

UNIwersytet WarMińsko-Mazurski w Olsztynie

Wydział Rolnictwa i Leśnictwa

Katedra Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej

10-721 Olsztyn, ul. Prawocheńskiego 17

tel. (089) 5234123

Prof. dr hab. Bożena Kordan
e-mail: bozena.kordan@uwm.edu.pl

Olsztyn, 01.10.2024 rok

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej mgr. inż. Ewy Anny Sady pt. **Wybrane zagadnienia z bionomii omacnicy spichrzanki, *Plodia interpunctella* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae), niezbędne do wyjaśniania przypadków zanieczyszczenia żywności tym szkodnikiem** wykonanej w Katedry Ochrony Roślin, Zakładzie Entomologii Stosowanej wchodzących w skład Instytutu Nauk Ogrodniczych SGGW w Warszawie pod kierunkiem prof. dr hab. Stanisława Ignatowicza

Wybór tematyki badawczej

Przedmiotem niniejszej recenzji jest rozprawa doktorska Pani mgr. inż. Ewy Anny Sady pt. *Wybrane zagadnienia z bionomii omacnicy spichrzanki, Plodia interpunctella Hübner (Lepidoptera: Pyralidae), niezbędne do wyjaśniania przypadków zanieczyszczenia żywności tym szkodnikiem*, w której zostały przedstawione wyniki badań nad oceną stopnia zanieczyszczeń produktów spożywczych powodowanych przez omacnicę spichrzankę, wyjaśnienia przyczyn tego zjawiska oraz analiza zasiedlenia pomieszczeń i zachowań behawioralnych rzutujących na skuteczność pułapek feromonowych służących do jej odławiania. Tematyka badawcza podjęta przez Doktorantkę jest bardzo ważna, szczególnie w odniesieniu do dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo.

Omacnica spichrzanka należy do bardzo groźnych szkodników magazynowych, występującym na całym świecie. Z powodu bardzo szybkiego rozprzestrzeniania się oraz szerokiego spektrum pokarmowego w błyskawicznym tempie aklimatyzuje się w zróżnicowanych warunkach klimatycznych. Spotykana jest w różnych pomieszczeniach, zarówno produkcyjnych, przechowywanych jak i w domach oraz sklepach i supermarketach. Jej larwy żerują w różnych produktach, między innymi w zbożach, produktach zbożowo-

mącznych takich jak: kasze, mąki i makarony. Bardzo dobrze rozwijają się również w suszonych owocach, orzechach, migdałach i różnego rodzaju wyrobach cukierniczych. Nie gardzą również suszonymi grzybami, różnymi przyprawami oraz ziołami. Larwy omacnicy spichrzanki oprócz bezpośredniego zjadania produktów zanieczyszczają je wylinami i odchodami oraz przędzą, która wytwarzają podczas żerowania. Postacie dorosłe i larwy omacnicy spichrzanki mogą przenosić na swoim ciele bakterie z rodzajów: Bacillus, Enterococcus, Klebsiella, Micrococcus, Escherichia, grzyby pleśniowe: Aspergillus, Penicillium oraz grzyby drożdżopodobne. Wiele z tych mikroorganizmów zaliczanych jest do potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka, a wręcz rakotwórczych.

Podstawowym warunkiem efektywnej ochrony produktów przed omacnicą spichrzanką jest prawidłowa diagnostyka form dorosłych, wszystkich stadiów larwalnych oraz znajomość zachowań związanych z wyborem pokarmu i rozmnażaniem. Dlatego też, wybór tematu pracy doktorskiej przez mgr. inż. Ewę Annę Sady uważam za interesujący i trafny, a przede wszystkim uzasadniony, szczególnie, że dotyczy bardzo ważnego szkodnika, jakim jest *Plodia interpunctella* Hübner

Ocena formalna i merytoryczna rozprawy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska napisana została pod kierunkiem prof. dr hab. Stanisława Ignatowicza. Recenzowana praca obejmuje 147 stron tekstu i składa się z 9 zasadniczych rozdziałów: wstęp, przegląd literatury, cel i hipoteza badawcza, materiał i metody, wyniki, dyskusja, wnioski, materiał suplementacyjny i bibliografia.

Praca zawiera 41 fotografii, 7 tabel oraz 9 rysunków, zamieszczonych w tekście. Jedna tabela znajduje się w materiale suplementacyjnym. Przed spisem treści zamieszczono streszczenie w języku polskim i angielskim. Jest to typowy, klasyczny, powszechnie stosowany układ pracy, podzielony na część teoretyczną i praktyczną, który pozwala na łatwe i przejrzyste korzystanie z jej zawartości. Generalnie, praca została napisana dobrym językiem, a stosowana nomenklatura naukowa jest poprawna pod względem naukowym. Należy jednak zwrócić uwagę na bardzo liczne błędy edytorskie i stylistyczne, których Autorka pracy nie ustrzegła się. Cytowanie literatury nie zawsze jest poprawne, nie jest stosowane według konsekwentnego formatu.

Rozprawę doktorską rozpoczyna **Wstęp**, o objętości 1,5 strony, który jest bardzo ważny z punktu widzenia osadzenia pomysłu badawczego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Rozdział ten obejmuje krótkie informacje na temat szkodników magazynowych, ich szkodliwości oraz problemów z ich zwalczaniem. Autorka zwraca również uwagę na działania i systemy wspomagające podjęcie właściwych decyzji w ich zwalczaniu, czy też minimalizujących prawdopodobieństwo ich występowania.

Przegląd literatury jest rozdziałem obejmującym 36 stron i stanowiącym 24,3% objętości pracy. W rozdziale tym Autorka wykorzystała 151 pozycji literatury. Doktoranta skupiła się na takich zagadnieniach jak: morfologia omacnicy spichrzanki (*Plodia interpunctella*) i mkiika mącznego (*Ephestia kuehniella*), biologia omacnicy spichrzanki, straty i szkodliwość powodowana przez szkodniki produktów przechowywanych, strategia ochrony produktów żywności przed szkodnikami, sposoby wnikania szkodników do opakowanych produktów spożywczych, zapobieganie przedostawaniu się szkodników przez opakowania spożywcze, feromony płciowe motyli z rodziny Pyralidae, biotechniczne metody ochrony żywności przed szkodnikami jako alternatywa dla chemicznych metod zwalczania szkodników, zachowania godowe gatunków z podrodziny Phycitinae, proces pośmiertnej melanizacji oraz regulacje prawne dotyczące ochrony żywności przed szkodnikami przechowywanymi. Szczególnie cenne w tym rozdziale pracy są zagadnienie poświęcone *Plodia interpunctata*, ponieważ gatunek ten jest tematem prezentowanej rozprawy. Dlatego też, uważam za zbędne informacje dotyczące *Ephestia kuehniella*. Niestety Doktorantka nie ustrzegła się w tym rozdziale błędów edytorskich i stylistycznych. Na podkreślenie natomiast zasługuje fakt, że prezentowane w tym rozdziale zdjęcia dotyczące morfologii larw i osobników dorosłych omacnicy spichrzanki są wykonane przez Autorkę pracy.

Podsumowując, oceniam wykorzystanie i dobór piśmiennictwa w tym rozdziale za prawidłowe, szczególnie, gdyż większość cytowanej przez Doktorantkę literatury to publikacje o znaczeniu uniwersalnym, pochodzące z czasopism o zasięgu międzynarodowym. Zamieszczone w tym rozdziale treści dowodzą wiedzy Doktorantki oraz umiejętności analizowania problemu badawczego na podstawie odpowiednio dobranego piśmiennictwa. Uważam, że ta część rozprawy jest bardzo dobrym wprowadzeniem do realizacji zamierzonego celu badań i interpretacji otrzymanych wyników.

Trzeci rozdział rozprawy „**Cel i hipoteza badawcza**” obejmuje jedną stronę, na której Doktorantka przedstawiła hipotezę badawczą „Znajomość wybranych aspektów bionomii omacnicy spichrzanki, jak i analiza zachowań behawioralnych tego gatunku są pomocne w

wyjaśnieniu przypadków zanieczyszczeń produktów spożywczych przez tego szkodnika, a za cel pracy obrała weryfikację tej hipotezy poprzez wykonanie pięciu zadań:

- „Zbadanie oraz przeprowadzenie dokładnych analiz reklamacji konsumenckich i wytypowanie, które aspekty bionomii omacnicy spichrzanki (*Plodia interpunctella*) mogą stać się przydatne w wyjaśnieniu przypadków zasiedlenia produktu przez szkodnika oraz jakie informacje są niezbędne przy ich rozpatrywaniu.
- Sprawdzenie doświadczalnie, czy interpretacja danych takich jak: rozmiar puszek głowowych, rozmiar ciała larw, liczba stadiów larwalnych występujących na produktach cukierniczych, czas ich trwania i proces pośmiertnej melanizacji znajdą zastosowanie jako narzędzia niezbędne przy wydawaniu ekspertyz entomologicznych w orzecznictwie konsumenckim.
- Wykazanie, jak dochodzi do zasiedlenia produktu przez *P. interpunctella* poprzez analizę materiałów opakowaniowych. Potwierdzenie, że jakość materiału opakowaniowego, (otwory „wyjściowe”) wpływa na zasiedlanie produktów przez larwy oraz wyjaśnienie drogi przedostawania się szkodnika do opakowanych wyrobów cukierniczych. Wykazanie roli oprzędu jako czynnika stymulującego składanie jaj przez samice.
- Zbadanie, w jakim stopniu omacnica spichrzanka obecna jest w zakładach produkujących żywność i sklepach oraz czy wielkość i rodzaj sklepu (hipermarket, dyskont, sklep osiedlowy) ma wpływ na zasiedlanie towarów spożywczych przez tego szkodnika.
- Dokładne poznanie mechanizmów związanych z zachowaniami behawioralnymi w trakcie wyboru partnera płciowego przez *P. interpunctella* w celu udoskonalenia konstrukcji dostępnych na rynku pułapek feromonowych, zwiększających ich skuteczność w wyłapywaniu i zwalczaniu szkodnika”.

Sformułowane przez Doktorantkę cele mają charakter naukowy i praktyczny, co ma priorytetowe znaczenie w badaniach realizowanych w dyscyplinach aplikacyjnych, a taką jest dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo.

Rozdział **Material i Metody** obejmuje 16 stron, co stanowi 10,8% objętości całej pracy doktorskiej. Ta część opracowania składa się z czterech podrozdziałów:

1. Opis i stopień zanieczyszczeń produktów spożywczych powodowanych przez omacnicę spichrzankę.
2. Wyjaśnienie przypadków zanieczyszczenia produktów spożywczych przez omacnicę spichrzankę.
3. Zasiedlenie pomieszczeń przez omacnicę spichrzankę.
4. Wpływ zachowań behawioralnych omacnicy spichrzanki na skuteczność pułapek feromonowych.

Autorka szczegółowo opisała poszczególne etapy badań, pozwalając tym samym czytającemu przedstawioną do oceny pracę, na prawidłową analizę otrzymanych wyników. Pani mgr.iż Ewa Anny Sady realizując swoje cele badawcze wykorzystała kilka metod, a przy opracowaniu danych stosowała ogólnie przyjęte w tego typu badaniach analizy statystyczne. Świadczy to o otwartości na pozyskiwanie nowych umiejętności oraz o umiejętności kompleksowego podejścia do zadań badawczych.

W moim odczuciu część tego rozdziału, dotycząca analizy reklamacji zgłaszanych przez klientów, została napisana zbyt szczegółowo. Wiele treści z tego zakresu zostało powtórzonych w rozdziale *Wyniki*.

Rozdział *Wyniki* został opracowany na 34 stronach co stanowi około 23% objętości całej pracy i zawiera 28 tabel, 16 rycin oraz 3 rysunki. Doktorantka w czterech rozdziałach opisała wyniki na temat:

- stopnia zanieczyszczeń produktów spożywczych powodowanych przez omacnicę spichrzankę,
- wyjaśnienia przypadków zanieczyszczenia produktów spożywczych przez omacnicę spichrzankę,
- zasiedlenie pomieszczeń przez omacnicę spichrzankę,
- ulepszenie pułapek feromonowych na podstawie wyników obserwacji zachowań, behawioralnych omacnicy spichrzanki.

Rozdział ten został dobrze opracowany, poparty bogatym materiałem graficznym, a wyniki badań od strony formalnej są poprawnie omówione, co świadczy pozytywnie o umiejętnościach opracowania i przedstawienia wyników jakie Doktorantka uzyskała.

Prezentowane wyniki badań obejmują wszystkie problemy sygnalizowane w poprzednich rozdziałach.

Rozdział **Dyskusja** obejmuje 34 strony i stanowi 23% objętości recenzowanej pracy. Ten rozdział rozprawy został potraktowany przez Doktorantkę ambitnie i charakteryzuje się dobrym poziomem naukowym. W części tej mgr inż. Ewa Anna Sady zacytowała 54 pozycje literatury, co stanowi 29% pozycji piśmiennictwa wykorzystanych w całej pracy. Dyskusja została przeprowadzona zgodnie z chronologią wyników, co w znacznym stopniu ułatwia śledzenie rozumowania Doktorantki. Sposób prowadzenia dyskusji wskazuje na obszerną wiedzę mgr inż. Ewy Anny Sady na temat omacnicy spichrzanki i jej zachowań behawioralnych oraz potwierdza znajomość literatury polskiej i światowej w tym zakresie.

Rozprawę doktorską mgr. inż. Ewy Anny Sady kończy rozdział **Wnioski**. Autorka sprecyzowała szereg, niestety nieponumerowanych wniosków, które są adekwatne do uzyskanych wyników i oparte o olbrzymi materiał dowodowy poddany analizie statystycznej. Korespondują one z tematem pracy i odpowiadają postawionym przez Doktorantkę celom badań weryfikujących jej hipotezę badawczą. Uważam je za prawidłowe, chociaż czasami zbyt rozbudowane.

Bibliografia obejmuje spis 186 pozycji w tym 93% to prace anglojęzyczne. Prace wydane po roku 2000 stanowią 39% całej literatury wykorzystanej w pracy, z czego 21 (11%) to prace opublikowane po 2010 roku. Piśmiennictwo zostało dobrane prawidłowo i wyczerpująco charakteryzuje omawiany problem. Doktorantka nie ustrzegła się jednak błędów:

1. Liu Y.B., Haynes K.F. 1994. Evolution of behavioral responses to sex pheromone in mutant laboratory colonies of *Trichoplusia ni*. *Journal of Chemical Ecology* 20: 231–238. – brak cytowania w pracy,
2. Miles M. 2008. 1932. Observations on growth in larvae of *Plodia interpunctella* Hubn. *Annals of Applied Biology* 20: 297-307.- 2008 czy 1932 rok? W pracy 1932 rok- proszę o sprawdzenie,
3. Scheff D., Bhadriraju S., Arthur F., Dogan H. 2018 a. *Plodia interpunctella* and *Trogoderma variabile* larval penetration and invasion of untreated and methoprene-treated foil packaging. ...- w pozycji 151 spisu literatury pod jednym numerem dwie publikacje,
4. Strona 38: Sower i Whitmer 1977 w literaturze Witchmer,
5. Strona 41: Cardé i Minks 1995 w literaturze Carde.

6. Strona 124: (<https://browaryregionalne.pl/wp-content/uploads/2018/08/V-Kongres-Bezpieczenstwa-Zywnosci-%E2%80%94-aktualizacja.pdf>) - brak w literaturze

Wniosek końcowy

Przedstawione w recenzji uwagi mają głównie charakter dyskusyjny, a przede wszystkim porządkujący i absolutnie nie podważają wartości merytorycznej rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Ewy Anny Sady. Ogromną zasługą Doktorantki jest zaproponowanie modyfikacji pułapki feromonowej (z „platformą taneczną”) zwiększającej skuteczność w wyłapywaniu samców omacnicy spichrzanki, co może przyczynić się do zmniejszenia jej populacji i pośrednio do obniżenia liczby reklamacji konsumenckich. Bardzo ważnym aspektem poznawczym i aplikacyjnym recenzowanej pracy jest również wykazanie, że opakowania zgrzewane, z prawidłowo przeprowadzoną procedurą grzania folii CPP, skutecznie chronią produkty czekoladowe przed wnikaniem larw pierwszego stadium do wyrobów. Otrzymane wyniki mają charakter poznawczy, ale również aplikacyjny, są bardzo ważne z punktu widzenia badań w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo.

Reasumując, przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr. inż. Ewy Anny Sady pt. „Wybrane zagadnienia z bionomii omacnicy spichrzanki, *Plodia interpunctella* Hübner (Lepidoptera: Pyralidae), niezbędne do wyjaśniania przypadków zanieczyszczenia żywności tym szkodnikiem” spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim w świetle przepisów Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003r., Nr 65, poz. 595) z późniejszymi zmianami z dnia 15 września 2017 r. (Dz.U. 2017 poz. 1789), zgodnie z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. – Przepisy wprowadzające ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2018 poz. 1669). Biorąc powyższe pod uwagę wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Instytutu Nauk Ogrodniczych SGGW w Warszawie o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie Pani mgr. inż. Ewy Anny Sady do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

