

**Witold Danelski, Teresa Badowska-Czubik**

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

## **BADANIA Z ZAKRESU EKOLOGICZNEJ OCHRONY JABŁONI PRZED SZKODNIKAMI**

### **Streszczenie**

W latach 2009–2013 w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa monitorowano występowanie najważniejszych szkodników jabłoni. Kwieciak jabłkowiec, owocnica jabłkowa i owocówka jabłkóweczka występowały w liczebności powyżej progu zagrożenia. Spośród kilku monitorowanych gatunków zwójek w największej liczbie występowała wydłubka oczateczka. W doświadczeniach ze zwalczaniem kwieciaka jabłkowca zanotowano dobrą skuteczność preparatu SpinTor 240 SC w dawce 0,8 l/ha. W doświadczeniach ze zwalczaniem owocówki jabłkóweczki najlepszą efektywność uzyskano po zastosowaniu mieszaniny preparatu wirusowego (0,25 l/ha) z ekstraktem z nasion miodli indyjskiej (3,5 l/ha).

**Słowa kluczowe:** kwieciak jabłkowiec, owocówka jabłkóweczka, zwalczanie, ekologiczny sad jabłoniowy, monitoring szkodników

### **Wstęp**

Na terenie Polski od kilkunastu lat obserwowany jest stopniowy rozwój rolnictwa ekologicznego. Wzrost znaczenia tej gałęzi rolnictwa i rosnące zapotrzebowanie konsumentów na produkty ekologiczne powoduje zwiększone zainteresowanie producentów ekologicznymi metodami produkcji owoców [Pruszyński i Nawrot 1999, Kazimierczak i Zgiep 2013, Łuczka-Bakuła i Smoluk-Sikorska 2010]. Ten rodzaj produkcji owoców jest szczególnie wymagający. Niewielka liczba środków ochrony roślin dozwolonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym [Szulc ed. 2014] utrudnia zwalczanie chorób i szkodników co skutkuje zmniejszeniem możliwości uzyskania wysokiej jakości plonu [Badowska-Czubik i in. 2007, Badowska-Czubik i Kruczyńska 2010]. Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach wychodząc na przeciw oczekiwaniom producentów i konsumentów prowadzi od blisko dziesięciu lat zintensyfikowane badania nad opracowaniem ekologicznych metod produkcji wysokiej jakości owoców. Badania prowadzone są m.in. na terenie Ekologicznego Sadu Doświadczalnego IO w Nowym Dworze-Parceli k/Skierniewic. Wśród wielu realizowanych doświadczeń część z nich to badania nad występowaniem szkodników oraz ekologicznymi metodami ich zwalczania. W ekologicznych uprawach doświadczalnych prowadzony jest monitoring najważniejszych szkodników, a pod szczególnym nadzorem znajdują się kwatery doświadczalne jabłoni. Monitoruje się w nich nasilenie występowania kwieciaka jabłkowca (*Anthonomus pomorum*), owocnicy jabłkowej (*Hoplocampa testudinea*), zwójek liściowych (Tortricidae) oraz owocówki jabłkóweczki (*Laspeyresia pomonella*).

Kwieciak jabłkowiec jest groźnym szkodnikiem powszechnie występującym w sadach jabłoniowych [Molenda i Pitera 2008]. Larwy kwieciaka rozwijają się wewnątrz pąków kwiatowych, uszkadzając ich organy generatywne, co powoduje zasychanie pąków [Cimanowski i in. 1988]. W sadach ekologicznych, w latach słabego kwitnienia jabłoni oraz wystąpienia wysokiej populacji kwieciaka jabłkowca szkody w kwiatostanie mogą sięgnąć nawet kilkudziesięciu procent [Boczek 2001, Badowska-Czubik i Kruczyńska 2010].

Jednym z ważniejszych i występujących corocznie szkodników jest owocnica jabłkowa [Zijp i Blommers 2002]. Najwyższa aktywność dorosłych osobników owocnicy przypada na okres kwitnienia jabłoni [Vincent i Bélair 1992]. Samice składają jaja pod skórkę u podstawy działek kielicha kwiatowego, a po upływie około dwóch tygodni następuje wylęg larw. Larwy uszkadzają zawiązki owocowe, wgryzając się do ich wnętrza, a tak uszkodzone zawiązki nie rozwijają się i opadają. Jedna larwa może uszkodzić nawet kilka zawiązków [Gratwick 1992].

Groźną grupą szkodników występującą powszechnie w uprawach jabłoni są zwójki liściowe: zwójka różoweczka (*Archips rosana*), zwójka rdzaweczka (*Archips podana*), zwójka siatkoweczka (*Archips orana*) oraz wydłubka oczateczka (*Spilonota ocellana*) [Płuciennik i Olszak 2003, 2005]. Gąsienice tych motyli żerują na liściach a przede wszystkim na rozwijających się owocach [Płuciennik i Olszak 2003, 2009].

Kolejnym szkodnikiem zagrażającym ekologicznym uprawom sadowniczym jest owocówka jabłkóweczka [Arthurs i Lacey 2004, Lacey i in. 2007, Olszak i Płuciennik 2001]. Samice owocówki składają jaja na zawiązkach owocowych. Larwy po wylęgu żerując w mięszu owoców wgryzają się do gniazda nasiennego. Tak uszkodzone owoce nie nadają się do sprzedaży detalicznej oraz do przechowywania [Arthurs i Lacey 2004].

Omawiane szkodniki w latach masowego występowania powodują znaczne straty w plonie w skali kraju [Walczak i in. 2012, 2013]. Brak ekologicznych środków ochrony roślin przeznaczonych do zwalczania tych szkodników powoduje duże zagrożenie dla ekologicznych upraw jabłoni. W chwili obecnej z wymienianych wcześniej szkodników można zwalczać metodami ekologicznymi jedynie owocówkę jabłkóweczkę [Szulc ed. 2014, Badowska-Czubik i Kruczyńska 2010, Danelski i in. 2013].

Oprócz prowadzenia monitoringu występowania najważniejszych szkodników jabłoni, w Instytucie Ogrodnictwa realizowane są doświadczenia nad opracowaniem ekologicznych metod ograniczania ich populacji. W latach 2009–2013 wykonano badania nad efektywnością zwalczania kwieciaka jabłkowca i owocówki jabłkóweczki, z wykorzystaniem preparatów dozwolonych do stosowania w Polsce i Unii Europejskiej.

## **Materiał i metody badań**

W latach 2009–2013 w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO (ESD) prowadzono obserwacje występowania szkodników jabłoni. Do określenia zagrożenia sadu jabłoniowego przez kwieciaka jabłkowca stosowano metodę strząsania chrząszczy na białą płachtę entomologiczną. Szczegółowym monitoringiem objęto kwaterę jabłoni odmiany 'Topaz'. W poszczególnych latach wykonano od jednego do trzech strząsań z 35 gałęzi. W każdym terminie liczono chrząszcze i określano na tej podstawie próg zagrożenia. Do odłowu dorosłych osobników owocnicy jabłkowej wykorzystano białe pułapki lepowe, które roz-

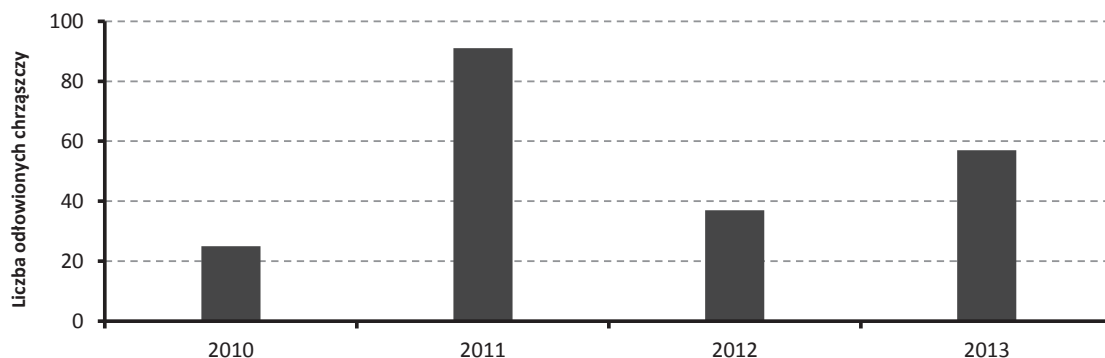
wieszono na terenie sadu na początku okresu wegetacji – różowy pąk jabłoni. Sprawdzano je 1-2 razy w tygodniu notując liczbę odłowionych owocnic a na tej podstawie określano próg zagrożenia. Monitoring występowania zwójek liściowych i owocówki jabłkóweczki prowadzono z wykorzystaniem pułapek feromonowych typu delta [Gorzka i in. 2010]. Liczbę odłowionych motyli notowano raz w tygodniu przez cały sezon wegetacyjny.

W latach 2011 i 2013 na terenie Prywatnego Ekologicznego Gospodarstwa Sadowniczego w Nowych Rowiskach k/Skierniewic wykonano doświadczenie nad możliwością zwalczania chrząszczy kwieciaka jabłkowca. W doświadczeniu zastosowano SpinTor 240 SC w dawce 0,8 l/ha oraz ekstrakt z nasion miodli indyjskiej (*Azadirachta indica*) w dawce 3,5 l/ha. Doświadczeniem objęto kwaterę jabłoni odmiany ‘Topaz’. Termin zabiegów wyznaczono metodą strząsania i wykonano je z chwilą kiedy liczba strząśniętych chrząszczy kwieciaka przekroczyła określony dla upraw jabłoni próg zagrożenia. Skuteczność zastosowanych preparatów określono na podstawie lustracji kwiatostanu. W każdej kombinacji doświadczenia sprawdzono minimum 400 rozet kwiatowych notując uszkodzone kwiaty [Nowakowski i in. 1978].

W latach 2009–2010 na terenie Ekologicznego Sadu Doświadczalnego IO w kwaterze jabłoni odmiany ‘Pinova’ wykonano doświadczenie nad możliwością zwalczania owocówki jabłkóweczki. W doświadczeniu użyto preparat wirusowy CpGV (zawierający wirusa granulozy owocówki) w dawce 0,25 l/ha, ekstrakt z nasion miodli indyjskiej (*Azadirachta indica*) w dawce 3,5 l/ha oraz mieszaninę tych środków w dawkach odpowiednio 0,25 l/ha i 3,5 l/ha. Pierwszy zabieg wykonano w terminie przypadającym na okres rozwoju jaj tzw. „czarnej główki”, po upływie 8-10 dni zabieg powtórzono. Skuteczność preparatów określono w czasie zbiorów na podstawie owoców zasiedlonych przez larwy owocówki. W każdej kombinacji oceniono po około 400 losowo pobranych owoców. W obydwu doświadczeniach do zabiegów wykorzystano plecakowy opryskiwacz spalinowy i zużyto 750 l cieczy roboczej w przeliczeniu na 1 ha. Na podstawie uzyskanych danych obliczono efektywność wykonanych zabiegów ochronnych [Abott 1925].

## Wyniki i dyskusja

W wykonanych doświadczeniach korzystano z metod oraz progów zagrożenia stosowanych w integrowanej produkcji owoców. We wszystkie lata badań kwieciak jabłkowiec występował w dużym nasileniu. Liczebność odłowionych chrząszczy kilka razy przekraczała próg zagrożenia (rys. 1). Wynosi on 5-10 chrząszczy strząśniętych jednorazowo na białą płachtę entomologiczną.



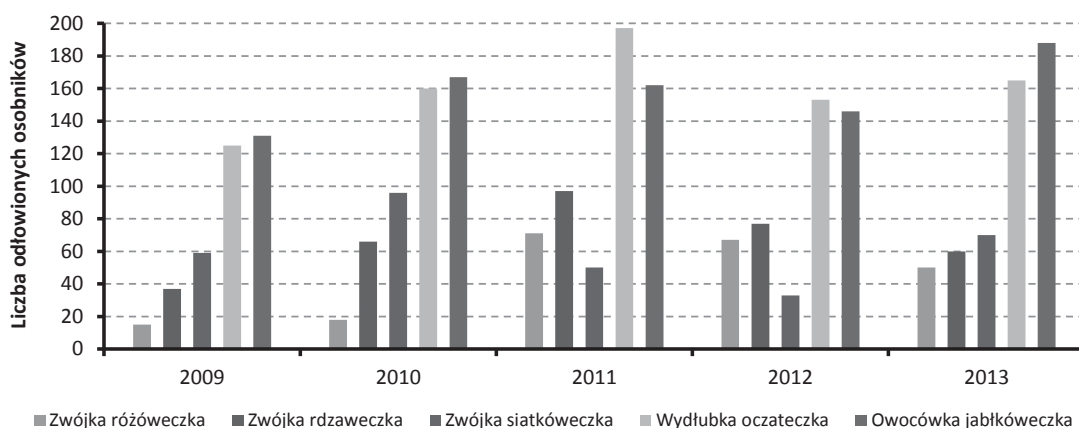
**Rysunek 1.** Średnia liczba odłowionych chrząszczy kwieciaka na białą płachtę entomologiczną w latach 2010–2013

Owocnica jabłkowa, dla której próg zagrożenia wynosi 20 osobników odłowionych na 1 pułapkę w okresie od różowego pąka do pełni kwitnienia jabłoni, występowała w zmiennym nasileniu. Najmniej dorosłych osobników owocnicy odłowiono w roku 2013 a najwięcej w 2011 (rys. 2). W każdym roku prowadzenia monitoringu został przekroczony próg zagrożenia przyjęty dla tego szkodnika.



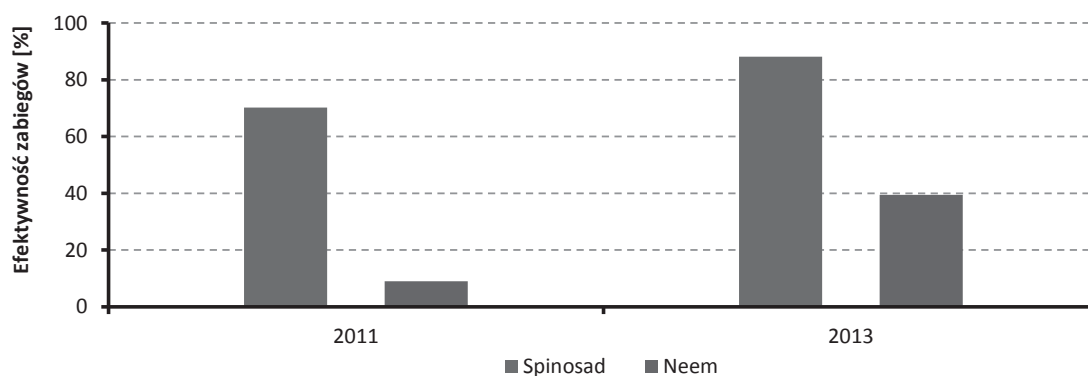
**Rysunek 2.** Średnia liczba odłowionych osobników owocnicy jabłkowej na białe tablice lepowe w latach 2010–2013

Spośród zwójkówek odławianych za pomocą pułapek feromonowych w największym nasileniu występowała wydłubka oczateczka, a w najmniejszym zwójka różoweczka (rys. 3). W trakcie prowadzenia monitoringu owocówki jabłkoweczki notowano liczebności motyli, które świadczyły o przekraczaniu progu zagrożenia przez tego szkodnika. Progiem zagrożenia dla owocówki jabłkoweczki jest obecność w pułapce, w ciągu kolejnych dni większej liczby motyli (średnio 5 i więcej motyli w ciągu jednej doby).



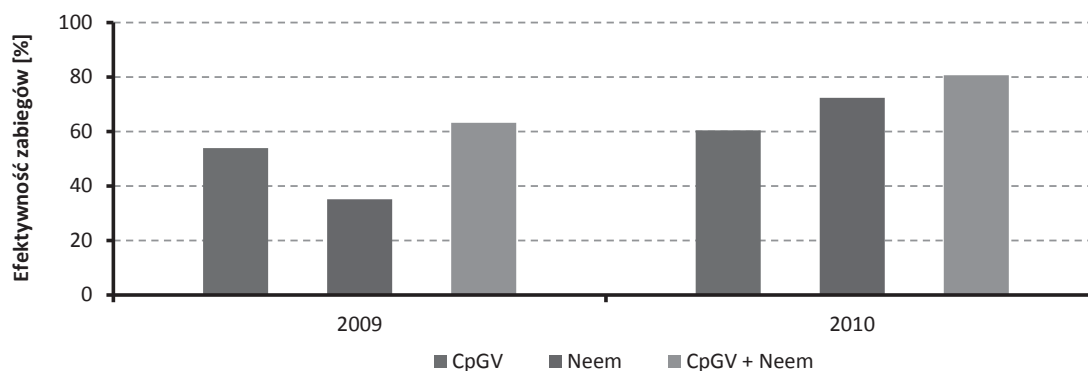
**Rysunek 3.** Liczba odłowionych motyli z rodziny zwójkowatych na pułapki feromonowe w latach 2009–2013

W doświadczeniu nad możliwością zwalczania kwieciaka jabłkowca wykonanym w GE, w Nowych Rowiskach, wysoką efektywność zanotowano dla preparatu zawierającego spinosad (70,2–88,1%) (rys. 4). Dla ekstraktu z nasion miodli indyjskiej wykazano bardzo niską efektywność w zwalczaniu chrząszczy kwieciaka.



**Rysunek 4.** Efektywność preparatów biologicznych w zwalczaniu chrząszczy kwieciaka jabłkowca w latach 2011 i 2013

W doświadczeniu, w którym sprawdzono możliwość ograniczenia populacji owocówki jabłkoweczki w warunkach ekologicznych najwyższą skuteczność zanotowano dla mieszanki preparatów zawierających wirusa CpGV z ekstraktem z miodli indyjskiej (średnio 72%). Efektywność preparatów stosowanych oddzielnie była niższa. W 2010 roku zanotowano wyższą efektywność stosowanych preparatów w zwalczaniu owocówki jabłkoweczki niż w roku 2009 (rys. 5).



**Rysunek 5.** Efektywność preparatów biologicznych w zwalczaniu owocówki jabłkoweczki

Uzyskanie w doświadczeniu wysokiej skuteczności zabiegów zwalczających chrząszcze kwieciaka jabłkowca z wykorzystaniem preparatu zawierającego spinosad potwierdziła w doświadczeniach nad możliwością ograniczenia populacji stonki ziemniaczanej Kowalska [2008]. Wykazała dobrą skuteczność spinosadu, a Galvan i in. [2006] w zwalczaniu innych chrząszczy. Ouredníčková [2011] wykazała wysoką skuteczność spinosadu (90%) w zwalczaniu kwieciaka malinowca, a Badowska-Czubik i in. [2010] pozytywne działanie ekstraktu z nasion miodli indyjskiej w zwalczaniu szkodników czereśni. O toksyczności ekstraktu z miodli w stosunku do stonki ziemniaczanej donosi Kowalska [2007], a Losch i in. [1999] oraz Kruczyńska i in. [2008] wykazali jego wysoką skuteczność w zwalczaniu mszyc na jabłoni. W badaniach nad możliwością zwalczania kwieciaka malinowca Ouredníčková [2011] wykazała 50% skuteczność ekstraktu z miodli indyjskiej. Badania wykonane w Instytucie Ogrodnictwa nie potwierdziły przydatności tego ekstraktu w zwalczaniu chrząszczy kwieciaka jabłkowca.

Badania nad przydatnością preparatów wirusowych w ochronie sadów jabłoniowych przed owocówką jabłkóweczką prowadzone są od kilkudziesięciu lat [Arthurs i Lacey 2004, Niemczyk i in. 1998]. W doświadczeniach uzyskiwano zróżnicowaną skuteczność preparatów wirusowych [Ziemnicka i Badowska-Czubik 1995, Lombarkia i in. 2005, Arthurs i in. 2007]. Wyniki własne potwierdzają zmienną skuteczność preparatu zawierającego wirus CpGV. W kombinacji, w której zastosowano preparat wirusowy uzyskano 53,9–60,4%. Również Płuciennik [2012] wykazała zróżnicowane działanie wirusa granulozy na owocówkę jabłkóweczkę (35,9–75,5%). Słabszą skuteczność zwalczania owocówki uzyskano po zastosowaniu ekstraktu z miodli indyjskiej, a efektywność wyniosła 35,1–72,4%. Najlepsze wyniki uzyskano po użyciu mieszaniny preparatu wirusowego z ekstraktem z nasion miodli indyjskiej. W badaniach Dąbrowskiego i Sereżyńskiej [2007] wykazano znaczną toksyczność ekstraktu z miodli indyjskiej przeciwko roztoczom, a Kleeberg i Hummel (1999) przeciwko błonkówkom. Dobre wyniki zwalczania wciornastków na chryzantemie i fuksji za pomocą tego ekstraktu uzyskano w Niemczech [Schmidt 1996].

## Podsumowanie

Monitorowane w Ekologicznym Sadzie Doświadczalnym IO w latach 2009–2013 kwieciak jabłkowiec, owocnica jabłkowa i owocówka jabłkóweczka występowały w liczebności przekraczającej progi zagrożenia. Spośród zwójek liściowych w największym nasileniu występowała wydłubka oczateczka. W doświadczeniu ze zwalczaniem kwieciaka jabłkowca potwierdzono przydatność spinosadu do zwalczania tego szkodnika. W doświadczeniu nad zwalczaniem owocówki jabłkóweczki najwyższą efektywność uzyskano po zastosowaniu mieszaniny preparatu wirusowego CpGV i ekstraktu z nasion miodli indyjskiej.

## Piśmiennictwo

1. Abott W.S., 1925: A method of computing the effectiveness of fan insecticide. *J. Economic Entomol.* 18: 265–267.
2. Arthurs S. P., Lacey L. A., 2004: Field evaluation of commercial formulations of the codling moth granulovirus: persistence of activity and success of seasonal applications against natural infestations of codling moth in Pacific Northwest apple orchards. *Biological Control* 31: 388–397.
3. Arthurs S. P., Lacey L. A., Miliczky E. R., 2007: Evaluation of the codling moth granulovirus and spinosad for codling moth control and impact on non-target species in pear orchards. *Biological Control* 41: 99–109.
4. Badowska-Czubik T., Kruczyńska D., 2010: Szkodniki jabłoni zmniejszające plon i jakość owoców w ekologicznym systemie produkcji. *Prog. Plant Prot.* 50(3): 1215–1219.
5. Badowska-Czubik T., Kruczyńska D., Nowak P., 2007: Występowanie wybranych szkodników w dwóch wybranych sadach jabłoniowych prowadzonych systemem ekologicznym (Badania prowadzone w ramach COST 924). *Ogólnopolska Konf. Sadownicza, ISK Skierniewice, 21 listopada 2007*: 53–61.
6. Badowska-Czubik T., Rozpara E., Danelski W., Kowalska J., 2010: Skuteczność preparatu NeemAzal-T/S w ekologicznej ochronie czereśni. *J. Res. and Applic. Agricult. Engin.* 53(3): 11–13.

7. Boczek J., 2001: Nauka o szkodnikach roślin uprawnych. Wyd. SGGW, wyd. IV popr.: 359–360.
8. Cimanowski J., Godyń A., Niemczyk E., 1998: Ochrona sadów. PWRiL: 187–188.
9. Danelski W., Badowska-Czubik., Rozpara E., 2012: Możliwość zwalczania kwieciaka jabłkowca *Anthonomus pomorum* L. w ekologicznym systemie uprawy jabłoni. J. Res. Applic. Agricult. Engin. 57(3): 58–61.
10. Danelski W., Badowska-Czubik., Rozpara E., 2013: Uszkodzenia owoców powodowane przez zwójkówki liściowe (Tortricidae) w ekologicznym sadzie jabłoniowym. J. Res. and Applic. Agricult. Engin. 58(3): 91–92.
11. Dąbrowski Z. T., Seredyńska U., 2007: Characterization of two-spotted spider mite (*Tetranychus utricae* Koch. Acari: Tetranychidae) response to aqueous extract from selected plant species. J. Plant Prot. Response 47(2): 113–124.
12. Galvan T. L., Koch R., Hutchison W. D., 2006: Toxicity of idoxcarb and spinosad to the multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*, via three routes of exposure. Pest Management Science 62(9): 797–804.
13. Gorzka D., Płuciennik Z., Hołdaj M., 2010: Intensywność odłowów motyli owocówki jabłkoweczki (*Cydia pomonella*) z zastosowaniem różnych pułapek. Prog. Plant Prot. 50(4): 1691–1693.
14. Gratwick M., 1992: Apple sawfly. Crop pest in UK, Collected edition of MAFF leaflets: 93–96.
15. Kazimierzczak R., Zgiep U., 2013: kanały dystrybucji eko-produktów na przykładzie owoców z sadów ekologicznych. J. Res. and Applic. Agricult. Engin. 58(3): 248–254.
16. Kleeberg H., Hummel E., 1999: Experiments with NeemAzal-T/S in 1994 – 1998. Med. Fac. Landbouw Univ. Gent. 64(3a): 305–310.
17. Kowalska J., 2007: Zastosowanie azadyrachtyny do ograniczania szkodliwości stonki ziemniaczanej. J. Res. and Applic. Agricult. Engin. 52(3): 78–81.
18. Kowalska J., 2008: Skuteczność spinosadu w zwalczaniu stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata*. J. Res. and Applic. Agricult. Engin. 53(3): 149–151.
19. Kruczyńska D., Badowska-Czubik T., Nowak P., 2008: Wstępna ocena skuteczności preparatu NeemAzal-T/S w zwalczaniu niektórych szkodników sadów: IOR w „Poszukiwaniu rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych”: 365–369.
20. Lacey L. A., Arthurs S. P., Huber J., 2007: Microbial control of lepidopteran pests of apple orchards. Field Manual of Techniques in Invertebrate Pathology, 2<sup>nd</sup> ed.: 527–546.
21. Lombarkia N., Ioriatti C., Derridj S., 2005: Effect of Madex Reg. (granulovirus) on codling moth egg laying and larval damages on two apple varieties – relationships with plant surface metabolites. In: Cross J., Ioratti C. IOBC/WPRS Bulletin 28(7): 419–423.
22. Losch R., Kelderer M., Casera C., 1999: Controllodell’afidegrigio del melo con estratti a base di Neem. Informatore Agrario 55(14): 73–75.
23. Łuczka-Bakuła W., Smoluk-Sikorska J., 2010: Poziom cen ekologicznych owoców i warzyw a rozwój rynku żywności ekologicznej. J. Res. and Applic. Agricult. Engin. 55(4): 12–14.
24. Molenda E., Pitera E., 2008: Szkodliwość kwieciaka jabłkowca (*Anthonomus pomorum* L.) na odmianach uprawnych gruszy azjatyckiej (*Pyrus pyrifolia* Nakai). Zesz. Nauk. Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa 16: 171–177.

25. Niemczyk E., Olszak R., Miszczak M., 1998: Effectiveness of granulosis virus for codling moth (*Laspeyresia pomonella* L.) control in Poland. *Fruit Sci. Rep.* 15(14): 185–191.
26. Nowakowski Z., Maciesiak A., Suski Z., 1978: Przydatność niektórych insektycydów do zwalczania kwieciaka jabłkowca (*Anthonomus pomorum* L.). *Prace Instytutu Sadownictwa A*, 20: 223–228.
27. Olszak R. W., Płuciennik Z., 2001: Selective insecticides in control of fruit moths and leaf rollers. *Integrated Fruit Production, IOBC/WPRS Bulletin* 24(5): 179–184.
28. Ouredníčková J., 2011: Efficacy of some selected products against the strawberry bossom weevil (*Athonomus rubi* Herbst.) *Vedecké Práce Ovocnárské* 22: 213–222.
29. Płuciennik Z., 2012: The modern insecticide (chlorantraniliprole) used to control codling moth (*Cydia pomonella* L.). *J. Fruit and Ornamental Plant Res.* 20(2): 85–89.
30. Płuciennik Z., Olszak R. W., 2003: Zwójkówki liściowe – poważne zagrożenie sadów jabłoniowych. *XL Ogóln. Konf. Ochrony Roślin Sadowniczych, ISK Skierniewice*, 26–27 lutego: 59–61.
31. Płuciennik Z., Olszak R. W., 2005: Ekologiczne uwarunkowania występowania i szkodliwości zwójkówek liściowych. *XLII Ogóln. Konf. Ochrony Roślin Sadowniczych, ISK Skierniewice*, 23–24 lutego: 67–70.
32. Płuciennik Z., Olszak R. W., 2009: Rynaxypyr – nowa możliwość zwalczania zwójkówek liściowych w sadach IPO. *Prog. Plant Prot.* 49(1): 130–133.
33. Pruszyński S., Nawrot J., 1999: Organizacja badań i potrzeby badawcze w zakresie ochrony roślin w Polsce. *Prog. Plant Prot.* 39(1): 16–27.
34. Schmidt R., 1996: NeemAzal-T/S gegenBlutenthrips (*frankliniellaoccidentalis*) an Fuchsienunter Glas. Practice oriented results on use and production of neem-ingredients and pheromones. *Proceedings 5<sup>th</sup> Workshop Wetzlar, Germany*, 22-25 January 1996.
35. Szulc M. (ed.), 2014: Wykaz środków ochrony roślin w rolnictwie ekologicznym. Instytut Ochrony Roślin PIB, Poznań, wersja 11.03.2014: <http://www.ior.poznan.pl/19,wykaz-sor-w-rolnictwie-ekologicznym.html?wiecej=26>.
36. Walczak F., Bandyk A., Jakubowska M., Roik K., Tratwal A., Wielkopolan B., Złotkowski J., Heryng I., Gajewski M., 2012: Ocena uszkodzeń spowodowanych przez najważniejsze agrofagi głównych roślin uprawnych w Polsce, w roku 2011. *Prog. Plant Prot.* 52(2): 471–488.
37. Walczak F., Bandyk A., Jakubowska M., Roik K., Tratwal A., Wielkopolan B., Złotkowski J., 2013: Ocena uszkodzeń spowodowanych przez najważniejsze agrofagi głównych roślin uprawnych w Polsce, w roku 2012. *Prog. Plant Prot.* 53(4): 856–877.
38. Vincent C., Bélair G., 1992: Biocontrol of the Apple sawfly, *Hoplocampa testudinea*, with entomogenous nematodes. *Entomophaga* 37(4): 575–582.
39. Zijp J. P., Blommers L. H. M., 2002: Apple sawfly *Hoplocampa testudinea* (Hym. Tenthredinidae) and its parasitoid *Lathrolestesensator* in Dutch apple orchards (Hym. *Ichneumonidae*, *Ctenopelmatinae*). *J. Entomol.* 126: 264–274.
40. Ziemnicka J., Badowska-Czubik T., 1995: 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: 158–162.