

Prof. dr hab. Wojciech Sądaj
Katedra Entomologii, Fitopatologii
i Diagnostyki Molekularnej
Uniwersytet Warmińsko – Mazurski
ul. Prawocheńskiego 17
10 – 718 OLSZTYN

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Łukasza Zadorożnego

**pt. „Szkodliwa entomofauna roślin zielarskich uprawianych na plantacjach w okolicy
Rzeszowa”**

Wybór tematu i jego zasadność

Wybór entomofauny związanej pokarmowo z roślinami zielarskimi uprawianymi w okolicach Rzeszowa, na temat pracy doktorskiej jest jak najbardziej uzasadniony. Przemawia za tym szereg przesłanek, takich jak np. wzrost zainteresowania rolników uprawą ziół, wynikający ze zwiększonego popytu na surowiec zielarski, uzyskanie pozytywnego efektu ekonomicznego z gospodarowania na małych arealach, czy też obecności owadów fitofagicznych powodujących pogorszenie jakości i ilości pozyskiwanych plonów, które stanowią surowiec zielarski dla przemysłu fitofarmaceutycznego.

Szkodliwa entomofauna jest często poważnym problemem dla producentów, ponieważ stosowanie chemicznej ochrony uprawianych ziół wymaga znajomości tematu, rozważań, a często jest niemożliwe ze względu na uzasadnione wysokie wymagania stawiane przez odbiorców surowca. Ważnym jest także, brak w krajowym piśmiennictwie specjalistycznych pozycji np. w formie poradników, w oparciu o które rolnicy mogliby dokonywać identyfikacji gatunków występujących na uprawianych ziołach. Poradniki te powinny być także pomocne w podejmowaniu decyzji o ewentualnym zwalczaniu gatunków powodujących szkody o znaczeniu gospodarczym. Pozycje tego typu opierają się z reguły na zweryfikowanych wynikach badań dotyczących dynamiki pojawu danego szkodnika, potencjalnych zagrożeniach plonu powodowanych przez niego, oraz zawierają ustalone progi szkodliwości, co jest szczególnie ważne z praktycznego punktu widzenia.

Zmiany dokonywane przez szereg dziesięcioleci w agrocenozach krajowych, jak również agrocenozach Europy Zachodniej, których celem była i nadal jest intensyfikacja produkcji, takie jak - powiększanie wielkości pól, likwidacja miedz, zarośli i śródpolnych,

małych zbiorników wodnych oraz nieużytków, a także ograniczenie liczby gatunków uprawianych w gospodarstwach, w skrajnym przypadku monokultury, spowodowało drastyczne zmniejszenie różnorodności biologicznej.

Agrocenozy stanowią w Polsce ponad 60 % powierzchni naszego kraju, są sztucznymi biocenozami, w których ponad 70% areалу zajmują zboża. Jest to zjawisko bardzo niekorzystne, które stało się faktem i koliduje z zasadami integrowanej ochrony roślin (IPM – integrated pest management). Zasady te wyraźnie akcentują wykorzystanie ekologicznych struktur agrocenozy i jej otoczenia w zapobieganiu masowemu pojawowi organizmów szkodliwych – agrofagów. Między innymi z tego względu uprawy ziół są bardzo pożądane, ponieważ zwiększają bioróżnorodność ubogich w gatunki roślinne agrocenoz.

Reasumując należy stwierdzić, że polowe uprawy ziół są bardzo pożądane w krajobrazie rolniczym, a rolnikom zajmującym się ich uprawą winniśmy naukowe wsparcie, aby ten kierunek produkcji zapewniał pozytywny aspekt ekonomiczny, co niewątpliwie przyczyni się to do bardziej dynamicznego wzrostu areálu ich uprawy.

Dodatkowym istotnym uzasadnieniem podjęcia tematu jest słuszne przekonanie Doktoranta, że pomimo wieloletnich tradycji zielarskich panujących w Polsce, brak jest specjalistycznych opracowań, które wspierały by producentów w zakresie ochrony uprawianych gatunków. Trafnym jest również poczyniona sugestia Autora, że informacje zawarte w takim poradniku - instrukcji, mogą się przyczynić do poprawy jakości pozyskiwanego surowca zielarskiego oraz zwiększenia plonów.

Konstrukcja pracy i piśmiennictwo

Recenzowana praca została napisana według schematu typowego dla rozpraw doktorskich, z małymi odstępstwami. Oparta została na materiale zebranym w trakcie 4 - letnich badań terenowych uzupełnionych badaniami laboratoryjnymi.

Podzielona jest, aż na 15 rozdziałów tj.: Wstęp, Cel pracy, Przegląd piśmiennictwa, Opis powierzchni badawczych, Materiał i metody badań, Wyniki badań, Minowanie liści *Levisticum officinale* W.D.J. Koch przez muchówkę *Euleia heraclei* (L.) w latach 2013-2015, Podsumowanie i dyskusja wyników, Wnioski oraz Wykaz piśmiennictwa. Pozostałe rozdziały (11–15) stanowią uzupełnienie pracy (Aneks, Wykaz tabel, Wykaz rycin, oraz Streszczenia w języku polskim i angielskim).

Całość pracy jest bardzo obszerna i obejmuje łącznie 323 strony tekstu formatu A4, 39 tabel w tekście pracy oraz 50 aneksie, 135 rycin w tekście i 25 w aneksie, z czego 75 to

fotografie, prawie wszystkie wykonane przez Doktoranta. Stanowią one cenną dokumentacją prowadzonych badań.

Wstęp zredagowano zwięźle, dokładnie wskazując problematykę następujących dalej treści. Cel pracy wyraźnie precyzuje prowadzone dokonania badawcze, zarówno w terenie jak i w laboratorium, jednocześnie uzasadniono w nim celowość prowadzenia badań laboratoryjnych.

Trzeci rozdział składa się z dwóch podrozdziałów, które de facto są zwartym, jednocześnie wyczerpującym przeglądem piśmiennictwa i dotyczą: produkcji zielarskiej w Polsce i jej problemów, z jakimi się boryka (z wyraźnie zaakcentowanym kontekstem dotyczącym woj. podkarpackiego), oraz szkodników roślin zielarskich i przyprawowych. Stanowi on jednocześnie obszerne wprowadzenie do całości pracy i potraktowany został w zasadzie jako wstęp w tematykę badań. Zawarte w tym rozdziale informacje, dokładnie prezentują problematykę następujących dalej treści zawartych w opracowaniu.

Opis powierzchni badawczych to kolejny stosunkowo rozległy rozdział, w którym Autor charakteryzuje rozmieszczenie w terenie obiektów badawczych i zaznajamia z nimi czytelnika. Prezentuje w nim również szczegółowe technologie uprawy czterech wybranych gatunków ziół: rzewienia dłoniastego *Rheum palmatum*, lubczyku ogrodowego *Levisticum officinale*, arcydzięgla litwor *Angelica archangelica*, i jeżówki purpurowej *Echinacea purpurea*, na uprawach których prowadzone były obserwacje i odłowy.

Całość kończy podrozdział, w którym Autor zamieścił opis przebiegu pogody w cyklu badawczym, udokumentowany czytelnymi wykresami.

W rozdziale piątym połączone zostały metodyka badań terenowych, opierająca się o tradycyjne metody badań entomologicznych, z opisem prowadzonych badań laboratoryjnych, celem których było poznanie biologii kałdunicy zielonej *Gastrophysa viridula*, pszelki burakowej *Chaetocnema cincinna* i ukośnicy szczawianki *Ametastegia glabrata*, pospolitych szkodników upraw ziół. Zamieszczono w nim również tabele z terminami prowadzonych odłowów i obserwacji na uprawach poszczególnych gatunków oraz schematy przedstawiające rozmieszczenie roślin na poszczególnych uprawach, wybranych do oceny uszkodzeń. Wymienione tu zostały również klucze entomologiczne, niezbędne do oznaczeń bardzo bogatej w okazy entomofauny, zebranej z poszczególnych ziół oraz wskaźniki zoocenotyczne, w oparciu o które dokonano analizy ekologicznej zebranego materiału. Wyniki uzyskane z badań laboratoryjnych, nad biologią trzech potencjalnych szkodników rzewienia dłoniastego poddano analizom statystycznym z użyciem programów Microsoft Excel 2010 i Statistica12.

Szeroki zakres opracowania potwierdza w całej rozciągłości kolejny najważniejszy rozdział rozprawy doktorskiej - Wyniki badań, liczący 105 stron. Uzyskane wyniki, oprócz formy opisowej, zaprezentowano w zestawieniach tabelarycznych, na rycinach – wykresach. Znajdują się tu również fotografie własnego autorstwa.

Pierwsze podrozdziały mają charakter ogólny i dotyczą odłowionej entomofauny na uprawach ziół, następnie jej struktury procentowej na poszczególnych gatunkach wybranych do badań i bogactwa gatunkowego. Dalsze dotyczą liczebności owadów odłowionych na rzewieniu dłoniastym i zespołowi chrząszczy występujących na roślinach w poszczególnych latach badań (flekwenca, dominacja, struktura dominacji). Kolejne podrozdziały poświęcone zostały szkodnikom w/w gatunku. Pierwszym gatunkiem omówionym jest kałdunica zielona (dynamika występowania, długość życia poszczególnych stadiów, płodność samic), a zwięźczeniem jest opisany wykres, prezentujący graficznie przedstawiony cykl życiowy tego szkodnika oraz omówienie wyników dotyczących uszkodzeń powierzchni liści. Podobny schemat omówienia wyników Autor zastosował w nieco skróconej formie, dla pchełki burakowej i ukośnicy szczawianki.

Wyniki badań prowadzonych na lubczyku ogrodowym, dotyczące liściolubki selerowej, zostały opisane w formie zdecydowanie bardziej syntetycznej i zawarte w rozdziale 7, a najbardziej istotna jest tu dynamika larw minujących liście.

Podsumowanie i dyskusja to ważny rozdział opracowania, stanowiący zwięźczenie całości, w którym dominuje przyjęty przez Autora schemat, polegający na prezentowaniu uzyskanych wyników dotyczących danej kwestii, a w następnych ich omówienie w kontekście danych literaturowych. W tej części opracowania najbardziej obszerna jest analiza dotycząca koleopterofauny, z kałdunicą zieloną na czele.

Wnioski końcowe, w liczbie 11 informują i zapewniają o zrealizowaniu poczynionych założeń badawczych.

Zamieszczona bibliografia jest wyjątkowo obszerna, i obejmuje, aż 500 pozycji (pozycja 341 figuruje pod dwoma liczebnikami), w tym 58 % opracowań anglojęzycznych. Są również pozycje w języku rosyjskim, niemieckim, francuskim, a nawet włoskim. Prace prezentują wyniki badań prowadzonych niemal na całym globie, co niewątpliwie świadczy o nośności jak również „ciężarze gatunkowym” tematyki, a na pewno jej popularności.

Uogólniając, pozytywnie oceniam dobór źródeł, ponieważ większość to nowe publikowane po roku 2000 i najnowsze (2011-2016), a nawet kilka z 2017 roku, z których część dostępna była dla Autora dzięki internetowi. Oznacza to, że literatura zawiera bardzo aktualne dane dotyczące tematu. Uwzględniono również pozycje starsze, mniej lub bardziej

ważne np. prace: Franck 1935, Balachowsky, Mesnil 1936, czy też pozycja poświęcona kałdunicy zielonej – Kozhanstshikov 1941. Mankamentem są natomiast, ogólna liczba pozycji oraz liczba pozycji popularno - naukowych, podręcznikowych, książkowych, a nawet popularyzatorskich, które stanowią łącznie prawie 10% ogółu zamieszczonych.

Merytoryczna ocena pracy

Recenzowana rozprawa dostarcza bogatej informacji na temat entomofauny występującej na czterech gatunkach ziół uprawianych w okolicach Rzeszowa. Stan badań nad zespołami owadów zasiedlających ich uprawy polowe, jak również określone w dysertacji cele badań, zostały w sposób dojrzały przeanalizowane w pierwszych rozdziałach, łącznie z przemyślanie napisanym przeglądem piśmiennictwa. Autor rzeczowo przedstawił w nich, z wykorzystaniem trafnie dobranej literatury, krajowej i zagranicznej, aktualny stan wiedzy na powyższy temat, dobrze wprowadzając czytelnika w tematykę rozprawy i ułatwiając zrozumienie wyników zaprezentowanych w dalszej części pracy.

Treść rozprawy jest adekwatna do tytułu, a przygotowany tekst przejrzysty, czytelny, uwzględniający dużą ilość analizowanych cech i zależności. Widoczna jest w niej również determinacja Autora, do jak najlepszego, dokładnego i szerokiego zaprezentowania wyników, spostrzeżeń i poczynionych przemyśleń.

Dobrze sporządzony przegląd piśmiennictwa został napisany, co nie zawsze jest standardem, poprawną, bogatą polszczyzną i jest wolny od błędów stylistycznych.

Badania stanowiące podstawę pracy doktorskiej, prowadzone były na obiektach doświadczalnych charakteryzujących się małym zróżnicowaniem użytkowo-ekologicznym, były reprezentatywne dla regionu rzeszowskiego i stanowiły dobrą bazę do realizacji założonych celów badawczych. Umożliwiały ustalenie struktury ilościowo – jakościowej zespołów entomofauny, oraz wyselekcjonowanie gatunków, stanowiących potencjalne zagrożenie dla plonów roślin żywicielskich uprawianych głównie na surowiec dla przemysłu fitofarmaceutycznego.

Podoba mi się przejrzysta, logiczna konstrukcja tej części pracy, zwłaszcza że zawarte w niej informacje są potrzebne do właściwej analizy przedstawionych w rozprawie wyników.

Pozytywnie należy ocenić dobór gatunków, na których prowadzono badania, ponieważ lubczyk i arcydzięgiel należą do selerowatych *Umbelliferae*, pozostałe reprezentują „odległe botanicznie” taksony. Dodatkowo należy zaznaczyć, że jedynie lubczyk ogrodowy można zaliczyć do częściej uprawianych ziół. Cennym jest umieszczenie dokumentacji fotograficznej, nasion, roślin i upraw w/w gatunków.

Metodyka została dokładnie i obszernie opisana ze względu na wielowątkowość badań, i opiera się na aktualnych i powszechnie stosowanych sposobach pozyskiwania entomofauny. Poprawne było pozyskiwanie entomofauny do analiz faunistycznych jak i badań laboratoryjnych. Autor podaje szczegółowo uprawy sąsiadujące z polami objętymi badaniami, co pozytywnie świadczy o znajomości problematyki badań entomologicznych.

Oprócz standardowo opisywanych i analizowanych w opracowaniach badań faunistycznych opadów oraz temperatur, dodatkowo uwzględnione zostały czas usłonecznienia i średnie zachmurzenie, które to czynniki mają także wpływ na żerowanie fitofagów.

Recenzowana rozprawa, dostarcza bogatych i ważnych informacji na temat struktury jakościowo-ilościowej zespołów entomofauny zasiedlającej uprawy ziół, oraz czynników ekologicznych wpływających na populacje występujących gatunków w Polsce południowo-wschodniej. Uzyskano je w oparciu o dogłębną analizę zoocenologiczną obiektów badawczych, a także warunki meteorologiczne.

Świadczy to o szerokim zakresie wiedzy Doktoranta oraz o właściwym podejściu do pracy naukowej. W dyskusji zwraca uwagę staranne odnoszenie się do publikowanych informacji i dobór cytowanych w rozprawie pozycji piśmiennictwa, co nie pozostawia wątpliwości, że Pan mgr inż. Łukasz Zadrożny jest bardzo dobrze zorientowany w literaturze przedmiotu jak i we współczesnych poglądach na temat prowadzonych badań faunistycznych.

Zakres podjętych badań był obszerny, wymagający w jego realizacji dużego nakładu pracy i dobrych kwalifikacji naukowych ze strony Doktoranta, nie tylko z zakresu entomologii, ale także szeroko pojętej agronomii. Uzyskane wyniki ze względu na metodykę, czasokres i zakres przeprowadzonych badań, dokładną ich analizę, są wiarygodne, miarodajne i wartościowe. W mojej opinii ich unikalny charakter stanowi o twórczym wkładzie Autora w rozwój nauki z zakresu entomologii, agronomii i ekologii.

Przygotowany tekst jest bardzo obszerny, jednocześnie przejrzysty, czytelny, uwzględniający dużą ilość analizowanych cech i zależności. Widoczna jest również motywacja Autora, do jak najlepszego rozwiązania podjętych problemów. Pracę studiuję się z zainteresowaniem.

Uzyskane wyniki z badań polowych poddano szerokiej analizie ekologicznej. Oprócz powszechnie stosowanych przy opracowywaniu wyników tego typu badań: udziału procentowego poszczególnych gatunków, frekwencji, gęstości wyrażonej w liczbie osobników przypadających na jeden odłów, uwzględniono dodatkowo wskaźnik znaczenia ekologicznego „Q”, a także indeks uszkodzeń roślin. Natomiast wyniki badań laboratoryjnych

poddano analizie statystycznej, co podnosi wartość dysertacji, umożliwia jednocześnie ich gruntowną analizę i uwiarygodnia sprecyzowane liczne wnioski. Łącznie zamieszczono ich 11, z czego pierwszych 7 dotyczy rzewienia dłoniastego i są konsekwencją większej atrakcyjności tego gatunku dla fitofagów. Ogólnie, wnioski są trafną rekapitulacją zarówno teoretycznej, jak i praktycznej części dysertacji i w tym sensie należy je uznać za prawidłowe. Wyraźny jest natomiast brak wniosków, podsumowujących stosunkowo szeroko zakrojone badania dotyczące biologii ustalonych potencjalnych szkodników zagrażających plonom ziół, na których prowadzono badania.

Za najważniejsze dokonania Doktoranta uważam:

1. Ustalenie preferencji co do zagrożenia przez szkodniki upraw czterech gatunków ziół;
2. Stwierdzenie, że rośliny *Rheum palmatum* stanowią bazę pokarmową, umożliwiającą pełny cykl rozwojowy pospolitego gatunku - kałdunicy zielonej;
3. Potwierdzenie możliwości wystąpienia wiosennych, masowych pojawów chrząszczy *Gastrophysa viridula*, wymagających chemicznego zwalczania, ze względu na zagrożenie dla upraw rzewienia;
4. Ustalenie, że szkodliwość pchełki burakowej jest następstwem masowego pojawu imagines, uwarunkowanych wysokimi wiosennymi temperaturami i brakiem opadów;
5. Potwierdzenie możliwości dokonania gołożerów na uprawie rzewienia dłoniastego przez larwy ukośnicy szczawianki;
6. Ustalenie miejsc zimowania *Ametastegia glabrata* na uprawach rzewienia dłoniastego;
7. Wytypowanie w oparciu o wyniki badań, najgroźniejszego szkodnika zagrażającego uprawom lubczyka ogrodowego - liściolubki selerowej;
8. Ustalenie potencjalnego zagrożenia przez larwy szkodliwego gatunku *Euleia heraclei* powierzchni asymilacyjnej liści lubczyku;
9. Stwierdzenie braku zagrożenia roślin jeżówki purpurowej w uprawie polowej przez entomofaunę fitofagiczną;
10. Zwrócenie uwagi na konieczność prowadzenia badań pozostałości substancji biologicznie czynnych w roślinach rzewienia dłoniastego;
11. Zalecenie prowadzenia zabiegów agrotechniczno – higienicznych, jako podstawowego antidotum zmniejszającego liczebność populacji szkodników zagrażających plonom uprawianych ziół.

Uwagi dodatkowe i pytania

- Nader częste używanie określenia plantacje, w stosunku do upraw wybranych gatunków ziół, uważam za nieporozumienie, ponieważ w naszej strefie klimatycznej określenie to używane jest w odniesieniu do upraw gatunków plonujących na danym stanowisku przez szereg lat, np.: maliny, agrestu, porzeczki, ewentualnie świerka na choinki, czy też wikliny.
- Zamieszczenie w pracy 4 wykresów „słupkowych” dynamiki występowania np. kałdunicy zielonej w poszczególnych latach badań, zamiast jednego „liniowego” lub „wstęgowego”, uważam za niezbyt fortunne i niepotrzebnie zwiększające objętość opracowania, podobnie jak nadbyt bogaty w pozycje – niewyselekcjonowany wykaz piśmiennictwa.
- Szerokie potraktowanie koleopterofauny w rozdziale Wyniki jest trafne i sensowne, natomiast dublowanie w nim fragmentów tabel zamieszczonych w aneksie za zbędne, zwiększające liczbę stron.
- Co skłoniło Autora do wyeksponowania szkodliwości liściolubki selerowej na lubczyku ogrodowym w formie rozdziału – cyt. (Minowanie liści *Levisticum officinale* W.D.J. Koch przez muchówkę *Euleia heraclei* (L.) w latach 2013-2015).
- Czy dysponując nabytym doświadczeniem i wynikami zawartymi w niniejszej dysertacji oraz znajomością piśmiennictwa, Autor czuje się na siłach opracować fragment instrukcji przeznaczonej dla producentów, dotyczący ochrony przed szkodnikami, upraw gatunków ziół uwzględnionych w badaniach?

Podsumowanie

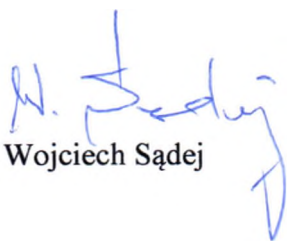
W konkluzji końcowej stwierdzam, że przedstawione powyżej uwagi i spostrzeżenia nie wpływają na moją pozytywną ocenę rozprawy doktorskiej mgr inż. Łukasza Zadroźnego. Przedstawiono w niej szereg interesujących, nowych, ważnych dla nauki i praktyki wyników. Zostały one w ocenianej rozprawie doktorskiej rzeczowo przedyskutowane w oparciu o dobrą znajomość danych literaturowych, a interpretacja uzyskanych wyników badań nie budzi zastrzeżeń. Zakres badań był bardzo obszerny, wymagający w toku ich realizacji dużego nakładu pracy i wysokich kwalifikacji naukowych ze strony Doktoranta. Poziom przeprowadzonych badań, mających niekwestionowany charakter naukowo-poznawczy oraz użyteczny, jak i wartość uzyskanych wyników, których synteza została zaprezentowana we

wnioskach końcowych, stanowią oryginalny wkład Autora w poszerzenie wiedzy o entomofaunie występującej na uprawach ziół.

Opiniowana rozprawa świadczy, że jej Autor posiada wysokie umiejętności w organizowaniu warsztatu badawczego, potrafi samodzielnie rozwiązywać postawione cele badawcze, przekonująco prezentować uzyskane wyniki i trafnie wnioskować.

Wymienione względy pozwalają na wyrażenie opinii, że przedłożona do recenzji rozprawa doktorska Pana mgr inż. Łukasza Zadorożnego pt. „Szkodliwa entomofauna roślin zielarskich uprawianych na plantacjach w okolicy Rzeszowa”, spełnia wszystkie wymagania stawiane pracom doktorskim określonym w Ustawie z 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr. 65, poz. 595, z późn. zmianami).

Zwracam się do Wysokiej Rady Wydziału Biologiczno-Rolniczego Uniwersytetu Rzeszowskiego z wnioskiem o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


prof. dr hab. Wojciech Sądej

Olsztyn, 12 październik 2018 r.