

## REPELENTNY EFEKT FRAKCJI GROCHU (*PISUM SATIVUM* L.) NA ROZWÓJ WOŁKA ZBOŻOWEGO (*SITOPHILUS GRANARIUS* L.)

MARIUSZ NIETUPSKI<sup>1</sup>, DOLORES CIEPIELEWSKA<sup>1</sup>, ŁUCJA FORNAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Uniwersytet Warmińsko-Mazurski

Katedra Fitopatologii i Entomologii, Prawocheńskiego 17, 10-722 Olsztyn

e-mail: Mariusz.Nietupski@uwm.edu.pl

<sup>2</sup> UWM, Katedra Technologii Produktów Roślinnych, Pl. Cieszyński 1, 10-957 Olsztyn

### I. WSTĘP

W badaniach jako źródło związków repelentnych zastosowano sproszkowane nasiona grochu. W okrywie nasiennej dominują polisacharydy nieskrobiowe i towarzyszące im ligniny. Natomiast w liścieniach za związki repelentne ogólnie uznaje się zarówno niektóre białka o właściwościach toksycznych, jak i skrobię o niskiej dostępności dla enzymów amylolitycznych (Kostyra i wsp. 1998).

Celem badań było ustalenie, czy dodatek sproszkowanej okrywy nasiennej lub liścieni grochu (*Pisum sativum* L.), do dwóch odmian ziarna pszenicy, będzie miał wpływ na rozwój wołka zbożowego.

### II. MATERIAŁ I METODY BADAŃ

W przeprowadzonym doświadczeniu badano rozwój wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.) na ziarnie pszenicy różniącym się między sobą twardością okrywy nasiennej. Do ziarna dodawano zmielone frakcje grochu (*Pisum sativum* L.) – okrywę nasiennej, a także liścienie. W eksperymencie użyto następujących odmian: pszenicy: Korweta (twarda) i Mewa (miękka) oraz grochu: Stig (odmiana jadalna), Wiato (odmiana pastewna). Zmielone frakcje nasion grochu dodawano w 3 stężeniach: 1, 0,1 i 0,01%

#### Obserwacje entomologiczne

Rozwój *S. granarius* przebiegał w stałych warunkach temperatury (26°C) i wilgotności względnej powietrza (70%). Doświadczenie założono w 5 powtórzeniach. 20 osobników (1:1) *S. granarius* nanoszono na 20 g próbki ziarna z dodaną odpowiednią ilością zmielonych frakcji nasion grochu. Wołek zbożowy rozwijał się przez 8 tygodni. Po tym czasie liczono wszystkie osobniki ustalając liczebność populacji. Ziarno ważono w celu stwierdzenia straty masy pszenicy.

Uzyskane wyniki, dotyczące liczebności potomstwa, ilości wytworzonego pyłu i ubytku masy ziarna poddano analizie wariancji. Różnice między średnimi oceniano używając testu t Duncana.

Table 1. Parametry opisujące rozwój populacji *Sitophilus granarius* L. na ziarnie pszenicy z dodaną frakcją nasion grochu  
 Table 1. Parameters describing the development of population of *Sitophilus granarius* L. on wheat grain with a fraction of ground pea seeds

Kombinacja Combination	Stężenia dodanej frakcji grochu (%) – okrywa nasienia Concentration of the pea fraction added (%) – seed cover												Kontrola – Control			
	I						0,1						0,01			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Korweta/Stig	134,0	10,88	0,82	4,4	173,6	11,45	0,14	4,9	44,4	8,43	0,05	2,1	186,4	11,61	0,29	6,5
Korweta/Wiato	155,0	11,20	0,74	4,6	112,8	10,50	0,13	4,9	49,6	8,67	0,05	2,3	186,4			
Mewa/Stig	208,8	11,86	0,72	6,0	148,2	11,11	0,07	5,1	59,6	9,08	0,06	2,5	86,8	9,92	0,18	2,6
Mewa/Wiato	253,0	12,29	0,57	3,3	160,6	11,28	0,12	5,8	80,4	9,74	0,10	3,7	86,8			
Średnia – Mean	187,7c		0,71b	4,58b	148,8bc		0,12a	5,17b	58,5a		0,07a	2,64a	136,6b		0,21a	4,53b
Kombinacja Combination	Stężenia dodanej frakcji grochu (%) – liście Concentration of the pea fraction added (%) – cotyledons												Kontrola – Control			
	I						0,1						0,01			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Korweta/Stig	59,0	9,06	0,36	1,7	122,6	10,68	0,07	4,2	35,6	7,94	0,06	1,5	186,4	11,61	0,29	6,5
Korweta/Wiato	40,2	8,21	0,15	1,1	125,4	10,73	0,05	4,0	46,8	8,55	0,06	2,0	186,4			
Mewa/Stig	46,4	8,53	0,13	1,2	134,8	10,89	0,07	4,0	81,2	9,77	0,09	3,7	86,8	9,92	0,18	2,6
Mewa/Wiato	36	7,96	0,18	2,1	142,0	11,01	0,14	5,3	77,8	9,68	0,08	2,9	86,8			
Średnia – Mean	45,4a		0,21b	1,54a	131,2b		0,08a	4,36b	60,4a		0,07a	2,54a	136,6b		0,21b	4,53b

A – liczebność populacji *S. granarius* – numerosness of *S. granarius* population B – współczynnik odporności – coefficient of resistance

C – waga pyłu (g) – weight of dust formed (g) D – ubytek masy ziarna (g) – loss of grain mass (g)

Wartości w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie (test Duncana)

Means in columns marked with the same letter do not differ statistically (Duncan's test)

Wyznaczono współczynnik podatności ziarna według wzoru podanego przez Dobie i Kilminster (1978):

$$\text{współczynnik podatności} = (\log_n F_1 \times 100\%) / D$$

F<sub>1</sub> – liczba potomstwa, D – czas rozwoju potomstwa (dni).

### III. WYNIKI I DYSKUSJA

Nasiona roślin strączkowych mogą charakteryzować się wysoką odpornością lub toksycznością wobec szkodników magazynowych (Fornal i Ciepielewska 1995; Fields i wsp. 2001).

Dodatek sproszkowanej okrywy nasiennej grochu nie okazał się czynnikiem, który jednoznacznie wpłynął na liczebność populacji *S. granarius*. Dodatek badanej frakcji w stężeniu 1% i 0,1% do ziarna odmiany Korweta wpłynął na spadek liczebności populacji wołka w porównaniu z kombinacją kontrolną (tab. 1). Odwrotny efekt obserwowano na kombinacji z ziarnem odmiany Mewa. Zmieszane z ziarnem pszenicy sproszkowane liścienie grochu wpłynęły na zahamowanie rozwoju wołka zbożowego z wyjątkiem kombinacji z odmianą Mewa, do której dodano liścienie grochu w stężeniu 0,1% (tab. 1). Głównymi składnikami liścieni grochu są skrobia i białka. Prawdopodobnie te ostatnie związki są odpowiedzialne za hamowanie rozwoju wołka zbożowego (Fields i wsp. 2001).

Ubytek masy ziarna, powstały na skutek żerowania *S. granarius*, zależał przede wszystkim od odmiany (tab. 1). Mniejsze straty masy, w porównaniu z kontrolą, powodował wołek żerując na twardym ziarnie odmiany Korweta. Duży wpływ na ubytek masy ziarna miała frakcja sproszkowanego grochu – mniejsze ubytki masy odnotowano na ziarnie z dodatkiem liścieni. Nie stwierdzono zależności pomiędzy dodatkiem frakcji nasion grochu i ich stężeniem, a ilością pyłu wytworzonego przez chrząszcze (tab. 1).

Brak jednoznacznej możliwości potwierdzenia repelentnego wpływu dodatku rozdrobnionych nasion grochu na rozwój *S. granarius* może wynikać z dwóch powodów. W doświadczeniu użyto konsumpcyjnych nasion grochu, które wyselekcjonowano pod względem minimalnej zawartości związków antyżywniowych. Drugą kwestią są trudności w równomiernym rozproszaniu proszków na powierzchni ziarna i utrzymanie takiego stanu przez czas trwania doświadczenia.

### IV. LITERATURA

- Dobie P., Kilminster A.M. 1978. The susceptibility of triticale to post-harvest infestation by *Sitophilus zeamais* Motschulski, *Sitophilus oryzae* (L.) and *Sitophilus granarius* (L.). J. Stored Prod. Res., 14: 87-91.
- Fields P.G., Xie X.S., Hou X. 2001. Repellent effect of pea (*Pisum sativum*) fractions against stored-product insects. J. Stored Prod. Res., 37: 359-370.
- Fornal L., Ciepielewska D. 1995. Observations on natural factors influencing resistance of faba bean seeds to storage insect pests. Die Nahrung 39 (4): 295-301.
- Kostyra H., Kostyra E., Ciepielewska D., Nietupski M. 1998. Lectins from *Phaseolus vulgaris* – attractants or/and toxicants for *Acanthoscelides obtectus*. COST 98. Proceeding of the sixth scientific workshop in Rome, 8 – 10 May 1997: 115-122.

Mariusz Nietupski, Dolores Ciepiewska, Łucja Fornal

## REPELLENT EFFECT OF FRACTIONS OF PEA (*PISUM SATIVUM* L.) ON THE DEVELOPMENT OF THE GRAIN WEEVIL (*SITOPHILUS GRANARIUS* L.)

### SUMMARY

Two fractions of pea seeds were used as a source of repellent compounds: finely shredded seed covers or cotyledons of two pea cultivars: Stig and Wiato. The seed cover fraction was dominated by non-starch polysaccharides accompanied by lignins. In the fraction consisting of pea cotyledons, both proteins and starch are thought to act as repellents. The entomological observations were conducted on wheat grain from two cultivars: Korweta and Mewa, mixed with fractions of pea seed covers or cotyledons to the concentration 1%, 0.1% and 0.01%. The granary weevil (*Sitophilus granarius* L.) was taken as a model for the observation. The experiment was conducted under optimal conditions for the development of the pest insect examined. The results will enable to use fractions of pea for their repellence.

Key words: granary weevil, *Sitophilus granarius* L., pea powders, repellence