

CONTROLLING OF COLORADO POTATO BEETLE (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) IN THE ORGANIC FIELDS WITH SPINOSAD

Summary

The new insecticide spinosad was added to Council Regulations (EEC) No. 2092/91 on organic production in 2008. It is now possible to use spinosad in organic agriculture in the EU. Fields studies compared three treatments to control CPB: 1) single spinosad treatment (24 g/ha active ingredient (a.i.)), 2) first treatment *Bacillus thuringiensis* v. *tenebrionis* (B.t.t.), (60g/ha (a.i.)), second treatment (+4 days) B.t.t. (100g/ha (a.i.)), 3) first treatment neem (25 g/ha (a.i.)), second treatment (+4 days) B.t.t. (100g/ha (a.i.)). All treatments displayed similar significant degree of effectiveness (78-82%) with regards to the damage leave area 25 days after treatment comparing to the untreated control.

ZWALCZANIE STONKI ZIEMNIACZANEJ (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY) Z WYKORZYSTANIEM SPINOSADU NA PLANTACJACH EKOLOGICZNYCH

Streszczenie

Stonka ziemniaczana jest głównym szkodnikiem ekologicznych plantacji ziemniaka. Oprócz stosowania dozwolonych substancji w rolnictwie ekologicznym, inne działania nie pozwalają na ograniczenia strat powodowanych przez tego szkodnika. Od 2008 roku w załączniku IIB, obowiązującego jeszcze Rozporządzenia EWG nr 2092/91, znajduje się spinosad.

W zwalczaniu zarówno chrząszczy, jak i larw stonki ziemniaczanej zastosowano kombinacje zabiegów uwzględniające spinosad oraz azadyrachtynę i toksynę *Bacillus thuringiensis* (B.t.t.). W ocenie doświadczeń polowych uwzględniono żerowanie szkodnika, wielokrotność oprysku oraz koszty tych oprysków i uzyskane plony.

1. Wstęp

Stonka ziemniaczana jest szkodnikiem powodującym straty ekonomiczne w ekologicznych uprawach ziemniaka w Polsce. Jest to spowodowane trudnościami w zakupie na polskim rynku insektycydów dozwolonych w rolnictwie ekologicznym. W wielu krajach europejskich w ochronie ziemniaka przed tym szkodnikiem dostępne są produkty oparte m.in. na azadyrachtynie i na toksynie bakteryjnej *Bacillus thuringiensis* v. *tenebrionis* (B.t.t.) [8, 12]. Obecnie w Polsce, z powodu braku rejestracji środków ochrony roślin opartych na azadyrachtynie i toksynie B.t.t., oba te produkty nie są legalnie dostępne dla polskich producentów. Można jedynie oczekiwać, że w roku przyszłym, kiedy zaczną obowiązywać Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie wprowadzania środków ochrony roślin do obrotu (które ma zastąpić aktualnie obowiązującą dyrektywę Rady 91/414/EWG oraz dyrektywę Rady 79/117/EWG), sytuacja ulegnie zmianie. Na tej podstawie preparaty oparte na wymienionych wcześniej składnikach będą dostępne zarówno w Polsce, jak i całej strefie europejskiej, do której Polskę przypisano.

Skuteczność azadyrachtyny przeciwko wszystkim stadium rozwojowym stonki została oceniona i przedstawiona w literaturze [2, 6, 8]. W Polsce spinosad był oceniany w stosunku do stonki na podstawie badań

laboratoryjne, ale były to testy pilotażowe, badania realizowane w laboratorium lub jednoroczne badania polowe oceniające możliwość jego zastosowania w programie ochrony ziemniaka w systemie konwencjonalnym [3, 4, 5, 11].

W dotychczasowej literaturze znaleźć można jedynie nieliczne dane dotyczące skuteczności spinosadu w stosunku do stonki ziemniaczanej oraz badania poświadczające brak nabycia odporności tego szkodnika na spinosad [10]. Jest on bardzo obiecującym insektycydem, którego zakres stosowania jest szeroki i może być wykorzystywany również przez polskich rolników ekologicznych.

W niniejszym artykule zaprezentowano wyniki badań polowych przeprowadzonych w niemieckiej stacji doświadczalnej w Dahnsdorf, na ekologicznej, certyfikowanej powierzchni rolnej.

2. Cel badań

Celem prezentowanych badań polowych było określenie skuteczności owadobójczej spinosadu oraz zestawienie jej z wynikami zabiegów z azadyrachtyną i toksyną bakteryjną. W ocenie badań uwzględniono również koszt zabiegu w Niemczech i uzyskane plony dla poszczególnych

kombinacji. Rezultaty badań mogą posłużyć do wszczęcia procesu zmierzającego do rozszerzenia etykiety produktu. Jednocześnie można go będzie rekomendować dla rolnictwa ekologicznego.

3. Materiał i metody

W dniu 13 czerwca 2008 roku, na plantacji ekologicznej, zanotowano średnio na jednej roślinie 27 larw stonki ziemniaczanej. Pierwsze zabiegi wykonano w dniu 16 czerwca 2008 roku na poletkach doświadczalnych o wymiarach 6 x 34 m, w systemie bloków losowych. Każda kombinacja była powtórzona czterokrotnie. Kombinacje zabiegów zawarto w tab. 1. Larwy szkodnika znajdowały się w stadium rozwojowym L2/L3, a rośliny ziemniaka w 2 głównej fazie rozwojowej. Ocenę skuteczności zabiegów stwierdzono na podstawie stopnia defoliacji blaszki liściowej, który był subiektywnie oceniany wg wzorca defoliacji z literatury [1].

4. Wyniki i dyskusja

Wartość procentowa defoliacji odnosi się do wartości kontrolnej po upływie 25 dni.

Uzyskane wyniki wraz ze zwyżką plonu zamieszczono w tab. 2.

Stwierdzono, że wszystkie kombinacje były statystycznie istotnie różne od wyników w kontroli, jednocześnie nie znaleziono różnic statystycznych pomiędzy rezultatami dla poszczególnych kombinacji. Na tej podstawie można wnioskować, że wszystkie testowane insektycydy są wysoce przydatne w ochronie plantacji ziemniaka. Przydatność azadyrachtyny oraz B.t.t. została potwierdzona również i w innych publikacjach [8].

Ograniczenie żerowania szkodnika uzyskano na jednakowym poziomie dla spinosadu i azadyrachtyny. Nieznacznie niższy wynik, aczkolwiek statystycznie nie istotnie różny od pozostałych, uzyskano w testach z toksyną bakteryjną.

Tab. 1. Kombinacje wykonanych zabiegów polowych zwalczania stonki

Table 1. Different treatments to control in the field conditions

Kombinacja kontrolna	Pierwsza aplikacja	Druga aplikacja po 4 dniach
	-	-
1.	B.t.t 60 g/ha s.a. (3 l/ha Novodor FC)	B.t.t. 100 g/ha s.a. (5 l/ha Novodor FC)
2.	Azadyrachtyna 25g/ha s.a. (2,5 l/ha NeemAzal-T/S)	B.t.t. 100 g/ha s.a. (5 l/ha Novodor FC)
3.	Spinosad 24 g/ha s.a. (0,05 l/ha Spintor)	

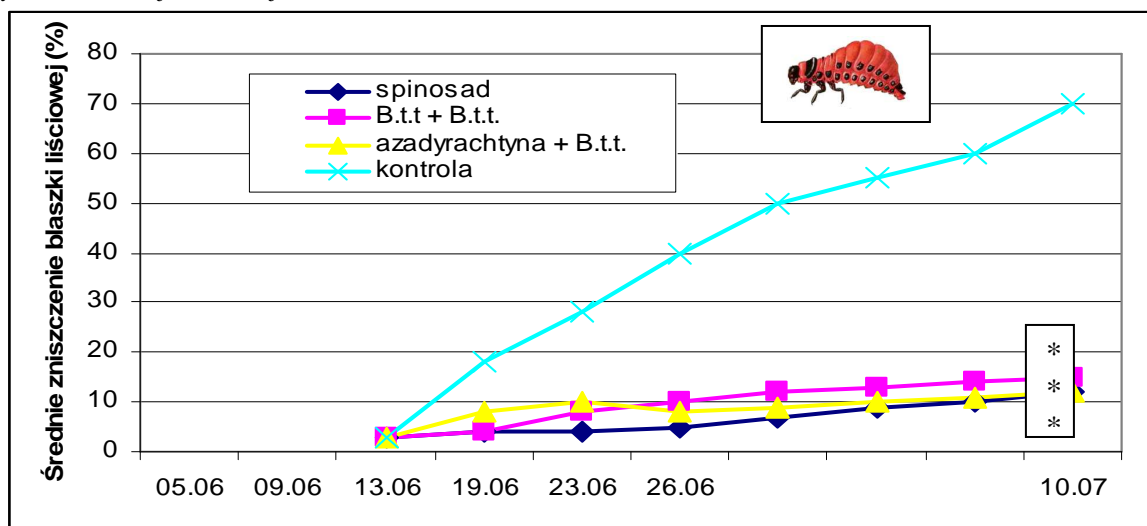
Tab. 2. Skuteczność testowanych kombinacji na podstawie ograniczenie żerowania szkodnika (po 25 dniach) oraz uzyskanych plonów

Table 2. Efficacy of tested treatments on the restriction of pest feeding (after 25 days) and obtained yields

Kombinacja	Spadek defoliacji (%) w porównaniu do kontroli	Zwyżka plonu (dt/ha) w porównaniu do kontroli
1. Azadyrachtyna 25g/ha s.a. (2,5 l/ha NeemAzal-T/S)	82*	55*
2. B.t.t 60 g/ha s.a. (3 l/ha Novodor FC)	78*	54*
3. Spinosad 24 g/ha s.a. (0,05 l/ha Spintor)	82*	103*

- statystycznie istotne w porównaniu do kontroli, test Tukey'a, $P < 0,05$

Wszystkie zastosowane kombinacje skutkowały istotnie statystycznie potwierdzoną zwyżką plonów w porównaniu do plonów uzyskanych w kombinacji kontrolnej



* statystycznie istotne w porównaniu do kontroli, test Tukey'a, $P < 0,05$

Rys. 1. Skuteczność testowanych kombinacji na podstawie oceny żerowania przez szkodnika

Fig. 1. Efficacy of tested treatments on the basis of pest feeding

W kombinacjach z azadyrarchtyną i spinosadem uzyskano wyższą plon w porównaniu do kontroli, odpowiednio, 103dt/ha i 55 dt/ha. Nie oceniano różnic w plonach pomiędzy kombinacjami, jedynie w porównaniu do kontroli.

Mając na uwadze koszty zabiegów można wskazać spinosad jako najefektywniejszy insektycyd dla ochrony ziemniaków uprawianych w systemie ekologicznym. Uzyskano następujące plony dla kontroli – 158dt/ha, azadyrarchtyny – 213 dt/ha, toksyny bakteryjnej – 212dt/ha i spinosadu – 261dt/ha.

Dodatkowym argumentem przemawiającym za stosowaniem spinosadu jest fakt, iż tak zadowalające wyniki uzyskano po jednokrotnym zabiegu opryskiwania, podczas gdy w pozostałych kombinacjach wykonano dwie aplikacje środków, generując jednocześnie dodatkowe koszty przejazdów sprzętu oraz koszty nakładu pracy fizycznej. W końcowym etapie opracowywania wyników posłużono się również kalkulacją opartą na cenie produktu handlowego oraz na wcześniej wymienionych kosztach. Kalkulacja została przeprowadzona w euro, adekwatnie dla warunków panujących w Niemczech. Ostateczny koszt zabiegów kształtował się następująco: dla azadyrarchtyny – 277euro/ha, dla spinosadu – 36 euro/ha, dla Novodoru – 203 euro/ha.

5. Wnioski

Mając na uwadze powyższe rezultaty można rekomendować stosowanie spinosadu do ograniczania liczebności i szkodliwości stonki ziemniaczanej na plantacjach ekologicznych. Jest to prawnie dozwolone, gdyż od 2008 roku został on włączony do Załącznika II B Rozporządzenia EWG Nr 2092/91. W okresie wcześniejszym był on jedynie rekomendowany przez IFOAM. Badania realizowane w 2008 roku zdecydowanie poświadczają jego przydatność w ekologicznym systemie produkcji roślinnej [7, 9]. Jedyną kwestią wymagającą wyjaśnienia pozostaje zapis etykiety produktu handlowego. Obecnie stonka ziemniaczana nie jest na niej wymieniana. Pozostaje „jedynie” wszcząć proces rozszerzenia etykiety tego insektycydu, ale ta decyzja należy już do firmy fitofarmaceutycznej produkującej ten środek.

Spinosad jest substancją ulegającą szybkiemu rozkładowi, dlatego okres karencji jego nie dotyczy. Okres prewencji dotyczy jedynie w przypadku roślin miododajnych, gdyż spinosad jest toksyczny dla owadów zapylających.

6. Literatura

- [1] Boiteau G.: Visual index for the estimation of defoliation in the potato crop. Entomology Group Research Summary 1994, 3: 6-7.
- [2] Kowalska J.: Zastosowanie azadyrarchtyny do ograniczania szkodliwości stonki ziemniaczanej. Journal

of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2007, 52(3): 78-81.

- [3] Kowalska J.: Laboratory studies of the activity of spinosad against *Leptinotarsa decemlineata* (Say) depending on different temperature. Proceedings of 2nd Scientific Conference of ISOFAR and 16th IFOAM Congress, vol. 1. Organic crop production, 2008, 532-535.
- [4] Kowalska J.: Próba zastosowania spinosadu w stosunku do stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* (Say). Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2008, vol. 53(3): 149-151.
- [5] Kowalska J.: Spinosad effectively control Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae) in organic potato. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science, 2009, in press.
- [6] Kowalska J., Kühne S.: Ocena wrażliwości stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* (Say) na azadyrarchtynę. Fragmenta Agronomica, 2008(4), 45-54.
- [7] Kühne S, Priegnitz U., Ellmer, F., Moll E., Kowalska J., Feldversuche zur Wirkung von Spinosad-, Neem- und *B.t.t.*-Präparaten auf die Regulierung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say), 2009, 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Beitrag archiviert unter http://orgprints.org/view/projects/int_conf_2009_wita.html band 1. 284-287.
- [8] Kühne S. Reelfs T., Ellmer F., Moll E., Kleinhenz B., Gemmer C.: Efficacy of biological insecticides to control the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata*) in organic farming. Proceedings of 2nd Scientific Conference of ISOFAR and 16th IFOAM Congress, vol. 1. Organic crop production, 2008, 480-483.
- [9] Kühne S., Kowalska J., Priegnitz U., Moll E., Ellmer F.: Wirkung von Spinosad auf Regulierung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say) im Ökologischen Landbau (The effect of spinosad on the Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) in Organic Farming). Julius Kühn – Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, 56. Deutsche Pflanzenschutztagung in Kiel, 22-25 September 2008, 417: 248.
- [10] Mota-Sanchez D., Hollingworth R.m., Grafius E.J., Moyer D.D.: Resistance and cross-resistance to neonicotinoid insecticides and spinosad in the Colorado potato beetles, *Leptinotarsa decemlineata* (Say). Pest Management Science, 2006, Jan. 62(1):30-37.
- [11] Pawińska M.: Skuteczność insektycydów nowej generacji w zwalczaniu stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* (Say). Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 2007, 47(1): 340-351.
- [12] Rozporządzenie Komisji (WE) nr 889/2008 z dnia 5 września 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli.