

Formularz recenzji rozprawy doktorskiej

Wydziału Biologii

Uniwersytetu Jagiellońskiego

Imię i nazwisko kandydata: **Paulina Anna Wietrzyk-Pełka**

Tytuł rozprawy doktorskiej: **The importance of cryptogams in the primary succession process and soil development in the forelands of Svalbard glaciers**

Promotor: **prof. dr hab. Maria Olech**

Recenzent: **dr hab. Ludwik Lipnicki**

1. Wartość naukowa rozprawy

a. Oryginalność badań (25-200 słów):

Rozprawa doktorska Pani mgr Pauliny Anny Wietrzyk-Pełki dotyczy udziału organizmów kryptogamicznych w sukcesji pierwotnej oraz początków inicjalnego rozwoju gleby na przedpolach lodowców Svalbardu. Badania wykazały, że te procesy są ze sobą ściśle powiązane i od siebie zależne.

Procesy sukcesji pierwotnej na przedpolach lodowców były już badane, ale dotyczyły głównie roślin naczyniowych i ich roli w strukturze oraz funkcjonowaniu pierwotnych ekosystemów. Organizmy kryptogamiczne mają z reguły drobne rozmiary i stwarzają niekiedy problemy z właściwą ich identyfikacją, szczególnie w trudnych, arktycznych warunkach terenowych, dlatego przeważnie są traktowane marginalnie. W pracy wykazano – zaprzeczając niektórym dotychczasowym poglądom – bogactwo i zróżnicowanie gatunkowe tych organizmów oraz udowodniona została ich znacząca rola w sukcesywnym rozwijaniu się pierwotnych ekosystemów.

Wyniki badań początkowych etapów rozwoju gleby na przedpolach lodowców znane są z licznych opracowań. Jednak były one prowadzone głównie w górskich i subarktycznych obszarach Europy i Ameryki Północnej. Przedstawione w rozprawie wyniki badań w ekosystemach Wysokiej Arktyki, udowadniające m.in. związki i zależności ich przebiegu od organizmów kryptogamicznych, są w pełni pionierskie i stanowią autentyczny wkład Autorki w wiedzę o przyrodzie Arktyki.

Jest to praca interdyscyplinarna. Zaprezentowane wyniki i ich analiza poszerzają głównie wiedzę o ekologii, gleboznawstwie i ochronie ekosystemów arktycznych.

b. Wartość naukowa rozdziałów/artykułów (25-200 słów):

Główną częścią rozprawy są cztery komplementarne współautorskie artykuły.

W artykułach (1) „*From barren...*” oraz (2) „*Mosses and liverworts...*” wykazane jest bogactwo gatunkowe i pokrycie porostów, mchów i wątrobowców oraz istniejące pod tym względem różnice między przedpolami lodowców i otaczającą je dojrzałą tundrą. Wśród 133 gatunków porostów (w tym 19 nowych dla Svalbardu) osiedlających się

na przedpolach lodowców dominują taksony z komponentem zielenicowym. Zróżnicowanie gatunkowe organizmów kryptogamicznych, a w szczególności mszaków (stwierdzono obecność 85 gatunków mchów i 20 gatunków wątrobowców) zależy w znacznym stopniu od fizycznych i chemicznych cech podłoża. Stopień zaawansowania rozwoju gleby i zmian jej parametrów ma istotny wpływ na początkowe etapy sukcesji ekologicznej.

Artykuł (3) „*The relationships between soil...*” dotyczy głównie zmian wybranych właściwości chemicznych gleby, przede wszystkim zawartości całkowitego węgla organicznego, a także całkowitego azotu i in. w zależności od aktualnej odległości od czoła lodowca i czasu, jaki upłynął od wycofania się lodowca, a także wywołanych etapami rozwoju roślinności, w szczególności kryptogamów. Zastosowane metody są nowatorskim podejściem do gromadzenia danych dotyczących rozwoju gleby i sukcesji roślinności w długich przedziałach czasowych.

Artykuł (4) „*Organic carbon accumulation...*” przedstawia, obok zbadania różnic w zmiennych biotycznych i abiotycznych pomiędzy dojrzałą tundrą a przedpolami lodowców, także m.in. wyniki bardzo szczegółowej, zastosowanej po raz pierwszy analizy wielu czynników, które mają wpływ na akumulację węgla organicznego w glebie na całej długości przedpola arktycznych lodowców. Udowodniona została m.in. rola biologicznych skorup glebowych (BSC) w procesach rozwoju gleby. Zostało dowiedzione, że proces tworzenia się gleby na różnych przedpolach, nawet sąsiadujących ze sobą, przebiega na każdym przedpolu inaczej i każde z nich ma swoją indywidualność i specyfikę środowiskową.

2. Wartość merytoryczna rozprawy

(umiejętność wprowadzenia w tematykę badawczą i jasność sformułowanych hipotez badawczych, dobór metod badawczych i narzędzi statystycznych do analizy danych, sposób przedstawienia wyników, krytyczna analiza wyników i umiejętność ich interpretacji na tle literatury przedmiotu, jasność i poprawność wniosków) (25-200 słów):

Pod względem wartości merytorycznej rozprawa doktorska pani Pauliny Anny Wietrzyk-Pełki zasługuje na bardzo wysoką ocenę. Wnosi wiele nowych i cennych informacji poszerzających wiedzę o przyrodzie Arktyki.

Artykuły opublikowane zostały w latach 2018 i 2020 w *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, *Polish Polar Research*, *Plant and Soil* oraz *Science of the Total Environment*; sumaryczny **Impact Factor** = 10,684; suma punktów **MNiSW** = 310. Doktorantka jest pierwszym i jednocześnie korespondencyjnym autorem każdego z nich. Jej udział wynosił zawsze 70%, a do jej zadań należało m.in.: opracowanie koncepcji badań i prac terenowych, gromadzenie danych o badanych organizmach, pobieranie próbek gleby i udział w ich analizie fizykochemicznej, pobieranie fragmentów biologicznych skorup glebowych, identyfikacja gatunków porostów, analizy statystyczne, interpretacja wyników i przygotowanie manuskryptów.

Wstęp każdego z artykułów bardzo dobrze wprowadza, na tle przeglądu literatury, w tematykę badawczą. Wskazuje to na pełne rozeznanie Doktorantki w kierunkach badań polarnej przyrody. Hipotezy badawcze są jasno sformułowane. W badaniach terenowych klasyczna metoda chronosekwencji została zastąpiona trudniejszą metodą transektową i metodą siatki z losową lokalizacją miejsc próbkowania. Dzięki temu uzyskany został obraz reprezentatywnych cech ekosystemów przedpoli lodowców. Zebrane dane gruntownie przeanalizowano przy pomocy właściwie dobranych narzędzi statystycznych. Pozwoliło to na wykazanie m.in. znaczących różnic w zmiennych środowiskowych między typami

siedlisk i badanymi lokalizacjami. Wyniki zostały przedstawione opisowo i graficznie oraz dobrze zinterpretowane na tle literatury przedmiotu w formie dyskusji w każdym z artykułów, a dodatkowo także w końcowej części dysertacji. Wnioski sformułowane są poprawnie i jasno.

3. **Poprawność redakcyjna rozprawy**

(układ pracy, jasność stylu, szata graficzna itp.) (25-200 słów):

Praca pod względem redakcyjnym przygotowana została bardzo dobrze. W części wstępnej zamieszczone są streszczenia w języku angielskim i polskim oraz obszerne wprowadzenie, w którym na tle przeglądu literatury znajduje się uzasadnienie podjęcia badań, a skrótowe informacje o poszczególnych artykułach zawierają m.in. hipotezy badawcze. Główną część pracy stanowią artykuły naukowe. Kończąca część zawiera dyskusję, wnioski i wykaz literatury. Ryciny, głównie wykresy dobrze uzupełniają treść. Dołączone są oświadczenia o procentowym udziale współautorów.

4. **Uwagi krytyczne**

W przedstawionej mi do oceny pracy doktorskiej **nie znalazłem żadnych uchybień ani fragmentów zasługujących na krytyczne uwagi.**

Niezależnie od tego stwierdzenia będę wdzięczny, jeśli podczas obrony Doktorantka spróbuje rozwiązać pewne moje wątpliwości. Oto one:

We wnioskach do poszczególnych artykułów oraz w dyskusji końcowej podczas omawiania udokumentowanych wyników badań przewijają się istotne i trafne myśli, które być może będą tematem przyszłych prac. M.in. w artykule „*The relationships between soil...*” znajduje się słuszne zastrzeżenie, że w procesie rozwoju gleby nie można całkowicie wykluczyć dodatkowego wpływu wymywania związanego z opadami letnimi i topnienia pokrywy śnieżnej. Zestawiając tę myśl ze stwierdzeniem, zawartym m.in. w dyskusji końcowej, że liczba gatunków i pokrycie kryptogamów rośnie wraz z odległością od czoła lodowca nasuwa się pytanie: Czy można hipotetycznie założyć, że na rozmieszczenie kryptogamów na przedpolu lodowca mogą również wpływać wody roztopowe, potencjalnie mogące przenosić diaspory kryptogamów w niższe fragmenty przedpola i tym samym uniemożliwiające lub utrudniające ich osiedlenie się w pierwotnym miejscu? Podobne zjawisko było już wcześniej sugerowane w jednej z polskich prac, chociaż dotyczyło innych warunków i innego podłoża kolonizowanego przez porosty.

5. **Ocena końcowa** (uzasadnienie 25-200 słów):

Podsumowując, stwierdzam, że oceniana praca doktorska zasługuje na **bardzo wysoką** ocenę. Naukowa i merytoryczna wartość pracy potwierdza, że pani mgr Paulina Anna Wietrzyk-Pełka jest już dojrzałym badaczem, posiada gruntowną znajomość literatury naukowej. Potrafi sformułować oryginalne hipotezy badawcze i je zweryfikować w dobrze zaplanowanych i przeprowadzonych badaniach terenowych, a uzyskane wyniki właściwie przeanalizować statystycznie i wyciągnąć prawidłowe wnioski. Zaprezentowane w pracy wyniki nie tylko poszerzają wiedzę o przyrodzie Arktyki, ale także mogą stanowić podstawę do weryfikacji niektórych dotychczasowych poglądów na temat procesów, które w niej zachodzą.

Ja, niżej podpisany stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska **Pauliny Anny Wietrzyk-Pełki** spełnia warunki określone w art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zmianami) i wnioskuję do Rady Wydziału Biologii Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie o dopuszczenie **Pauliny Anny Wietrzyk-Pełki** do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ja, niżej podpisany wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej przede wszystkim ze względu na: interdyscyplinarny charakter, zastosowanie interesujących metod badawczych, wysoki poziom naukowy i wniesienie nowych dla nauki informacji oraz profesjonalną prezentację wyników badań.

20 maja 2020 r.

.....
data sporządzenia recenzji


.....
podpis recenzenta