

Iwona Mystkowska

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

WPLYW ZRÓŻNICOWANEJ TECHNIKI ODCHWASZCZANIA I STOSOWANIA BIOSTYMULATORÓW NA EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNĄ UPRAWY ZIEMNIAKÓW JADALNYCH

*EFFECTS OF DIFFERENT WEED CONTROL OF TECHNIQUES AND
BIOSTIMULATORS ON ECONOMIC EFFICIENCY OF POTATOES GROWING*

Słowa kluczowe: ziemniaki, biostymulatory, opłacalność

Key words: potatoes, biostimulators, profitability

JEL codes: Q1, Q14

Abstrakt. Celem badań było określenie wpływu zróżnicowanej techniki odchwaszczania i stosowania biostymulatorów na efektywność ekonomiczną uprawy ziemniaków jadalnych. Badania polowe przeprowadzono w latach 2015-2017 z zastosowaniem biostymulatorów w gospodarstwie indywidualnym w miejscowości Międzyrzec Podlaski. Materiał badawczy stanowiły bulwy ziemniaków odmiany Honorata pochodzące z trzyletniego doświadczenia polowego przeprowadzonego na glebie kompleksu żytanego bardzo dobrego. Zastosowane biostymulatory zwiększyły plon handlowy bulw średnio o 10,85 t/ha w stosunku do obiektu kontrolnego, bez dolistnego dokarmiania. Nadwyżka bezpośrednia kształtowała się od 6354,9 zł/ha na obiekcie kontrolnym do 14879,8 zł/ha na obiekcie, na którym zastosowano biostymulator Kelpak SL.

Wstęp

Plony ziemniaków w Polsce w ostatnich dziesięcioleciach oscylowały wokół 20 t/ha, a dopiero w ostatnich latach nastąpiło ich zwiększenie do około 24-27 t/ha [Nowacki 2015]. Jednym z podstawowych warunków umożliwiających osiągnięcie wysokich plonów dobrej jakości jest zapewnienie roślinom jak najbardziej optymalnych warunków do wzrostu i rozwoju w czasie całego okresu wegetacji [Trawczyński 2014]. Skutecznym sposobem zapobiegania czy ograniczania niekorzystnego wpływu na rośliny różnego rodzaju stresów środowiskowych może być stosowanie biostymulatorów, których zadaniem jest sterowanie i przyspieszanie procesów życiowych oraz stymulacja rozwoju korzeni i liści. W ich skład wchodzi fitohormony, fenole, poliaminy i kwas salicylowy [Słowiński 2004, Kozak 2009]. Preparaty te chronią komórki roślin oraz ich systemy enzymatyczne przed uszkodzeniami i umożliwiają szybkie przystosowanie się do zmiennych warunków środowiska [Vavrina 1997a, 1997b]. Uprawa ziemniaków wymaga wysokich nakładów na jednostkę powierzchni [Jarka, Chojnacki 2008]. Opłacalność uprawy ziemniaków zależy od wielkości uzyskiwanych plonów, poziomu cen i środków produkcji [Chotkowski 2000, Mystkowska i in. 2016, Nowacki 2009, Rembeza, Chotkowski 1995].

Celem badań było określenie wpływu zróżnicowanej techniki odchwaszczania i stosowania biostymulatorów na efektywność ekonomiczną uprawy ziemniaków jadalnych.

Material i metodyka badań

Badania polowe przeprowadzono w latach 2015-2017 na roślinach średnio wczesnej odmiany ziemniaków jadalnych Honorata w celu określenia wpływu na wielkość plonu z zastosowaniem biostymulatorów w gospodarstwie indywidualnym w miejscowości Międzyrzec Podlaski w województwie lubelskim. Charakterystykę obiektów doświadczalnych przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka obiektów doświadczalnych

Table 1. Characteristics of experimental objects

Obiekty/ Objects	Przed wschodami roślin ziemniaka/ Before potato plants emergence	Po wschodach roślin ziemniaka/ After potato plants emergence
1.	kontrola* pielęgnacja mechaniczna/control* mechanical weeding	pielęgnacja mechaniczna/mechanical weeding
2.	kontrola* + dolistnie Kelpak SL w dawce 2,0 l/ha	-
3.	kontrola* + dolistnie GreenOk w dawce 6,0 l/ha	-
4.	kontrola* + dolistnie Titanit w dawce 2,0 l/ha	-
5.	kontrola* + dolistnie BrunatneBio Żłoto Cytokinin w dawce 2,0 l/ha	-

* nawożenie dogłębne NPK/soil fertilization NPK

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Na obiekcie kontrolnym (1.) pielęgnacja mechaniczna obejmowała do wschodów 2-krotne obredlanie i 2-krotne obredlanie połączone z bronowaniem, a po wschodach 2-krotne obredlanie, natomiast w pozostałych wariantach (2.-5.) do wschodów wykonywano: 1-krotne obredlanie połączone z bronowaniem i 2-krotne obredlanie oraz cztery zabiegi dolistnego dokarmiania: pierwszy zabieg, gdy rośliny osiągnęły wysokość około 30-35 cm, drugi zabieg w fazie początku kwitnienia roślin, trzeci zabieg w czasie pełni kwitnienia roślin i czwarty zabieg po kwitnieniu. 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/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 35 mm, a pozostałe (małe z wadami zewnętrznymi i wewnętrznymi) za plon uboczny.

Ocenę ekonomiczną uprawy ziemniaków jadalnych dokonano przyjmując wartości plonu handlowego i ubocznego oraz ceny zakupu materiałów i sprzedaży plonu według średnich cen za lata 2015-2017. Wartość produkcji ustalono jako iloczyn plonu bulw i ich ceny. W kosztach bezpośrednich uwzględniono: sadzeniaki, nawozy mineralne i naturalne (obornik 50%), biostymulatory, środki ochrony roślin, robocizna i eksploatacja maszyn. Nadwyżka bezpośrednia stanowiła różnicę między wartością produkcji a bezpośrednimi kosztami produkcji, bez dopłat obszarowych i przyjmowana jest za miarę efektywności ekonomicznej [Augustyńska-Grzymek i in. 2000, Skarżyńska red. 2008].

Wyniki badań i dyskusja

Dolistne zastosowanie biostymulatorów różnicowało plon bulw ziemniaka. Na obiektach 2.-5. plon handlowy bulw wynosił średnio 42,82 t/ha i był większy w stosunku do obiektu kontrolnego o 10,85 t/ha, tj. o 33,94%, a na poszczególnych obiektach kształtował się od 6,89 do 15,25 t/ha. Plon uboczny w plonie ogólnym w całym doświadczeniu wynosił 10,44% (tab. 2).

Koszty biostymulatorów w badaniach były małe w stosunku do całkowitych kosztów bezpośrednich i wynosiły od 159 do 215 zł/ha (tab. 3). O wartości produkcji ziemniaków jadalnych decydują dwa czynniki: wysokość plonów i ceny rynkowe. Najwyższą wartość produkcji uzyskano na obiekcie 2., gdzie zastosowany był dolistnie biostymulator Kelpak SL. Poziom kosztów produkcji ziemniaków jadalnych zależy od zastosowanej technologii uprawy. Nadwyżka bezpośrednia obliczona jako różnica wartości całkowitej plonu i bezpośrednich kosztów produkcji była wyższa na obiektach, na których zastosowano biostymulatory w porównaniu do obiektu kontrolnego (tab. 3).

Tabela 2. Plonowanie ziemniaka odmiany Honorata

Table 2. Yielding of potato cv. Honorata

Obiekt/ Objects*	Plon bulw handlowy/ Yields of potato market [t/ha]	Plon bulw uboczny/ Yields of potato side [t/ha]	Plon bulw ogólny/ Yields of potato total [t/ha]	Różnica plonu handlowego w porównaniu z kontrolą/ The difference of yield market in comparison with control	
				t/ha	%
1.	31,97	5,86	37,83	-	-
2.	47,22	4,34	51,56	15,25	47,70
3.	38,86	4,59	43,45	6,89	21,55
4.	44,21	4,14	48,35	12,24	38,28
5.	41,00	4,78	45,78	9,03	28,24
Średnio dla obiektów 2-5/ Mean for object 2-5	42,82	4,46	47,28	10,85	33,94

* objaśnienia w metodyce/explanation in method

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 3. Koszty bezpośrednie i opłacalność produkcji ziemniaków

Table 3. The direct costs and profitability of production of potatoes

Wyszczególnienie/Specification	Koszty bezpośrednie i opłacalność produkcji na obiektach [zł/ha]/Direct costs and profitability of production on objects [PLN/ha]				
	1.*	2.*	3.*	4.*	5.*
Sadzeniaki/Seed potato	5 700,0	5 700,0	5 700,0	5 700,0	5 700,0
Nawozy mineralne/Mineral fertilizers	1 550,0	1 550,0	1 550,0	1 550,0	1 550,0
Dolistne biostymulatory/Foliar biostimulators	-	215,0	159,0	190,0	178,0
Środki ochrony roślin/Plant protection agents:	625,8	625,8	625,8	625,8	625,8
herbicydy/herbicides	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5
fungicydy/fungicides	440,1	440,1	440,1	440,1	440,1
insektycydy/insecticides	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2
Nakłady pracy/Input of labour	597,0	557,0	557,0	557,0	557,0
Eksploatacja maszyn/Machine operation	2 990,2	2 617,0	2 617,0	2 617,0	2 671,0
Ogółem koszty bezpośrednie/Total direct costs	11 463,0	11 264,8	11 208,8	11 239,8	11 227,8
Wartość plonu handlowego/Value of market yield	17 583,5	25 971,0	21 373,0	24 315,5	22 550,0
Wartość plonu ubocznego/Value of side yield	234,4	173,6	183,6	165,6	191,2
Wartość całkowita plonu /Value of total yield	1 7817,9	26 144,6	21 556,6	24 481,1	22 741,2
Nadwyżka bezpośrednia/Gross margin	6 354,9	14 879,8	10 347,8	13 241,3	11 513,4

* obiekty objaśniono w metodyce/objects explained in method

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Podsumowanie

Z przeprowadzonych badań wynika, że najważniejszym czynnikiem opłacalności, przy określonym poziomie cen jest plon handlowy bulw. Największe plony zebrano z obiektów dokarmianych dolistnie biostymulatorami. Dzięki dokarmianiu można w szybki sposób dostarczyć roślinom brakujących składników. Dlatego dokarmianie dolistnie biostymulatorami ziemniaka jadalnego jest skuteczne i wykazuje wyższą plon średnio o 10,85 t/ha w stosunku do obiektu kontrolnego. Ze względu na zmienność cen środków produkcji analiza ekonomiczna powinna być prowadzona systematycznie.

Literatura/Bibliography

- Augustyniak-Grzymek Irena, Leszek Goraj, Sławomir Jarka, Tadeusz Pokrzywa, Aldona Skarżyńska. 2000. *Metodyka liczenia nadwyżki bezpośredniej i zasady typologii gospodarstw rolniczych* (Methodology of calculating direct surplus and the typology of farms). Warszawa: FAPA.
- Chotkowski Jacek. 2000. Technologiczne i rynkowe czynniki opłacalności produkcji ziemniaków (Technological and market factors of profitability of potato production). *Zagadnienia Ekonomii Rolnej* 2-3: 48-59.
- Jarka Sławomir, Stanisław Chojnacki. 2008. Opłacalność produkcji ziemniaków na wczesny zbiór (Profitability of potatoes production for early collection harvest). *Roczniki Naukowe SERiA X* (3): 240-245.
- Kozak Marcin. 2009. Biostymulator dobry wybór (Biostimulator a good choice). *Agrotechnika* 3: 61-62.
- Mystkowska Iwona, Krystyna Zarzecka, Alicja Baranowska, Marek Gugąła, Bożena Głuszczyk, Marcin Lipiecki. 2016. Porównanie opłacalności produkcji ziemniaków skrobiowych w rodzinnym gospodarstwie rolnym (The comparison of profitability of starchy potato cultivation in a family farm). *Roczniki Naukowe SERiA XVIII* (1): 186-189.
- Nowacki Wojciech. 2009. Czynniki wpływające na opłacalność produkcji ziemniaka w Polsce (Factors influencing the profitability of potato cultivation in Poland). *Roczniki Naukowe SERiA XI* (1): 320-323.
- Nowacki Wojciech. 2015. Szanse i zagrożenia rynku ziemniaka w Polsce (Opportunities and threats of potato market in Poland). *Roczniki Naukowe SERiA XVII* (2): 169-175.
- Rembeza Jerzy, Jacek Chotkowski. 1995. *Opłacalność produkcji ziemniaków na różne kierunki użytkowania* (Profitability of potato production for various directions of use). Poznań: Wydawnictwo. CDiER.
- Skarżyńska Aldona (ed.). 2008. *Produkcja, koszty i nadwyżka bezpośrednia wybranych produktów rolniczych w 2007 roku* (Production, costs and direct surplus of selected agricultural products in 2007). Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Słowiński Adam. 2004. Biostymulatory w nowoczesnej uprawie roślin (Biostimulators in modern crop cultivation). *Nauka i Praktyka* 3 (68): 25-26.
- Trawczyński Cezary. 2014. Biostymulatory aminokwasowe – Tecaminy w uzupełniającym odżywianiu roślin ziemniaka (Amino acid biostimulants – Tecamines in complementary potato plant nutrition). *Poradnik Gospodarski* 6: 16-18.
- Vavrina Charles S. 1997a. Atonic plant growth stimulator: Effect on tomato under seepage irrigation in SW Florida. *SWFREC Station Report* 97 (4): 1-6.
- Vavrina Charles S. 1997b. Atonic plant growth stimulator: Effect on cucumber under seepage irrigation in SW Florida. Univ. Florida. *SWFREC Station Report* 97 (5): 1-4.

Summary

The aim of the study was to determine the effect of the differences weed control techniques and biostimulators on economic efficiency of potatoes. Field studies were carried out in the years 2015-2017 using biostimulators in an individual farm in Międzyrzec Podlaski. The applied biostimulators increased the commercial yield of tubers by an average of 10.85 t/ha in comparison to the control without foliar feeding. The direct surplus was from 6,354.9 at the control facility to 14,879.8 PLN/ha on the premises where the Kelpak SL biostimulator was used.

Adres do korespondencji
dr Iwona Mystkowska (orcid.org/0000-0002-8361-5806)
Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska
e-mail: imystkowska@op.pl