

ZDOLNOŚCI ADAPTACYJNE TROJSZYKA ULCA (*TRIBOLIUM CONFUSUM* DUV.) ZASIEDLAJĄCEGO ODMIANY PSZENICY O ZRÓŻNICOWANEJ JAKOŚCI TECHNOLOGICZNEJ ZIARNA

AGNIESZKA LASZCZAK-DAWID, DOLORES CIEPIELEWSKA, AGNIESZKA KOSEWSKA

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Katedra Fitopatologii i Entomologii
Prawocheńskiego 17, 10-720 Olsztyn
a.laszczak-dawid@uwm.edu.pl

I. WSTĘP

Ziarno pszenicy, będące podstawowym zbożem konsumpcyjnym w Polsce, jest głównym źródłem energii oraz wysokiej jakości białka. Ponadto dostarcza wielu składników bioaktywnych, które są wykorzystywane w profilaktyce wielu chorób pokarmozależnych (Boros i Jabłonka 2009). Podczas przetwarzania, transportu, a także magazynowania dochodzi często do skażenia biologicznego ziarna między innymi szkodnikami magazynowymi, które następnie może być przyczyną wielu chorób: zatruc, alergii czy entomofobii (Nawrot i Gawlak 2009).

Niezwykle uciążliwym, pośród szkodników magazynowych, jest trojszyk ulec (*Tribolium confusum* Duv.). Jako pierwszy pojawia się po przeprowadzonym zabiegu fumigacji, powoduje ogromne straty masy przechowywanych produktów, a ponadto znacznie obniża energię kiełkowania ziarna, jego jakość i wartość odżywczą.

Celem badań było poznanie możliwości adaptacyjnych trojszyka ulca zasiedlającego ziarno pszenicy, odmian należących do różnych grup jakościowych.

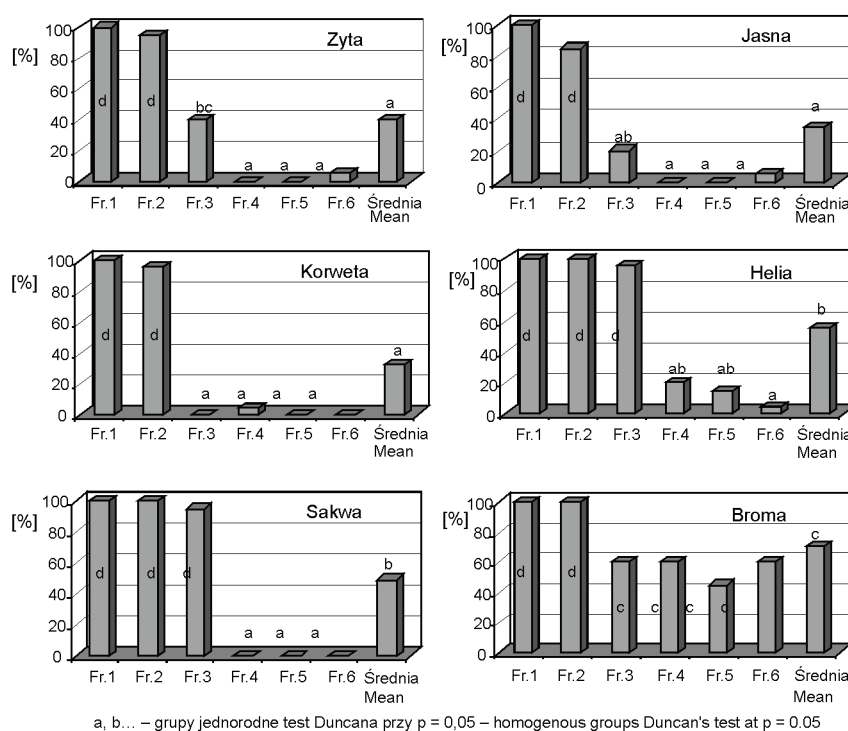
II. MATERIAŁ I METODY

Ziarno sześciu odmian pszenicy: Zyta i Jasna – odmiany jakościowe (A), Korweta i Helia – odmiany chlebowe (B), Sakwa i Broma – odmiany paszowe i inne (C), posortowano na frakcje pod względem wielkości: Fr.1 – ziarna zmielone w śrutowniku, Fr.2 < 2,2 mm, $2,2 \text{ mm} \leq \text{Fr.3} < 2,5 \text{ mm}$, $2,5 \text{ mm} \leq \text{Fr.4} < 2,8 \text{ mm}$, $\text{Fr.5} \geq 2,8 \text{ mm}$, Fr.6 – ziarno dobrane losowo.

Doświadczenie przeprowadzono w pięciu powtórzeniach, w warunkach laboratoryjnych (30°C i 75% wilgotności względnej powietrza) w ciemności. Na płytkach Petriego, zawierających 1 gram badanego materiału umieszczono jednodniowe larwy, codziennie monitorując ich rozwój, aż do uzyskania stadium imago. Wykonano cztery serie badań. Uzyskane wyniki, po zastosowaniu transformacji według Freemana-Tukeya, poddano analizie wariancji.

III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Przeprowadzona analiza wariancji wykazała, że największy wpływ na przeżywalność owada miała wielkość ziaren (frakcja, $F_{emp} = 190,6$; $p = 0,01$). Istotny okazał się też czynnik odmianowy ($F_{emp} = 21,5$; $p = 0,01$) oraz współdziałanie obu czynników ($F_{emp} = 6,1$; $p = 0,01$). Duża liczba wydzielonych grup jednorodnych świadczy o występujących różnicach w kształtowaniu się przeżywalności owada w warunkach oddziaływania analizowanych cech (rys. 1).



Rys. 1. Przeżywalność *T. confusum* na ziarnie badanych odmian pszenicy [%]
 Fig. 1. Survivability of *T. confusum* on grain of analyzed wheat cultivars [%]

Przeżywalność trojszyków w poszczególnych odmianach pszenicy inaczej kształtowała się w obrębie tych samych frakcji (rys. 1, tab. 1). We frakcjach Fr.1 i Fr.2 zróżnicowanie tej cechy, niezależnie od odmiany było niewielkie, ze względu na łatwy dostęp składników pokarmowych. W pozostałych frakcjach pomiędzy testowanymi odmianami wystąpiły wyraźne różnice w przeżywalności badanego gatunku. Najbardziej podatną na porażenie *T. confusum* okazała się odmiana Broma. Zsumowane ze wszystkich frakcji osobniki, które zakończyły rozwój na ziarniakach tej odmiany, stanowiły 22,89% całkowitej liczebności trojszyków w doświadczeniu, jakie pomyślnie ukończyły cykl

rozwojowy. Odmianę Broma wyróżnia niska wartość technologiczna oraz oplewienie ziarna, jednakże w doświadczeniu użyto ziaren wyłuskanych.

Tabela 1. Długość pełnego rozwoju osobników *T. confusum* w zależności od odmiany pszenicy
Table 1. Duration of full development cycle of *T. confusum* depending on a wheat cultivar

Długość pełnego rozwoju Duration of development [dni – days]	Zyta	Jasna	Korweta	Helia	Sakwa	Broma	[%]*
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	
20–24		12,8		2,9		5,9	3,5
25–29	8,3	30,8	22,5	20,6	23,7	22,6	21,3
30–34	43,7	23,1	40	29,4	33,9	25	31,7
35–39	6,3	5,1	30	22,1	35,6	17,9	20,1
40–44	10,4	5,1	5	10,3	6,8	9,5	8,3
45–49	12,5	–	–	8,8	–	8,3	5,9
50–54	10,4	15,3	–	2,9	–	3,6	4,7
55–59	–	2,6	–	1,5	–	2,4	0,9
60–64	2,1	–	2,5	1,5	–	1,2	1,2
65–69	2,1	2,6	–	–	–	2,4	1,2
70–74	2,1	2,6	–	–	–	–	0,6
75... –104	2,1	–	–	–	–	1,2	0,6
Średnia ważona Weighted average	40,3	35,6	33,6	35,5	33,3	36,6	35,9
Modalna – Mode	30–34	25–29	30–34	30–34	35–39	30–34	30–34
Współczynnik modalny Mode coefficient [%]	43,7	30,8	40	29,4	35,6	25	31,7

* średnie wartości z odmian – mean values from cultivars

Najniższa przeżywalność badanego owada wystąpiła na ziarniakach odmian Jasna i Korweta. Jasna jest jedną z odmian o najwyższej jakości technologicznej ziarna, wykorzystywaną do poprawy jakości mąk innych odmian. Wspomniane odmiany cechuje najwyższa wartość wypiekowa mąki, duża ilość białka ogólnego oraz białek glutenowych, wśród których występują toksyczne α -gliadyny, utrudniające rozwój owadom (Rosiński i wsp. 2004; Bandani i Balvasi 2006). Podobnie Warchalewski i wsp. (1992), badając rozwój między innymi trojszyka ulca na różnych odmianach pszenicy, obserwowali jego największą śmiertelność na ziarnach odmiany o najwyższej wartości wypiekowej.

Jakość oraz dostępność pobieranego pokarmu wpływa na długość i tempo rozwoju. Najwięcej osobników zakończyło cykl rozwojowy w przedziale 30–34 dni (tab. 1). Na ziarniakach odmiany Jasna rozwój trojszyków trwał najkrócej 30,8% osobników potomnych zakończyło rozwój w przedziale od 25 do 29 dni. Zdecydowanie wydłużony (35–39 dni) cykl rozwojowy odnotowano na ziarniakach odmiany Sakwa (tab. 1).

IV. WNIOSKI

1. Odmiany pszenicy o wysokiej jakości technologicznej ziarna – Korweta i Jasna, wykazują mniejszą podatność na porażenie przez *T. confusum*.
2. Badany owad najchętniej żeruje na odmianach o niskiej zawartości białka i złej jakości technologicznej glutenu. Najwyższy procent przeżywalności, a zarazem najkrótszy rozwój owadów stwierdzono na ziarniakach odmiany Broma.
3. Wspólne składowanie ziarniaków różniących się znacznie wartością technologiczną zwiększa prawdopodobieństwo porażenia magazynowanych partii materiału trojszykiem ulem.

V. LITERATURA

- Bandani A.R., Balvasi A. 2006. Comparison of Alpha-amylase activity in larval stages of flour beetles, *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae). Commun. Agric. Appl. Biol. Sci. 71 (2 Pt B): 537–541.
- Boros D., Jablonka O. 2009. Zawartość składników odżywczych i bioaktywnych w ziarnie polskich odmian pszenicy ozimej i jarej. s. 11–12. W: Materiały z Konferencji „Jakość a wykorzystanie ziarna zbóż”. IUNG – PIB, Puławy, 27–28 października 2009.
- Nawrot J., Gawlak M. 2009. Zanieczyszczenia biologiczne jako problem bezpieczeństwa żywności. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 49 (1): 445–450.
- Rosiński M., Piasecka-Kwiatkowska D., Warchalewski J.R. 2004. Przegląd metod diagnozowania stopnia porażenia ziarna zbóż przez owadzie szkodniki magazynowe. Post. Nauk Roln. 5: 71–84.
- Warchalewski J.R., Nawrot J., Klockiewicz-Kamińska E. 1992. Rozwój laboratoryjnych populacji niektórych owadów – szkodników magazynowych na ziarnie dziewięciu odmian pszenicy. Roczn. Nauk Roln. Seria E – Ochrona Roślin 22 (1–2): 31–36.

AGNIESZKA LASZCZAK-DAWID, DOLORES CIEPIELEWSKA, AGNIESZKA KOSEWSKA

ADAPTABILITY OF CONFUSED FLOUR BEETLE (*TRIBOLIUM CONFUSUM* DUV.) TO INFEST GRAIN OF WHEAT CULTIVARS WITH DIFFERENT TECHNOLOGICAL QUALITY

SUMMARY

The confused flour beetle is one of the most common pest insects invading stored food products with high content of starch. The object of the studies was to determine the adaptability of the pest to infest different quality groups of wheat grain divided into grain size fractions. Survivability of the confused flour beetle taking into consideration the quality and quantity of nutrient substance was studied; as well as the course and length of this developmental cycle. The results of performed studies revealed that a wheat cultivar factor significantly affected development of the pest. It was also stated that pest beetles preferred grain of wheat cultivars with low protein content and pure technological quality of gluten. In contrast, grain of cultivars characterized by a high technological quality such as Korweta and Jasna were more tolerant to infestation by this pest.

Key words: *Tribolium confusum*, adaptability, wheat cultivars