

ROZWÓJ WOŁKA ZBOŻOWEGO (*SITOPHILUS GRANARIUS* L.) NA ZIARNIE PSZENICY Z DODATKIEM FRAKCJI NASION ŁUBINU

MARIUSZ NIETUPSKI, DOLORES CIEPIELEWSKA,
AGNIESZKA ŁASZCZAK-DAWID, AGNIESZKA KOSEWSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Katedra Fitopatologii i Entomologii
Prawocheńskiego 17, 10-720 Olsztyn
mariusz.nietupski@uwm.edu.pl

I. WSTĘP

Grupa roślin zbożowych należy niewątpliwie do roślin strategicznych. Szacuje się, że 75% zapotrzebowania ludzkości na energię jest pokrywane przez produkty pochodzenia roślinnego, a w tym aż w trzech czwartych przez zboża. Koszty związane z uprawą i zbiorem zbóż są bardzo często powiększane przez straty pojawiające się w czasie przechowywania ziarna w magazynach, wynikające m.in. z faktu żerowania gryzoni, ptaków, owadów, roztoczy oraz obecności grzybów (Ignatowicz 1999). Sposoby ograniczania strat z tym związanych są kosztowne, trudne w realizacji i najczęściej wiążą się z potrzebą stosowania preparatów chemicznych. Istnieje zatem potrzeba poszukiwań nowych, efektywnych i bezpiecznych dla środowiska, sposobów zwalczania szkodników magazynowych. Dużą uwagę poświęca się substancjom naturalnym, dodawanym do przechowywanego ziarna zbóż. Związki te, są najczęściej sproszkowanymi fragmentami roślin, które repelentnie wpływają na żerujące owady.

Celem badań było zbadanie, czy dodatek sproszkowanej okrywy nasiennej lub liścieni nasion łubinów (*Lupinus albus*, *L. luteus*, *L. angustifolius*) do ziarna pszenicy, będzie miał wpływ na rozwój wołka zbożowego.

II. MATERIAŁ I METODY

W przeprowadzonym doświadczeniu badano rozwój *Sitophilus granarius* na ziarnie pszenicy odmiany Mewa, charakteryzującej się niską twardością okrywy nasiennej. Do ziarna pszenicy dodawano zmielone frakcje (okrywę nasienną oraz liścienie) łubinów: białego odmiany Bardo, żółtego odmiany Taper i wąskolistnego odmiany Baron. Zmieleone frakcje dodawano do ziarna pszenicy w 4 stężeniach: 5, 2, 1 i 0,5%. 20 jednodnio-

wych osobników *S. granarius* наносzono na 30 g próbki ziarna z dodaną odpowiednią ilością zmielonych frakcji nasion łubinu. Osobniki wołka zbożowego pochodziły z hodowli masowej, prowadzonej w Katedrze Fitopatologii i Entomologii UWM w Olsztynie. Na tak przygotowanych próbkach wołek zbożowy rozwijał się przez 6 tygodni. Po tym czasie zliczono wszystkie żywe i martwe osobniki ustalając liczebność populacji. Nasiona ważono w celu stwierdzenia straty masy pszenicy, zważono też pył, który pozostał po żerowaniu chrząszczy. Rozwój chrząszczy przebiegał w stałych warunkach temperatury (26°C) i wilgotności względnej powietrza (70%) w komorze klimatyzacyjnej firmy Sanyo MLR – 350H. Doświadczenie założono w 5 powtórzeniach w kombinacji bez prawa wyboru.

III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Nasiona roślin motylkowatych cechuje wysoka odporność na żerowanie wielu gatunków szkodników magazynowych (Fornal i Ciepielewska 1995). Wynika to najprawdopodobniej z niestrawności lub niskiej przyswajalności składników pokarmowych zawartych w tych nasionach dla żerujących fitofagów. Prowadzone liczne badania, w których oceniano wpływ dodatku frakcji nasion grochu do ziarna zbóż na żerujące szkodniki magazynowe, nie określają jednoznacznie charakteru ich oddziaływania, choć podkreśla się ich właściwości repelentne (Fields i wsp. 2001; Kumar i wsp. 2004; Nietupski i wsp. 2004a, b).

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że dodatek sproszkowanej okrywy nasiennej i liścieni łubinu do ziarna pszenicy istotnie wpłynął na wzrost liczebności populacji potomnej wołka zbożowego. Wzrastała również intensywność żerowania chrząszczy wyrażona masą powstałego pyłu oraz ubytkiem masy ziarna (tab. 1). Bardziej stymulującym rozwój *S. granarius* okazał się dodatek do ziarna pszenicy sproszkowanych liścieni łubinu, niż okrywy nasiennej. Frakcje nasion badanych gatunków łubinów dodawano w 4 stężeniach, a przeprowadzona analiza wariancji określiła ten czynnik, jako wysoce istotny. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem stężenia dodawanych frakcji nasion łubinu wzrastała liczebność pokolenia potomnego wołka zbożowego. Rozwijające się na ziarnie tych kombinacji chrząszcze wytwarzały więcej pyłu oraz obserwowano większe ubytki w masie ziarna. Powyższa zależność potwierdzona została przez przeprowadzoną analizę korelacji i regresji, a wyznaczona wartość współczynnika (r) wskazała na dodatnią korelację między zwiększaniem dodatku frakcji nasion łubinów, a wzrostem liczebności *S. granarius* (tab. 2). W przeprowadzonym doświadczeniu użyto frakcji nasion 3 gatunków łubinów. Źródłem związków stymulujących rozwój badanego gatunku szkodnika okazały się nasiona łubinu wąskolistnego (Baron) i żółtego (Taper). Dodatek sproszkowanych nasion łubinu białego nie wpłynął istotnie na rozwój wołka zbożowego.

Dodatek do przechowywanego ziarna pszenicy sproszkowanych frakcji nasion łubinów okazał się czynnikiem stymulującym rozwój wołka zbożowego. Wzrost stężenia dodanych frakcji nasion łubinów wiązał się z intensywniejszym żerowaniem chrząszczy i zwiększeniem się liczebności populacji potomnej szkodnika. Największym działaniem atrakcyjnym charakteryzowała się frakcja liścieni łubinu wąskolistnego odmiany Baron.

Tabela 1. Rozwój *S. granarius* na ziarnie pszenicy z dodatkiem rozdrobnionych frakcji nasion łubinów
 Table 1. Development of *S. granarius* on wheat grain with addition of ground seed fractions lupine

Odmiana Cultivar	Stężenia dodanej frakcji łubinu – Concentrations of the lupine fraction added [%]										Kontrola Control	Średnia – Mean			
	0,5			1			2			5			ON	L	
	ON	L		ON	L		ON	L		ON		L			
	Liczba wylęgłych chrząszczy – Number of adults														
Bardo	20,0	20,2	20,8	20,0	45,0	49,2	37,2	37,8	31,4a	29,8	30,6a**	31,4a			
Baron	33,0	34,6	34,8	38,6	34,4	59,4	47,6	44,6	41,4b	29,8	35,9b	41,4b			
Taper	39,2	25,4	27,2	34,0	49,8	54,0	33,0	40,8	36,8ab	29,8	35,8b	36,8ab			
Średnia – Mean	30,7a*	26,7a	27,6a	30,9a	43,1b	54,2c	39,3b	41,1b	–	29,8a	–	–			
	Ubytek masy ziarna – Grain mass loss [g]														
Bardo	1,22	1,28	1,54	1,24	2,86	2,82	3,16	2,30	1,86a	1,66	2,08a	1,86a			
Baron	2,16	2,08	2,04	1,82	1,70	3,24	2,80	3,42	2,44b	1,66	2,07a	2,44b			
Taper	1,94	1,40	1,62	2,00	3,06	2,44	2,52	2,46	1,99ab	1,66	2,16a	1,99ab			
Średnia – Mean	1,77a	1,58a	1,73a	1,68a	2,54b	2,83b	2,82b	2,72b	–	1,66a	–	–			
	Masa pyłu – Mass of dust [g]														
Bardo	0,02	0,03	0,03	0,02	0,06	0,03	0,09	0,01	0,03a	0,05	0,05a	0,03a			
Baron	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,16	0,17	0,11	0,09b	0,05	0,08b	0,09b			
Taper	0,07	0,04	0,05	0,04	0,29	0,19	0,06	0,09	0,08b	0,05	0,11b	0,08b			
Średnia – Mean	0,05a	0,05a	0,05a	0,04a	0,14b	0,13b	0,11b	0,07ab	–	0,05a	–	–			

ON – okrywa nasienna – seed cover; L – liście – cotyledons

* średnie w rzędach oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie (test t-Studenta)

* means in rows marked with the same letter do not differ statistically (Student's test)

** średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się statystycznie (test t-Studenta)

** means in columns marked with the same letter do not differ statistically (Student's test)

Tabela 2. Wartości współczynnika (r) dla korelacji między stężeniem dodanych frakcji nasion lubinów, a parametrami opisującymi rozwój *S. granarius*

Table 2. Values of (r) coefficient for the correlation between the concentration of lupine seed fractions and the parameters describing the development of *S. granarius*

Badany parametr Parameter	Okrywa nasienna – Seed cover			Liścienie – Cotyledons		
	Baron	Taper	Bardo	Baron	Taper	Bardo
Liczebność chrząszczy Number of adult	0,97	0,10	0,55	0,50	0,51	0,51
Masa pyłu Mass of dust	0,97	0,10	0,87	0,54	0,34	-0,78
Ubytek masy ziarna Grain mass loss	0,89	0,60	0,86	0,86	0,79	0,59

IV. LITERATURA

- Fields P.G., Xie Y.S., Hou X. 2001. Repellent effect of pea (*Pisum sativum*) fractions against stored - product insects. J. Stored Products Res. 37: 359–370.
- Fornal Ł., Ciepielewska D. 1995. Observations on natural factors influencing resistance of faba bean seeds to storage insect pests. Die Nahrung 39 (4): 295–301.
- Ignatowicz S. 1999. Straty przechowywanych produktów powodowane przez szkodniki. Przegląd Zbożowo-Młynarski nr 8: 33–42.
- Kumar P.P., Mohan S., Balasubramanian B. 2004. Effect of whole-pea flour and a protein-rich fraction as repellents against stored-product insects. J. Stored Products Res. 40: 547–552.
- Nietupski M., Ciepielewska D., Fornal Ł. 2004a. Repellentny efekt frakcji grochu (*Pisum sativum* L.) na rozwój wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.). Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 44 (2): 981–984.
- Nietupski M., Ciepielewska D., Kordan B., Fornal Ł. 2004b. Dependence of the development grain weevil (*Sitophilus granarius* L.) on the addition of powdered fractions of pea seeds (*Pisum sativum* L.). Pesticides 3–4: 75–80.

MARIUSZ NIETUPSKI, DOLORES CIEPIELEWSKA,
AGNIESZKA LASZCZAK-DAWID, AGNIESZKA KOSEWSKA

DEVELOPMENT OF GRAIN WEEVIL (*SITOPHILUS GRANARIUS* L.)
ON WHEAT GRAINS WITH THE ADDITION OF FRACTIONS OF LUPIN SEEDS

SUMMARY

The aim of the study was to find out how powdered seed cover or cotyledons of lupines added to wheat grain would affect the development of grain weevil. For this purpose an experiment was set up, in which the development of *Sitophilus granarius* on cv. Mewa wheat grain was observed. Samples of wheat grain were mixed with ground fractions (seed cover and cotyledons) of several lupine cultivars: cv. Bardo (white lupine), cv. Taper (yellow lupine) and cv. Baron (narrow-leaf lupine). Fractions of ground lupine parts were added to wheat grain in 4 concentrations: 5, 2, 1 and 0.5%. It was found that the addition of ground lupine parts stimulated the development of grain weevil. If added in higher concentrations, ground lupine cotyledons and seed covers were associated with grain weevil's more intensive foraging and larger populations. The fraction of ground seed covers and cotyledons obtained from the narrow-leaf lupine cv. Bardo proved to be the strongest attractant to grain weevil.

Key words: grain weevil, lupin, repellent effect, seed cover, cotyledons