

Prof. dr hab. Katarzyna Turnau

Instytut Nauk o Środowisku

Uniwersytetu Jagiellońskiego

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgra Gerarda Chwata

pt. „Wstępne badania nad możliwością wykorzystania arbuskularnych grzybów mikoryzowych (AGM) w ochronie roślin chronionych oraz utrzymaniu i rekonstrukcji wydm zagrożonych zdewastowaniem”

Przedstawiona do recenzji rozprawa została przygotowana w języku polskim. Promotorem pracy był Prof. Janusz Błaszowski z Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Praca obejmuje 91 strony i 5 rozdziałów, 8 tabel i 19 rycin. Rozprawa została przygotowana precyzyjnie i logicznie. Metodykę badań przedstawiono w sposób jasny i umożliwiający powtórzenie badań. Badania terenowe prowadzono od roku 2011, równoległe poświęcono wiele pracy na opracowanie materiałów zgromadzonych i utrzymywanych w hodowli przez Opiekuna i podopiecznych, co zasługuje na szczególną uwagę zwłaszcza, że w efekcie opracowano i opublikowano 10 prac w międzynarodowych czasopismach taksonomicznych. Poruszane zagadnienia mają kluczowe znaczenie dla znajomości różnorodności AGM, ochrony bioróżnorodności roślin i ich zbiorowisk oraz ukształtowania rolnictwa ekologicznego XXI wieku, opartego na zachowawczych metodach uprawy, biofortyfikacji i biotyżacji.

Cele pracy doktorskiej to: 1. Charakterystyka bioróżnorodności AGM związanych z roślinami wydm nadmorskich, ze szczególnym uwzględnieniem *Ammophila arenaria*; 2. zbadanie sukcesji AGM na przykładzie wybranego pola deflacyjnego; 3. określenie pozycji

molekularnej taksonów w kulturach pozyskanych nie tylko przez Doktoranta ale Jego poprzedników i Promotora; 4. opisanie wybranych taksonów AGM; 5. zaproponowanie gatunków do wykorzystania w ochronie roślin i stanowisk wydmowych SPN.

Wstęp jest krótki, obejmuje 4 strony tekstu, ale zawiera wszystkie wymagane elementy konieczne w tego typu pracy. Rozdział ten zawiera bardzo cenne zestawienie historii badań AGM. Jest to istotne ze względu na poważne zmiany dokonane w ostatnich latach na podstawie analiz molekularnych. Zorientowanie się w tym zagadnieniu nie jest łatwe i świadczy o znakomitym rozeznaniu Doktoranta w temacie pracy i najnowszej literaturze. Pan mgr Chwat opisał znaczenie AGM opierając się na pracach z ostatnich kilku lat, co jednak powoduje pominięcie autorów prac wcześniejszych. Należy tu jednak podkreślić, że są Oni zacytowani we wspomnianych pracach co niejako „rozgrzesza” Autora rozprawy. Warto także dodać osiągnięcie z roku 2017, dotyczące korzystania przez AGM także z tłuszczu obok cukru (doniesienia grupy Marii Harrison) ponieważ prawdopodobnie wszystkie AGM nie posiadają genów samodzielnego tworzenia tych związków. Wstęp obejmuje także podsumowanie dotychczasowych prac na temat AGM Słowińskiego Parku Narodowego, podstawowe informacje dotyczące sukcesji roślinności oraz jasno postawione cele pracy.

Rozdział „Materiał i metody” zestawia stanowiska zbioru prób, szkoda, że nie podaje danych GPS. Stanowiska są natomiast zestawione na mapce ryciny 1, a nie jak podaje Autor w tabeli 1 (vide ryc.2), która dotyczy już cech morfologicznych zarodników AGM. Podana metodyka stanowi bardzo przydatną część rozprawy i z powodzeniem można użyć tę część badań jako protokół metod stosowanych w pracach badawczych dotyczących mikrobiologii gleb i roślin. Rozdział zawiera także metodykę poboru prób oraz zakładania i utrzymywania żywych kultur. Kultury te były jednogatunkowe – w przeszłości stosowano kultury jednozarodnikowe. Rozumiem, że zrezygnowano z jednozarodnikowych ze względu na utratę różnorodności jąder w pojedynczych zarodnikach. Chętnie usłyszałabym opinię Doktoranta o tego typu zabiegach. Ciekawa jestem czy Promotor kiedyś stosował kultury jednozarodnikowe i czy stosując wiele zarodników nie narażamy się na problem wielogatunkowości w kulturach. Czy są one sprawdzane molekularnie w późniejszych etapach? Sposób radzenia sobie z takim problemem jest ważny. Rozdział „Materiał i metody” zawiera także dokładny i profesjonalny opis izolacji zarodników, identyfikacji morfologicznej i analizy molekularnej i filogenetycznej. Osobny podrozdział dotyczy analizy statystycznej, ta część jest ważna, zwiększa zaufanie do analiz i świadczy o profesjonalizmie Doktoranta.

Wyniki badań przedstawione zostały jasno i rzeczowo. W wielu przypadkach zestawienia przedstawiono w formie tabel i rycin co ułatwia zapoznanie się z wynikami. Analizę oparto na kilkunastu tysiącach zarodnikach wyizolowanych z podłoża wśród których rozpoznano 58 morfotypów AGM reprezentujących 28 opisanych już gatunków oraz 25 morfotypów nieopisanych. 26 morfotypów znaleziono jedynie w próbach polowych, a 18 tylko w kulturach pułapkowych. Pokazuje to jak słabo jeszcze zaawansowane są badania bioróżnorodności AGM i jak pilne są badania tego typu. Tymczasem w Polsce mamy tylko jedną grupę specjalizującą się w tych badaniach, a na świecie większość badaczy przeszło na emeryturę i na palcach jednej ręki policzyć można grupy zajmujące się tym zagadnieniem. Gdy stracimy gatunki ważne dla roślin chronionych lub ich zbiorowisk dopuścimy do nieodwracalnych zmian. Zadziwia mnie więc powszechne niezrozumienie wagi zagadnienia i słabe możliwości pozyskiwania finansowania na tego typu badania. Instytucje finansujące badania coraz częściej wybierają projekty, które cechuje nowatorstwo i niekoniecznie liczą się badania molekularne, tymczasem solidne badania podstawowe pozostają zaniedbane. Widzę tu potrzebę długoterminowych badań bez konieczności szukania tzw. „nowatorstwa”.

Za najważniejsze osiągnięcia pracy uważam określenie udziału poszczególnych grup AGM w zbiorowiskach ryzosfery i różnic w ich występowaniu w zależności od typu siedliska, określenie udziału i obfitości AGM w poszczególnych etapach sukcesji, uzyskanie danych dotyczących ekologii AGM i związku gatunków z cechami fizyko-chemicznymi podłoża, opis nowych taksonów oraz ocena pozycji filogenetycznej.

Rozdział Dyskusji napisany został bardzo poprawnie. Zaskakujące jest stwierdzenie braku zależności pomiędzy występowaniem i obfitością AGM a zawartością organicznego C, N i P. Takie zależności często podawane są w literaturze. Myślę, że ta rozbieżność może być tłumaczona tym, że na terenie badanym przez Doktoranta zakres wartości stężeń tych pierwiastków były ogólnie niskie, zbyt niskie aby wykazać ich wpływ. Czy Autor dokonał porównania stężeń tych pierwiastków w niniejszej pracy i pracach innych Autorów?


Na szczególne podkreślenie zasługuje część dyskusji dotycząca wykorzystania AGM w ochronie roślin chronionych i rekonstrukcji wydm. W pełni zgadzam się co do wniosku dotyczącego wyboru dominantów AGM do celów aplikacyjnych i produkcji szczepionek na ich bazie. Na podstawie przeczytanej rozprawy wydaje mi się logicznym następstwem poddanie tych taksonów dalszym badaniom, oceny ich zdolności wytwarzania symbiozy z różnymi gatunkami roślin, ocenę różnorodności bakterii w ścianie zarodników (patrz prace grupy Giovannetti), które mają istotne znaczenie jako MHB. Istotne też dla ochrony

roślinności wydym wydaje się zbadanie grzybów endofitycznych części nadziemnych jak i podziemnych. Przypuszczam, że wspomniana przez Doktoranta stosunkowo niska różnorodność mikroorganizmów innych niż AGM na omawianych siedliskach niekoniecznie musi być faktem; podejrzewam istnienie silnych endofitów, które utrudniają zasiedlanie roślin przez gatunki pasożytnicze. Jak dotąd niewiele wiemy o mikrobiomie roślin wydymowych, chociaż badania przedstawione w niniejszej pracy doktorskiej w znacznej mierze poszerzają naszą wiedzę zakładając, że w większości gatunki AGM tworzą grzybnie wewnątrz korzeni, stając się składnikami mikrobiomu rośliny.

Jedynym istotnym brakiem w rozprawie doktorskiej jest pominięcie CV Doktoranta. Warto o tym na przyszłość pamiętać. Można takie CV umieszczać wraz ze zdjęciem na końcu pracy.

Biorąc pod uwagę ogrom pracy włożonej przez Doktoranta, Jego znakomitą orientację w literaturze dotyczącej tematyki badawczej i wagę uzyskanych wyników stwierdzam, że cel pracy został przez Autora osiągnięty. Przedłożona do oceny rozprawa jest oryginalnym osiągnięciem Doktoranta, nie tylko spełnia wymagania stawiane tego typu pracom lecz w pełni zasługuje na nagrodzenie tej pracy, o co stawiam wniosek do Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Wnoszę o dopuszczenie mgra Gerarda Chwata do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, dn. 02. 01. 2018r.



Prof. dr hab. Katarzyna Turnau