

Recenzja

Rozprawy doktorskiej mgr Anny Pompki

p.t. „Sprawność detoksykacyjna biedronek owełnicy lucernianki, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L. żerujących na roślinach żywicielskich o zróżnicowanej zawartości kadmu i cynku oraz flawonoidów”

Niniejsza recenzja wykonana została na podstawie uchwały Rady Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, na posiedzeniu w dniu 24.10.2025 r. Uchwała została podjęta zgodnie z art. 190 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 1571, ze zm.).

Tematyka rozprawy doktorskiej Pani mgr Anny Pompki p.t. „Sprawność detoksykacyjna biedronek owełnicy lucernianki, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L. żerujących na roślinach żywicielskich o zróżnicowanej zawartości kadmu i cynku oraz flawonoidów” dotyczy relacji troficznych roślina – roślinożerca w warunkach środowiska zdegradowanego przez działania człowieka związane z tak zwanym przemysłem ciężkim. Autorka podjęła się szczegółowego zbadania wpływu różnego natężenia działania czynników stresowych, w tym wypadku stężenia metali ciężkich kadmu i cynku w roślinach, na metaboliczną odporność roślinożercy na mechanizmy obronne roślin żywicielskich. Ponadto, Autorka zbadała działanie dodatkowego czynnika stresowego – deprywacji pokarmowej – na te relacje w opisanych szczególnych warunkach na terenach poprzemysłowych, biorąc pod uwagę jednocześnie aspekt konstytutywnej obrony roślin – zróżnicowanie zawartości flawonoidów w roślinach. Rozprawa stanowi zatem wieloaspektowe studium przypadku, przyczyniające się do poszerzenia wiedzy o wpływie antropopresji na potencjał adaptacyjny fitofagicznych stawonogów lądowych.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska ma formę wydruku komputerowego, liczącego 103 strony. Rozprawa ma klasyczny układ i składa się z siedmiu rozdziałów: wstęp, cele pracy, materiał i metody, wyniki, dyskusja, wnioski, bibliografia. Zasadniczy tekst rozprawy poprzedza streszczenie/abstract w językach polskim i angielskim, spis treści oraz wykaz stosowanych w tekście skrótów.

Pierwsza część pracy – ‘Wstęp’ – liczy 20 stron i jest właściwie przeglądem piśmiennictwa. Autorka podzieliła ten rozdział na cztery podrozdziały, zatytułowane odpowiednio: roślinożerne owady, metale ciężkie, głód, systemy obronne wobec wybranych

stresorów. W podrozdziale 'roślinożerne owady' Autorka omawia kolejno problematykę związaną z obroną roślin, przedstawia grupę roślinnych substancji chemicznych – flawonoidy, następnie charakteryzuje wybrane czynniki modyfikujące zawartość flawonoidów w roślinach oraz wpływ flawonoidów na owady. W podrozdziale 'metale ciężkie' znalazły się informacje dotyczące źródeł metali ciężkich, oraz występowania tychże metali w glebie, roślinach i organizmach owadów. Podrozdział kończą informacje o wpływie kadmu i cynku na owady. Podrozdział 'głód' opisuje reakcje organizmu owadów na brak dostępności pokarmu, zwłaszcza na poziomach fizjologicznym i biochemicznym. Ostatni podrozdział 'systemy obronne wobec wybranych stresorów' traktuje o adaptacjach biochemicznych związanych z przeciwdziałaniem stresowi oksydacyjnemu. Autorka opisuje tu funkcje najważniejszych enzymów detoksykacyjnych oraz wpływ wybranych metali ciężkich – kadmu i cynku – na mechanizmy redukcji stresu.

Ogólnie rzecz biorąc, rozdział określony jako 'Wstęp' zawiera informacje związane z tematyką rozprawy i odpowiada zasadniczym problemom badawczym, jakimi zajęła się Doktorantka. Mam jednak pewne zastrzeżenia do tej części opracowania. Przede wszystkim, 'Wstęp' powinien stanowić ogólne wprowadzenie do podjętego tematu badawczego i wskazywać najważniejsze problemy naukowe, które dotychczas nie zostały rozwiązane, a które są istotne dla wiedzy, ewentualnie zastosowania tej wiedzy w praktyce. Taki wstęp uzasadnia dobór literatury naukowej omawianej w przeglądzie piśmiennictwa. Rolę wprowadzenia w niniejszej rozprawie pełni w zasadzie pierwsza część streszczenia w języku polskim oraz początkowa część rozdziału 'Cel pracy'. Natomiast 'Wstęp' w ocenianej rozprawie, bez chociażby kilku zdań wprowadzenia robi wrażenie chaotycznego i nie wiadomo, dlaczego te, a nie inne zagadnienia są omawiane. Niemniej jednak, dobór literatury do opisu wymienionych zagadnień oceniam jako prawidłowy, aczkolwiek miejscami dość zaskakujący. Przykładowo, opisując zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi na terenach poeksploatacyjnych (strona 19), Autorka powołuje się na prace z terenu Chin. Sądzę, że bliższe nam byłyby dane z terenu Polski, bo podobnych terenów zdegradowanych, również o kilkusetletniej tradycji wydobywania i przetwarzania rud metali ciężkich, czy innych działań pozostawiających w środowisku metale ciężkie niestety nie brakuje w naszym kraju. Z pewnością dotarcie do prac naukowych związanych z tymi terenami nie byłoby trudne tym bardziej, że niektóre prace Autorka cytuje w rozdziale 'Dyskusja'. Ciekawe, czy w Polsce stwierdzono podobne zależności w występowaniu metali ciężkich, jak w Chinach?

W drugim rozdziale – 'Cele pracy' (1,5 strony) – Autorka rozprawy dokonuje uzasadnienia wyboru tematyki swoich dociekań naukowych oraz formułuje główny problem badawczy, który chciała rozwiązać. Prezentuje jednocześnie cztery zakresy poznawcze, uszczegóławiające główny problem badawczy. Taką prezentację zakresu badań ujętych w rozprawie oceniam pozytywnie, ponieważ pełni rolę porządkującą koncepcję badań. Niestety brakuje sformułowania hipotez badawczych, co pozwoliłoby dodatkowo uzasadnić logikę podjętych działań i nadałoby rozprawie większą spójność.

Trzeci rozdział – ‘Materiał i metody’ – jest obszerny, obejmuje bowiem 11 stron. Autorka, w pięciu podrozdziałach, prezentuje kolejno: badany gatunek owada, sposób pozyskania owadów i ich hodowli (w tym opisuje warunki eksperymentów), następnie wylicza zakresy badań biochemicznych roślin i owadów, szczegółowo opisuje zastosowane techniki badawcze i analizę statystyczną wyników. Brakuje mi jedynie bardziej szczegółowego opisu terenu badań z mapką lokalizacji stanowisk, z których pobierano materiał, uwzględniający strony świata, wysokość nad poziomem morza, wystawę, itp. Wymienione parametry mogą mieć wpływ na poziom depozycji metali ciężkich w glebie i roślinach oraz zawartość flawonoidów, a jednocześnie mogą stanowić dodatkowy aspekt dyskusji wyników. Na terenie nieczynnej Huty Metali Nieżelaznych ‘Szopienice’ były już prowadzone badania (cytowane przez Autorkę rozprawy), więc uzyskanie danych nie stanowiłoby problemu. Umieszczenie fotografii dokumentujących położenie i roślinność stanowisk byłoby również wskazane. Mam też niedosyt, jeśli chodzi o opis metod statystycznych. Brak jest danych odnośnie konkretnego zastosowanego testu – informacja znajduje się dopiero w podpisach do rycin (wykresów). Ponadto, dobór testu (parametryczny/nieparametryczny) zależy od rozkładu danych, a nie od liczebności próbki, co sugeruje Autorka w tekście na stronie 43. Zauważyłam też brak tabeli sygnalizowanej na stronie 34, która miałaby prezentować liczebność owadów wykorzystanych w poszczególnych pomiarach (liczbę – nie „ilość” – powtórzeń podaje Autorka w podrozdziale ‘metody statystyczne’). Mam też pytanie, w jakim celu dokonano zmiany rośliny żywicielskiej z lepnicy na lucernę w hodowli owadów lucernianki przed okresem głodzenia (str. 35)? Wyjaśnienie tego aspektu znajduje się dopiero w rozdziale ‘Dyskusja’. Jest to również jeden ze szczegółowych problemów badawczych zawartych w ‘celach pracy’, jednakże sformułowanie odpowiedniej hipotezy, na co wskazałam wcześniej, pozwoliłoby na bardziej przejrzyste uzasadnienie podjętych badań.

Opis wykonywanych analiz biochemicznych, który zajmuje przeważającą część omawianego rozdziału, jest bardzo szczegółowy i precyzyjny. Metody i techniki zostały dobrane prawidłowo, co pozwala mieć zaufanie do uzyskanych wyników. Szerokie spektrum przeprowadzonych analiz wskazuje nie tylko na umiejętność Autorki posługiwania się zaawansowaną aparaturą laboratoryjną, ale również na posiadaną wiedzę pozwalającą opracować i interpretować uzyskane wyniki.

Kolejny rozdział – ‘Wyniki’ – zajmuje 33 strony i podzielony jest na 12 podrozdziałów, zawierających dane uzyskane z analiz biochemicznych zebranego w terenie materiału. Pierwsze trzy podrozdziały dotyczą zawartości metali ciężkich w organizmach roślin i owadów oraz flawonoidów w roślinach. Kolejne podrozdziały dotyczą metabolitów i enzymów związanych z reakcją na stres środowiskowy (podrozdziały 4-10) oraz materiałów budulcowych i energetycznych (11-12). Wyniki są przedstawione w formie tabel (2) i wykresów (27). Tabele prezentują wartości średnie oraz odchylenie standardowe, natomiast wykresy – wartości mediany oraz minimum i maksimum. Wykresy, ponadto, prezentują wyniki analizy statystycznej. Treść rozdziału wypełnia opis wyników badań:

Autorka zwraca głównie uwagę na stwierdzone różnice istotne statystycznie między badanymi grupami owadów w obrębie danego stanowiska oraz pochodzącymi z różnych stanowisk, ale poddanymi podobnemu stresowi. Domyślam się, że Autorka chciała uniknąć powtórzenia tych samych wyników w formie wykresów i tabel, jednakże podanie dokładnych wartości liczbowych średniej $\pm$ SD (na wykresach prezentowane są mediany oraz wartości minimum i maksimum) w tekście byłoby wskazane. Praktykuje się takie rozwiązanie w publikacjach. Niemniej jednak, sposób przedstawienia danych w formie opisanych wykresów jest prawidłowy i daje pogląd na skalę zróżnicowania wyników oznaczeń biochemicznych.

Rozdział 'Dyskusja' (7 stron) poświęcony jest synteze uzyskanych wyników w odniesieniu do problemów badawczych, które opracowywała Doktorantka oraz ich interpretacji. Rozdział podzielony jest zatem na pięć podrozdziałów, w których Autorka omawia kolejno akumulację metali ciężkich w roślinach i owadach roślinożernych oraz zawartość flawonoidów w roślinach na wyznaczonych stanowiskach, następnie analizuje badane parametry związane z mechanizmami detoksykacyjnymi owężnicy lucernianki w zależności od czynników wpływu (odległości od źródła emisji zanieczyszczeń, poziomu naturalnych substancji obronnych, krótkotrwałych okresów głodu). Ostatni podrozdział dotyczy zakresu efektywności reakcji obronnych owężnicy lucernianki w sytuacji zmiany gatunku rośliny żywicielskiej. Autorka rozprawy wskazuje na znaczenie historii ekspozycji na stres jako czynnika modyfikującego możliwości detoksykacyjne organizmu roślinożercy. Autorka wskazuje również na praktyczną stronę swojego odkrycia, mianowicie na wpływ obserwowanego zjawiska na intensywność zasiedlania rośliny uprawnej – lucerny – przez owężnicę lucerniankę.

Autorka rozprawy dokonała syntezy i interpretacji wyników opierając się nie tylko o własne spostrzeżenia i skojarzenia, ale również o prace innych autorów zajmujących się podobną tematyką tak w Polsce, jak i za granicą. Autorka umiejętnie korzysta z literatury naukowej objaśniając podłoże i konsekwencje obserwowanych zjawisk.

Treść rozdziału 'Wnioski' ujęta została w formie siedmiu punktów, będących zarazem zwięzłym podsumowaniem wyników, jak też ich interpretacji. Autorka zawarła tutaj najważniejsze osiągnięcia i konkluzje, które świadczą o zrealizowaniu zamierzonych celów naukowych podjętych badań.

Rozdział 'Bibliografia' obejmuje wykaz cytowanego piśmiennictwa w liczbie 183. pozycji. Są to prawie wyłącznie artykuły naukowe opublikowane w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym. Spektrum zagadnień naukowych, które są ujęte w cytowanych pracach jest adekwatne do problemów badawczych analizowanych przez Doktorantkę.

Uwagi ogólne. Z formalnego punktu widzenia oceniana rozprawa zawiera wszystkie niezbędne elementy właściwe dla tego typu opracowań. Niestety, Autorka nie ustrzegła się niedociągnięć typowo edytorskich – w tekście bardzo liczne są błędy stylistyczne i nieścisłe sformułowania, często wynikające z nieumiejętnego tłumaczenia tekstów anglojęzycznych.

Błędy tekstowe, aczkolwiek irytujące dla czytającego, nie mają wpływu na wartość merytoryczną. Jednakże, przy przygotowywaniu materiału do publikacji należy uważnie zweryfikować formę przekazywanych treści.

Podsumowując całość rozprawy, oceniam zakres badań oraz wyniki uzyskane przez Doktorantkę jako interesujące i wartościowe dla wiedzy o relacjach roślina-roślinożerca w warunkach stresu środowiskowego.

Wniosek końcowy

Stwierdzam, że dysertacja Pani mgr Anny Pompki spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zawarte w art. 187 ustawy z dnia 18 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2024 poz. 1571). W szczególności stwierdzam, że:

- przedstawiona rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w obszarze dyscypliny nauki biologiczne, w szczególności w zakresie biochemicznych adaptacji związanych z metabolizmem ksenobiotyków przez fitofagiczne owady. Doktorantka posiada dobre rozeznanie w światowej literaturze związanej z prowadzonymi badaniami i potrafi z niej właściwie korzystać konfrontując wyniki swoich badań z pracami innych autorów;
- mgr Anna Pompka wykazała się umiejętnościami samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Z recenzowanej rozprawy doktorskiej wynika, że Doktorantka jest w stanie zaprojektować proces badawczy, pozyskać i opracować materiał, dobrać odpowiednie metody i w prawidłowy sposób z nich korzystać, jednocześnie odwołując się do aktualnego stanu wiedzy i tworząc na tej podstawie uogólnienia;
- rozprawa doktorska mgr Anny Pompki stanowi oryginalne rozwiązanie problemu zdefiniowanego w tytule, jak i celu. Uwzględniając powyższe uwagi, należy uznać, że przedstawiona rozprawa doktorska może być podstawą nadania stopnia naukowego doktora. Pomimo wskazanych w recenzji mankamentów rozprawy doktorskiej, mających w dużej mierze charakter formalny i łatwych do skorygowania w trakcie przygotowania pracy do druku, w pełni spełnia ona kryteria stawiane rozprawom doktorskim.

Podsumowując, wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach o dopuszczenie Pani mgr Anny Pompki do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki biologiczne.