

EFFECTIVENESS OF NeemAzaI-T/S and Madex SC IN CONTROLLING OF CODLING MOTH IN ORGANIC APPLE ORCHARD

Summary

Codling moth (*Laspeyresia pomonella* L.) is one of the most important pests occurring in apple organic orchards. Two products were assessed for their biological activity in reducing level of fruit infested by codling moth: NeemAzaI T/S (azadirachtin) and Madex SC (granulosis virus). Field experiments were conducted during the years 2009-2010 at the Institute of Pomology and Floriculture in organic apple orchard. Both products in different doses reduced the number of damaged fruits. The highest effectiveness of NeemAzaI-T/S at the dose of 3,5 l/ha in the mixture with Madex at the dose of 0,25 l/ha was proved.

PREPARATY NeemAzaI-T/S i Madex SC W ZWALCZANIU OWOCÓWKI JABŁKÓWECZKI *Laspeyresia pomonella*

Streszczenie

W latach 2009-2010 badano skuteczność preparatów NeemAzaI-T/S (ekstrakt z nasion miodli indyjskiej, *Azadirachta indica* (L.) i Madex SC (preparat wirusowy) w zwalczaniu owocówki jabłkówecki na jabłoni. Pierwszy z preparatów użyto w dawce 3,5 l/ha, drugi w dawce 0,25 l/ha. Stosowano również mieszaninę tych preparatów w wymienionych dawkach lub w dawkach o połowę niższych. Zabiegi wykonywano dwukrotnie w sezonie przeciwko I pokoleniu szkodnika. Doświadczenia wykonano na jabłoni odmiany 'Topaz' i 'Pinova'. Uzyskane wyniki wskazują, że przy użyciu testowanych preparatów możliwe jest ograniczenie strat powodowanych przez gąsienice owocówki jabłkówecki. Lepsze wyniki zwalczania tego szkodnika uzyskano na polstkach traktowanych mieszaniną badanych środków, aniżeli po oddzielnym stosowaniu tych preparatów.

1. Wprowadzenie

Owocówka jabłkówecka (*Laspeyresia pomonella* L.) jest groźnym szkodnikiem obniżającym znacznie plon i jakość jabłek [3, 4] gdyż rozwój gąsienic tego szkodnika odbywa się wewnątrz owoców. Gąsienice odżywiają się miąższem drążąc kanaliki aż do gniazda nasiennego. Takie owoce najczęściej przedwcześnie opadają, a jeśli pozostają na drzewach do zbioru, to i tak nie nadają się ani do spożycia ani do przetwórstwa. W większości sadów chronionych zarówno w sposób konwencjonalny, jak i integrowany, każdego roku zachodzi potrzeba zwalczania tego szkodnika. Zależnie od liczebności populacji owocówki jabłkówecki wykonuje się przeciwko niej od 1 do 3 opryskiwań [16]. Wraz z rozwojem sadownictwa ekologicznego rośnie potrzeba oceny innych aniżeli chemiczne, środków zwalczających tego szkodnika. Ostatnio, w wykazie dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym znalazła się azadirachtyna uzyskana z miodli indyjskiej [12, 13]. Wymieniony wyciąg roślinny, stosowany pod nazwą NeemAzaI-T/S [21], obniżał liczebność mszyc i wciornastków w ekologicznej uprawie jabłoni [9].

2. Cel pracy

Celem pracy jest ocena i porównanie biologicznej aktywności preparatów NeemAzaI-T/S (ekstrakt z nasion miodli indyjskiej, *Azadirachta indica*) i Madex SC (preparat wirusowy) w zwalczaniu owocówki jabłkówecki. Preparaty stosowano oddzielnie w polecanych dawkach lub łącznie w dawkach obniżonych o połowę. Zarówno wyciąg roślinny, jak i biopreparat wirusowy były przedmiotem badań wcześniejszych w naszym kraju [16, 24]. Określenie przydatności preparatu NeemAzaI-T/S w ochronie jabłoni może wspomóc

decyzję o jego rejestracji do zwalczania szkodników w ekologicznym systemie uprawy jabłoni.

3. Założenia badawcze

Badania prowadzono w latach 2009 i 2010 w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym w Nowym Dworze-Parceli na owocujących drzewach jabłoni. Doświadczeniem objęto pięcioletnie jabłonie odmiany 'Pinova' i 'Topaz' rosnące w rzędach naprzemiennych. Kwaterę o powierzchni 0,25 ha podzielono na 5 kombinacji, z których jedna stanowiła kombinację kontrolną. Doświadczenia wykonano w czterech powtórzeniach, przy czym w każdym powtórzeniu znajdowało się 10 drzew (40 drzew w kombinacji). Do oceny nasilenia występowania owocówki jabłkówecki użyto pułapek feromonowych polskiej firmy „Medchem” [17]. Obecność owadów w pułapkach sprawdzano 1-2 razy w tygodniu i na podstawie liczby odłowionych motyli wyznaczano terminy wykonywania zabiegów. W każdym z sezonów wykonywano dwa zabiegi przeciwko I pokoleniu szkodnika. Pierwsze opryskiwanie przypadało w terminie sygnalizacji zwalczania owocówki w fazie rozwoju jaj „czarna główka”, a drugi raz zabieg wykonywano 12-13 dni później (tab. 1). Zabiegi wykonywano opryskiwaczem plecakowo-motorowym typu Stihl SR 420, zużywając 750 l cieczy roboczej w przeliczeniu na 1 ha. Układ kombinacji podano w tab. 2 i 3. Ilość preparatów przeliczono na powierzchnię 1 hektara sadu. Ocenę skuteczności zwalczania owocówki określono na podstawie liczby owoców uszkodzonych przez gąsienice owocówki jabłkówecki do gniazda nasiennego. Z każdego powtórzenia przeglądano wszystkie owoce przedwcześnie opadłe z drzew oraz po około 100 owoców zbieranych z drzew w czasie ich dojrzałości handlowej (próba 400 owoców zbieranych z kombinacji).

Tab. 1. Terminy zabiegów i procent uszkodzonych jabłek przez owocówkę jabłkowieczkę (*Laspeyresia pomonella*) w latach 2009-2010

Table 1. The time of trees spraying and percentage of damaged apples by codling moth *Laspeyresia pomonella* in 2009-2010

Rok badań /Year of research	Terminy opryskiwań /The time of trees spraying	Średni % uszkodzonych jabłek /Average % of damaged apples
2009	I zabieg – 10.06.	6,0 (powyżej progu zagrożenia)*
	II zabieg – 23.06	6,0 (higher than threshold level)*
2010	I zabieg - 17.06	5,2 (powyżej progu zagrożenia)*
	II zabieg - 29.06	5,2 (higher than threshold level)*

* próg zagrożenia wynosi 1% uszkodzonych owoców w okresie zbiorów /* threshold level is 1% fruits damaged

Tab. 2. Efektywność zwalczania owocówki jabłkowieczki (*Laspeyresia pomonella*) na odmianie ‘Pinova’ w latach 2009-2010

Table 2. Effectiveness of codling moth *Laspeyresia pomonella* control on ‘Pinova’ cultivar in 2009-2010

Kombinacje /Treatments	Dawka na l/ha /Dose in l per ha	% uszkodzonych owoców /% of damaged fruits		Skuteczność [%] /Effectiveness [%]	
		2009	2010	2009	2010
1. NeemAzal-T/S	3,5	14,8 a*	5,3 a*	35,1	72,4
2. Madex SC	0,25	10,5 a	7,6 a	53,9	60,4
3. Madex SC + NeemAzal-T/S	0,25+3,5	8,4 a	3,7 a	63,2	80,7
4. Madex SC + NeemAzal-T/S	0,125+1,75	13,5 a	6,5 a	40,9	66,1
5. Kontrola /untreated	-	22,8 b	19,2 b	-	-

* Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keulsa, przy poziomie istotności 5%

* Means followed by the same letter are not significantly different ($p=0,05$; Neuman-Keuls test)

Tab. 3. Efektywność zwalczania owocówki jabłkowieczki (*Laspeyresia pomonella*) na odmianie ‘Topaz’ w latach 2009-2010

Table 3. Effectiveness of codling moth *Laspeyresia pomonella* control on ‘Topaz’ cultivar in 2009-2010

Kombinacje /Treatments	Dawka na l/ha /Dose in l per ha	% uszkodzonych owoców /% of damaged fruits		Skuteczność [%] /Effectiveness [%]	
		2009	2010	2009	2010
1. NeemAzal-T/S	3,5	10,9 b*	9,5 b*	40,1	34,0
2. Madex SC	0,25	4,8 a	8,8 b	73,6	38,9
3. Madex SC + NeemAzal-T/S	0,25+3,5	5,4 a	3,5 a	70,3	75,7
4. Madex SC + NeemAzal-T/S	0,125+1,75	10,9 b	5,8 ab	40,1	59,7
5. Kontrola /untreated	-	18,2 c	14,4 c	-	-

* Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie wg testu Newmana-Keulsa, przy poziomie istotności 5%

* Means followed by the same letter are not significantly different ($p=0,05$; Neuman-Keuls test)

4. Analiza wyników

Zastosowanie preparatów Madex SC i NeemAzal-T/S w zwalczaniu owocówki jabłkowieczki istotnie obniżało procent uszkodzonych owoców przez gąsienice tego szkodnika. (tab. 2 i 3). Najlepsze wyniki, na obydwu odmianach jabłoni, uzyskano w kombinacji nr 3, gdy drzewa opryskiwano mieszaniną preparatu Madex SC w dawce 0,25 l/ha z preparatem NeemAzal-T/S w dawce 3,5 l/ha. W tej kombinacji, średni procent uszkodzonych owoców był 3-krotnie niższy aniżeli w kombinacji kontrolnej. W pozostałych kombinacjach, zależnie od roku i odmiany, notowano najczęściej dwukrotnie mniej uszkodzonych owoców niż w kombinacji kontrolnej. Na drzewach traktowanych samym preparatem Madex SC (w dawce 0,25 l/ha) lub samym preparatem NeemAzal-T/S (w dawce 3,5 l/ha) poziom uszkodzeń owoców był zbliżony do poziomu uszkodzeń owoców z drzew traktowanych mieszaniną tych preparatów w dawkach o połowę mniejszych (kombinacje 1 i 2 oraz 4). Świadczy to o korzystnym wpływie mieszania tych preparatów na efekt zwalczania owocówki jabłkowieczki. W czasie prowadzenia doświadczeń nie notowano zasadniczych różnic w efektywności zwalczania owocówki na poszczególnych odmianach jabłoni. W pierwszym roku badań, lep-

szą efektywność zwalczania owocówki (od 40,1 do 73,6%) uzyskano na odmianie ‘Topaz’ (tab. 3), a w drugim roku (od 60,4 do 80,7%) na odmianie ‘Pinova’ (tab. 2). O niewielkiej różnicy w skuteczności zwalczania owocówki jabłkowieczki na dwu odmianach jabłoni donoszą Lombarkia i wsp. [10].

5. Dyskusja

W ekologicznym systemie produkcji jabłoni do ochrony owoców przed szkodnikami dopuszczono niewielką ilość środków ochrony roślin. O podobnych problemach w ochronie jabłoni przeciwko szkodnikom w uprawach ekologicznych donoszą Tamm i wsp. [23] oraz Samietz i wsp. [19].

Dotychczas do zwalczania owocówki jabłkowieczki zarejestrowane są jedynie dwa preparaty wirusowe. Wykazują one zmienne działanie w zwalczaniu tego szkodnika [2, 10, 14, 16, 24]. Jak wiadomo, kryteria bezpieczeństwa niezbędne w ekologicznej produkcji spełniają między innymi preparaty roślinne, a należy do nich wyciąg roślinny NeemAzal-T/S. Z wcześniejszych badań wynika, że preparat ten użyty przeciwko niektórym szkodnikom jabłoni, najskuteczniej działał w stężeniu 0,3% [9]. W takiej dawce,

w testach laboratoryjnych, najlepsze działanie wykazał w stosunku do mszyc na jabłoni i śliwie. W warunkach polowych, zastosowany jednorazowo w czerwcu obniżał populację zarówno mszyc, jak i wciornastków. O wysokiej skuteczności preparatu NeemAzal-T/S w zwalczaniu mszycy jabłoniowo-babkowej donoszą z Włoch Losch i wsp. [11] oraz Job [6], a dobre wyniki zwalczania wciornastków na chryzantemach i fuksji w Niemczech uzyskali Schmidt [20] oraz Albert [1]. Toksyczne działanie preparatu NeemAzal-T/S w stosunku do roztoczy wykazali Dąbrowski i Seredyńska [5], a w stosunku do stonki ziemniaczanej Kowalska [7] oraz Kowalska i Hummel [8]. Obniżenie uszkodzeń przez szkodniki na czereśni notowała Badowska-Czubik i wsp. [4].

W niniejszych badaniach efektywność zwalczania owocówki jabłkówekki biologicznymi preparatami NeemAzal-T/S i Madex SC wahała się od 34 do 72%. Preparat NeemAzal-T/S użyty w dawce 3,5 l/ha wykazał niższą skuteczność w zwalczaniu owocówki, aniżeli Madex SC w dawce 0,25 l/ha zarejestrowany do walki z tym szkodnikiem. Znacznie lepsze działanie obydwu środków stwierdzono na poletkach, na których stosowano mieszaninę tych preparatów, także wtedy, kiedy stosowano je w dawkach obniżonych. Wyniki niniejszych doświadczeń oraz prowadzonych wcześniej [16] wskazują na przydatność preparatu NeemAzal-T/S w ekologicznej ochronie jabłoni. Preparat ten zastosowany przeciwko owocówce jabłkówekce będzie jednocześnie obniżał populację mszyc, roztoczy i wciornastków [9].

6. Wnioski

1. Badane preparaty istotnie obniżały poziom uszkodzeń owoców przez owocówkę jabłkówekkę.
2. Wykazano dobre działanie mieszaniny preparatu roślinnego NeemAzal-T/S (w dawce 3,5 l/ha) z preparatem wirusowym Madex SC (w dawce 0,25 l/ha) w zwalczaniu owocówki jabłkówekki.
3. Dopuszczenie do stosowania na jabłoni preparatu NeemAzal-T/S umożliwiłoby kompleksową redukcję szkodników.

7. Literatura

- [1] Albert R.: Integrated pest management in *Dendranthema indicum*. Bulletin- OILB/SROP 22(1), s. 1-4, 1999.
- [2] Arthurs, S.P., L. A. Lacey., Fritts R.: Optimizing use of codling moth granulovirus: Effects of application rate and spraying frequency on control of codling moth larvae in Pacific Northwest apple orchards. J. Econ. Entomol., 2005, 98 (5), s. 1459-1468.
- [3] Badowska-Czubik T., Kruczyńska D., Nowak P.: Występowanie szkodników w dwóch wybranych sadach jabłoniowych prowadzonych systemem ekologicznym (Badania prowadzone w ramach COST 924). Ogólnopol. Konf. Sad., ISK Skierniewice, 21 listopada 2007, s. 53-61.
- [4] Badowska-Czubik T., Kruczyńska D.: Szkodniki jabłoni zmniejszające plon i jakość owoców w ekologicznym systemie produkcji. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 2010, 50(3), s. 1215-1219.
- [5] Dąbrowski Z. T., Seredyńska U.: Characterisation of the two-spotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch, Acari: Tetranychidae) response to aqueous extracts from selected plant species. J. Plant. Prot. Res. 47(2), s. 113-124, 2007.
- [6] Job M.: Prove di contenimento dell'afide grigio del melo (*Dysaphis plantaginea*) con estratti a base di neem. Notizario-ERSA 13(1/2), s. 67-70, 2000.
- [7] Kowalska J.: Zastosowanie azadyrachtyny do ograniczania szkodliwości stonki ziemniaczanej. Journal of Research and Application in Agricultural Engineering, 2007, 52(3), s. 78-81.
- [8] Kowalska J., Hummel E.: Wykorzystanie azadyrachtyny w zwalczaniu stonki ziemniaczanej w systemie rolnictwa ekologicznego. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 2007, 47(4), s. 293-297.
- [9] Kruczyńska D., Badowska-Czubik T., Nowak P.: Wstępna ocena skuteczności preparatu NeemAzal-T/S w zwalczaniu niektórych szkodników sadów: IOR W: „Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych”, 2008, s. 365-369.
- [10] Lombarkia N., Ioriatti C., Derridj S.: Effect of MadexReg. (granulovirus) on codling moth egg laying and larval damages on two apple varieties – relationships with plant surface metabolites. Bulletin OILB/SROP., 2005, 28(7), s. 419-423.
- [11] Losch R., Kelderer M., Casera C.: Controllo dell'afide grigio del melo con estratti a base di Neem. Iformatore-Agrario, 1999, 55(14), s. 73-75.
- [12] Matyjaszczyk E.: Wpływ ostatnich zmian w przepisach prawnych na dostępność środków ochrony roślin dla rolnictwa ekologicznego. Monografia pod red. Z. Zbytka, PIMR Poznań, 2009, s. 91-98.
- [13] Matyjaszczyk E., Śliwa J.: Możliwości zapewnienia ochrony ekologicznym uprawom roślin rolniczych w świetle listy preparatów zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. IOR W: „Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych”, 2008, s. 149-155.
- [14] Niemczyk E., Olszak R., Miszczak M.: Effectiveness of granulosis virus for codling moth (*Laspeyresia pomonella* L.) control in Poland. Fruit Sci. Rep., 1998, 15(14), s. 185-191.
- [15] Płuciennik Z.: Owocówka jabłkówekka – zagrożenie i aktualne zalecenia zwalczania. Ogólnopol. Nauk. Konf. Ochr. Rośl. Sad. ISK Skierniewice, 25-25 lutego 2004, Streszczenia, s. 78-79.
- [16] Płuciennik Z., Olszak R.W.: Zwalczanie owocówki jabłkówekki w jabłoniowych sadach ekologicznych. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 2007, 47(4), s. 298-301.
- [17] Płuciennik Z., Olszak R.W.: Monitoring owocówki jabłkówekki i zwójkówek liściowych za pomocą pułapek feromonowych. Ogólnopol. Nauk. Konf. Ochr. Rośl. Sad. ISK Skierniewice, 6-7 lutego 2007, s. 92-93.
- [18] Saxena R.C.: Antifeedants in tropical pest management. Insect Sci. Appl., 1987, 8, s. 731-736.
- [19] Samietz J., Graf B., Hohn H., Hopli H., Schaub L.: Phenology modelling of major orchard pests – from biological basics to decision support. Acta Hort., 2008, 803, s. 35-42.
- [20] Schmidt R.: NeemAzal-T/S gegen Blutenthrrips (*Frankliniella occidentalis*) an Fuchsien unter Glas. Practice oriented results on use and production of neem-ingredients and pheromones. Proceedings 5th Workshop Wetzlar, Germany, 22-25 Jan. 1996.
- [21] Schmutterer H.: Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. Ann. Rev. Entomol., 1990, 35, s. 271-297.
- [22] Schultz C., Kienzle J., Zebitz C.P.W.: NeemAzal-T/S-Ein neues botanisches Insektizid für den Obstbau. Gesunde Pflanzen, 1997, 49(3), s. 95-99.
- [23] Tamm L., Haseli, A., Fuchs, J. G., Weibel, F.P., Wyss, E.: Organic fruit production in humid climates of Europe: bottlenecks and new approaches in disease and pest control. Acta Hort., 2004, 638, s. 333-339.
- [24] Ziemińska J., Badowska-Czubik T.: Use of virus insecticides for suppressing the codling moth, *Carpocapsa pomonella* L. Proceedings of the conference on “Actual and potential use of biological pest control on plants”. Skierniewice, 22-23 listopada 1993, s. 158-162, 1995.