



dr hab. Iwona Łukasik, prof. UwS

Siedlce, 21.12.2025

Instytut Nauk Biologicznych

Uniwersytet w Siedlcach

email: iwona.lukasik@uws.edu.pl

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pani mgr Anny Pompki

pt. „Sprawność detoksykacyjna biedronek owelnicy lucernianki, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L., żerujących na roślinach żywicielskich o zróżnicowanej zawartości kadmu i cynku oraz flawonoidów” wykonanej pod kierunkiem dr hab. Aliny Kafel.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Anny Pompki stanowi interesujące opracowanie naukowe, znajdujące się na pograniczu badań z zakresu ekotoksykologii i ochrony roślin. Skuteczne zwalczanie owadów roślinożernych wymaga uwzględnienia złożonych interakcji, zachodzących między fitofagami a ich roślinami żywicielskimi. Owelnica lucernianka (*Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L.) żeruje na szerokim spektrum roślin motylkowatych i goździkowatych, w których mogą akumulować się metale oraz związki chemiczne modyfikujące procesy metaboliczne zachodzące w organizmach owadów. Ekspozycja owelnicy lucernianki na metale ciężkie i flawonoidy obecne w tkankach roślin wpływa na metabolizm energetyczny oraz mechanizmy antyoksydacyjne i detoksykacyjne owadów, w tym stężenie zredukowanego glutationu (GSH), poziom związków tiolowych, aktywność transferazy glutationowej (GST) oraz całkowitą pojemność antyoksydacyjną (TAC). Skuteczność tych mechanizmów może być modyfikowana przez wcześniejsze doświadczenia owadów ze stresem środowiskowym, co ma kluczowe znaczenie dla dynamiki populacji fitofagów i kształtowania ich odporności chemicznej.

Rozprawa doktorska mgr Anny Pompki pt. „Sprawność detoksykacyjna biedronek owelnicy lucernianki, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L., żerujących na roślinach żywicielskich o zróżnicowanej zawartości kadmu i cynku oraz flawonoidów” została przedstawiona w postaci manuskryptu, zawierającego 103 strony tekstu. Układ pracy jest typowy



dla rozpraw doktorskich. Praca składa się z siedmiu odrębnych rozdziałów zatytułowanych odpowiednio: Wstęp, Cele pracy, Materiał i metody, Wyniki, Dyskusja, Wnioski, Bibliografia oraz Streszczenia w języku polskim i angielskim. Praca została napisana w większości poprawnym językiem, jednak Autorka nie uniknęła błędów redakcyjnych, interpunkcyjnych czy stylistycznych.

We **Wstępie** (21 stron), będącym faktycznie Przeglądem piśmiennictwa, Autorka przedstawiła tło i kontekst analizowanego problemu badawczego, charakteryzując wpływ wybranych stresorów (metale ciężkie, flawonoidy, głód) na owady roślinożerne oraz mechanizmy obronne fitofagów. Rozdział ten mógłby zyskać na uzupełnieniu o elementy graficzne, takie jak schematy, ryciny, reakcje itp. Ponadto zasadne byłoby rozszerzenie podrozdziału 4 (Systemy obronne wobec wybranych stresorów), ze szczególnym uwzględnieniem uszkodzeń wywoływanych przez reaktywne formy tlenu oraz mechanizmów detoksykacyjnych i antyoksydacyjnych owadów roślinożernych, co pozwoliłoby na zachowanie odpowiednich proporcji w porównaniu z rozdziałami 1 i 2.

W kolejnym rozdziale **Cele pracy** (2 strony) Autorka określiła główne cele swojej pracy, które dotyczyły:

- kumulacji metali ciężkich w roślinach i żerujących biedronkach w zależności od odległości od emitera,
- porównanie reakcji obronnych i poziomu substratów energetycznych biedronek żerujących na pędach lepnicy rozdętej o zróżnicowanej zawartości metali i flawonoidów,
- porównanie obrony detoksykacyjnej owadów poddanych krótkim okresom głodu, pochodzących z roślin różniących się zawartością metali,
- porównanie reakcji obronnych osobników żerujących na lucernie a pochodzących z trzech stanowisk zlokalizowanych w różnej odległości od emitera.

Przedstawione cele badawcze są spójne z tematyką pracy, w pełni odpowiadają jej tytułowi oraz tworzą kompleksowy zakres badań, umożliwiając sformułowanie właściwych wniosków.

W rozdziale **Materiał i metody** (11 stron) charakterystyka materiału badawczego została zawężona jedynie do owelnicy lucernianki. Brakuje natomiast opisu materiału roślinnego, tj. lepnicy rozdętej i lucerny siewnej, mimo że w ich pędach przeprowadzano oznaczenia stężeń metali oraz flawonoidów. Następnie opisana została metodyka badań, dotycząca zbioru oraz



hodowli materiału badawczego. W tej części pracy Autorka używa potocznego określenia „w eppendorfach”; zasadne byłoby zastąpienie go terminem „w probówkach typu Eppendorf”. Ponadto na stronie 34 (przedostatni wers) Autorka wskazuje, że hodowla osobników poddanych krótkim okresom głodu prowadzona była w grupach doświadczalnych, które miały zostać zaprezentowane w tabeli poniżej wraz z liczebnością osobników użytych do doświadczenia. W rozprawie brak jednak tej tabeli. Opis metodyki dotyczącej analiz metali, flawonoidów, parametrów stresu oksydacyjnego oraz substratów energetycznych jest prawidłowy i zawiera wystarczającą ilość szczegółów eksperymentalnych. Autorka, opisując metodykę pomiaru całkowitej pojemności antyoksydacyjnej, posługuje się formami typu „przygotowuje się”, „rozcieńcza się”, „pozostawia się”. Wskazane byłoby ujednolicenie stylu opisu analiz chemicznych poprzez konsekwentne zastosowanie formy bezosobowej, np. „przygotowano”, „rozcieńczano”, „pozostawiano”. Na stronie 38, w części dotyczącej oznaczania stężenia glutationu zredukowanego, pojawia się skrót „OPA”, który powinien zostać wyjaśniony przy pierwszym użyciu. Autorka we Wstępie podkreśliła znaczenie dysmutazy ponadtlenkowej (SOD) oraz katalazy (CAT) w mechanizmach obronnych owadów roślinożernych, jednak enzymy te nie zostały uwzględnione w analizach aktywności enzymatycznej. Biorąc pod uwagę ich rolę jako pierwszej linii obrony przed reaktywnymi formami tlenu, warto odnieść się do przyczyn pominięcia tych enzymów w badaniach.

W rozdziale **Wyniki**, stanowiącym najobszerniejszą część pracy (33 strony), Autorka prezentuje uzyskane dane w sposób przejrzysty i zrozumiały. Rozdział ten pokazuje szeroki zakres badań przeprowadzonych przez Autorkę, jak również duży stopień szczegółowości wykonanych analiz chemicznych. Należy docenić pracowitość Doktorantki, ponieważ wykonanie tak licznych i czasochłonnych analiz wymagało dużego doświadczenia laboratoryjnego i znajomości różnorodnych technik. W rozdziale tym występują jednak pewne nieścisłości. Brakuje ryciny przedstawiającej proporcje tioli zredukowanych do utlenionych (RSH/RSSR) w ciele osobników dorosłych owelnicy lucernianki *S. vigintiquatuorpunctata* hodowanych na pędach nadziemnych lucerny siewnej *M. sativa*, mimo że w rozdziale Materiał i metody (s. 36) zaplanowano wykonanie takich oznaczeń. Ponadto nie zamieszczono rycin dotyczących aktywności γ -glutamylotranspeptydazy (GGT) w ciele osobników dorosłych *S. vigintiquatuorpunctata*.

W **Dyskusji** (9 stron) Autorka omawia wyniki własnych badań w odniesieniu do

badania innych autorów. Ta część pracy została podzielona na podrozdziały:

1. Stężenie metali w lepnicy rozdętej i w ciałach owelnicy lucernianki *S. vigintiquatuorpunctata* z trzech stanowisk.
2. Zawartość flawonoidów w pędach nadziemnych lepnicy rozdętej *S. vulgaris* pochodzących z badanych stanowisk.
3. Obrona detoksykacyjna owelnicy lucernianki *S. vigintiquatuorpunctata* żerującej na pędach nadziemnych lepnicy rozdętej *S. vulgaris*, różniących się zawartością metali i flawonoidów.
4. Krótkotrwałe okresy głodu u osobników dorosłych owelnicy lucernianki *S. vigintiquatuorpunctata* po okresie żerowania na lepnicy rozdętej *S. vulgaris*.
5. Reakcja obronna osobników owelnicy lucernianki *S. vigintiquatuorpunctata* hodowanych na lucernie siewnej *M. sativa*, wcześniej hodowanych na roślinach lepnicy rozdętej *S. vulgaris* o różnej zawartości metali i flawonoidów.

W podrozdziale 3 (Obrona detoksykacyjna owelnicy lucernianki *S. vigintiquatuorpunctata* żerujących na pędach nadziemnych lepnicy rozdętej *S. vulgaris*, różniących się zawartością metali i flawonoidów) Autorka nie odniosła wyników swoich analiz do danych literaturowych. Z kolei w podrozdziale 4 (Krótkotrwałe okresy głodu u osobników dorosłych owelnicy lucernianki) Autorka nie odniosła wyników własnych badań do badań innych autorów w zakresie wpływu głodzenia na poziom białka, substratów energetycznych oraz mechanizmy obronne owelnicy lucernianki. Tymczasem w literaturze dostępne są prace podejmujące tę problematykę, prowadzone m.in. na owadach z rodzajów *Spodoptera* czy *Drosophila*.

Praca podsumowana jest siedmioma wnioskami, odnoszącymi się do postawionych celów badań. Uważam, że ostatni wniosek w dużej mierze jest powtórzeniem wcześniej przedstawionych wyników – warto byłoby go uogólnić lub rozważyć jego usunięcie. Ponadto we wnioskach pojawia się pojęcie tioli białkowych oraz ich roli w mechanizmach obronnych. Czy Autorka mogłaby wyjaśnić, na jakiej podstawie wnioskuje o istotnym znaczeniu grup tiolowych białek w antyoksydacyjnej obronie owelnicy lucernianki (wnioski 3 i 4)?

Bibliografia liczy 183 pozycje, z których 107 obejmuje okres ostatnich 10 lat. Kilka pozycji literaturowych nie zostało zacytowanych w tekście, natomiast w Bibliografii brakuje dwóch prac: Belete (2018) oraz Jin i in. (2020).



Podsumowanie

Przedstawione powyżej uwagi nie umniejszają wartości merytorycznej dysertacji ani nie wpływają na pozytywną ocenę rozprawy Pani mgr Anny Pompki. Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Anny Pompki ma dużą wartość poznawczą i świadczy o umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych, spełniając tym samym wymagania zawarte w art. 187 ustawy z dnia 18 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2024 poz. 1571). W związku z powyższym wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach o dopuszczenie Pani mgr Anny Pompki do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.

dr hab. Iwona Łukasik, prof. UWS