

Mariusz Kaczmarzyk

Akademia Rolnicza we Wrocławiu, Katedra Ochrony Roślin

Porównanie dwóch metod oceny nasilenia słodyszka rzepakowego (*Meligethes* spp.) na rzepaku ozimym na tle warunków pogody

Comparison of two methods used to estimate winter oilseed rape infestation by pollen beetle (*Meligethes* spp) in relation to weather conditions

Słowa kluczowe: rzepak ozimy, słodyszek rzepakowy, zasiedlenie, liczenie na roślinach, żółte naczynia, ochrona roślin

Key words: winter oilseed rape, pollen beetle, infestation, direct counting, yellow water traps, pest management

Odłowy do żółtych naczyń oraz liczenie chrząszczy na roślinach to dwie powszechnie stosowane metody oceny stopnia zasiedlenia uprawy rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.) przez słodyszka (*Meligethes* spp.). Celem badań była ocena wiarygodności tych metod w kontekście zmiennych warunków pogody oraz ich przydatności w ochronie rzepaku. Doświadczenia prowadzono w okresie wiosennym w latach 2001–2002 na polach doświadczalnych o powierzchni 4 i 6 ha wydzielonych z produkcyjnych plantacji rzepaku. Trzydniowe odłowy do 61 i 54 żółtych naczyń oraz liczenie owadów średnio na 10 roślinach (w 30 i 29 punktach pola) prowadzono w odstępach tygodniowych. Przebieg wiosennej dynamiki liczebności populacji słodyszka rejestrowany obydwoma metodami był bardzo podobny – współczynnik korelacji osiągnął wartość 0,92 i 0,93, co wskazuje na dużą wiarygodność testowanych metod. Jedyna zaobserwowana niezgodność dotyczyła sytuacji, gdy w warunkach krótkotrwałego pogorszenia pogody (spadku temperatury i nasłonecznienia) spadła aktywność życiowa chrząszczy, co wpłynęło na zaniżenie wyników ich bezpośredniego liczenia na roślinach. W tym przypadku przebieg dy-

Catching insects in yellow water traps and direct counting on plants are two methods widely applied to estimate oilseed rape (*Brassica napus*) infestation by pollen beetles (*Meligethes* spp). The aim of the study was to verify the reliability of these methods in relation to variable weather conditions and to assess their usefulness for development of decision support systems in winter oilseed rape management. Experiments were performed in the spring time of 2001–2002 on experimental fields of approximate size of 4 ha and 6 ha, separated on commercial plantations of oilseed rape. Once a week 61 and 54 yellow water traps were placed in the fields and emptied each time after 3 days. Simultaneously, insects were counted weekly on groups of 10 plants in 30 and 29 sites of the experimental field. Spring population dynamics of pollen beetles recorded by both methods were very similar – correlation coefficient was 0.92 and 0.93. It indicates high reliability of the tested methods. The only incongruence observed appeared when individual activity of beetles was lower, resulting from temperature and insolation decrease. At that time direct counting on plants had shown lower beetle population than showed the trap catches. At such

namiki liczebności lepiej odzwierciedlają wyniki uzyskane dzięki żółtym naczyniom. Ponieważ odzwierciedlają one stan populacji w dłuższych odcinkach czasu, są mniej podatne na wpływ typowych dla okresu wiosennego wahań pogody. W okresie badań utrzymywały się duże różnice w zagęszczeniu populacji w różnych punktach pola, np. w fazie pąka rozpierzchniętego w tym samym momencie było od 0,6 do 5,5 chrząszcza średnio na roślinę. Przyczyną tego jest obserwowany w innych badaniach skupiskowy charakter rozmieszczenia przestrzennego populacji słodyszka. Przez cały okres trwania doświadczenia najczęściej badanych chrząszczy stwierdzano blisko krawędzi pola, najmniej – w jego środku. Uzyskane wyniki wskazują, że jedynie równoczesne zastosowanie obu metod daje gwarancję właściwej oceny stopnia zagrożenia uprawy rzepaku.

instances the results of yellow traps catches are more reliable, as they show changes in population size in longer periods of time and are therefore less dependent on variable weather conditions in spring. Considerable differences were observed between the population density of pollen beetles across the fields. At the yellow bud stage of the crop development the mean number of beetles per plant varied from 0.6–5.5 (economical threshold = 3–5 insects per plant). The reason of the observed phenomenon is the aggregated distribution of the species, recorded also from other experiments. During both the experiments the highest number of pollen beetles was recorded near the edge of the field and the lowest number – in the middle of the field. The results of the experiments show that only the use of both methods simultaneously allows to estimate properly the risk of oilseed rape infestation.

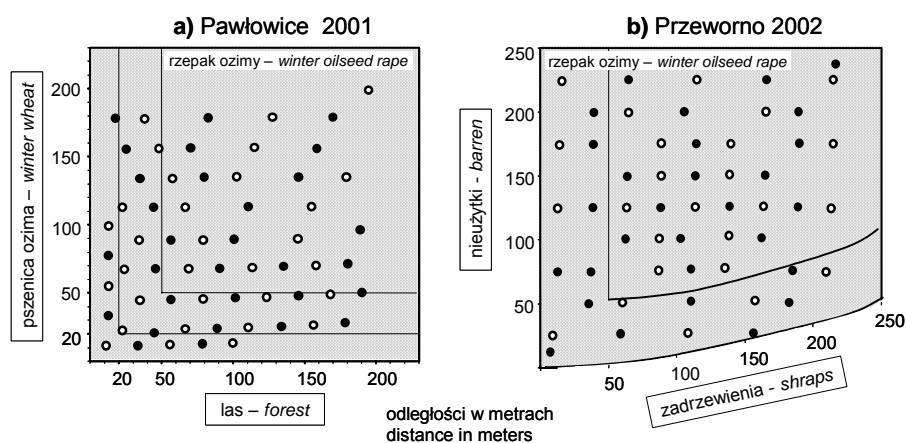
Wstęp

Jedną z głównych zasad poprawnej ochrony roślin jest ograniczenie stosowania chemicznych środków ochrony tylko do tych obszarów, na których przekroczony został ustalony dla danego fitofaga próg szkodliwości. Według obecnie obowiązujących zaleceń próg ekonomicznej szkodliwości dla słodyszka na rzepaku ozimym wynosi w stadium zwartego kwiatostanu 1 chrząszcz / roślinę, natomiast w stadium luźnego kwiatostanu 3–5 chrząszczy / roślinę. Stwierdzenie, czy taka sytuacja ma miejsce zwykle nie jest łatwe. Dwie powszechnie stosowane metody obserwacji nalotu słodyszka na rzepak ozimy — bezpośrednie liczenie owadów na roślinach oraz odłowy do żółtych naczyń — przy zmiennych warunkach pogody lub niewłaściwym zastosowaniu mogą zafałszować rzeczywisty obraz sytuacji na uprawie. Biorąc pod uwagę, że w minionych latach ponad 80% plantacji było objętych ochroną przez słodyszkiem rzepakowym (Golinowska 1989; Mrówczyński i in. 1995) udoskonalanie procedur decyzyjnych jest nieodzownym składnikiem poprawy opłacalności produkcji rzepaku ozimego.

Celem pracy było porównanie odłowów do żółtych naczyń i bezpośredniego liczenia chrząszczy słodyszka (*Meligethes* spp.) jako dwóch metod oceny nasilenia tego owada na plantacjach rzepaku ozimego, jak również — ocena wiarygodności tych metod i ich przydatności w praktyce rolniczej.

Material i metody

Doświadczenie prowadzono w latach 2001–2002 na produkcyjnych plantacjach rzepaku ozimego odmiany Lisek. W strefie przylegającej do krawędzi pól wydzielono obszary doświadczalne, na których nie były prowadzone żadne zabiegi owadobójcze (rys. 1).



ślodyszek (*Meligethes* spp.) liczony:

pollen beetles (*Meligethes* spp.) counted:

● w naczyniach żółtych i na roślinach

in yellow water traps and directly on plants

○ tylko w naczyniach żółtych

only in yellow water traps

Rys. 1. Plan doświadczeń — Location plan of the experiments

Materiał do badań uzyskano z cotygodniowych odłowów ślodyszków (*Meligethes* spp.) do wodnych żółtych naczyń oraz z liczenia owadów na roślinach rzepaku. Żółte naczynia o średnicy 15 cm, z dodatkiem środka zmniejszającego napięcie powierzchniowe (Citowett), były stale utrzymywane na wysokości łanu rzepaku. Okres każdego z takich odłowów wynosił 3 dni. Równolegle liczone chrząszcze w bezpośrednim sąsiedztwie wybranych żółtych naczyń średnio na 10 roślinach rzepaku, a następnie obliczano średnie nasilenie ślodyszka na roślinach w danym punkcie pola.

W 2001 r. badania prowadzono na terenie RZD Pawłowice (AR Wrocław) w okresie od 1 kwietnia do 24 maja, czyli od fazy pąka zamkniętego do chwili, gdy zawiązana była większość łuszczyn (fazy 50 do 67 wg skali BBCH). Na polu doświadczalnym o powierzchni ok. 4 ha rozmieszczono 61 żółtych naczyń w regularnym układzie. Liczenie ślodyszków na roślinach prowadzono w 30 punktach tego pola (rys. 1a).

W 2002 r. doświadczenie na terenie gospodarstwa rolnego w Przewornie (gm. Strzelin, woj. dolnośląskie) trwało od 14 kwietnia do 16 maja, od fazy zielonego pąka do zawiązania większości łuszczyń (fazy 51 do 67 wg skali BBCH). Na obszarze doświadczenia o powierzchni ok. 6 ha rozmieszczono 54 żółte naczynia w regularnym układzie, natomiast liczenie chrząszczy na roślinach prowadzono w 29 punktach (rys. 1b).

Nasilenie słodyszka rzepakowego na plantacji analizowano w skali całego poletka doświadczalnego, a także w jego wydzielonych strefach:

- w 2001 r. w pasie brzeżnym do 20 m, w pasie 20–50 m od krawędzi pola oraz w jego centrum;
- w 2002 r. — ze względu na ogólnie niską liczebność odłowów owadów do żółtych naczyń — w pasie do 50 m od krawędzi i w centrum pola.

W trakcie prowadzonych analiz polowych odnotowywano także warunki pogody:

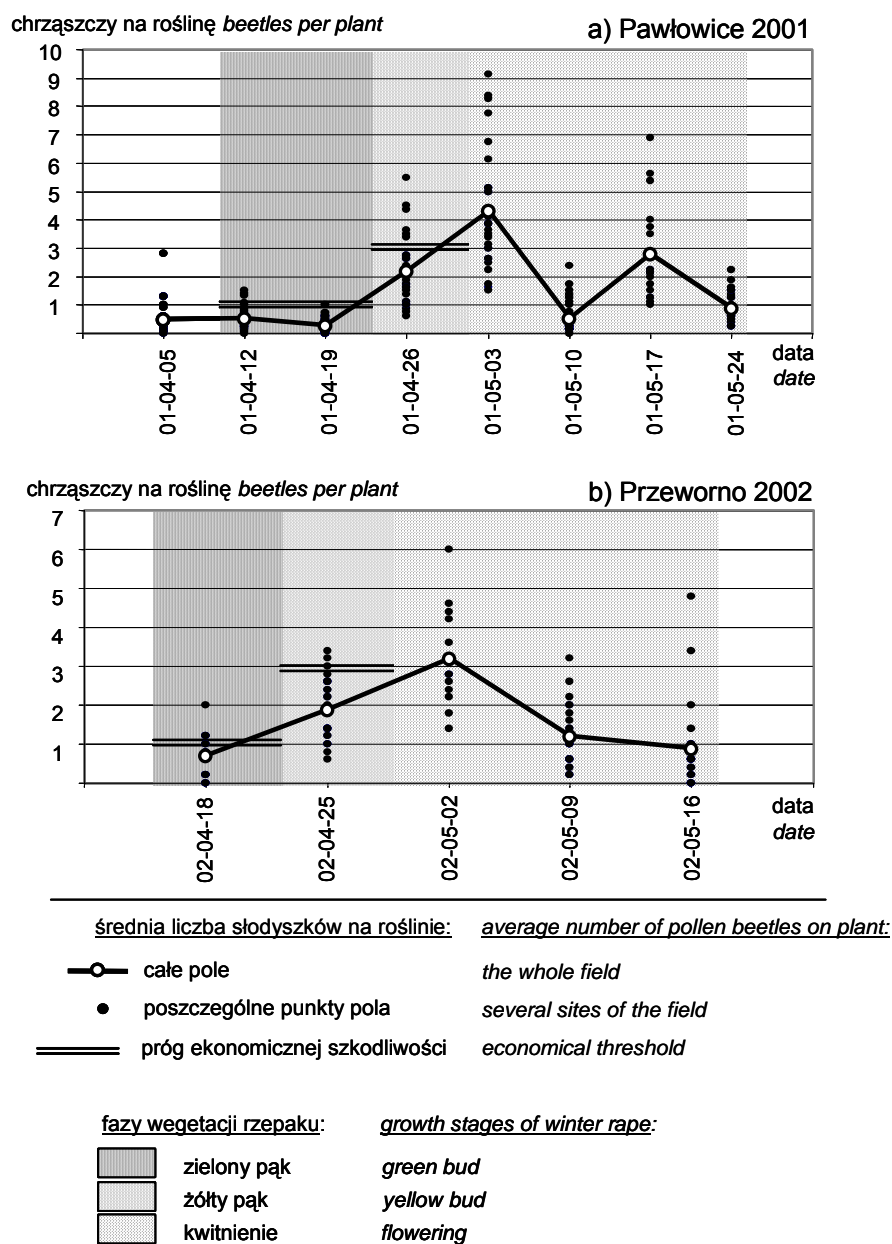
- pomiar temperatury w zwartym łanie rzepaku;
- nasłonecznienie (wg skali: 3 – silne, 2 – umiarkowane, 1 – słabe);
- opad atmosferyczny (3 – silny, 2 – umiarkowany, 1 – słaby, 0 – brak);
- siła wiatru (3 – silny, 2 – umiarkowany, 1 – słaby, 0 – brak).

Wyniki bezpośredniego liczenia słodyszków na roślinach oraz odłowów do żółtych naczyń opracowano statystycznie obliczając współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla poziomu ufności $p = 0,05$.

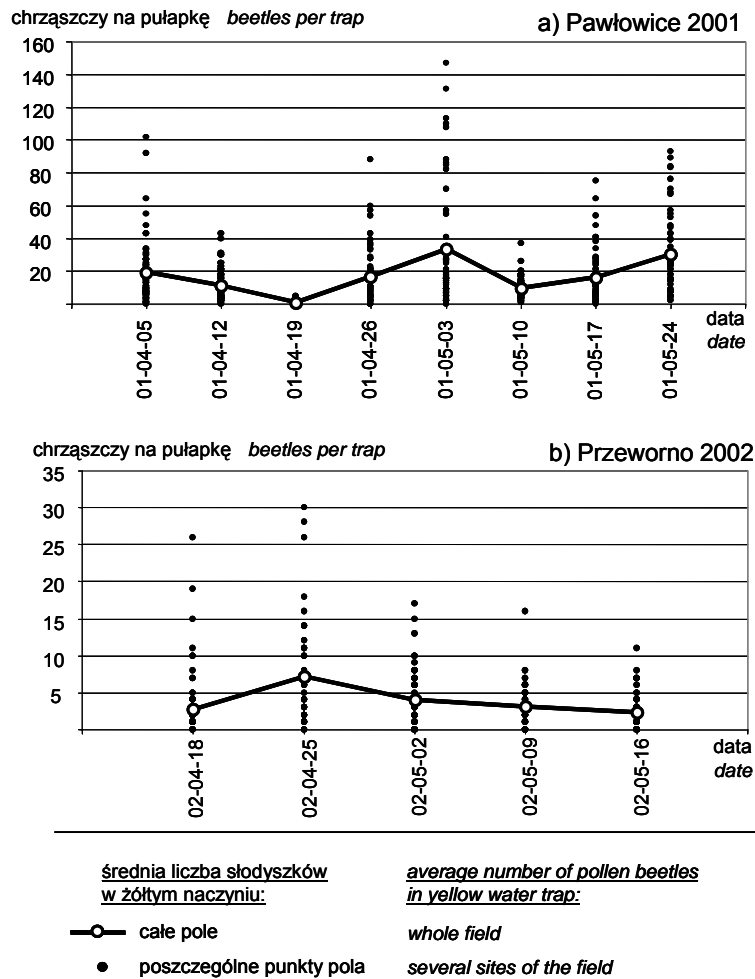
Wyniki badań i dyskusja

Zarówno w 2001, jak i 2002 roku pierwsze przezimowane chrząszcze słodyszka zaobserwowano na uprawie rzepaku na przełomie marca i kwietnia, gdy średnia kilkudniowa temperatura maksymalna nie przekraczała 10°C. Liczebność populacji wyraźnie wzrosła, gdy maksymalna temperatura dobową przekroczyła 15°C. Po zakończeniu kwitnienia odnotowano znaczny spadek liczebności (rys. 2 i 3). Opisujący przebieg wiosennej dynamiki liczebności populacji słodyszka był więc typowy, zgodny z wcześniej prezentowanymi m.in. przez Fritzsche (1957), Laska i Kocourek (1991), Kostał (1992), Nilsson (1994), Kelm (2000). W swoich badaniach autorzy ci zwracali przede wszystkim uwagę na temperaturę jako główny czynnik warunkujący aktywność chrząszczy na roślinach. W opinii autora niniejszej publikacji istotnym czynnikiem jest nasłonecznienie, w pewnych warunkach działające silniej na owady, aniżeli temperatura otoczenia.

Przebieg dynamiki liczebności badanych populacji słodyszka rejestrowany obydwoma metodami był bardzo podobny (rys. 2a i 3a; 2b i 3b). W okresie od fazy pąka zwanego do pełni kwitnienia rzepaku zaobserwowano wyraźną zależność między liczbą słodyszków na roślinach a liczebnością odłowów do żółtych naczyń. Współczynnik korelacji osiągnął wartość 0,92 dla danych z roku 2001 oraz 0,93 dla danych z 2002, co oznacza bardzo wysoką korelację wyników z obu metod.



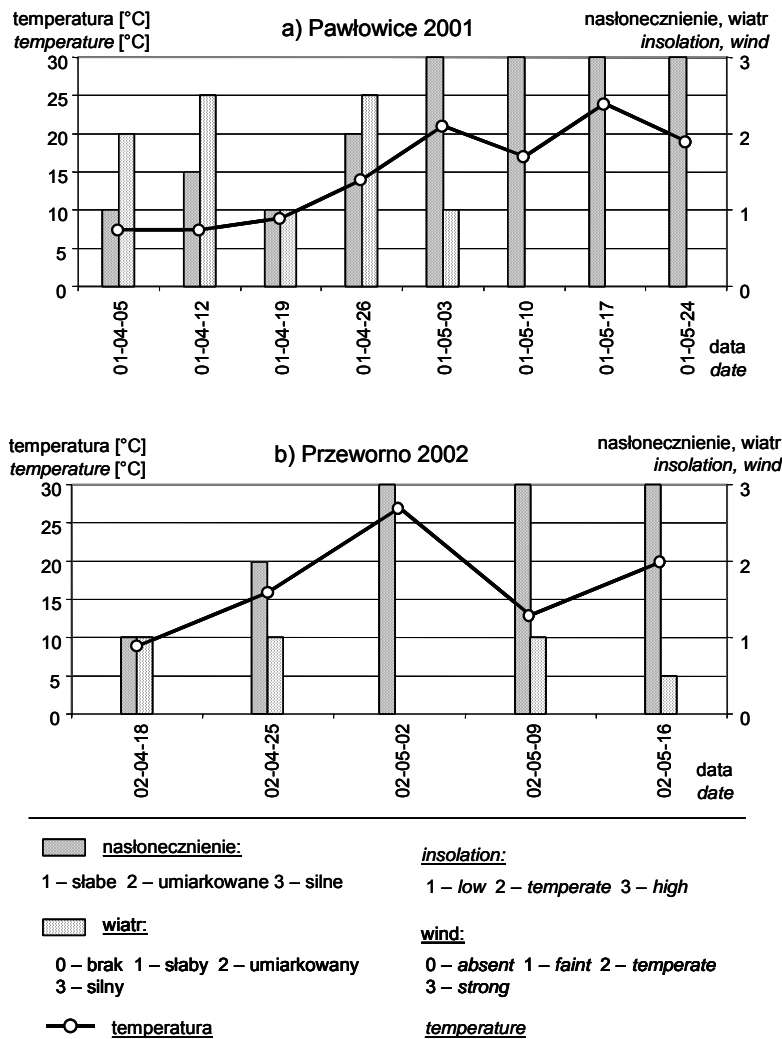
Rys. 2. Dynamika populacji słodyszka (*Meligethes* spp) oraz zróżnicowanie jego liczebności na roślinach w poszczególnych punktach pola doświadczalnego na tle faz wegetacji roślin — *Population dynamics of adult pollen beetles (*Meligethes* spp) and differentiation of their number on plants in several sites of the experimental field in relation to plants vegetation stages*



Rys. 3. Dynamika populacji słodyszka (*Meligethes* spp) oraz zróżnicowanie jego liczebności w żółtych naczyniach w poszczególnych punktach poletka doświadczalnego — *Population dynamics of adult pollen beetles (*Meligethes* spp) and differentiation of its number in yellow water traps in several sites of the experimental field*

Jedyna wyraźna niezgodność dotyczy szczytu liczebności owadów w 2002 r., kiedy to najwięcej słodyszków na roślinach rzepaku zaobserwowano 2 maja, podczas gdy szczyt liczebności w żółtych naczyniach miał miejsce tydzień wcześniej (rys. 2b i rys. 3b). Zaistniałą różnicę należy tłumaczyć wpływem odmiennych warunków pogody w momencie prowadzenia obserwacji: 2 maja były one optymalne (27°C, silne nasłonecznienie, bezwietrznie), podczas gdy te z 25 kwietnia należy określić jako suboptymalne (niższa o ponad 10°C temperatura, wyraźnie słabsze nasłonecz-

nienie) (rys. 4b). Obserwacje polowe wskazują, że chrząszcze słodyszka bardzo szybko i wyraźnie reagują nawet na krótkotrwałą poprawę pogody (szczególnie nasłonecznienie) i w efekcie są łatwiejsze do zaobserwowania na roślinach. W efekcie wyniki liczenia na roślinach z 25 kwietnia byłyby więc zaniżone w stosunku do wyników z 2 maja. Dużo mniej podatne na takie krótkotrwałe wahania pogody są dane uzyskiwane z odłowów do żółtych naczyń, jako że odłów do nich trwa nieprzerwanie przez kilka dni. Należy więc przyjąć, że rzeczywisty szczyt liczebności badanej populacji w 2002 był bliżej 25 kwietnia (pod koniec fazy żółtego pąka), aniżeli 2 maja.



Rys. 4. Warunki pogody w trakcie doświadczeń — Weather conditions during experiments

Tabela 1

Średnia liczba chrząszczy słodyszka (*Meligethes* spp) w wydzielonych strefach pola doświadczalnego
Average number of adult pollen beetles (Meligethes spp) in separated parts of the experimental field. Pawłowice 2001

Data <i>Date</i>	Liczba słodyszków na roślinach <i>Number of pollen beetles on plants</i>			Liczba słodyszków w żółtych naczyniach <i>Number of pollen beetles in yellow traps</i>		
	pas do 20 m od krawędzi <i>strip up to 20 m from the edge</i>	pas 20–50 m od krawędzi <i>strip 20–50 m from the edge</i>	środek pola <i>middle of the field</i>	pas do 20 m od krawędzi <i>strip up to 20 m from the edge</i>	pas 20–50 m od krawędzi <i>strip 20–50 m from the edge</i>	środek pola <i>middle of the field</i>
2001-04-05	0,6	0,8	0,3	54,3	24,3	8,6
2001-04-12	0,9	0,7	0,3	22,7	11,3	5,8
2001-04-19	0,6	0,3	0,1	2,2	1,2	0,7
2001-04-26	3,6	2,4	1,5	34,8	17,5	7,6
2001-05-03	4,8	5,1	3,8	71,3	32,3	9,9
2001-05-10	1,4	0,4	0,2	12,9	10,2	9,4
2001-05-17	5,0	2,8	1,5	36,3	37,3	5,4
2001-05-24	1,3	0,9	0,8	36,3	31,0	29,1
Średnia liczba dla okresu badań <i>Average number for experiment period</i>	2,3	1,7	1,0	33,8	20,6	9,6

Zaobserwowano duże różnice liczebności chrząszczy słodyszka w różnych punktach pola — dotyczyło to zarówno wyników z bezpośredniego liczenia słodyszków na roślinach rzepaku, jak i wyników uzyskanych z żółtych naczyń (rys. 2, i 3). Zjawisko to było bardzo wyraźne w skali całego pola doświadczalnego, ale także w obrębie wydzielonych części pola (pasy brzeżne — środek pola) stwierdzano liczebności owadów na roślinach zarówno znacznie poniżej, jak i powyżej progów szkodliwości właściwych dla faz rozwojowych rzepaku. Największe zróżnicowanie zagęszczenia owadów w różnych punktach pola obserwowano w fazie żółtego pąka (od 0,6 do 5,5 chrząszczy średnio na roślinę w 2001 r. i od 0,6 do 3,4 w 2002 r.) oraz w okresie kwitnienia rzepaku (od 1,5 do 9,1 chrząszczy na roślinę 3 maja 2001 r. i od 1,4 do 6,0 chrząszczy 2 maja 2002 r.).

W obydwu doświadczeniach stwierdzono liczniejsze występowanie słodyszka rzepakowego na brzegach pola, aniżeli w jego środku (tab. 1 i 2). Obserwacje te są zgodne z wynikami prezentowanymi w innych pracach dotyczących przestrzennego rozmieszczenia tego gatunku (m.in. Büchi 1995; Hausammann 1996; Żurańska i in. 1998; Kaczmarzyk i in. 2001).

Tabela 2
Średnia liczba chrząszczy słodyszka (*Meligethes* spp) w wydzielonych strefach pola doświadczalnego — Average number of adult pollen beetles (*Meligethes* spp) in separated parts of the experimental field. Przeworno 2002

Data Date	Liczba słodyszków na roślinach <i>Number of pollen beetles on plants</i>		Liczba słodyszków w żółtych naczyniach <i>Number of pollen beetles in yellow traps</i>	
	pas do 50 m od krawędzi <i>strip up to 50 m from the edge</i>	środek pola <i>middle of the field</i>	pas do 50 m od krawędzi <i>strip up to 50 m from the edge</i>	środek pola <i>middle of the field</i>
2002-04-18	0,7	0,6	4,5	3,3
2002-04-25	2,5	1,6	12,6	5,7
2002-05-02	3,5	2,7	4,6	4,6
2002-05-09	1,6	0,9	3,6	2,4
2002-05-18	1,2	0,7	2,7	2,1
Średnia liczba dla okresu badań <i>Average number for experiment period</i>	1,89	1,30	5,57	3,61

W 2001 roku liczebność imagines słodyszka na roślinach w centrum pola była przez cały okres badań najniższa, w pasie do 20 m od krawędzi pola — najwyższa, zaś w pasie między 20 a 50 m — średnia. Zjawisko to było najbardziej wyraźne

w okresie poprzedzającym kwitnienie rzepaku (w fazie pąka zielonego i żółtego), gdy słodyszek może wyrządzać szkody na tej uprawie (tab. 1). W 2002 r. uzyskano podobne wyniki — liczebność słodyszków w pasie do 50 m od krawędzi pola była wyraźnie większa, aniżeli w jego środkowej części (tab. 2).

Wnioski

- Obrazy dynamiki liczebności populacji oraz różnice w zagęszczeniu populacji w różnych strefach pola uzyskane po zastosowaniu obu porównywanych metod (odłowów do żółtych naczyń oraz bezpośredniego liczenia chrząszczy słodyszka na roślinach) były niemal identyczne. Brak wyraźnej dyskrepancji wskazuje na rzeczywistą dużą wiarygodność zastosowanych procedur.
- Badane metody wzajemnie się uzupełniają — na wyniki obserwacji rejestrujących liczebność owadów w uprawie wpływa wiele czynników — w tym pogodowych, zmiennych zwłaszcza w okresie wczesnej wiosny. W sytuacji nagłego, nawet krótkotrwałego spadku temperatury a także silnego zamurzenia aktywność życiowa owadów spada — wyniki bezpośredniego liczenia będą więc zaniżane. Z kolei wyniki odłowów do żółtych naczyń, bardziej stabilne, odzwierciedlające stan populacji w dłuższych odcinkach czasowych, nie dają się w prosty sposób przełożyć na podawane w zaleceniach ochronnych progi szkodliwości.
- Przyczyną dużych różnic w liczebności słodyszka rejestrowanych nawet w nieodległych punktach pola jest stwierdzony we wcześniejszych badaniach (Büchi 1989; Kaczmarzyk i in. 2001) skupiskowy charakter przestrzennego rozmieszczenia populacji tego owada. Przy niskiej liczbie pomiarów może to powodować błędne oszacowanie liczebności szkodnika na uprawie.
- Przyjęta przez autora metodyka (regularne liczenie owadów średnio na 10 roślinach w wielu zróżnicowanych punktach pola oraz analiza materiału entomologicznego odławianego do żółtych naczyń), jakkolwiek bardzo pracochłonna, wydaje się dawać gwarancję poprawnej oceny stopnia zagrożenia uprawy — i w efekcie podjęcia właściwej decyzji w sprawie jej ochrony.

Conclusions

- Population dynamics and differentiation in density of the population in separated parts of the experimental field recorded by catching in yellow water traps and direct counting on plants were very similar. The absence of significant distinction indicates, that both tested methods are really reliable.

- Tested methods are complementary to one another — there are many factors, which influence the results of insects counting on the crop — including weather conditions, especially variable during early spring. When temperature is decreasing, even for a short period time of as well as when cloudiness is high, individual activity of insects is lower. Direct counting on plants can show lower population density than it really is. Results of catching in yellow traps are more stable, because they show population conditions in longer time periods, but there is no possibility to translate it into the economical thresholds.
- There were found great differences between number of pollen beetles in several, even very close, sites of the field. The reason for this is aggregated distribution of this insect. When the number of measurements is low, it may cause wrong estimation of pest infestation of the crop.
- The method used by the author (regular insect counting on groups of 10 plants in many sites of the field and analysis of insects number caught in yellow water traps) is very labour-consuming, but allows, as it seems, to properly estimate properly the risk of crop infestation – and supports taking a suitable decision in crop management.

Literatura

- Büchi R. 1989. Models for the distribution of the rape blossom beetle, *Meligethes aeneus* F., on rape and turnip rape plants. *Journal of Applied Entomology*, 108 (4): 363-371.
- Büchi R. 1995. Combination of trap plants (*Brassica rapa* var. *silvestris*) and insecticide use to control rape pests. *Bulletin OILB-SROP*, 18 (4): 102-121.
- Fritzsche R. 1957. Zur Biologie und Ökologie der Rapsschädlinge aus der Gattung *Meligethes*. *Z. angew. Ent.*, 40: 222-280.
- Golinowska M. 1989. System ochrony rzepaku w Polsce. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Rolnictwo*, 49: 153-166.
- Hausammann A. 1996. Strip-management in rape crop: is winter rape endangered by negative impacts of sown weed strips? *Journal of Applied Entomology*, 120 (8): 505-512.
- Kaczmarzyk M., Klukowski Z., Kelm M. 2001. Występowanie słodyszka rzepakowego (*Meligethes* spp.) i jego parazytoidów z podrodziny *Tersilochinae* (*Ichneumonidae*) na rzepaku ozimym – analiza przestrzenno-czasowa. *Progress in Plant Protection / Postępy w Ochronie Roślin*, 41 (2): 454-458.
- Kelm M. 2000. Uwarunkowania występowania i szkodliwości roślinożerne entomofauny rzepaku ozimego na Dolnym Śląsku. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu*, 374, Rozprawy CLXVIII.
- Kostal V. 1992. Monitoring of activity and abundance of adults of the pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) and cabbage stem weevil (*Ceutorrhynchus pallidactylus* Marsh.) in winter rape stands. *Rostlinna Vyroba*, 38 (3-4): 297-306.
- Laska P., Kocourek F. 1991. Monitoring of flight activity in some crucifer-feeding pests by means of yellow water-traps. *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 88 (1): 25-32.

- Mrówczyński M., Widerski K., Wachowiak H., Krasieński T., Grala B. 1995. Stan ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami w Polsce w badaniach ankietowych. Mat. XXXV Sesji Nauk. IOR, II: 104-106.
- Nilsson C. 1994. Pollen beetles (*Meligethes* spp) in oil seed rape crops (*Brassica napus* L.): Biological interactions and crop losses. Dissertation, Swedish Univ. of Agricultural Sc., Dep. of Plant Protection Sc., Fac. of Agriculture, Avhandlingar 1.
- Żurańska I., Lubecka A., Śledź D., Kordan B. 1998. Występowanie i szkodliwość słodyszka (*Meligethes* sp.) w uprawach rzepaku ozimego w okolicy Olsztyna. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst. Agricultura, 65: 155-164.