzką. Również plon handlowy bulw ziemniaków nawożonego wsiewką koniczyny perskiej był istotnie większy od plonu ziemniaków uprawianych na oborniku. Tylko po zastosowaniu życicy westerwoldzkiej plon handlowy był istotnie mniejszy niż na

Tabela 1. Plon ogólny świeżej masy bulw ziemniaka (średnie z lat 2008-2010)
Table 1. Total yield of fresh mass of potato tubers (means from 2008-2010)

Obiekt nawożony wsiewką międzyplonową/ <i>Object undersown crop fertilization</i>	Plon ogólny/ <i>Total yield [t/ha]</i>	Różnica plonu w porównaniu z kontrolą/ <i>The difference of yield in comparison with control [t/ha]</i>	Różnica plonu w porównaniu z obornikiem/ <i>The difference of yield in comparison with farmyard manure fertilization [t/ha]</i>
Obiekt kontrolny/ <i>Control object</i>	28,8	0,0	-12,9
Obornik/ <i>Farmyard manure</i>	41,7	+ 12,9	0,0
Koniczyna perska/ <i>Persian clover</i>	42,9	+14,1	+ 1,2
Koniczyna perska + życica westerwoldzka/ <i>Persian clover + westerwolds ryegrass</i>	44,0	+ 15,2	+ 2,3
Życica westerwoldzka/ <i>Westerwolds ryegrass</i>	37,1	+ 8,3	-4,6
NIR _{0,05} /LSD _{0,05} <i>F-value = 572,24, p = 0,001</i>	1,0	-	-

Źródło: opracowanie własne
Source: own study

Tabela 2. Plon handlowy (średnie z lat 2008-2010)
 Table 2. The commercial yield (means from 2008-2010)

Obiekt nawożony wsiewką międzyplonową/ <i>Object undersown crop fertilization</i>	Plon handlowy/ <i>Commercial yield [t/ha]</i>	Różnica plonu w porównaniu z kontrolą/ <i>The difference of yield in comparison with control [t/ha]</i>	Różnica plonu w porównaniu z obornikiem/ <i>The difference of yield in comparison with farmyard manure fertilization [t/ha]</i>
Obiekt kontrolny/ <i>Control object</i>	18,0	0,0	20,1
Obornik/ <i>Farmyard manure</i>	38,1	+ 20,1	0,0
Koniczyna perska/ <i>Persian clover</i>	39,5	+ 21,5	+ 1,4
Koniczyna perska + życica westerwoldzka/ <i>Persian clover + westerwolds ryegrass</i>	42,7	+ 24,7	+ 4,6
Życica westerwoldzka/ <i>Westerwolds ryegrass</i>	31,8	+ 13,8	- 6,3
NIR _{0,05} /LSD _{0,05} <i>F-value = 110.87, p = 0,001</i>	0,9	-	-

Źródło: opracowanie własne
 Source: own study

obiekcie nawożonym obornikiem. Jednak i w tym przypadku plon handlowy bulw ziemniaków był istotnie większy niż na obiekcie kontrolnym, bez nawożenia wsiewką międzyplonową.

O wartości produkcji ziemniaka decydują dwa czynniki, tj. wysokość plonów oraz ceny rynkowe. Wartość produkcji była istotnie różna na badanych obiektach nawożonych wsiewkami międzyplonowymi (tab. 3). Najwyższą wartość produkcji uzyskano na obiekcie nawożonym mieszkanką koniczyny perskiej z życicą westerwoldzką. Również wartość produkcji ziemniaków nawożonych koniczyną perską była wyższa niż nawożonych obornikiem. Natomiast na pozostałych obiektach wartość produkcji była niższa niż produkcja ziemniaków na oborniku.

Poziom kosztów produkcji ziemniaka jadalnego zależy od zastosowanej technologii uprawy. Stosowanie wsiewek międzyplonowych spowodowało zmniejszenie bezpośrednich kosztów produkcji w porównaniu do stosowania nawożenia obornikiem. Nadwyżka bezpośrednia, jako różnica wartości produkcji i bezpośrednich kosztów produkcji jest ważna w ocenie ekonomicznej uprawy ziemniaków jadalnych. Poziom nadwyżki bezpośredniej odnotowany na obiektach nawożonych wsiewkami międzyplonowymi był wyższy od nadwyżki na obiekcie kontrolnym, na

Tabela 3. Wyniki oceny ekonomicznej nawożenia ziemniaka wsiewkami międzyplonowymi wg średnich cen za lata 2007-2010

Table 3. Results of economic value of undersown crop fertilization of potato according to the average prices from 2007-2010

Obiekt nawożony wsiewką międzyplonową/ <i>Object undersown crop fertilization</i>	Wartość produkcji/ <i>Production value</i>	Bezpośrednie koszty produkcji/ <i>Direct costs of production</i>	Nadwyżka bezpośrednia/ <i>Gross margin</i>
	zł/ha/PLN/ha		
Obiekt kontrolny/ <i>Control object</i>	11 952	6 619	5 333
Obornik/ <i>Farmyard manure</i>	23 372	6 619	16 753
Koniczyna perska/ <i>Persian clover</i>	24 198	6 619	17 579
Koniczyna perska + życica westerwoldzka/ <i>Persian clover + westerwolds ryegrass</i>	25 920	6 619	19 301
Życica westerwoldzka/ <i>Westerwolds ryegrass</i>	19 737	6 619	13 118
Średnia/ <i>Mean</i>	21 036	6 619	14 417

Źródło: opracowanie własne
 Source: own study

którym nie stosowano wsiewek międzyplonowych. Najwyższą nadwyżkę bezpośrednią odnotowano na obiekcie nawożonym wsiewką mieszanki koniczyny perskiej z życią westerwoldzką. Również na obiekcie nawożonym wsiewką koniczyny perskiej poziom nadwyżki bezpośredniej był wyższy od tej na obiekcie nawożonym obornikiem.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, że największe plony bulw ziemniaka otrzymano z obiektu nawożonego mieszanką koniczyny perskiej z życią westerwoldzką. Również plony bulw ziemniaka nawożonego koniczyną perską nie różniły się istotnie od plonów odnotowanych na obiekcie nawożonym obornikiem. Największą wartość produkcji ziemniaka otrzymano na obiekcie nawożonym mieszanką koniczyny perskiej z życią westerwoldzką. Najbardziej opłacalna okazała się uprawa ziemniaków jadalnych nawożonych mieszanką wsiewki koniczyny perskiej z życią westerwoldzką oraz wsiewką koniczyny perskiej.

Literatura

- Ceglarek Feliks, Anna Płaza. 2006. „Ocena ekonomiczna uprawy ziemniaka jadalnego w warunkach zróżnicowanego nawożenia organicznego”. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 511: 451-457.
- Chotkowski Jacek. 2000. „Technologiczne i rynkowe czynniki opłacalności produkcji ziemniaków”. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnictwa* 2-3: 48-59.
- Dzienia Stanisław, Piotr Szarek. 2000. „Efektywność uprawy bezplużnej oraz międzyplonów i słomy w produkcji ziemniaka”. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 470: 145-152.
- Mystkowska Iwona, Krystyna Zarzecka, Alicja Baranowska, Marek Gugala, Bożena Głuszczyk, Marcin Lipiecki. 2016. „Porównanie opłacalności produkcji ziemniaków skrobiowych w rodzinnym gospodarstwie rolnym”. *Roczniki Naukowe SERiA XVIII* (1): 186-189.
- Nowacki Wojciech 2008. Porównanie opłacalności upraw konwencjonalnych i ekologicznych na przykładzie ziemniaka. [W] *Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych*, red. E. Matyjaszczyk, 48-62. Poznań: IOR PIB.
- Nowacki Wojciech. 2009. „Czynniki wpływające na opłacalność produkcji ziemniaka w Polsce”. *Roczniki Naukowe SERiA* 11 (1): 320-323.
- Płaza Anna. 2007. „Plonowanie a opłacalność uprawy ziemniaka jadalnego nawożonego międzyplonami i słomą”. *Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura* 6 (1): 5-12.
- Płaza Anna. 2010. „Wpływ nawożenia wsiewkami międzyplonowymi na opłacalność uprawy ziemniaka jadalnego”. *Biuletyn I HAR* 257/258: 129-136.
- Turska Elżbieta. 2014. „Ocena opłacalności produkcji ziemniaka skrobiowego w gospodarstwie indywidualnym w trzech latach”. *Roczniki Naukowe SERiA XVI* (5): 206-209.

Summary

The paper is based on field research conducted in 2007-2010 at the Zawady Experimental Farm which owned by Siedlce University of Natural Sciences and Humanities. The purpose of the research was to determine the effect of manuring with undersown catch crops on yields and cultivation profitability of table potato as compared to farmyard manure. The total yield of potato tubers were determined at harvest. In addition, production value, direct production cost and gross margin were calculated. The study determined that highest potato tuber yields were harvested from persian clover/westerwolds ryegrass-manured plots. Also yields of persian clover-manured potato tubers differ significantly from yield harvest from farmyard manure-treated plots. The highest production value was obtained when table potato cultivation included manuring with persian clover or a persian clover/westerwolds ryegrass mixture.

Adres do korespondencji
 prof. dr hab. Anna Płaza
 Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach
 Katedra Agrotechnologii
 ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce, tel. (25) 643 12 81
 e-mail: plaza@uph.edu.pl