

WPLYW ZRÓŻNICOWANIA CHEMICZNEGO BIAŁEK W ZIARNIE WYBRANYCH ODMIAN PSZENICY NA ROZWÓJ SZKODNIKÓW MAGAZYNOWYCH

MARIUSZ NIETUPSKI¹, DOLORES CIEPIELEWSKA¹, ŁUCJA FORNAL²

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Prawocheńskiego 17, 10-722 Olsztyn

¹Katedra Fitopatologii i Entomologii
Mariusz.Nietupski@uwm.edu.pl

²Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych

I. WSTĘP

Opracowanie skutecznych i bezpiecznych dla środowiska sposobów zwalczania szkodników żerujących na przechowywanym ziarnie zbóż powinno opierać się na wykorzystaniu i integracji prewencyjnych metod zwalczania (Warchalewski i wsp. 2000; Fields i wsp. 2001). Jednym ze sposobów realizacji tego celu jest wykorzystanie czynników warunkujących naturalną odporność roślin na żerowanie fitofagów (Nietupski i wsp. 2005). Celem badań była próba ustalenia wpływu zróżnicowania chemicznego białek wybranych odmian pszenicy na rozwój *Sitophilus granarius* L. i *Rhizopertha dominica* F.

II. MATERIAŁ I METODY

W przeprowadzonych badaniach obserwowano rozwój *R. dominica* F. i *S. granarius* L. na ziarnie pszenicy odmian: Nawra, Sukces i Tonacja. Próbki ziarna badanych odmian pszenicy o masie 30 g zasiedlano 20 osobnikami *R. dominica* F. lub *S. granarius* L. Doświadczenie założono w 5 powtórzeniach w kombinacji bez prawa wyboru. Po 7 tygodniach (wołek zbożowy) i 8 tygodniach (kapturzik zbożowiec) rozwoju ustalono liczebność populacji potomnej badanych gatunków chrząszczy. Ważono też pył powstały po ich żerowaniu oraz ziarno pszenicy, oznaczając ubytek jego masy. Uzyskane w ten sposób wyniki poddano analizie wariancji. Obliczono współczynnik korelacji pomiędzy wskaźnikami opisującymi rozwój populacji bada-

Tabela 1. Wartości współczynnika korelacji (r) dla parametrów opisujących rozwój badanych gatunków chrząszczy i zawartości wybranych grup białka badanych odmian pszenicy
 Table 1. Values of the correlation coefficient (r) for the parameters describing the development of the two species of beetles and concentration of the proteins in the three wheat cultivars

Frakcje białek* Protein fractions*	Zawartość [g/100 g suchej masy] białek w ziarnie badanych odmianach pszenicy Concentration [g/100 g dry matter] of proteins in the wheat cultivars		Liczebność populacji potomnej [n] Number of individuals [n]		Masa pyłu [g] Mass of dust [g]		Ubytek masy ziarna [g] Grain mass loss [g]	
	Nawra Sukces Tonacja	n	Nawra Sukces Tonacja	n	Nawra Sukces Tonacja	n	Nawra Sukces Tonacja	n
Białko (N*5,7) Protein (N*5,7)	Nawra	12,3 a **	S. granarius L. R. dominica F.	n = 147 b n = 169,6 b	S. granarius L. R. dominica F.	0,154 a 0,354 b	1,86 a 5,12 b	S. granarius L. R. dominica F.
	Sukces	10,3 b						
	Tonacja	10,8 b		n = 54,2 c		0,113 a	1,142 b	0,126 a
Albuminy + globuliny Albumins + globulins	Nawra	2,34 a	S. granarius L. R. dominica F.	n = 147 b n = 169,6 b	S. granarius L. R. dominica F.	0,154 a 0,354 b	1,86 a 5,12 b	S. granarius L. R. dominica F.
	Sukces	1,62 b						
	Tonacja	1,78 c						
Gliadyny – Gliadins	Nawra	6,03 a	S. granarius L. R. dominica F.	n = 147 b n = 169,6 b	S. granarius L. R. dominica F.	0,154 a 0,354 b	1,86 a 5,12 b	S. granarius L. R. dominica F.
	Sukces	6,19 a						
	Tonacja	5,61 b						
Gluteniny – Glutenins	Nawra	4,16 a	S. granarius L. R. dominica F.	n = 147 b n = 169,6 b	S. granarius L. R. dominica F.	0,154 a 0,354 b	1,86 a 5,12 b	S. granarius L. R. dominica F.
	Sukces	3,22 b						
	Tonacja	3,79 c						

*źródło: Konopka i wsp. 2005 – source: Konopka i wsp. 2005

**wartości oznaczone tą samą literą nie są istotnie statystycznie dla $p < 0,05$ – values designated with the same letter do not differ statistically ($p < 0,05$)

nych chrzęszczy, a zawartością poszczególnych grup białek w ziarnie badanych odmian pszenicy.

III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Z badań Konopki i wsp. (2005) wynika, że ziarno badanych odmian pszenicy różni się między sobą zawartością białka (N*5,7) oraz jego poszczególnych frakcji. Najwyższą zawartością białka (N*5,7) charakteryzowało się ziarno odmiany Nawra, zawierające proporcjonalnie więcej albumin i globulin oraz glutenin w porównaniu z ziarnem odmian Tonacja i Sukces. Odwrotnie kształtowała się zawartość gliadyn (tab. 1).

Przeprowadzona obserwacja rozwoju *S. granarius* L. i *R. dominica* F. na ziarnie wymienionych odmian pszenicy wskazała na istotną zależność pomiędzy charakterystyką biochemiczną białek ziarna pszenicy, a wskaźnikami opisującymi rozwój badanych gatunków szkodników. Liczebność populacji potomnej badanych chrzęszczy, stwierdzona na kombinacjach z ziarnem odm. Nawra, była istotnie niższa, niż na kombinacjach z ziarnem odm. Sukces i Tonacja (tab. 1). Podobną zależność stwierdzono dla dwóch pozostałych wskaźników. Istotne znaczenie w kształtowaniu się wartości wskaźników opisujących atrakcyjność siedliska dla badanych gatunków szkodników miały również poszczególne frakcje białkowe. Wysoka zawartość białek z frakcji albumin i globulin oraz glutenin wpłynęła hamująco na rozwój badanych gatunków chrzęszczy. Odwrotną korelację stwierdzono w przypadku frakcji gliadyn, których obecność w ziarnie pszenicy w niewielkim stopniu stymulowała rozwój *R. dominica* F. Charakterystyka biochemiczna albumin i globulin oraz gliadyn ma zatem związki z ich funkcją w mechanizmie hamowania rozwoju dwóch badanych szkodników owadzie. Funkcje te mogą wynikać z ich właściwości hamujących aktywność enzymatyczną. Ponadto niektóre frakcje albumin i gliadyn są zaliczane do alergenów lub białek powodujących nietolerancję pokarmową u ludzi. Odmianowe badania proteomiczne białek ziaren zbóż i identyfikacja białek toksycznych mogą być w dużym stopniu wykorzystane w przewidywaniu intensywności rozwoju szkodników magazynowych, a tym samym ograniczeniu strat przechowalniczych.

Podziękowania. Autorzy serdecznie dziękują Pani dr Iwonie Konopce za udostępnienie wyników swojej pracy jeszcze przed ich opublikowaniem.

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.
- Konopka I., Fornal Ł., Dziuba M., Czaplicki S., Nałęcz D. 2005. The possibility of application of sieve classification to obtain a wheat grain with lower content of proteins toxic in coeliac disease. *J. Cereal Sci.*, w druku.
- Nietupski M., Szafranek B., Ciepielewska D., Synak E., Fornal Ł., Szafranek J. 2005. Correlation between bean seed surface lipids and *Acanthoscelides obtectus* Say development. *J. Plant Protection Res.* 45: 125–133.
- Warchalewski J.R., Gralik J., Nawrot J. 2000. Possibilities of reducing stored cereal grain damage caused by insect pests. *Post. Nauk Roln.* 6: 85–96.

MARIUSZ NIETUPSKI, DOLORES CIEPIELEWSKA, ŁUCJA FORNAL

EFFECT OF THE CHEMICAL PROTEIN DIVERSITY
OF SELECTED WHEAT GRAIN CULTIVARS
ON THE DEVELOPMENT OF STORAGE PESTS

SUMMARY

The development of *Sitophilus granarius* L. and *Rhizopertha dominica* F. was observed on grain from three wheat cultivars (Nawra, Sukces and Tonacja) which differed in the chemical composition. The results suggested that the grain weevil and lesser grain borer found the least favourable conditions for development on cv. Nawra wheat grain. Konopka *et al.* (2005) showed that the wheat grain produced by cv. Nawra contained relatively more albumins and globulins compared to that grain obtained from the cultivars Tonacja and Sukces. The concentrations of gliadins in the three wheat cultivars tested were reverse.

Key words: lesser grain borer, grain weevil, natural resistance, wheat grain proteins