

Forecasting of hazards caused by phytophagous pests occurring on vegetable crops

Prognozowanie zagrożeń powodowanych przez fitofagi występujące na uprawach roślin warzywnych

Maria Rogowska, Robert Wrzodak, Andrzej Lewandowski, Katarzyna Woszczyk

Summary

In 2008–2011, the Research Institute of Horticulture in Skierniewice carried out the project No. 1.14 „Prediction the risks caused by pests occurring in vegetable crops” within the framework of the Long-term Programme „Development of sustainable methods for horticultural production in order to provide high-quality nutritional and biological of horticultural products and to preserve biodiversity and protect its resources” for 2008–2014. Field experiments were conducted on the utility of pheromone, odour and sticky traps for monitoring main pest species of vegetables: cutworms, carrot fly, cabbage fly and western corn rootworm.

The developed methods of monitoring of the pests occurrence will contribute to the determination of optimal dates for their controlling in some vegetables crops.

Key words: monitoring, cutworms, carrot fly, cabbage fly, western corn rootworm

Streszczenie

W latach 2008–2011, w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach oraz w wybranych gospodarstwach w Polsce centralnej i południowej realizowano zadanie 1.14 „Prognozowanie zagrożeń powodowanych przez fitofagi występujące na uprawach roślin warzywnych” wchodzące w skład Programu Wieloletniego pt. „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”.

Badania dotyczyły określenia przydatności pułapek feromonowych, pułapek zapachowych i lepowych oraz opracowanie metod monitorowania nalotu i kontroli liczebności kilku gatunków szkodników na warzywach. Aktualne systemy monitoringu zagrożeń roślin warzywnych przez szkodniki polegają głównie na obserwacji i stosowaniu pułapek świetlnych i mechanicznych.

Badania w ramach systemów ostrzegających o zagrożeniu prowadzono na warzywach kapustnych – śmietka kapuściana (*Delia radicum* L.); na cebuli, marchwi, buraku ćwikłowym – rolnice: zbożówka [*A. segetum* (Den&Schiff.)], panewka (*Amathes c-nigrum* L.), czopówka (*Agrotis exclamationis* L.) i gwoździówka (*A. ypsilon* Rott.) oraz na marchwi, pasternaku, pietruszce, selerze – polyśnica marchwianka [*Chamaepsila rosae* (Fabr.)]. Zastosowano również pułapki feromonowe, odławiające stonkę kukurydzianą (*Diabrotica virgifera* Le Conte).

Po zakończeniu badań zostaną opracowane dla producentów i doradców metody monitorowania zagrożeń i ustalania optymalnego terminu zabiegu ochronnego. Będzie to podstawą do prowadzenia integrowanej ochrony warzyw przed wymienionymi gatunkami szkodników.

Słowa kluczowe: monitoring, śmietka kapuściana rolnice, polyśnica marchwianka, stonka kukurydziana

Instytut Ogrodnictwa
Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice
Maria.Rogowska@inhort.pl

Wstęp / Introduction

W latach 2008–2011, w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach realizowano zadanie 1.14 „Prognozowanie zagrożeń powodowanych przez fitofagi występujące na uprawach roślin warzywnych” wchodzące w skład Programu Wieloletniego pt. „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odzywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”.

Badania dotyczyły określenia przydatności pułapek feromonowych, pułapek zapachowych i lepowych oraz opracowania metod monitorowania nalotu i kontroli liczebności kilku gatunków szkodników na warzywach. Aktualne systemy monitoringu zagrożeń roślin warzywnych przez szkodniki polegają przede wszystkim na obserwacji i stosowaniu pułapek świetlnych i mechanicznych (Szwejdą i Wrzodak 2006).

Doświadczenia w ramach systemów ostrzegających o zagrożeniu prowadzono na warzywach kapustnych w odniesieniu do śmietki kapuścianej *Delia radicum* (L.); rolnic: zbożówki *Agrotis segetum* (Den. & Schiff.), panewki *Amathes c-nigrum* (L.), czopówki *A. exclamationis* (L.) i gwoździówki *A. ipsilon* (Hufn.) na cebuli, marchwi, buraku ćwikłowym oraz połyśnicy marchwianki *Chamaepsila rosae* (Fabr.) na marchwi, pasternaku, pietruszce i selerze. Zastosowano również pułapki feromonowe, odławiające stonkę kukurydzianą (*Diabrotica virgifera* Le Conte) na kukurydzy cukrowej.

Ustalenie precyzyjnego terminu pojawiania się szkodników na plantacji pozwoli na terminowe wykonanie zabiegów ich zwalczania. Powyższe zmiany wpłyną na ograniczenie liczby zabiegów i ilość stosowanych zoocydów, zmniejszając ujemny wpływ na środowisko naturalne (Goszczyński 1993; Sobótka i wsp. 1998; Walczak 1998; Szwejdą 2006; Rogowska i Wrzodak 2007). Na podstawie uzyskanych wyników badań zostaną opracowane metody monitorowania zagrożeń i ustalania optymalnego terminu zabiegu ochronnego.

Materiały i metody / Materials and methods

Badania prowadzono na polu doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach, w Gospodarstwie Zespołu Szkół Centrum Kształcenia Rolniczego w Powierciu powiat Koło, w Gospodarstwie Rolnym Eleonora Kapusta Bedlno Wieś powiat Kutno oraz w Ekologicznym Gospodarstwie Rolnym Jan Nawieśniak Maszków powiat Kraków.

W Skierniewicach i Powierciu obserwacje prowadzono na cebuli, marchwi, pietruszce, pasternaku, selerze, buraku ćwikłowym i kukurydzy cukrowej, wczesnych i późnych odmianach kapusty i kalafiora. Powierzchnia każdej uprawy, na której znajdowały się pułapki wynosiła 200 m².

W Bedlnie Wieś obserwacje prowadzono na wczesnej i późnej kapuście, kalafiorach, marchwi, pietruszce i selerze. Powierzchnia uprawy wynosiła 0,5 ha.

W Maszkowie powierzchnia uprawy kukurydzy, na której prowadzono obserwacje wynosiła 200 m².

Pułapki feromonowe zastosowano do odławiania samców rolnic w cebuli, marchwi i buraku ćwikłowym. W Polsce zagrożeniem dla upraw warzywnych są: rolnica zbożówka (*A. segetum*), rolnica panewka (*A. c-nigrum*), rolnica czopówka (*A. exclamationis*) i gwoździówka (*A. ipsilon*) (Napiórkowska-Kowalik 2004).

Zielone pułapki kubelkowe z umieszczonym wewnątrz wabikiem feromonowym mocowano na palikach umożliwiających ich stopniowe podnoszenie w miarę wzrostu roślin tak, aby zawsze znajdowały się nad ich wierzchołkami. Na poletkach umieszczano po 1 pułapkę feromonową dla poszczególnych gatunków rolnic. Kontrolę nalotu rolnic prowadzono w odstępie 5–7 dni.

Do odławiania stonki kukurydzianej (*D. virgifera*) w kukurydzy cukrowej zastosowano pułapki feromonowe, odławiające tylko samce. Do odłowu użyto dwa typy pułapek feromonowych: pułapkę trójkątną z podłożem lepowym, umieszczaną na paliku, z wabikiem feromonowym umieszczonym wewnątrz oraz pułapkę w formie płachty lepowej, zawieszoną bezpośrednio na roślinie, z doczepionym do niej wabikiem feromonowym.

Do odławiania samców i samic zachodniej kukurydzianej stonki korzeniowej zastosowano pułapki zapachowo-lepowe. Pułapkę w formie płachty lepowej, z doczepionym do niej wabikiem zapachowym zawieszono bezpośrednio na roślinie.

Pułapki zapachowe zawierające izotiocyjanian allilu, zastosowano do monitorowania nalotu zapłodnionych samic śmietki kapuścianej (*D. radicum*) na uprawę wczesnej i późnej kapusty głowiastej białej. Pułapki w formie żółtego walca, z umieszczonym wewnątrz wabikiem zapachowym mocowano na palikach umożliwiających ich stopniowe podnoszenie, w miarę wzrostu roślin tak, aby znajdowały się nad wierzchołkami roślin. Na poletkach umieszczano po 2 pułapki zapachowe, które sprawdzano 2–3-krotnie w ciągu tygodnia. Wabiki wymieniano co 4–10 dni w zależności od warunków pogodowych.

Do odławiania połyśnicy marchwianki (*Ch. rosae*) użyto żółtych tablic lepowych. Monitoring prowadzono na poletkach z marchwią, pietruszką, selerem i pasternakiem. Tablice o wymiarach 20 × 30 cm mocowano na palikach umożliwiających ich stopniowe podnoszenie, w miarę wzrostu roślin tak, aby znajdowały się one w 2/3 wysokości nad roślinami. Na poletkach umieszczano po 2 tablice, które zmieniano w zależności od ilości odłowionych owadów średnio raz na tydzień.

Monitorowanie obecności szkodników na wybranych gatunkach warzyw prowadzono przy pomocy pułapek zakupionych w firmie Medchem (Polska).

Wyniki i dyskusja / Results and discussion

Na podstawie obserwacji polowych przeprowadzonych w sezonie wegetacyjnym roku 2010 i 2011 w Skierniewicach, Powierciu, Bedlnie i Maszkowie uzyskano wyniki, które przedstawiono w tabelach.

Rolnice (Noctuidae)

Tabela 1a. Liczba samców rolnic odłowionych w pułapki feromonowe

Table 1a. Number of cutworm males captured with pheromone traps in the spring period in vegetable crops

Skierniewice 2010, 2011

Uprawa – Crop	Cebula – Onion		Marchew – Carrot		Burak ćwikłowy – Red beet	
Lata obserwacji Years of observations	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Gatunek – Species	liczba odłowionych samców – number of captured males					
Rolnica zbożówka <i>Agrotis segetum</i>	38	89	56	129	48	106
Rolnica panewka <i>A. c-nigrum</i>	1	5	4	7	2	6
Rolnica czopówka <i>A. exclamationis</i>	1	4	3	8	2	7
Rolnica gwoździówka <i>A. ipsilon</i>	1	3	2	1	0	3

Tabela 1b. Liczba samców rolnic odłowionych w pułapki feromonowe

Table 1b. Number of cutworm males captured with pheromone traps in the spring period in vegetable crops

Powiercie 2010, 2011

Uprawa – Crop	Cebula – Onion		Marchew – Carrot		Burak ćwikłowy – Red beet	
Lata obserwacji Years of observations	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Gatunek – Species	liczba odłowionych samców – number of captured males					
Rolnica zbożówka <i>A. segetum</i>	32	87	49	128	47	118
Rolnica panewka <i>A. c-nigrum</i>	0	3	2	6	1	3
Rolnica czopówka <i>A. exclamationis</i>	0	4	1	5	0	4
Rolnica gwoździówka <i>A. ipsilon</i>	0	1	2	3	2	1

Tabela 1c. Liczba samców rolnic odłowionych w pułapki feromonowe

Table 1c. Number of cutworm males captured with pheromone traps in the spring period in vegetable crops

Bedlno 2010, 2011

Uprawa – Crop	Cebula – Onion		Marchew – Carrot		Burak ćwikłowy – Red beet	
Lata obserwacji Years of observations	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Gatunek – Species	liczba odłowionych samców – number of captured males					
Rolnica zbożówka <i>A. segetum</i>	39	102	59	149	60	128
Rolnica panewka <i>A. c-nigrum</i>	1	7	3	11	3	8
Rolnica czopówka <i>A. exclamationis</i>	0	5	3	14	2	13
Rolnica gwoździówka <i>A. ipsilon</i>	0	3	4	5	2	1

Najwięcej samców badanych gatunków rolnic, we wszystkich lokalizacjach i latach prowadzenia obserwacji odłowiono za pomocą pułapek ustawionych w uprawach marchwi (tab. 1a–c). Dominującym gatunkiem okazała się rolnica zbożówka, a najmniej odłowiono osobników rolnicy gwoździówki. W roku 2011 odłowiono średnio

dwa razy więcej samców wszystkich gatunków niż w roku 2010, na co najprawdopodobniej miał wpływ przebieg pogody. W roku 2010 w okresie masowego lotu motyli wystąpiły intensywne opady deszczu, które mogły ograniczyć liczbę odłowionych samców.

Śmietka kapuściana (*Delia radicum*)

Tabela 2a. Liczba samic śmietki kapuścianej odłowionych w pułapki zapachowe na plantacjach kapusty wczesnej i późnej

Table 2a. Number of *D. radicum* females captured with odour traps on early and late cabbage plantations

Skierniewice 2010, 2011

	I pokolenie First generation		II pokolenie Second generation		III pokolenie Third generation	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Lot pierwszych samic First females flight	29–30 V	15–18 V	26–30 VII	01–04 VII	14–16 IX	29–30 VIII
Liczba odłowionych samic z dwóch pułapek Number of captured females from two traps	17	22	8	6	7	5

Tabela 2b. Liczba samic śmietki kapuścianej odłowionych w pułapki zapachowe na plantacjach kapusty wczesnej i późnej

Table 2b. Number of *D. radicum* females captured with odour traps on early and late cabbage plantations

Powiercie 2010, 2011

	I pokolenie First generation		II pokolenie Second generation		III pokolenie Third generation	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Lot pierwszych samic First females flight	22–23 V	10–16 V	20–23 VII	21–24 VII	06–07 IX	24–26 VIII
Liczba odłowionych samic z dwóch pułapek Number of captured females from two traps	10	13	3	5	4	3

Tabela 2c. Liczba samic śmietki kapuścianej odłowionych w pułapki zapachowe na plantacjach kapusty wczesnej i późnej

Table 2c. Number of *D. radicum* females captured with odour traps on early and late cabbage plantations

Bedlno 2010, 2011

	I pokolenie First generation		II pokolenie Second generation		III pokolenie Third generation	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Lot pierwszych samic First females flight	29–30 V	15–18 V	26–30 VII	01–04 VII	14–16 IX	29–30 VIII
Liczba odłowionych samic z dwóch pułapek Number of captured females from two traps	9	19	7	6	7	5

Śmietka kapuściana występuje w Polsce powszechnie na wszystkich warzywach z rodziny kapustowatych (Brassicaceae). W ciągu roku występuje w 3 pokoleniach (Rogowska i Szwejda 2002). W przeprowadzonych obser-

wacjach najliczniej wystąpiło pierwsze pokolenie śmietki kapuścianej (tab. 2a–c). Zaobserwowano także różnice pomiędzy latami badań w terminach wystąpienia nalotu poszczególnych pokoleń.

Połyśnica marchwianka (*Chamaepsila rosae*)

Tabela 3a. Liczba muchówek odłowionych na żółte tablice lepowe

Table 3a. Number of captured flies with yellow sticky traps

Skierniewice 2010, 2011

	I pokolenie First generation		II pokolenie Second generation	
	2010	2011	2010	2011
Lot pierwszych muchówek Flight of first flies	01–03 VI	03–08 V	25–27 VII	22–24 VII
Liczba odłowionych muchówek z dwóch pułapek Number of captured females from two traps	6	8	4	5

Tabela 3b. Liczba muchówek odłowionych na żółte tablice lepowe
Table 3b. Number of captured flies with yellow sticky traps

Powiercie 2010, 2011

	I pokolenie First generation		II pokolenie Second generation	
	2010	2011	2010	2011
Lot pierwszych muchówek Flight of first flies	25–27 V	06–07 V	19–21 VII	14–16 VII
Liczba odłowionych muchówek z dwóch pułapek Number of captured females from two traps	5	11	10	4

Tabela 3c. Liczba muchówek odłowionych na żółte tablice lepowe
Table 3c. Number of captured flies with yellow sticky traps

Bedlno 2010, 2011

	I pokolenie First generation		II pokolenie Second generation	
	2010	2011	2010	2011
Lot pierwszych muchówek Flight of first flies	01–03 VI	03–08 V	25–27 VII	22–24 VII
Liczba odłowionych muchówek z dwóch pułapek Number of captured females from two traps	7	16	5	7

Potyśnica występuje w dwóch pokoleniach, w ciągu roku (Szejda 2000). W wyniku przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, że lot muchówek pierwszego pokolenia w roku 2010 rozpoczął się później niż w roku 2011 (tab. 3a–c). Nalot drugiego pokolenia szkodnika wystąpił w drugiej połowie lipca w obu latach badań, we wszystkich lokalizacjach.

Stonka kukurydziana (*Diabrotica virgifera*)

Szkodnik ten jest organizmem kwarantannowym. Na plantacjach kukurydzy wyrządza duże szkody i jego zwalczanie jest konieczne ze względu na straty powodowane w plonie (Konefał i Bereś 2009). W przeprowadzonych badaniach nie stwierdzono nalotu samców i samic stonki kukurydzianej na kukurydzę cukrową w Skierniewicach (województwo łódzkie), w Powierciu (województwo wielkopolskie) i Maszkowie (województwo małopolskie).

Opracowanie metod sygnalizowania obecności szkodników, przy użyciu pułapek feromonowych, zapachowych i barwnych tablic lepowych, pozwoli na precyzyjne ustalenie terminów ich pojawienia się na plantacjach warzyw (cebula, marchew, burak ćwikłowy, pasternak, pietruszka, seler, kapustne, kukurydza cukrowa) w sezonie wegetacyjnym oraz na ustalenie optymalnych terminów wykonania zabiegów zwalczania. Wykorzystywane dotychczas metody prowadzenia sygnalizacji obecności szkodników na uprawach, polegające na odławianiu owadów na pułapki świetlne, barwne naczynia pułapkowe bądź prowadzenie bezpośrednich lustracji roślin wymagały od prowadzącego monitoring posiadania dużej wiedzy fachowej, dotyczącej biologii i ekologii szkodliwych gatunków owadów.

Użyte do monitorowania upraw warzyw pułapki zapachowe i feromonowe pozwalają na odławianie jednego wybranego gatunku bądź gatunków szkodników należących do tego samego rodzaju. Ułatwia to ich identyfikację i umożliwi prowadzenie sygnalizacji bez konieczności posiadania specjalistycznej wiedzy.

Opracowywane metody sygnalizacji przy pomocy opisanych pułapek będą pomocne producentom i doradcom przy monitorowaniu zagrożeń i wyznaczaniu optymalnego terminu skutecznego zwalczania. Stosowanie monitoringu przy użyciu pułapek chwytanych jest ważnym elementem w integrowanej ochronie warzyw i przyczyni się do ograniczenia ilości zabiegów i użycia chemicznych środków ochrony roślin w zwalczaniu wymienionych gatunków szkodników.

W ciągu dalszych lat realizowania projektu planuje się opracowanie metod precyzyjnego zwalczania szkodników na podstawie wyników uzyskanych z obserwacji.

Wnioski / Conclusions

1. Wyniki uzyskane z przeprowadzonych odłowów przy użyciu pułapek chwytanych pozwoliły na określenie terminu nalotu szkodników na uprawy roślin warzywnych, jako podstawy do wykonania skutecznych zabiegów ochronnych.
2. Zastosowane w badaniach, w ramach zadania 1.14, pułapki feromonowe, zapachowe i barwne, wykazały pełną przydatność w odłowieniu ustalonych gatunków szkodników i mogą być użyte w ramach systemów ostrzegających o zagrożeniu upraw.

Literatura / References

- Goszczyński W. 1993. Zoocydy w Ochronie Roślin. SGGW, Warszawa, 169 ss.
- Konefał T., Bereś P.K. 2009. *Diabrotica virgifera* Le Conte in Poland in 2005–2007 and regulations in the control of the pest in 2008. J. Plant Prot. Res. 49 (1): 129–134.
- Napiórkowska-Kowalik J., Gawłowska J. 2004. Wzrost szkodliwości piętnówek (*Hadeninae*) i rolnic (*Noctuinae*), (*Lepidoptera*, *Noctuidae*) w uprawach warzyw kapustnych. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 44 (2): 978–980.
- Rogowska M., Szwejda J. 2002. Porównanie dwóch typów pułapek do odławiania imagines śmietki kapuścianej (*Delia radicum* L.). Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 42 (2): 622–624.
- Rogowska M., Wrzodak R. 2007. Nowe feromony do stosowania w ochronie roślin warzywnych przed szkodnikami. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 38 (2): 355–357.
- Szwejda J. 2000. Szkodliwość i zwalczanie polyśnicy marchwianki (*Psila rosae*) na pietruszce i pasternaku. Oferta wdrożeniowa. Instytut Warzywnictwa, Skierniewice: 53–57.
- Szwejda J. 2006. Monitorowanie zagrożeń powodowanych przez szkodniki występujące na roślinach warzywnych. Nowości Warzywnicze 42: 87–98.
- Szwejda J., Wrzodak R. 2006. Ogólnopolski system monitorowania śmietki kapuścianej na plantacjach warzyw kapustowatych. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 46 (1): 270–275.
- Walczak F. 1998. Pułapka feromonowa – metoda sygnalizacji wybranych roślin warzywnych. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 38 (2): 355–357.