**SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO**

Warszawa, 14 listopada 2024

Dr hab. Inż. Katarzyna Chwedorzewska prof. SGGW
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Wydział Biologii i Biotechnologii
Katedra Botaniki
Nowoursynowska 166, 02-776 Warszawa

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Moniki Kamili Czermińskiej pt. „Ekofizjologia nasion wybranych inwazyjnych gatunków z rodzaju *Impatiens* L."

Podstawa prawna sporządzenia recenzji

Recenzja została sporządzona w związku z powołaniem mnie przez Wysoką Radę Naukową Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie na posiedzeniu w dniu 24 października 2024 do pełnienia funkcji recenzenta w postępowaniu o nadanie stopnia naukowego doktora nauk biologicznych Pani mgr Monice Czermińskiej zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017.1789 ze zm.), oraz art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.).

Stwierdzam, że przedstawiony mi dokument jest kompletny i został przygotowany w sposób umożliwiający ocenę rozprawy i wydanie jednoznacznej opinii w sprawie nadania stopnia doktora nauk biologicznych, zgodnie z wymogami określonymi w Ustawie.

Otrzymałam: rozprawę doktorską w formie monografii posiadającej typowy układ dla prac eksperymentalnych z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych. Całość rozprawy obejmuje

261 stron i podzielona jest na 9 głównych rozdziałów (tj. Wprowadzenie, Przegląd literatury, Cele i zadania badawcze pracy, Materiały i metody, Wyniki, Dyskusja, Podsumowanie i Wnioski, Literatura, Spis Tabel i Rycin). Rozdziały te poprzedza Streszczenie w języku polskim i angielskim oraz Wykaz skrótów stosowanych w pracy.

Praca Pani mgr Moniki Czermińskiej została wykonana pod opieką Pani dr hab. Anny Bochenek w Katedrze Fizjologii, Genetyki i Biotechnologii Roślin Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Przemieszczanie się gatunków z obszarów ich rodzimego występowania do nowych środowisk staje się obecnie coraz powszechniejszym zjawiskiem. Obce gatunki występują już na wszystkich kontynentach, a niektóre z nich zaczynają dominować w lokalnych zbiorowiskach, co w konsekwencji prowadzi do globalnej homogenizacji fauny i flory. Przybysze wchodzą w złożone interakcje z rodzimymi gatunkami, stając się poważnym zagrożeniem dla różnorodności biologicznej i dla środowiska. Kontrola rozprzestrzeniania się obcych gatunków wymaga zmniejszenia lub wyeliminowania ich populacji, bądź ograniczenia ich oddziaływania na rodzime ekosystemy. Aby to osiągnąć konieczna jest dokładna wiedza o ich biologii i ekologii. Doktorantka w swojej pracy mierzy się z tym problemem badając ekofizjologię nasion dwóch inwazyjnych dla Polski gatunków z rodzaju *Impatiens*. Wybrane do badań gatunki z tego rodzaju są klasyfikowane jako gatunki inwazyjne. Ważną rolę w ich rozprzestrzenianiu się odgrywa generatywny sposób rozmnażania, produkcja ogromnej liczby nasion, charakteryzujących się dużą żywotnością i wysokim wigorem oraz bardzo skuteczne mechanizmy dyspersji. Na inwazyjność również ma wpływ synchroniczne wczesne kiełkowanie nasion, sprzyjające szybkiemu tworzeniu się jednolitych płatów. Rośliny w ten sposób mogą zdominować dane siedlisko i wyprzeć, lub ograniczyć występowanie tam gatunków rodzimych.

W pracy Doktorantka analizuje wybrane aspekty kiełkowania nasion dwóch gatunków z rodzaju *Impatiens* L.: niecierpka drobnokwiatowego (*Impatiens parviflora* DC) i gruczołowatego (*Impatiens glandulifera* **Royle**), a także określa wpływu temperatury, wilgotności, obniżonego potencjału wodnego, egzogennych giberelin i kwasu abscysynowego oraz inhibitorów ich syntezy: paklobutrazolu i fluridonu na spoczynek i kiełkowanie nasion, a także charakteryzuje zawartości rozpuszczalnych węglowodanów w nasionach. Celem tych

badań było poznanie mechanizmów regulujących spoczynek nasion które mogą mieć wpływ na przetrwanie i sukces tych inwazyjnych roślin w nowym środowisku.

Pracę rozpoczyna **„Wprowadzenie"** w którym Pani mgr Monika Czermińska omawia badane gatunki ich potencjalne wykorzystanie i problemy jakie mogą stwarzać dla środowiska, również skrótowo omawia różne aspekty związane z regulacją spoczynku i kiełkowania nasion. Opisuje ona ponadto badania przeprowadzone w ramach pracy. Mam mieszane uczucia co do tej części ponieważ moim zdaniem wygląda ona jak rozszerzone streszczenie, a część treści w niej zawartych powtórzona jest w przeglądzie literatury i celach. Uważam, że połączenie tej części z **„Przeglądem literatury"** w jeden rozdział dałoby znacznie lepszy efekt i pozwoliło uniknąć powtórzeń.

Drugi rozdział stanowi **„Przegląd literatury"** w którym Doktorantka sprawnie omawia biologię i ekologię badanych gatunków, oraz procesy, które zamierza badać takie jak kiełkowanie i spoczynek nasion, czynniki regulujące te procesy, glebowy bank nasion, oraz znaczenie rozpuszczalnych węglowodanów w nasionach. Pani Czermińska odnosi się w nim do obszernej (263 pozycje), zarówno współczesnej jak i „klasycznej", literatury światowej. Część ta dowodzi, że przeprowadziła ona rzetelną kwerendę przed przestąpieniem do badań. Doktorantka zgromadziła w niej wszystkie informacje niezbędne do zrozumienia pracy i właściwej interpretacji wyników. Mam tylko jedną uwagę do tej części, dotyczącą użycia słowa „definicja" w tytułach trzech podrozdziałów: „Definicja kiełkowania nasion", „Definicje spoczynku nasion" i „Glebowy bank nasion – definicja i klasyfikacja" które dla mnie ma charakter podręcznikowy.

W rozdziale **„Materiał i Metody"** Doktoranta opisuje, sposób pozyskania materiału do badań, schemat badań, jak i zastosowane metody badawcze zarówno analityczne, jak i statystyczne. Ta część pracy została przygotowana prawidłowo. Zaplanowane eksperymenty i wybrane metody badawcze, pozwalają na weryfikacji hipotezy badawczej i osiągnięcie wyznaczonych celów. Metody badawcze zostały opisane szczegółowo, co pozwala na ewentualne powtórzenie badań. Na pochwałę zasługuje zadbanie również o aspekty prawne prowadzonych prac na roślinach inwazyjnych, które mogą stwarzać potencjalne zagrożenie dla rodzimych zbiorowisk i całych ekosystemów. Ta część pracy nie budzi moich zastrzeżeń.

W rozdziale **„Wyniki"** Doktorantka przedstawiła warunki środowiskowe w okresie rozwoju nasion dla obu gatunków. Szczegółowo przeanalizowała wpływ wpływu temperatury, wilgotności, obniżonego potencjału wodnego oraz egzogennych giberelin, kwasu

abscysynowego oraz inhibitorów ich syntezy: paklobutrazolu i fluridonu na spoczynek i kiełkowanie nasion, określiła również zawartości rozpuszczalnych węglowodanów w nasionach, a także wrażliwości nasion na wybrane fitohormony i obniżony potencjał wodny. Ta sekcja stanowi lwią część pracy zajmuje 140 stron, zawiera 58 tabel i 56 rycin. Wyniki zostały przedstawione w sposób logiczny co przy ich ogromie niekoniecznie było łatwym zadaniem. Moim zdaniem dla większej klarowności ta część powinna zostać nieco okrojona, często wyniki znajdujące się w tabelach są niepotrzebnie powtórnie bardzo szczegółowo opisywane. Doktorantka prezentuje osobno wyniki uzyskane dla *I. parviflora* i *I. glandulifera.* Gdyby je zintegrowano, zmniejszyłoby to znacząco objętość rozdziału i ułatwiło porównanie obu gatunków. Mam również pewne uwagi do opisu rycin. Na rycinach znajdują się nierozszyfrowane symbole: np. na rycinie 21 w opisie osi x znajdują się litery: A, S, N, F i A, podobna sytuacja ma miejsce w przypadku ryciny 22, gdzie w opisie osi x pojawiają się litery: O, N, J, A i O. Na rycinie od 25 do 41 oprócz „nierozszyfrowane litery" w opisie osi x, znajdują się również nie wspomniane w podpisie ryciny oznaczenia słupków na wykresie, a w opisie tabel od 2 do 11 i tabel 43 – 51 i 56 brakuje rozszyfrowania skrótów znajdujących się w pierwszym wierszu. Wszystkie skróty i symbole pojawiające się na rycinach i w tabelach bez względu na to jak są powszechnie używane winny być „rozszyfrowane" w podpisach. Ponieważ zarówno ryciny jak i tabele mogą funkcjonować niezależnie od publikacji i powinny być zawsze szczegółowo opisywane i czytelne, tak żeby osoba nie będąca specjalistą mogła zorientować się co dany skróty oznaczają. Wydaje mi się również, że umieszczenie tabel od 12 do 46 na stronie zorientowanej pionowo ułatwiłoby ich interpretacje. Uważam również, że niektóre informacje są zbędne jak np. umieszczenie w „**Wynikach**" wzorów substancji powszechnie znanych.

Moje uwagi dotyczące tej sekcji mają charakter czysto techniczny i powinny być traktowane raczej jak rada na przyszłość niż zarzut.

W rozdziale „**Dyskusja**" Doktorantka prawidłowo przedyskutowała otrzymane wyniki z adekwatną, współczesną literaturą, choć czasem pojawia się w niej powtórne omówienie wyników, czego należy unikać. Bardzo podoba mi się wyraźne rozdzielenie w „**Dyskusji**" istniejącego stanu wiedzy i dokonań Doktorantki, wskazuje to na dojrzałe poszanowanie własności intelektualnej cytowanych autorów. Autorka konfrontując wyniki z adekwatną literaturą, omawia otrzymane wyniki według schematu wykonanych analiz. W tym rozdziale zabrakło mi całościowego spojrzenia na otrzymane wyniki i szerszego omówienia aspektu

środowiskowego prowadzonych badań, oraz dyskusji w jaki sposób i czy badane cechy wpływają na sukces tych dwóch groźnych gatunków w nowym środowisku.

Na podstawie uzyskanych wyników, Doktoranta sformułowała czternaście poprawnych wniosków odpowiadających założeniom pracy. Moim zdaniem wartość merytoryczna tego rozdziału zyskałaby na przeformułowaniu treści badawczej, uzyskując tym samym bardziej uogólniony charakter. Niektóre z nich należałoby połączyć, brak mi również w nich zdecydowanej konfrontacji wyników uzyskanych dla obu gatunków.

Na zakończenie zabrakło mi nakreślenia dalszych perspektyw, szczególnie jeśli Doktorantka planuje kontynuowanie kariery naukowej.

Ponadto Manuskrypt zawiera „Streszczenie" w języku polskim i angielskim będące prawidłowo napisanym podsumowaniem przeprowadzonych badań.

Wnioski końcowe

Podsumowując moją ocenę stwierdzam, że rozprawa Pani mgr Moniki Czermińskiej został napisana dobrze i stanowi logiczną całość. Niewątpliwą zaletą pracy jest bardzo szerokie i wyczerpujące zaplanowanie i wykonanie części eksperymentalnej i skrupulatna dokumentacja oraz analiza wyników. Doktorantka doskonale zaplanowała ten wielowątkowy eksperyment, wykazała się dobrym opanowaniem techniki analitycznych, wykorzystując je umiejętnie do zweryfikowania hipotez, prawidłowego zinterpretowania wyników i osiągnięcia postawionych celów, wykazując jednocześnie bardzo dobre przygotowanie teoretyczne. Na uwagę zasługuje również aspekt środowiskowy prezentowanych badań. Uzyskane wyniki będą mogły zostać wykorzystane w celu wypracowania nowych skutecznych metod zwalczania tych groźnych gatunków. Pojawiające się nieliczne błędy edytorskie, które są nieuniknione w tak długim opracowaniu w żadnym stopniu nie obniżają wartości naukowej pracy. Pani Monika Czermińska wykazując się umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej, oraz dobrym zrozumieniem tematyki badań, uzyskała nowe dla nauki informacje, poszerzające wiedzę dotyczące ekofizjologii nasion dwóch gatunków inwazyjnych z rodzaju *Impatiens*. Wiedza ta może być użyteczna do opracowanie skutecznych strategii zwalczania tych gatunków. Żywię więc nadzieję, że wyniki pracy doczekają się w przyszłości publikacji.

Stwierdzam zatem, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska zatytułowana „Ekofizjologia nasion wybranych inwazyjnych gatunków z rodzaju *Impatiens* L." Pani mgr Moniki Czermińskiej stanowi oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego oraz jest opracowaniem spełniającym wszystkie warunki wymagane w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o

stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017.1789 ze zm.), oraz art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669 ze zm.)"

W związku z powyższym, przedstawiam Wysokiej Radzie Naukowej Dyscypliny Nauki Biologiczne Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie wniosek o przyjęcie rozprawy doktorskiej Pani mgr Moniki Czermińskiej, dopuszczenie jej do publicznej obrony i kontynuowanie czynności w ramach przewodu doktorskiego

Dr hab. inż. Katarzyna Chwedorzewska prof. SGGW