

Siedlce, 16.03.2020 r.

Dr hab. Cezary Tkaczuk, prof. uczelni
Zespół Badawczy Ochrony Roślin
Instytut Rolnictwa i Ogrodnictwa
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny
w Siedlcach
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Klaudii Magierowicz

pt., **Wpływ wybranych substancji biologicznie czynnych na procesy życiowe
Acrobasis advenella (Zinck.) (Lepidoptera, Pyralidae)"**

1. Wprowadzenie

Niniejsza ocena rozprawy doktorskiej została wykonana w odpowiedzi na pismo Pani prof. dr hab. Barbary Kołodziej, Przewodniczącej Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo, Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (z dnia 29.01.2020 roku) wraz z informacją, że uchwałą Rady Dyscypliny z dnia 29 stycznia 2020 roku, wyznaczono mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr inż. Klaudii Magierowicz. Pracę doktorską wykonano w Zakładzie Entomologii Katedry Ochrony Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie pod kierunkiem dr hab. Edyty Górskiej-Drabik, profesora uczelni.

2. Ocena podjętej problematyki badawczej

Polska zajmuje obecnie pierwsze miejsce w produkcji owoców aronii na świecie. Owoce tej rośliny są bogatym źródłem wielu cennych substancji odżywczych i leczniczych, co sprawia, że są one szeroko wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym oraz spożywczym. Do niedawna uważano, że roślina ta nie wymaga ochrony przed szkodnikami i chorobami, jednakże badania prowadzone w pierwszej dekadzie XXI wieku na plantacjach aronii w Polsce, wykazały obecność licznych gatunków szkodliwych owadów i roztoczy. Największe zagrożenie stanowią żerujące w kwiatostanach i owocach gąsienice motyla omacnicy jarzębianki - *Acrobasis advenella* (Zinck.), który od 2004 roku notowany jest na aronii, jako nowej dla tego gatunku owada roślinie żywicielskiej, przyczyniając się do obniżenia ilości i jakości plonu. Obecnie do ograniczenia liczebności populacji tego

szkodnika zarejestrowanych jest kilka preparatów chemicznych, jednakże ze względu na prozdrowotne właściwości aronii istnieje duże zapotrzebowanie rynku na owoce z upraw ekologicznych, gdzie nie stosuje się syntetycznych pestycydów. Autorka ocenianej rozprawy doktorskiej podjęła ambitne i nowatorskie badania nad wykorzystaniem wyciągów roślinnych i olejków eterycznych ośmiu gatunków roślin należących do trzech rodzin botanicznych w ograniczaniu liczebności populacji *Acrobasis advenella*.

Podjęcie tej tematyki przez Doktorantkę uważam za jak najbardziej uzasadnione i cenne z punktu widzenia poznawczego i aplikacyjnego zwłaszcza, że oparte na olejkach eterycznych biopestycydy mogą stanowić istotną alternatywę dla powszechnie stosowanych chemicznych środków ochrony roślin, znajdując zastosowanie zwłaszcza w ekologicznej i integrowanej produkcji, gdzie priorytetowo traktowane są niechemiczne sposoby walki ze szkodnikami.

3. Ocena formalna pracy

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska w postaci opracowania autorskiego Doktorantki obejmującego 31 stron tekstu (bez załączonych kserokopii artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe i oświadczeń współautorów prac), przygotowanego w oparciu o cykl 3 spójnych tematycznie publikacji naukowych:

1. **Magierowicz K.**, Górską-Drabik E., Golan K., 2019. Effects of plant extracts and essential oils on the behavior of *Acrobasis advenella* (Zinck.) caterpillars and females. *Journal of Plant Diseases and Protection*. DOI: 10.1007/s41348-019-00275-z
2. **Magierowicz K.**, Górską-Drabik E., Sempruch C., 2019. The insecticidal activity of *Satureja hortensis* essential oil and its active ingredient - carvacrol against *Acrobasis advenella* (Zinck.) (Lepidoptera, Pyralidae). *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 153: 122-128.
3. **Magierowicz K.**, Górską-Drabik E., Sempruch C., 2020. The effect of *Tanacetum vulgare* essential oil and its main components on some ecological and physiological parameters of *Acrobasis advenella* (Zinck.) (Lepidoptera, Pyralidae). *Pesticide Biochemistry and Physiology*. 162: 105-112.

Prace te zostały opublikowane w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, indeksowanych w bazie JCR: Journal of Plant Diseases and Protection (2019) [IF_{5-year} = 0,889; IF₂₀₁₈ = 0,946; MNiSW₂₀₁₉ = 40 pkt.], Pesticide Biochemistry and Physiology (2019) [IF_{5-year} = 3,282; IF₂₀₁₈ = 2,870; MNiSW₂₀₁₉ = 100 pkt.] oraz Pesticide Biochemistry and Physiology (2020) [IF_{5-year} = 3,282; IF₂₀₁₈ = 2,870; MNiSW₂₀₁₉ = 100 pkt.].

Łączna liczba punktów wg MNiSW wyrażająca wartość naukometryczną tych prac wynosi **240**, a sumaryczny wskaźnik IF **6.686**.

Wszystkie publikacje są współautorskie, ale w każdej z nich Pani mgr inż. Klaudia Magierowicz jako pierwszy autor wniosła istotny wkład w ich powstanie (od 50 do 55%, średnio 51,7%), będąc współautorką koncepcji badań i mając wiodący udział w wykonywaniu części eksperymentalnej i przygotowaniu manuskryptów do publikacji, o czym wnioskuję głównie na podstawie oświadczeń współautorów. Pragnę w tym miejscu nadmienić, że w ocenianej rozprawie doktorskiej zabrakło mi oświadczenia Doktorantki o Jej osobistym wkładzie w powstanie poszczególnych prac.

Na początku opracowania przedstawiono wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe. Na część opisową rozprawy składają się: Wprowadzenie, Hipoteza oraz cele badań, Materiał i metody badań, Omówienie wyników badań, Podsumowanie i wnioski, Bibliografia oraz streszczenie pracy w języku polskim i angielskim.

Bazę bibliograficzną rozprawy stanowi 50 pozycji literaturowych, w większości anglojęzycznych (37 pozycji – 74%).

Na końcu opracowania Doktorantka zamieściła kserokopie artykułów stanowiących osiągnięcie naukowe i oświadczenia współautorów o ich udziale w powstanie tych prac.

4. Ocena merytoryczna pracy

Hipoteza badawcza oraz cele badań zostały precyzyjnie i jasno sformułowane. Głównymi celami ocenianej rozprawy doktorskiej było:

- ustalenie wabiącego lub repelentnego oddziaływania 0,1% wyciągów roślinnych, na samice i gąsienice *A. advenella*, w zależności od gatunku rośliny oraz rodzaju zastosowanego rozpuszczalnika (aceton, woda) i olejku eterycznego.

- ustalenie składu jakościowego olejków eterycznych roślin wykazujących repelentne właściwości w stosunku do tego szkodnika.
- określenie wpływu 0,5% roztworów wybranych olejków eterycznych oraz ich głównych związków na wybrane parametry populacyjne *A. advenella* oraz procesy metaboliczne zachodzące w ciele gąsienic.
- wytypowanie roślinnych substancji biologicznie czynnych mogących stanowić źródło biopestycydów stosowanych w ochronie aronii czarnoowocowej przeciw *A. advenella*.

W rozdziale *Wprowadzenie*, mającym charakter syntetycznego przeglądu literatury dotyczącej problematyki rozprawy, Autorka zebrała istniejące w literaturze światowej aktualne informacje dotyczące: znaczenia uprawy i wartości odżywczych i leczniczych aronii czarnoowocowej, podstawowych informacji na temat biologii i negatywnego wpływu żerowania gąsienic omacnicy jarzębianki na ilość i jakość plonu aronii, oddziaływania związków biologicznie czynnych roślin, a zwłaszcza olejków eterycznych, na fitofagi zarówno w aspekcie ich wpływu na rozwój, wybór rośliny żywicielskiej czy zachodzące w ciele owada zmiany metaboliczne.

Materiał i metody badań, w rozdziale tym Autorka szczegółowo opisała warunki i sposób hodowli owadów testowych, czyli imago i larw *Acrobasis advenella*, które stanowiły materiał wyjściowy do eksperymentów laboratoryjnych prowadzonych w latach 2015-2018.

W badaniach testowano działanie 0,1% wyciągów roślinnych (wodnych i acetonowych) oraz olejków eterycznych z ośmiu gatunków roślin należących do trzech rodzin botanicznych: Asteraceae (*Tagetes patula nana*, *Achillea millefolium*, *Tanacetum vulgare*), Lamiaceae (*Satureja hortensis*, *Nepeta cataria*, *Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris*) oraz Poaceae (*Cymbopogon citratus*) na behavior samic i gąsienic *A. advenella*.

W tym celu przeprowadzono testy swobodnego wyboru, dzięki którym wyodrębniono gatunki roślin o potencjalnym działaniu wabiącym i odstraszającym ten gatunek owada. Testy te przeprowadzono zarówno dla samic szkodnika jak i gąsienic czterech stadiów rozwojowych (L₁, L₂, L₃ i L₄), badając odpowiednio preferencje do składania jaj oraz żerowanie w owocostanach, które wcześniej zanurzono w roztworach (wodnych i acetonowych) lub olejku eterycznym z

poszczególnych gatunków roślin. Określono skład jakościowy olejków eterycznych z wrotycza polnego i cząbrzu ogrodowego, wykazujących najsilniejsze działanie repelencyjne. Testowano wpływ 0,5% roztworów obu olejków oraz ich dominujących związków aktywnych (borneol, kamfora, karwakrol oraz tujon) na parametry populacyjne. Ocena wpływu badanych substancji na cykl rozwojowy szkodnika obejmowała określenie: śmiertelności larw, liczby uzyskanych poczwerek i motyli oraz długość życia imago. Ponadto, przeprowadzono obserwacje dotyczące zmian w wyglądzie morfologicznym *imagines*, określając udział procentowy osobników z deformacją skrzydeł.

W kolejnym etapie badań, Doktorantka przeprowadziła szczegółowe analizy biochemiczne, nad zmianami w aktywności enzymatycznej zachodzącymi w ciele gąsienic *A. advenella* pod wpływem ich żerowania w kwiatostanach aronii, potraktowanymi olejkami eterycznymi z wrotycza polnego i cząbrzu ogrodowego oraz ich dominującymi związkami aktywnymi. Zakres tych badań obejmował określenie w ciele larw szkodnika aktywności następujących enzymów: katalazy, peroksydazy, oksydazy polifenolowej oraz α - i β -glukozydazy.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji stanowi spójne opracowanie, wskazujące na to, że Doktorantka potrafi stawiać trafne hipotezy badawcze, poprawnie je weryfikować oraz wyciągać właściwe wnioski, umożliwiające planowanie i realizację kolejnych celów badawczych.

Materiał i metody badań przyjęte w ocenianej rozprawie doktorskiej nie budzą zastrzeżeń, są prawidłowo i bardzo starannie dobrane do realizacji poszczególnych zadań badawczych. Na wysoką ocenę zasługują zastosowane w pracy metody statystyczne, które pozwoliły na dokładną analizę uzyskanych wyników i trafne wnioskowanie.

W rozdziale *Omówienie wyników badań* prezentowane są oryginalne rezultaty badań w formie tabelarycznej, rysunkowej i opisowej. Rozdział ten zawiera 4 podrozdziały prezentujące wyniki badań opublikowane w poszczególnych artykułach naukowych będących podstawą rozprawy doktorskiej.

W przedstawionym do oceny opracowaniu autorskim Pani mgr K. Magierowicz nie wydzieliła rozdziału *Dyskusja*, jednakże lektura wszystkich trzech publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe jednoznacznie wskazuje, że w dyskusji bardzo szczegółowo omówiono wyniki uzyskane w danej tematyce na świecie oraz

skonfrontowano z nimi rezultaty otrzymane w badaniach własnych. Świadczy to o bardzo szerokiej wiedzy teoretycznej Doktorantki.

Autorka sformułowała 9 wniosków, które wynikają logicznie z przeprowadzonych badań i potwierdzają osiągnięcie założonych celów.

Do najważniejszych osiągnięć poznawczych i aplikacyjnych przedstawionych w rozprawie doktorskiej Pani mgr Klaudii Magierowicz zaliczam:

- Udowodnienie, że spośród ośmiu testowanych gatunków roślin najsilniejsze działanie wabiące na samice i gąsienice *A. advenella* wykazały ekstrakty i olejki eteryczne z trawy cytrynowej, zaś działanie repelentne – z wrotycza pospolitego i cząbrzu ogrodowego.
- Wykazanie, że istotny wpływ na wybór miejsca składania jaj przez samice i żerowania gąsienic omacnicy jarzębianki miał gatunek rośliny, z której pochodził zastosowany ekstrakt, a nie rodzaj rozpuszczalnika (woda, aceton) czy olejek eteryczny.
- Wykazanie, właściwości larwobójczych 0,5 % roztworów olejków eterycznych *T. vulgare*, *S. hortensis* oraz tujonu w stosunku do *A. advenella*. Najwyższą śmiertelność gąsienic (około 60%) odnotowano po 72 godzinach od zastosowania olejku eterycznego z wrotycza pospolitego i jego substancji aktywnej tujonu. Śmiertelność larw po zastosowaniu olejku z cząbrzu ogrodowego była prawie dwukrotnie niższa.
- Udowodnienie, że 0,5% roztwory olejków eterycznych wrotycza pospolitego i cząbrzu ogrodowego oraz ich głównych substancji aktywnych, negatywnie wpłynęły na cykl rozwojowy i parametry populacyjne szkodnika, powodując zwiększenie śmiertelności larw, zakłócenie procesu przepoczwarczenia oraz skrócenie długości życia imagines.
- Wykazanie, że roztwory olejków eterycznych z *Tanacetum vulgare* i *Satureja hortensis* i ich głównych substancji aktywnych, powodują zmiany w aktywności enzymów biorących udział w ich detoksykacji w ciele larw *A. advenella*.

Warto podkreślić, że dotychczas nie prowadzono badań dotyczących możliwości ograniczania liczebności populacji *A. advenella* poprzez stosowanie preparatów pochodzenia roślinnego. Poznanie oddziaływania wyciągów roślinnych

oraz olejków eterycznych i ich dominujących związków na procesy życiowe *A. advenella* ma więc charakter nowatorski, a podjęta tematyka badawcza dobrze wpisuje się w obecne trendy poszukiwania alternatywnych rozwiązań w ochronie roślin.

Do istotnych osiągnięć i wskazań dla praktyki ochrony roślin, wynikających z przeprowadzonych przez Doktorantkę badań należy wniosek, o potencjalnym wykorzystaniu olejku eterycznego z wrotycza pospolitego oraz jednego z jego dominujących związków – tujonu – jako źródła botanicznych pestycydów stosowanych w ochronie aronii czarnoowocowej przed omacnicą jarzębianką.

5. Uwagi szczegółowe

- w spisie piśmiennictwa, Autorka dwukrotnie podaje (pozycja 5, Boczek i wsp. 2013 oraz 12, Górską-Drabik, 2009) niepełną nazwę czasopisma „Progress in Plant Protection/ Postępy w Ochronie Roślin”, używając jedynie pierwszego członu nazwy, tymczasem czasopismo to dopiero od nr 54(1) 2014 r. zmieniło tytuł na „Progress in Plant Protection”. Ponadto obie pozycje ukazały się w języku polskim, a nie w angielskim jak sugeruje zamieszczony tytuł prac

- podobna uwaga dotyczy pozycji Górską-Drabik 2013a, gdyż monografia ta ukazała się również w j. polskim

- w tekście opracowania brakuje pozycji Jurikova i wsp. 2017, która zamieszczona została w spisie literatury

- moje pewne zdziwienie wzbudził fakt, że w przedstawionym do oceny opracowaniu, Autorka używa tylko i wyłącznie łacińskiej nazwy szkodnika - *Acrobasis advenella* (co oczywiście nie jest błędem), zupełnie pomijając jego ładnie brzmiącą polską nazwę - omacnica jarzębianka

Powyższe uwagi mają charakter wyłącznie redakcyjny i nie umniejszają wartości merytorycznej pracy.

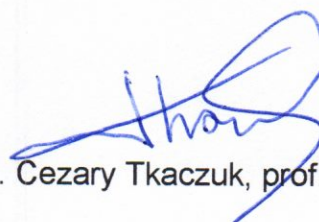
6. Podsumowanie i wniosek końcowy

Pani mgr inż. Klaudia Magierowicz wykazała się szeroką wiedzą teoretyczną oraz przeprowadziła szereg prawidłowo zaplanowanych i poprawnie metodycznie wykonanych eksperymentów. Doktorantka wykazała się umiejętnościami w zakresie analizy i dyskusji uzyskanych wyników, a tym samym w dobrym stopniu opanowała

warsztat pracy naukowej, niezbędny do prowadzenia badań na wysokim poziomie. Potwierdzeniem tego jest opublikowanie cyklu trzech publikacji stanowiących rozprawę w czasopismach o zasięgu światowym - indeksowanych w bazie JCR.

Reasumując stwierdzam, że przedstawiona przez Panią mgr inż. Klaudię Magierowicz praca, ze względu na zaprezentowany wysoki poziom naukowy i wartości zarówno poznawcze jak i aplikacyjne spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku (Dz.U. z 2016 r. poz. 882), zgodnie z art. 179 ust.1 ustawy z 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26.09.2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, postępowaniu habilitacyjnym oraz postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. poz. 1586).

Biorąc powyższe pod uwagę, przedkładam Wysokiej Radzie Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie wniosek o przyjęcie dysertacji doktorskiej Pani mgr Klaudii Magierowicz i dopuszczenie jej Autorki do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.



Dr hab. Cezary Tkaczuk, prof. uczelni