



RECENZJA

ROZPRAWY DOKTORSKIEJ PANI MGR NATALII MALEJKY- KLUSEK

PT. „ WPŁYW ROŚLIN I SUBSTANCJI W NICH ZAWARTYCH NA KAPTURNIKA ZBOŻOWCA *RHYSOPERTHA DOMINICA* F. (COLEOPTERA, BOSTRCHIDAE) I WOŁKA RYŻOWEGO *SITOPHILUS ORYZAE* L. (COLEOPTERA, DRYOPHTHORIDAE).

Formalne aspekty rozprawy:

Przedstawiona mi do oceny praca doktorska powstała pod opieką Pani dr hab. Małgorzaty Kłyś z Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie. Stanowi oryginalne podejście do problemu naukowego dotyczącego wpływu wybranych gatunków roślin na powszechnie występujące szkodniki spożywcze (w aspekcie biopestycydów).

Z roku na rok zaspokajanie globalnej populacji ludzi w artykuły spożywcze rośnie i jest poważnym problemem gospodarczym wielu krajów. Niszczenie 30% żywności (jak podaje Autorka) w wyniku destruktywnej działalności szkodników potęguje ten problem. Opisane w pracy polifagiczne: kapturzik zbożowiec i wołek ryżowy należą do najgroźniejszych z nich – odpowiadają nie tylko za ubytek masy spożywczej, spadek jakości produktów zbożowych, ale również niebezpieczne i szkodliwe dla zdrowia jej zanieczyszczenie. Dlatego uważam je za trafnie dobrane do niniejszej dysertacji.

Ze względu na powszechną wiedzę na temat szkodliwości środków owadobójczych niejedyn dostawca żywności stoi przed dylematem jej użycia, bowiem te popularne chemiczne metody zwalczania szkodników nie są ani zdrowe, ani w stu procentach skuteczne. Dlatego uzasadnionym jest szukanie alternatywnych, bezpiecznych i tanich metod niszczenia szkodliwych owadów. Substancje naturalne zawarte w wielu gatunkach roślin (zwane biopestycydami) mogą być dobrą alternatywą

dla pestycydów chemicznych. Przed globalnym ich zastosowaniem trzeba jednak wiedzieć, które z nich są skuteczne i w jakim stężeniu. Powyższe stwierdzenie uzasadnia potrzebę badań, na które zdecydowała się Autorka w ramach swojej rozprawy doktorskiej.

Merytoryczna ocena rozprawy:

Układ pracy jest typowy i zawiera 13 rozdziałów (Wstęp, Cele badań, Charakterystyka obiektów badań, Charakterystyka roślin wykorzystanych do badań, Metodyka badań, Wyniki badań, Dyskusja, Wnioski, Streszczenie w języku polskim i angielskim - które powinny być jednym rozdziałem, Bibliografia, Spis rycin i fotografii – które mogłyby stanowić również jeden rozdział). Całość obejmuje 105 stron.

Oceniana przeze mnie dysertacja zawiera oryginalny pomysł eksperymentalny, rozwiązanie metodyczne problemu i wnioski, z których wynika, że badania nad substancjami pochodzenia roślinnego w kontekście biorepelentów nieszkodliwych dla zdrowia ludzkiego, a destruktywnych dla owadów, to przyszłość biologii stosowanej. Autorka zdecydowała się poddać kaptownika zbożowca i wołka ryżowego działaniu: olejków eterycznych, proszków roślinnych i innych substancji chemicznych pochodzących z: kminku zwyczajnego, kopru włoskiego, czarnuszki siewnej i czosnku niedźwiedziego. Wybór roślin uważam za trafny. Owadobójczy wpływ ich substancji chemicznych był znany od dawna, ale dotychczas nie przeeksperymentowany należycie co sugeruje Autorka we **Wstępie** swojej pracy. Trafnie określa potencjalne możliwości zastosowania biopestycydów i biorepelentów jako dodatków do produktów spożywczych czy składników do produkcji opakowań żywnościowych. Sprawdzenie ich skuteczności staje się więc głównym celem pracy - opisanym w rozdziale **Cele badań**. Pojawia się w nim również jasno sformułowana hipoteza badawcza, że dodanie roślin (sposzkwanych / olejków / związków chemicznych pochodzenia roślinnego) wykaże właściwości repelentne i/lub owadobójcze.

W dwóch kolejnych rozdziałach (**Charakterystyka obiektów badań, Charakterystyka roślin wykorzystanych do badań**) Autorka skupia się na

charakterystyce obiektów badawczych. Opisuje systematykę, morfologie, biologię i ekologię badanych szkodników (kaptownika zbożowca i wołka ryżowego) oraz właściwości roślin zastosowanych do ich zwalczania (kminku zwyczajnego, kopru włoskiego, czarnuszki siewnej i czosnku niedźwiedziego). To bardzo ciekawe i dobrze napisane rozdziały, a przedstawione wiadomości poparte są bogatą i dobrze dobraną literaturą - ugruntowują wiedzę czytelnika. Ma to duże znaczenie, jeśli podkreślimy, że rośliny te w naszym kraju występują zarówno w wersji hodowlanej jak i dzikiej. A to z kolei może w przyszłości rozwiązać problem z dostarczania ich do masowej produkcji biopestycydów. W tych i innych rozdziałach niniejszej rozprawy Autorka oferuje rzetelny przegląd wiedzy na temat: ujemnej roli kaptownika zbożowca i wołka ryżowego na jakość i przechowywanie produktów spożywczych oraz znaczenia roślin jako biorepelenatów. Wykazuje zdolność do logicznego i twórczego przeglądu wiedzy.

Rozdział **Metodyka badań** to szczegółowy opis przeprowadzonych eksperymentów laboratoryjnych i zastosowanych w pracy metod statystycznych. Wzbogaca go czytelny schematyczny rysunek urządzenia doświadczalnego. Może nie jest zbyt rozbudowany, ale wystarczająco oraz precyzyjnie opisuje zastosowaną w hodowli, eksperymentach i analizach statystycznych metodykę. Zwraca uwagę fakt, iż Autorka zastosowała metody sprawdzone wcześniej w swojej jednostce badawczej podczas innych badań, a to zwiększa szanse eliminacji błędów metodycznych.

Rozdział **Wyniki** podzielony jest na 8 podrozdziałów, co wynika z zaplanowanych eksperymentów (oddzielne testowanie 4 gatunków roślin wpływających na 2 gatunki chrząszczy). W każdym z nich przeanalizowano efekty oddziaływania na liczebność, emigrację i śmiertelność szkodnika sproszkowanej rośliny, wyekstrahowanych olejków roślinnych oraz wybranych ekstraktów substancji chemicznych pochodzenia roślinnego. Wyniki zaprezentowano na przejrzystych i czytelnych wykresach liniowych (16 rycin – dynamiki populacji wyjściowych i emigrantów) oraz słupkowych (16 rycin – śmiertelności i wskaźnika emigracji). Ich analiza została przedstawiona poprawnie i szczegółowo – nie wzbudza zastrzeżeń.

Uzyskane wyniki świadczą o pracowitości, rzetelności i dojrzałości naukowej Doktorantki przejawiającej się w umiejętnym ich interpretowaniu.

Rozdział **Dyskusja** jest ściśle powiązany z rozdziałem **Bibliografia** i **Wyniki**. Autorka w całej pracy wykorzystwała 145 pozycji literaturowych. Większa ich część to prace obcojęzyczne i nowe. Świadczy to o tym, że była dobrze przygotowana do badań – była na bieżąco z literaturą i mogła podążać za najnowszymi trendami badawczymi w swojej dziedzinie. To pozwoliło Jej zestawić i skonfrontować swoje wyniki badań z badaniami innych naukowców z całego świata. Nie wszystkie mogły być porównywalne ze względu na użycie w nich innych gatunków owadów i roślin i zbyt istotne różnice w przebiegu badań. Niemniej jednak na pochwałę zasługuje fakt, iż Autorka podjęła się próby rzetelnej dyskusji ze światową literaturą w kontekście swoich badań. Rozdział Dyskusja na tym etapie kariery naukowej jest jednym z najtrudniejszych do napisania rozdziałów dysertacji. Autorka poradziła sobie z tym zadaniem dobrze.

Na zakończenie pracy pojawia się cenny rozdział **Wnioski**, który w podsumowaniu przeprowadzonych badań obejmuje 8 trafnie sformułowanych punktów. i jest tożsamy z najważniejszymi osiągnięciami Autorki w zaplanowanych na rozprawę doktorską badaniach. **Do najważniejszych z nich zaliczam:** (i) duży potencjał kopru i różnych substancji chemicznych pochodzenia roślinnego przeciw wołkowi ryżowemu w postaci insektycydów, (ii) rekomendację zastosowania sproszkowanego kminku i substancji chemicznych badanych roślin (karwonu i disiarczku diallitu) jako repelentów w integralnej ochronie ziarna zbóż w stosunku do kapturnika zbożowca; (iii) stwierdzenie udowodnione empirycznie, że wołek zbożowy jest bardziej odporny od kapturnika zbożowego na testowane substancje. Być może w jego przypadku należy szukać w dalszych badaniach innych biopestycydów. Autorka udowodniła również, że (iiii) im dłużej szkodnik poddany jest substancji roślinnej tym efektywniej działa czynnik repelentny / owadobójczy, ale podwyższenie poziomu jego stężenia od pewnego pułapu nie ma już znaczenia dla tego efektu.

W pracy nie stwierdzam istotnych nieprawidłowości i błędów, które obniżały by jej ocenę końcową. Staralam się zwracać na nie uwagę w trakcie opisywania poszczególnych rozdziałów. Zamieszczone nieliczne uwagi poniżej poddaję pod rozważenie podczas przygotowywania manuskryptu publikacyjnego:

- warto rozbudować rozdział Metodyka badań by była bardziej przejrzysta dla osób, które nie są związane z tego typu eksperymentalnymi badaniami;
- warto skrócić dyskusje i wyselekcjonować z niej tylko te fragmenty, które są wiarygodnie porównywalne z badanymi gatunkami (np. pochodzą z tej samej strefy geograficznej i klimatycznej; były zaplanowane w tych samych warunkach lub z tymi samymi roślinnymi repelentami);
- przyrzeć się ponownie przegęszczonym próbom kontrolnym chrząszczy z hodowli.

Wnioski końcowe:

Przedstawiona mi do recenzji praca dotyczy ważnych aspektów przyrodniczych i gospodarczych. Ma charakter praktyczny i duży potencjał wykorzystania jej wyników w przyszłości. Jest napisana bardzo starannie, bez błędów edytorskich, prostym i naukowym językiem. To sprawia, że jest zrozumiała i przyjemna w odbiorze dla czytelnika.

Zarówno streszczenie pracy, jak i treść, jasno ukazują dobrą ogólną wiedzę kandydatki (na stopień doktora) w dziedzinie biologii stosowanej. Zawansowane techniki laboratoryjne i prawidłowo dobrane metody statystyczne wskazują na to, że Autorka jest gotowa do prowadzenia samodzielnych badań naukowych. Twórcza ocena bieżącej literatury sprawiła, że Pani Natalia postawiła sobie wyraźne pytania badawcze, zaplanowała do nich w sposób poprawny nowe eksperymenty wymagające od Niej rzetelnej i intensywnej metodycznej pracy.

Stwierdzam jednoznacznie, że rozprawa Pani Natalii Malejki – Kłusek pt. „Wpływ roślin i substancji w niej zawartych na kaptownika zbożowca *Rhysopertha dominica* F. (Coleoptera, Bostrychidae) i wołka ryżowego *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera,

Dryophthoridae)” **spełnia wszystkie kryteria rozpraw doktorskich** polskiego prawa dotyczącego stopni i tytułów naukowych określone w art. 13 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule (t.j.Dz.U.z 2017 r., poz.1789 ze zm.) w zakresie sztuki, zgodnie z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. przepisy wprowadzające Ustawę: Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2018 poz. 1669 ze zm.). W związku z tym powyższym **stawiam wniosek** Wysokiej Radzie Dyscypliny Nauk Biologicznych Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Pedagogicznego im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie **o dopuszczenie Pani mgr Natalii Malejki - Kłusek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.**

Ze względu na aplikacyjny charakter rozprawy i ogrom włożonej pracy przez Autorkę w badania **wnioskuję o wyróżnienie** dysertacji stosowną nagrodą. Recenzowana przeze mnie praca doktorska jest dobrym przykładem tego jak powinny wyglądać nowoczesne badania eksperymentalne prac doktorskich w dziedzinie biologii stosowanej.



dr hab. prof. UAM Bożena Sikora

Poznań 10.05.2022