

WPŁYW SUSZU Z MIĘTY PIEPRZOWEJ (*MENTHA PIPERITA* L.) NA ROZWÓJ I PŁODNOŚĆ WOŁKA ZBOŻOWEGO (*SITOPHILUS GRANARIUS* L.)

Maria Wawrzyniak, Danuta Wrzesińska, Robert Lamparski,
Dariusz Piesik

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie. W prezentowanej pracy oceniano potencjalne możliwości wykorzystywania jednego z alternatywnych sposobów obniżania liczebności szkodników magazynowych, jakim jest bezpośrednie dodawanie naturalnych substancji roślinnych do przechowywanego ziarna zbóż. Podjęto problem dotyczący oddziaływania produktu pochodzenia roślinnego – proszku z mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.) na populację wołka zbożowego. Doświadczenia prowadzono w klimatyzowanym pomieszczeniu, na ziarnie pszenicy konsumpcyjnej. Proszek stosowano w dwóch dawkach (1,0 i 0,5 g na 100 g pszenicy) oraz w dwóch formach: zmieszany z ziarnem i zamknięty w osłonce z gazy młyńskiej. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono zależność długości cyklu rozwojowego szkodnika i jego płodności od wysokości dawki suszu oraz sposobu jego aplikacji. Notowano większą efektywność proszku zmieszanego z ziarnem. Wraz ze wzrostem dawki testowanego suszu z mięty pieprzowej obserwowano: wydłużenie czasu rozwoju pokolenia, skracanie trwania pojawu chrząszczy i spadek płodności szkodnika.

Słowa kluczowe: wołek zbożowy, mięta pieprzowa

WSTĘP

Szkodniki żerujące w magazynowanych ziarnach i nasionach oraz w pochodzących od nich produktach powodują poważne straty gospodarcze. Do najbardziej niebezpiecznych należy wołek zbożowy (*Sitophilus granarius* L.), dla którego źródłem energii jest skrobia, a materiałem budulcowym – białko [Baker 1976, Campbell i in. 1976, Neethirajan i in. 2007]. Każdy osobnik zjada dziennie średnio około 1 mg ziarna [Rotundo i in. 2000].

Adres do korespondencji – Corresponding author: Maria Wawrzyniak, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Katedra Entomologii i Fitoopatologii Molekularnej, ul. ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz, e-mail: maria@utp.edu.pl

Jego żerowanie dyskwalifikuje ziarno jako materiał siewny i konsumpcyjny. Straty te szacuje się na poziomie 5–10% masy towarowej ziarna rocznie [Warchalewski i in. 2000, Olejarski 2005]. W celu ich zmniejszenia oraz zwiększenia bezpieczeństwa żywności prowadzi się stałą walkę z tym szkodnikiem. Dotąd zwalczanie polegało głównie na chemicznej fumigacji magazynów. Obecnie, od 1 stycznia 2014 roku, obowiązuje przestrzeganie regulacji prawnych Parlamentu Europejskiego i Rady Wspólnoty Europejskiej [rozporządzenie 1107/2009, dyrektywa 2009/128/WE], które nakazują powszechne stosowanie metod integrowanych, z pierwszeństwem użycia metod niechemicznych i naturalnych. Wiąże się to z ograniczeniem stosowania środków chemicznych do niezbędnego minimum oraz wykorzystaniem substancji oddziałujących selektywnie i wykazujących brak negatywnego wpływu na zdrowie ludzi, zwierząt i środowisko [FAO 2002]. Z kolei ograniczenie asortymentu stosowanych środków prowadzi do wykształcania się ras odpornych szkodników [Rajendran 2001, Malinowski 2003, Pimentel i in. 2009]. Jednym z alternatywnych sposobów obniżania liczebności szkodników magazynowych jest bezpośrednie stosowanie naturalnych substancji roślinnych, których źródłem mogą być wysuszone i sproszkowane części roślin dodawane do przechowywanego ziarna zbóż lub sporządzone z nich wyciągi. Dlatego w prezentowanej pracy podjęto problem dotyczący oddziaływania produktu pochodzenia roślinnego – proszku z mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.) na populację wołka zbożowego.

MATERIAŁ I METODY

Obiektem badań był wołek zbożowy pochodzący ze stałej hodowli laboratoryjnej. Doświadczenia prowadzono w klimatyzowanym pomieszczeniu, przy wilgotności względnej powietrza 70–80%, w temperaturze 25°C na ziarnie pszenicy konsumpcyjnej (odmiany ‘Nutka’ uzyskanej ze Stacji Badawczej Wydziału Rolnictwa i Biotechnologii). Testowano zakupiony w sklepie zielarskim proszek z mięty pieprzowej (*Mentha piperita* L.), który stosowano w dwóch formach: zmieszany ze 100 g ziarna pszenicy w dawkach 1 i 0,5 g oraz zamknięty w torebce z gazy młyńskiej (w tych samych dawkach). Założono również serię bez suszu – kontrolną. W celu prześledzenia następczego oddziaływania testowanego materiału roślinnego wykonano drugie doświadczenie – bez dodatku mięty, do którego wykorzystano wołki pochodzące z odpowiednich serii doświadczenia pierwszego. Każda seria składała się z 10 powtórzeń. Jedno powtórzenie odpowiadało jednej kolbie szklanej o pojemności 250 ml, napełnionej 100 g ziarna pszenicy (uprzednio dowlżonego do wilgotności około 14%), w której umieszczano po 10 samców i samic w wieku 2–5 dni. Kolby szczelnie zakrywano gazą młyńską i zabezpieczano gumką recepturką. Po 20 dniach od założenia hodowli usuwano z nich wszystkie chrząszcze. Następnie, po ukazaniu się pierwszych osobników pokolenia potomnego, co dwa dni hodowlę kontrolowano – liczono chrząszcze i usuwano je. Obserwacje prowadzono aż do zaprzestania wychodzenia wołków z ziarniaków. Dla każdej serii obliczono:

- czas rozwoju pokolenia (liczony w dniach od momentu założenia hodowli do uzyskania osobników potomnych),

- czas wylęgu chrząszczy (w dniach – od pojawu pierwszych osobników do końca pojawu chrząszczy),
- wskaźnik płodności, który ustalano na podstawie stosunku liczby osobników pokolenia potomnego do liczby samic pokolenia wyjściowego [Błażejewska 1969].

Wyniki opracowano statystycznie, stosując jednoczynnikową analizę wariancji przy poziomie istotności 0,05 i test Tukeya.

WYNIKI I DYSKUSJA

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji stwierdzono zróżnicowaną reakcję wołka zbożowego na susz z mięty pieprzowej, w zależności od zastosowanej dawki oraz sposobu jego aplikacji.

Czas rozwoju pokolenia

We wszystkich kombinacjach doświadczalnych, w których owady miały kontakt z testowanym suszem roślinnym (sproszkowanym lub podanym w osłonkach), obserwowano wydłużenie czasu trwania cyklu rozwojowego wołka w porównaniu do serii kontrolnej (tab. 1). Mięta zastosowana w formie sypkiej w obu dawkach, a w osłonce – w dawce wyższej – wpływała na wydłużenie (średnio o około 3 dni) czasu rozwoju pokolenia w porównaniu do kombinacji z suszem w osłonce zastosowanym w dawce 0,5 g na 100 g pszenicy i kombinacji kontrolnej. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała jednak istotnej różnicy w czasie trwania cyklu rozwojowego wołka zbożowego w działaniu bezpośrednim między poszczególnymi kombinacjami doświadczalnymi a serią kontrolną.

Oceniając działanie następcze testowanego suszu, najdłuższy czas rozwoju owada odnotowano w serii, w której wykorzystano wołki pochodzące z kombinacji z mięta w formie proszku w dawce 1 g na 100 g pszenicy.

Tabela 1. Rozwój pokolenia [dni]

Table 1. Generation development [days]

Seria – Series	Proszek Powder 1 g	Proszek Powder 0,5 g	O słonka Cover 1 g	O słonka Cover 0,5 g	Kontrola Control	NIR (0,05) LSD (0,05)
Działanie bezpośrednie – Direct effect						
Minimum	50	55	50	50	50	
Średnia – Medium	57,9	57,6	56,7	55,1	54,9	5,487
Maksimum – Maximum	64	64	59	64	59	
% do kontroli – % to control	5,5	4,9	3,3	0,4		
Działanie następcze – Subsequent effect						
Minimum	49	49	49	49	49	
Średnia – Medium	51,6	50,4	49,6	49,4	49,4	1,316
Maksimum – Maximum	53	51	53	51	51	
% do kontroli – % to control	4,4	2,0	0,4	0,0		

Czas wylęgu chrząszczy

Obserwowano, że zwiększenie dawki mięty wpływało na skracanie okresu wylęgu chrząszczy (tab. 2) oraz że w kombinacjach z proszkiem zmieszany z ziarnem był on krótszy w porównaniu do testów, w których miętę stosowano w torebkach. Okres wychodzenia chrząszczy w kombinacji z 1 g suszu był krótszy o 5,7 dni w porównaniu do wyników uzyskanych w doświadczeniu kontrolnym. Jednak przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic w czasie wychodzenia wołków pokolenia rodzicielskiego między serią kontrolną a wszystkimi testowanymi dawkami i formami mięty pieprzowej.

Tabela 2. Pojaw chrząszczy pokolenia potomnego [dni]

Table 2. Occurrence of the spring beetle generation [days]

Seria – Series	Proszek Powder 1 g	Proszek Powder 0,5 g	O słonka Cover 1 g	O słonka Cover 0,5 g	Kontrola Control	NIR (0,05) LSD (0,05)
Działanie bezpośrednie – Direct effect						
Minimum	35	35	31	33	33	
Średnia – Medium	38,2	39,7	40,4	43,2	43,9	6,220
Maksimum – Maximum	42	45	49	49	51	
% do kontroli – % to control	-13	-9,6	-8	-1,6		
Działanie następcze – Subsequent effect						
Minimum	37	39	39	37	39	
Średnia – Medium	39,6	40,4	42	41	42,2	2,159
Maksimu – Maximum	43	41	43	43	43	
% do kontroli – % to control	-6,2	-4,3	-0,5	-2,8		

Podobne zależności zaobserwowano, oceniając działanie następcze mięty, z kolei analiza statystyczna średniego czasu pojawiania się wołków zbożowych pokolenia potomnego wykazała istotne różnice w czasie trwania wychodzenia wołków między kombinacją następczą proszku 1 g a pozostałymi i kontrolą.

Współczynnik płodności

Analiza wartości współczynnika (tab. 3) wskazuje na zróżnicowane oddziaływanie testowanego suszu z miętą na płodność szkodnika. Podczas obserwacji działania bezpośredniego stwierdzono istotnie niższą wartość współczynnika płodności między serią, w której stosowano proszek zmieszany z ziarnem w dawce 1,0 g, a serią kontrolną, w której wskaźnik ten miał najwyższą wartość. W pozostałych kombinacjach doświadczalnych uzyskano wartości nieróżniące się istotnie od danych uzyskanych w serii kontrolnej. W działaniu następczym natomiast wartości wskaźnika uzyskane w poszczególnych kombinacjach doświadczalnych nie różniły się istotnie między sobą i serią kontrolną.

Również przeprowadzona synteza średniej liczby wołków uzyskanych z zsumowania owadów pochodzących z doświadczenia, w którym obserwowano działanie bezpośrednie oraz z obserwacji działania następczego suszu (tab. 4) wykazała istotną różnicę między serią, w której stosowano proszek z mięty w ilości 1 g, a pozostałymi kombinacjami doświadczalnymi.

Tabela 3. Wpływ mięty pieprzowej na płodność wołka zbożowego

Table 3. The influence of *M. piperita* on the fecundity of *S. granarius*

Seria – Series	Liczba prób/ /Liczba osobników w próbie Number of samples/ /Number of individuals in samples	Liczba osobników pokolenia F ₁ Number of individuals from F ₁ generation	Współczynnik płodności Fecundity index
Działanie bezpośrednie – Direct effect			
Kontrola – Control	10/20	1499	15,0 ^b
<i>M. piperita</i> proszek – Powder 1 g	10/20	984	9,8 ^a
<i>M. piperita</i> proszek – Powder 0,5 g	10/20	1098	11,0 ^{ab}
<i>M. piperita</i> osłonka – Cover 1 g	10/20	1415	14,2 ^{ab}
<i>M. piperita</i> osłonka – Cover 0,5 g	10/20	1469	14,7 ^{ab}
NIR (0,05) – LSD (0,05)			5,00
Działanie następcze – Subsequent effect			
Kontrola – Control	10/20	1521	15,2 ^a
<i>M. piperita</i> proszek – Powder 1 g	10/20	1497	15,0 ^a
<i>M. piperita</i> proszek – Powder 0,5 g	10/20	1489	14,9 ^a
<i>M. piperita</i> osłonka – Cover 1 g	10/20	1532	15,3 ^a
<i>M. piperita</i> osłonka – Cover 0,5 g	10/20	1515	15,2 ^a
NIR (0,05) – LSD (0,05)			3,37

Wartości średnie oznaczone tymi samymi literami (w kolumnach) nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$ /Mean values followed by the same letters (in columns) do not differ significantly at $\alpha = 0.05$.

Tabela 4. Zestawienie średniej liczby wołków pokolenia potomnego uzyskanych w obu doświadczeniach

Table 4. The statement of average number of grain weevils of the F₁ generation recorded in both experiments

Seria – Series	Proszek Powder 1g	Proszek Powder 0,5 g	Osłonka Cover 1 g	Osłonka Cover 0,5 g	Kontrola Control
Suma – Total	124,05 ^a	129,35 ^{ab}	147,35 ^a	149,20 ^{ab}	151,00 ^b
Średnia – Medium			140,19		
NIR (0,05) – LSD (0,05)			25,974		

Wartości średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$ /Mean values followed by the same letters do not differ significantly at $\alpha = 0.05$.

Zbliżone efekty oddziaływania produktów roślinnych na wołka zbożowego uzyskano, testując saponiny lucerny siewnej [Wawrzyniak i in. 2003], nasiona kminku zwyczajnego [Wawrzyniak 2004] oraz ziele tymianku pospolitego [Wawrzyniak i Wrzesińska 2009]. W przypadku badania wpływu substancji roślinnych na wołka ryżowego uzyskano również podobne wyniki – Sharaby [1989], badając sproszkowane liście gruszki właściwej i eukaliptusa gałkowego, Błażejewska i Cieślińska [1996], oceniając działanie suszu z kolendry siewnej, a Błażejewska i Wyrostkiewicz [1998] oraz Wawrzyniak i Błażejewska [2001], stosując proszek z owoców kopru włoskiego. Większa efektywność proszku dodawanego bezpośrednio do pszenicy w porównaniu z podawanym w osłonkach wią-

że się prawdopodobnie z oddziaływaniem suszu roślinnego na kutykularne właściwości ziarna pszenicy [Nietupski i in. 2006].

Obserwowana obniżona płodność wołka zbożowego po zastosowaniu proszku z mięty pieprzowej wynika zapewne z jego składu chemicznego. Głównym komponentem olejku eterycznego z mięty jest monoterpren monocykliczny – mentol. Rośliny syntetyzują lotne terpeny głównie w celu odstraszenia fitofagów. Mięta zawiera też liczne flawonoidy (hesperydyna, luteolina, apigenina, diosmetyna) i ich glikozydy oraz garbniki [Ruszkowska 2003, Kohlmünzer 2013]. Według Harborne [1997], rola fizjologiczna tych związków polega głównie na chronieniu tkanek przed ich zjadaniem przez zwierzęta roślinożerne oraz zaatakowaniem przez patogeny. Z kolei detoksykacja roślinnych związków obronnych wchłoniętych przez organizm owada jest dla niego wysoce energochłonna i prowadzi do zmian w organizmie roślinożercy, czego skutkiem może być wydłużenie lub zakłócenie jego cyklu rozwojowego [Nawrot i in. 1986].

WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono zależność długości cyklu rozwojowego wołka zbożowego i jego płodności od wielkości dawki suszu z mięty pieprzowej oraz sposobu jego aplikacji.

1. W doświadczeniach analizujących działanie bezpośrednie wraz ze wzrostem dawki proszku z mięty obserwowano statystycznie udowodniony spadek płodności szkodnika. Notowano również wydłużenie czasu rozwoju i skracanie trwania pojawu pokolenia potomnego. Jednak wpływ suszu na te parametry nie był istotny statystycznie.

2. Wykazano większą efektywność proszku zmieszanego z ziarnem w porównaniu do proszku dodawanego w osłonkach.

3. W działaniu następczym nie stwierdzono istotnego oddziaływania mięty pieprzowej na płodność wołka zbożowego.

LITERATURA

- Baker J., 1976. Total dietary amino acid and lysine requirements for larvae of *Sitophilus oryzae*. J. Georgia Entomol. Soc. 11 (2), 176–181.
- Błażejewska A., 1969. Płodność wołka zbożowego (*Calandra granaria* L.) hodowanego na ziarnach pszenicy traktowanej chlorkiem chlorocholiny (CCC). Roczn. Nauk Rol. 95, 393–399.
- Błażejewska A., Cieślińska A., 1996. Wpływ suszu z kolendry siewnej i z owoców kopru włoskiego na rozwój i płodność wołka ryżowego. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 36 (2), 47–50.
- Błażejewska A., Wyrostkiewicz K., 1998. The influence of *Foeniculum vulgare* fruit powder on the *Sitophilus oryzae* L. fertility. EJPAU. ejpau.media.pl/series/volume1/agronomy/art-05.html.
- Campbell A., Singh N.B., Sinha R.N., 1976. Bioenergetics of the granary weevil, *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera: Curculionidae). Can. J. Zool. 54, 786–798.

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 309, Tom 52, z 24 listopada 2009, 71–86.
- FAO, 2002. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 36 pp. <http://www.fao.org/agriculture/crops/corethemes/theme/pests/pm/code/en/>.
- Harborne J.B., 1997. Ekologia biochemiczna. PWN, Warszawa, 351.
- Kohlmünzer S., 2013. Farmakognozja. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 669.
- Malinowski H., 2003. Odporność Owadów na Insektycydy. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, 211.
- Nawrot J., Błoszyk E., Harmatha J., Novotny I., Drożdż B., 1986. Action of antifeedants of plant origin on beetles infesting stored products. Acta Ent. Bohemoslow. 83, 327–335.
- Neethirajan S., Karunakaran C., Jayas D.S., White N.D.G., 2007. Detection techniques for stored product insects in grain. Food Control 18 (2), 157–162.
- Nietupski M., Ciepielewska D., Fornal Ł., 2006. Wpływ okrywy nasiennej gryki zwyczajnej (*Fagopyrum esculentum* Moench) na rozwój wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.). Fragm. Agron. 1 (89), 130–136.
- Olejarski P., 2005. Zwalczenie szkodników w zmagazynowanych zbożach. Ochr. Roślin 11, 15–19.
- Pimentel M.A.G., Faroni L.R.D'A., Guedes R.N.C., Sousa A.H., Tótola M.R., 2009. Phosphine resistance in Brazilian populations of *Sitophilus zeamays* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). J. Stored Prod. Res. 45 (1), 71–74.
- Rajendran S., 2001. Insect resistance to phosphine – challenges and strategies. Intern. Pest Control 43 (3), 118–123.
- Rotundo G., Germinara G.S., De Cristofaro A., 2000. Immuno-osmophoretic technique for detecting *Sitophilus granarius* (L.) infestation in wheat. J. Stored Prod. Res. 36 (2), 153–160.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 309, Tom 52, z 24 listopada 2009, 1–50.
- Ruszkowska J., 2003. Mięta pieprzowa – *Mentha piperita* L. W: A. Sadowska (red.). Rośliny lecznicze w weterynarii i zootechnice. Wyd. SGGW, Warszawa, 310.
- Sharaby A., 1989. Liście wybranych *Myrtaceae* jako środki zabezpieczające ryż przed *Sitophilus oryzae* L. i *Sitophilus granarius* L. (Coleoptera). Pol. Pismo Ent. 59 (2), 377–382.
- Warchalewski J.R., Gralik J., Nawrot J., 2000. Możliwości zmniejszania powodowanych przez szkodniki owadzie strat magazynowanego ziarna zbóż. Post. Nauk Roln. 6, 85–96.
- Wawrzyniak M., 2004. Ocena wpływu proszków roślinnych i olejków eterycznych uzyskanych z owoców kminku zwyczajnego (*Carum carvi* L.) i kopru włoskiego (*Foeniculum capillaceum* Gilb.) na rozwój i płodność wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.). Pr. Komis. Nauk Rol. i Biol. BTN Seria B (52), 367–374.
- Wawrzyniak M., Błażejewska A., 2001. Estimation of activity of powdered fruits of common fennel (*Foeniculum capillaceum* Gilib.) on the fecundity of *Sitophilus oryzae* L. J. Plant Prot. Res. 41 (4), 329–332.
- Wawrzyniak M., Błażejewska A., Jurzysta M., 2003. Effect of alfalfa (*Medicago sativa* L.) saponins on development and fertility of grain weevil (*Sitophilus granarius* L.). A. Sci. Polonorum 124, Agricultura 2 (2), 119–124.
- Wawrzyniak M., Wrzesińska D., 2009. Wpływ suszu z tymianku pospolitego (*Thymus vulgaris* L.) na rozwój wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.). Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 49 (1), 387–390.

EFFECT OF DRIED MATERIAL FROM PEPPERMINT (*MENTHA PIPERITA* L.) ON THE DEVELOPMENT AND THE FECUNDITY OF GRAIN WEEVIL (*SITOPHILUS GRANARIUS* L.)

Summary. Combating the storage pests has been a serious economic problem for years. So far pest control involved mostly chemical fumigation of storage places. Today, since January 1, 2014 we have been obliged to obey the legal regulations of the European Parliament and the Council of the European Union which order a blanket application of integrated methods, with the priority of the use of non-chemical and natural methods, which is connected with limiting the application of chemicals to those with a selective effect and demonstrating a lack of negative effect on the human and animal health and on the environment. The present paper provides an analysis of one of the alternative methods of decreasing the number of storage pests; direct adding natural plant substances (i.e. dried and plant parts crushed to powder) to the grain stored. There has been investigated the problem of the effect of the product of plant origin: powder from peppermint (*Mentha piperita* L.) on the population of grain weevil. The experiments were performed in an air-conditioned room, at the moisture of 70–80%, at the temperature of 25°C, and involved milling grain. The powder, made from peppermint, was tested at two rates (1.0 and 0.5 g per 100 g) of wheat as well as in two forms: mixed with grain and closed in a mill gauze cover. Each series consisted of 10 replications. One replication corresponded to one glass flask 250 ml in capacity filled with 100 g of wheat, in which 10 males and 10 females at the age of 2–5 days were placed. To monitor the after-effect of the plant dried material tested, the second experiment was performed, without peppermint added, which involved the use of weevils derived from respective series of the first experiment. For each series the following were calculated: the generation development time, hatching time as well as the fertility rate which was determined based on the ratio of the number of F_1 individuals to the number of P generation females. The results demonstrated a varied reaction of grain weevil to the dried peppermint material. There was shown the dependence of the pest development cycle time and the pest fertility on the rate of the dose of dried material as well as its application method. In the experiments analyzing a direct effect, with increase in of the dose of the dried peppermint material tested, the following were observed: a prolonged generation development time, shortening of the period of beetle hatching and a decreased pest fertility. There was noted a higher effectiveness of dried material mixed with grain, as compared with that added in covers of mill gauze. However, no significant after-effect was reported.

Key words: grain weevil, peppermint