

Maria Kelm, Mariusz Kaczmarzyk

Akademia Rolnicza we Wrocławiu, Katedra Ochrony Roślin

Parametry populacyjne pokoleń pryszczarka kapustnika (*Dasyneura brassicae* Winn.) na rzepaku ozimym

Population factors of brassica pod midge (*Dasyneura brassicae* Winn.) generations on winter oilseed rape

Słowa kluczowe: pryszczarek kapustnik, *Dasyneura brassicae*, rzepak ozimy, rozmieszczenie przestrzenne, dynamika populacji, rozmnożenie, składanie jaj

Key words: brassica pod midge, *Dasyneura brassicae*, winter rape, spatial distribution, population dynamics, reproduction, eggs laying

Pryszczarek kapustnik jest szkodnikiem luszczynowym i na rzepaku ozimym rozwija dwa pokolenia. Liczebność imagines obu pokoleń ustalono na podstawie odłowów do żółtych naczyń, natomiast występowanie jaj i larw określono poprzez systematyczne analizy luszczyn. Stwierdzono, że bardzo nielicznie nalatujące w okresie kwitnienia rzepaku muchówki z pokolenia przezimowanego osiedlają się w brzeżnej strefie plantacji osiągają wysoką płodność i ich potomstwo we wszystkich stadiach rozwojowych dominuje liczebnie. Natomiast licznie występujące od połowy czerwca muchówki pokolenia letniego charakteryzuje bardzo ograniczona płodność i rozmnożenie tego pokolenia jest znikome. Autorzy sugerują, że to faza rozwojowa rośliny determinuje płodność i rozrodczość tego szkodnika

Brassica pod midge is an insect pest and has two generations each year on winter oilseed rape. Number of adults of both generations was determined on the basis of catches in yellow water traps whereas occurrence of eggs and larvae was assessed by regular examination of pods. It has been found that a small number of overwintering adults arriving at crop boundaries during flowering have high fecundity and their progeny at each stage of life cycle is predominant. By contrast, numerous adults of summer generation (from mid June) have low fecundity and their reproduction is low. The authors suggest that it is the growth stage of the plants that determines the fecundity and multiplication of the pest.

Wstęp

Pryszczarek kapustnik *Dasyneura brassicae* Winn. jest szkodnikiem luszczynowym, rozwijającym na rzepaku ozimym dwa pokolenia. Uszkodzenia następują w końcowym okresie wegetacji, kiedy możliwości kompensacyjne roślin rzepaku są już bardzo ograniczone (Dmoch 1977). Spadek plonu najczęściej jest wprost

proporcjonalny do liczby zasiedlonych przez larwy przyszczarka i w konsekwencji przedwcześnie osypanych łuszczyn. Zwalczanie tego szkodnika, z uwagi na konieczność przestrzegania okresu prewencji, jak też znacznego zwarcia ładu przy już wykształconych łuszczynach, stwarza wiele trudności technicznych. Ponadto przyszczarek zasiedla łuszczyny rzepaku w swoistym tandemie z chowaczem podobnikiem (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.), a więc istotna jest również znajomość wzajemnych zależności pomiędzy obydwoma gatunkami (Kelm i in. 1994; Freguson i in. 1995).

Celem przeprowadzonej analizy parametrów populacyjnych pierwszego i drugiego pokolenia przyszczarka było ustalenie terminów, sposobu zasiedlania oraz nasilenia uszkodzeń rzepaku przez poszczególne pokolenia dla określenia głównego okresu zagrożenia plonu.

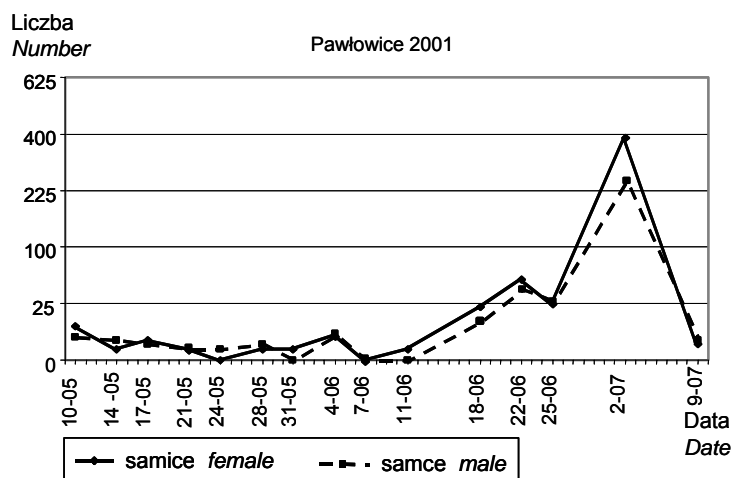
Material i metody

Materiał do badań nad występowaniem imagines przyszczarka uzyskano z odłowów entomofauny rzepaku do żółtych naczyń. Odłowy prowadzono w 2001 roku na terenie RZD Pawłowice (Wrocław) na plantacji rzepaku ozimego odmiany Lisek. Pułapki w liczbie 61 szt. były rozstawione w 10 rzędach na bazie kwadratu o boku długości 200 m., a odległość między nimi wynosiła 11–22 m. Użyte żółte naczynia o średnicy 15 cm i głębokości 11 cm były wypełnione wodą z dodatkiem Citowettu. Pułapki opróżniano co 3–4 dni. Dla potrzeb analizy przestrzennego rozmieszczenia populacji imagines przyszczarka obszar doświadczenia podzielono na cztery równe kwatery o boku długości 100 m.

Zasiedlenie łuszczyn przez badanego szkodnika określono na materiale roślinnym zebrany w 1994 roku z odmiany Ceres. Z losowo wybranych roślin rzepaku pobierano dwa razy w tygodniu próby po 100 łuszczyn. Pod binokulem dokonywano oględzin ich powierzchni dla ustalenia liczby otworów pozwalających przyszczarkowi na składanie jaj. Następnie przeglądając wnętrze łuszczyny stwierdzano czy są to tylko otwory żerowe owadów czy też otwory owipozycyjne chowacza podobnika. Po wypreparowaniu łuszczyn notowano liczebność jaj i larw obu gatunków.

Wyniki i dyskusja

Z przeprowadzonych odłowów do żółtych naczyń wynika, że naloty przyszczarka na plantację rozpoczynają się w drugiej połowie kwitnienia rzepaku. Krzywa odłowów jest odwróconą J-kształtną, ze szczytem liczebności w terminie pojawu (rys. 1). W późniejszym okresie następował wyraźny spadek nasilenia



Rys. 1. Liczebność przyszczarka kapustnika (*D. brassicae*) odłowionego do żółtych naczyń na plantacji rzepaku ozimego — *Number of brassica pod midge (D. brassicae) caught in yellow water traps on winter rape field*

muchówek przyszczarka. Łącznie odłowiono zaledwie 34 imagines pierwszego pokolenia, a ich obecność odnotowano w 31% pułapek, głównie tych zlokalizowanych w kwaterze najbliższej ubiegłorocznej plantacji rzepaku, gdzie przyszczarek w stadium larwy zimował w glebie (tab. 1 i 2, rys. 1). Liczebnie przeważały samice. Stosunek płci w pierwszym najliczniejszym odłowieniu wynosił 2:1, później samce występowały nieco liczniej (średnio 1,2:1). Osobniki drugiego pokolenia przyszczarka pojawiły się po upływie 21 dni od pierwszego nalotu. Łącznie złowiono 963 szt., co stanowiło 96,6% wszystkich odłowów. Ich obecność stwierdzono w 93% pułapek. Krzywa odłowów drugiego pokolenia przyszczarka jest zbliżona do krzywej rozkładu normalnego ze szczytem liczebności widocznym po upływie 2 tygodni od początku regularnie prowadzonych odłowów. Imagines drugiego pokolenia występowały na plantacji przez 36 dni. Liczebność samic w porównaniu do samców była tu wyższa niż w pokoleniu przezimowanym. Stosunek płci wynosił średnio 1,5:1. Współczynnik rozmnożenia pierwszego pokolenia (II/I) wyniósł 28,3. Podobne proporcje między liczebnością imagines poszczególnych pokoleń stwierdziła Czajkowska (1978) oraz Williams i in. (1987).

Analiza przestrzenna wykazała, że 50% imagines przyszczarków obu pokoleń złowiono w kwaterze najbliższej miejscu ich zimowania, a w całej strefie brzeżnej wzdłuż lasu odłowiono łącznie 88% przyszczarków. Wzdłuż kwatery położonej bliżej lasu rozprzestrzeniały się głównie samce pierwszego i drugiego pokolenia, natomiast samice częściej kierowały się w głąb plantacji (tab. 2). Można przypuszczać, że samice częściej podejmują loty aktywne, natomiast lot samców jest bardziej bierny. Przestrzenne rozmieszczenie przyszczarka kapustnika w łanie

Tabela 1

Występowanie imagines przyszczarka kapustnika (*D. brassicae*) na plantacji rzepaku ozimego
Occurrence of adult brassica pod midge (D. brassicae) on winter rape crop. Pawłowice 2001

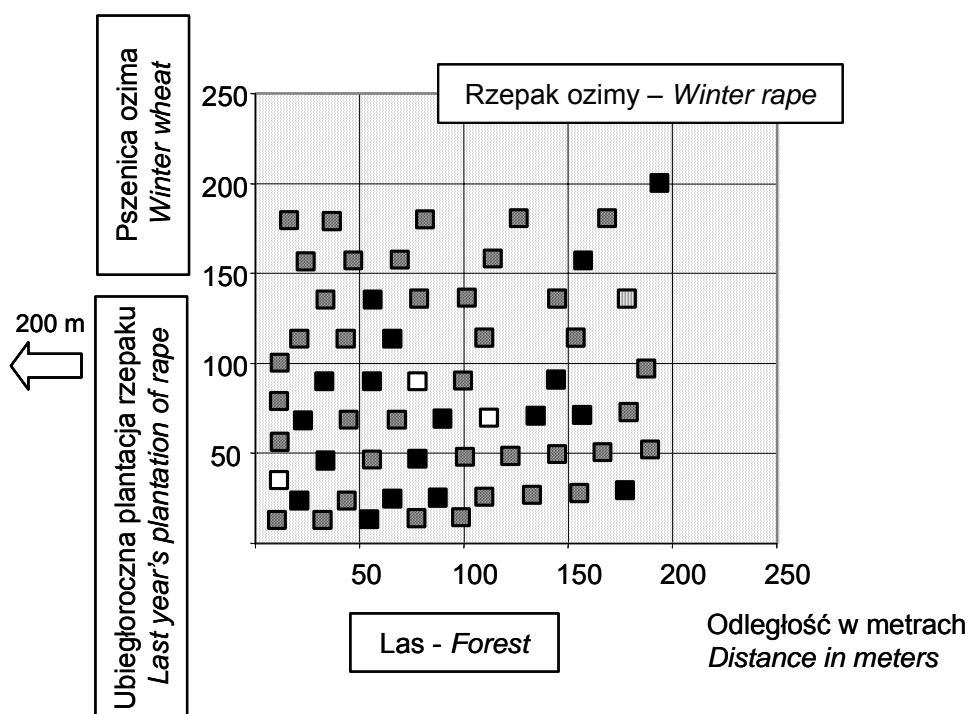
	Pokolenie — <i>Generation</i>	
	I	II
Termin pojawu — <i>Date of emergency</i>	10 V	04 VI
Pułapki z <i>D. brassicae</i> — <i>Traps with D. brassicae</i> [%]	31,1	93,4
Imagines w pułapkach — <i>Adults in traps</i>		
— liczba — <i>number</i>	34	963
— [%]	3,4	96,6
Współczynnik rozmnożenia — <i>Reproduction coefficient II / I</i>	28,3	–
Proporcje płci — <i>Sex ratio ♀ : ♂</i>	1,2 : 1	1,5 : 1
Okres występowania — <i>Period of occurrence</i> [dni — <i>days</i>]	26	36
Pułapki z samicami — <i>Traps with females</i> [%]	18	92
Pułapki z samcami — <i>Traps with males</i> [%]	17	72

Tabela 2

Liczebność imagines samic i samców przyszczarka kapustnika (*D. brassicae*) w poszczególnych kwaterach na plantacji rzepaku ozimego — *Number of adult females and males of brassica pod midge (D. brassicae) in several parts of winter rape field. Pawłowice 2001*

Kwarta (sąsiedztwo) <i>Part (proximity of)</i>	Samice — <i>Female</i> [%] pokolenie — <i>generation</i>		Samce — <i>Male</i> [%] pokolenie — <i>generation</i>		Średnia <i>Average</i> [%]
	I	II	I	II	
I (zimowisko, las) <i>(winter quarter, forest)</i>	59	49	39	51	50
II (las, rzepak ozimy) <i>(forest, winter rape)</i>	14	30	33	35	28
III (rzepak ozimy, rzepak ozimy) <i>(winter rape, winter rape)</i>	23	3	17	2	11
IV (rzepak, pszenica ozima) <i>(winter rape, winter wheat)</i>	4	17	11	12	11

rzepaku miało charakter skupiskowy. We wszystkich pułapkach gdzie wystąpiły imagines I pokolenia stwierdzono występowanie osobników II pokolenia. Ponadto 73,7% odłowionej populacji II pokolenia sąsiadowało z miejscem odłowu I pokolenia i tylko 13,2% rozproszyło się poza ten zasięg terytorialny (rys. 2). Samice wykazywały większe niż samce tendencje do przemieszczania się.



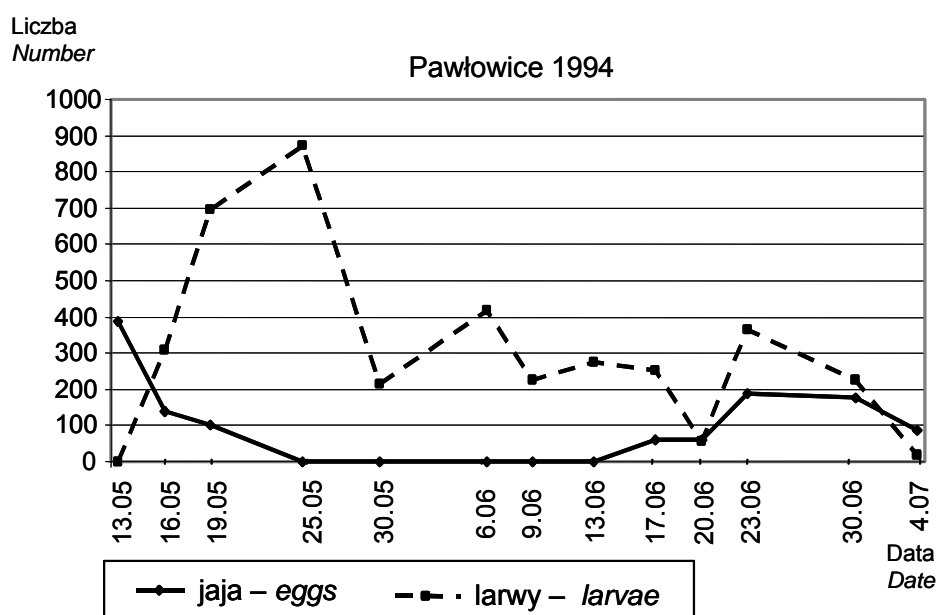
Obecność imagines *D. brassicae* w żółtych naczyniach:
Presence of *D. brassicae* adults in yellow water traps:

- Brak – absent ■ I i II pokolenie – I and II generation
 ■ I pokolenie – I generation ■ II pokolenie – II generation

Rys. 2. Przestrzenne rozmieszczenie I i II pokolenia imagines pryszczarka kapustnika (*D. brassicae*) na plantacji rzepaku ozimego — Spatial distribution of I and II generation of brassica pod midge (*D. brassicae*) adults on winter rape crop

Analizy wnętrza łuszczyń pozwoliły ustalić, że dynamika składania jaj przez pryszczarka jest zbieżna z dynamiką występowania imagines poszczególnych pokoleń (rys. 3). Okres intensywnego składania jaj w pierwszym pokoleniu trwał zaledwie 7 dni, a ich liczebność ciągle malała. Drugie pokolenie rozpoczęło składanie jaj w drugiej połowie czerwca. Maksimum ich liczebności odnotowano w ostatniej dekadzie tego miesiąca. Okres składania jaj przez drugie pokolenie był znacznie dłuższy, trwający 17 dni. Liczba jaj złożonych przez pierwsze i drugie pokolenie jest zbliżona, jednakże maksimum ich liczebności w przypadku pierwszego pokolenia jest dwukrotnie wyższe. Odnosząc te dane do liczebności imagines obu pokoleń należy stwierdzić, że muchówki z pokolenia przezimowanego charakteryzuje znacznie wyższa płodność aniżeli pokolenia letniego, które

wiosną rozwija się na rzepaku. Można przypuszczać, że imagines pryszczarka kapustnika na kwitnącym rzepaku znajdują warunki sprzyjające ich wysokiej płodności, głównie dzięki obfitości pożywienia — nektaru i pyłku. Także warunki wilgotnościowe w łanie rzepaku przy obecności liści umożliwiają muchówkom osiągnięcie większej żywotności. Tę determinację wysokiej płodności pryszczarka związanej z fazą kwitnienia rzepaku można zauważyć również w pracy Czajkowskiej (1978), która obserwowała uszkodzenia rzepaku na stanowiskach o różnym przebiegu wegetacji (wcześnie kwitnące samosiewny i plantacje o przedłużonym okresie kwitnienia).



Rys. 3. Dynamika liczebności jaj i larw pryszczarka kapustnika (*D. brassicae*) w łuszczykach rzepaku
*Dynamics of number of brassica pod midge (*D. brassicae*) eggs and larvae in winter rape pods*

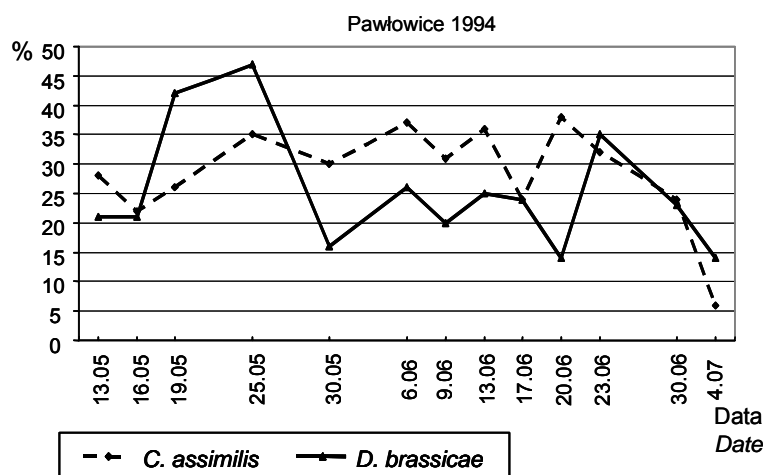
Larwy w łuszczykach notowano po upływie 4 dni od stwierdzenia pierwszych jaj. Maksimum nasilenia larw stwierdzono w połowie trzeciej dekady maja, tj. dwanaście dni od początku zasiedlania łuszczyk. Obecność larw drugiego pokolenia pryszczarka notowano przez okres 18 dni, począwszy od początku drugiej dekady czerwca. Liczebność ich była jednak znacznie niższa w porównaniu z pierwszym pokoleniem, mimo że całkowita liczebność jaj złożonych przez pierwsze i drugie pokolenie pryszczarka była zbliżona. Również średnia wielkość złożeń oraz średni procent porażonych łuszczyk są wyższe w przypadku pierwszego pokolenia (tab. 3).

Tabela 3

Występowanie jaj i larw pryszczarka kapustnika (*D. brassicae*) w łuszczynach rzepaku ozimego — Occurrence of eggs and larvae of brassica pod midge (*D. brassicae*) in winter rape pods. Pawłowice 1994

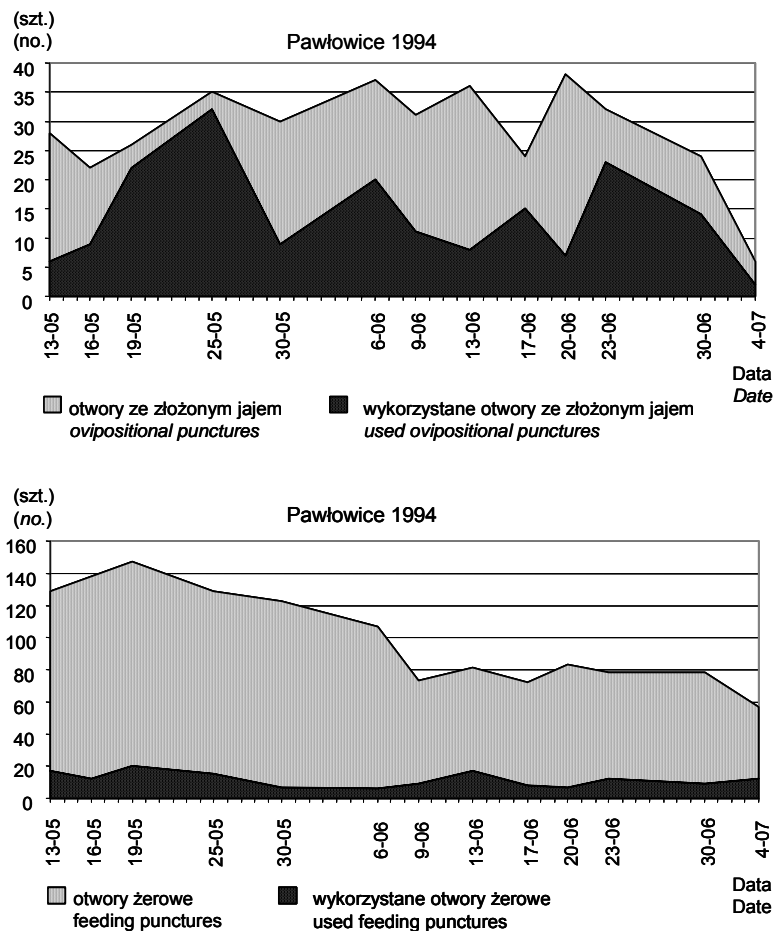
	Pokolenie — Generation		Suma Total
	I	II	
Jaja — Eggs			
— liczba — number	628	571	1199
— [%]	52,3	47,7	
— średnia wielkość złoża — average quantity of deposit	16,6	13,5	
Larwy — Larvae			
— liczba — number	3006	914	3920
— [%]	76,6	23,4	
— średnia liczba w łuszczynie — average number in pod	4,5	2,9	
Średni % porażonych łuszczyn — Average % of infested pods	27,3	22,0	27,3
Okres występowania — Period of occurrence [dni — days]	32	18	32

Dane z analizy wnętrza łuszczyn odnotowujące nie tylko obecność pryszczarka, ale także obecność chowacza podobnika, pozwalają na stwierdzenie, że w początkowym okresie zawiązywania łuszczyn, kiedy rośliny rzepaku jeszcze kwitły, tj. do 25 maja, liczebność łuszczyn zasiedlonych przez pryszczarka przewyższała liczebność łuszczyn zasiedlonych przez chowacza (rys. 4). Zależność ta



Rys. 4. Zasiedlenie łuszczyn rzepaku przez chowacza podobnika (*C. assimilis*) i pryszczarka kapustnika (*D. brassicae*) — Winter rape pods infestation by seed weevil (*C. assimilis*) and brassica pod midge (*D. brassicae*)

w późniejszym terminie miała już odwrotny charakter. Nieznaczne przekraczanie procentu porażenia łuszczyń przez pryszczarka, widoczne w końcowym okresie obserwacji, może wynikać z faktu wcześniejszego zejścia larwy chowacza do gleby na przepoczwarczenie, bądź z drapieżnych zachowań larw pryszczarka wyniszczających jaja i larwy chowacza podobnika (Ferguson i in. 1995; Kelm i in. 1994). Ponadto, w okresie najintensywniejszego składania jaj przez pryszczarka (13.05) wykorzystanie otworów owipozycyjnych podobnika wynosiło zaledwie 21,4% i wzrosło aż do 91,4% w dniu 25.05, chociaż liczebność składanych jaj znacznie spadła. Zainteresowanie pryszczarka otworami chowacza podobnika wzrastało wraz ze wzrostem łuszczyń i drewnieniem ich ścian (rys. 5). Liczby te



Rys. 5. Zasiedlanie łuszczyń przez pryszczarka kapustnika (*D. brassicae*) z wykorzystaniem otworów spowodowanych przez chowacza podobnika (*C. assimilis*) — Pod infestation by brassica pod midge (*D. brassicae*) using seed pod weevil (*C. assimilis*) punctures

jednoznacznie informują o samodzielnym zasiedlaniu najmłodszych łuszczyn przez pryszczarka. Bezpośrednie obserwacje zachowań pryszczarka w doświadczeniu laboratoryjnym (Kelm 2000) pozwoliły ustalić, że samice składały jaja do najmłodszych łuszczyn, tuż po opadnięciu płatków. Silne ograniczenie rozrodczości drugiego pokolenia może wynikać z braku pokarmu oraz ze zdrewnienia starszych łuszczyn. Stąd przystosowanie pryszczarka do wyszukiwania i wykorzystywania do składania jaj otworów wywierconych przez inne owady (Hughes i Evans 2003) — aż do umiejętności rozpoznawania feromonu deterencyjnego pozostawianego na zasiedlonych łuszczynach przez samice chowacza podobnika.

Wnioski

1. Nalatujące na pola rzepaku imagines pryszczarka z pokolenia przezimowanego osiedlają się głównie w strefie najbliższej w stosunku do ubiegłorocznych plantacji rzepaku. Zasięg przestrzenny obu pokoleń pryszczarka kapustnika na plantacji rzepaku znacznie się pokrywa, a tendencje do przemieszczania się w łanie są niewielkie.
2. Imagines pryszczarka kapustnika na kwitjącym rzepaku znajdują warunki sprzyjające ich wysokiej płodności. Mają one także możliwość samodzielnego składania jaj do wnętrza zawiązujących się łuszczyn. Liczebność występujących w łuszczynach rzepaku larw pierwszego pokolenia jest znacznie wyższa aniżeli pokolenia drugiego, które nie jest w stanie samodzielnie zasiedlać zdrewniałych łuszczyn.
3. Nieliczne na rzepaku muchówki pokolenia przezimowanego stanowią główne zagrożenie plonów. Ponieważ kwitnienie rzepaku uniemożliwia bezpośrednie zwalczanie, należy podjąć próby ich zwabiania i zwalczania wówczas, gdy opuszczają zimowiska, najczęściej na plantacjach zbóż występujących w płodozmianie po rzepaku.

Conclusions

1. Adults of overwintering generation of brassica pod midge infest plants in the part of field nearest to last year crop of oilseed rape. Spatial distribution of both generations are more or less similar. There is little tendency for migration within the crops.
2. Adults occurring on flowering plants have favourable conditions for high fecundity. They are also capable of laying eggs into young developing pods. Numbers of larvae of the first generation are significantly higher than of the

second generation which is not able to colonize lignified pods by itself, but only using seed pod weevil punctures.

3. Few adults of overwintering generation are the main threat to crop yields. Since the application of insecticides is not approved during flowering, attempts should be made to attract and control pod midges when they leave winter shelters, mostly in cereals following oilseed rape in a rotation.

Literatura

- Czajkowska B. 1978. Badania nad pryszczarkiem kapustnikiem *Dasyneura brassicae* Winn I. Biologia i ekologia. Roczn. Nauk Rol. E 8 (5): 115-132.
- Dmoch J. 1977. Biologiczne podstawy ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami. Mat. XVII Sesji Nauk. IOR: 333-345.
- Ferguson A.W., Kenward M.G., Williams I.H., Clarks. S.J., Kelm. M., Dudzic A. 1995. Interactions between the cabbage seed weevil (*Ceuthorynchus assimilis* Payk.) and the brassica pod midge (*Dasyneura brassicae* Winn.) infesting oilseed rape pods. Proc. 9th Inter. Rapeseed Congr. 2: 679-681.
- Hughes M.J., Evans K.A. 2003. Lygid bug damage as a pod access mechanism for *Dasyneura brassicae* (Dipt., Cecidomyiidae) oviposition. J. Appl. Ent. 127: 116-118.
- Kelm M., Ferguson A.W., Williams I.H., Kenward M.G., Clark S. 1994. Wzajemne zależności pomiędzy chowaczem podobnikiem *Ceuthorynchus assimilis* Payk. i pryszczarkiem kapustnikiem *Dasyneura brassicae* Winn jako szkodnikami łuszczyn rzepaku. Mat. XXXIV Sesji Nauk IOR (1): 258-262.
- Kelm M. 2000. Uwarunkowania występowania i szkodliwości roślinożernej entomofauny rzepaku ozimego na Dolnym Śląsku. Zesz. Nauk AR Wrocław. Rozprawy 374: 145 pp.
- Williams I.H., Martin A.P., Kelm M. 1987. The phenology of the emergence of brassica pod midge (*Dasyneura brassicae* Winn.) and its infestation of winter oil seed rape (*Brassica napus* L.). J. Agric. Sci., Camb. 108: 579-589.