

Prof. dr hab. Kinga Mazurkiewicz-Zapałowicz

Szczecin, 12.11.2019

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Nauk o Żywności i Rybactwa  
Katedra Hydrobiologii, Ichtiologii i Biotechnologii Rozrodu  
Ul. Kazimierza Królewicza 4  
71-550 Szczecin

## **RECENZJA**

Rozprawy doktorskiej mgr inż. **Klaudii Dudy-Franiak**

pt. „**MICROMYCETES W POWIETRZU ATMOSFERYCZNYM I NA ROŚLINACH OZDOBNYCH  
W TERENACH ZIELENI KRAKOWA**”

wykonanej na Wydziale Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie  
pod kierunkiem Promotora: Prof. dr hab. Marii Kowalik

Niniejszą recenzję wykonano w odpowiedzi na pismo Dziekana Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Pana prof. dr hab. Stanisława Mazura, z dnia 7.10.2019 r., informującego o wyznaczeniu mnie przez Radę Wydziału na recenzenta w przedmiotowej sprawie.

### **Problematyka badawcza dysertacji**

Recenzowana praca doktorska ma postać manuskryptu, który jest efektem 3-letnich badań składu gatunkowego Micromycetes w bioaerozolu środowiska życia roślin w terenach zieleni Krakowa, w kontekście zagrożenia jakie stwarzają te mycobiota dla stanu fitosanitarnego wybranych gatunków roślin ozdobnych. Badania w tym zakresie dostarczają niezbędnej wiedzy, koniecznej do monitorowania warunków oraz terminów wystąpienia grzybowych fitopatogenów na roślinach ozdobnych terenów zielonych. Strefy te w aglomeracjach miejskich stanowią dla mieszkańców bardzo cenne enklawy, spełniające funkcje wypoczynkowe, rekreacyjne, zdrowotne i estetyczne, co przyczynia się do poprawy jakości życia mieszkańców a także utrzymania bioróżnorodności gatunkowej flory i fauny. Uwzględniając znaczenie terenów zielonych w tworzeniu mikroklimatu miasta oraz ich pozytywnego wpływu na jakość życia mieszkańców, wybór tematu rozprawy doktorskiej przez Panią mgr inż. Klaudię Dudę-Franiak jest ważny, ze wszech miar uzasadniony i wpisuje się w ciąg szeroko zakrojonych badań ekologii miasta. Trafność wyboru tej problematyki badawczej

potwierdza dodatkowo fakt, że propagule Micromycetes, w tych szczególnie ważnych miejscach „zielonych płuc” każdego miasta, mogą stanowić poważne zagrożenie alergiczne dla jego mieszkańców.

### **Merytoryczna ocena pracy**

Krótki WSTĘP opracowany jest prawidłowo, a treści w nim zawarte są związane z tematem rozprawy doktorskiej i wprowadzają czytelnika w zakres zrealizowanych badań.

W części rozprawy poświęconej PRZEGLĄDOWI PIŚMIENICTWA Doktorantka opisuje wykorzystywane przez różnych autorów metody badań bioaerozolu a także znaną z bibliografii różnorodność mykologiczną zarówno powietrza atmosferycznego jak i fyllosfery wybranych do badań 5. gatunków roślin ozdobnych: *Clematis vitalba*, *Iris sibirica*, *Rhododendron brachycarpum*, *Prunus triloba* oraz *Rosa* sp. W rozdziale tym opisane są też symptomy chorobowe, wywołane przez biotrofy oraz saprotrofy towarzyszące vegetacji badanych roślin ozdobnych, w różnych rejonach geograficznych ich występowania, ze szczególnym uwzględnieniem warunków Polski. Na podstawie przeglądu materiałów źródłowych Autorka wskazuje na ciągle fragmentaryczne i niepełne poznanie zależności między składem gatunkowym mykobiota w bioaerozolu a fyllosferą roślin żyjących w tym środowisku. Doktorantka wymienia liczne gatunki Micromycetes mające lokalne i kosmopolityczne znaczenie a także monofagiczne i polifagiczne fitopatogeny, decydujące o zdrowotności wybranych roślin ozdobnych. Szczególnie cenna jest wieloaspektowa ocena gatunków występujących w bioaerozolu i fyllosferze roślin, w kontekście zagrożenia alergologicznego i toksykologicznego, jakie stanowią one dla człowieka.

W tej części pracy moje zastrzeżenia budzi fakt, że Autorka przy wymienianiu licznych gatunków Micromycetes wyizolowanych przez innych autorów, nie stosuje tzw. cytatu (=personimów), czyli skrótu nazwiska autora pierwszego naukowego opisu danego taksonu, co jest normą. Z drugiej strony, można sądzić, że Doktorantka wie o tym doskonale, ponieważ wspomniane personimy stosuje w odniesieniu do roślin żywicielskich, nawet niepotrzebnie wielokrotnie, przy powoływaniu się na ten sam gatunek rośliny, choć wystarczy uczynić to TYLKO raz – przy pierwszym wymienieniu nazwy łacińskiej w tekście.

W części dotyczącej BADAŃ WŁASNYCH Autorka postawiła prawidłowo sprecyzowane 4 hipotezy badawcze i w oparciu o nie wyznaczyła 4 cele badawcze. W tych ostatnich, nie do końca rozumiem jednak, co Doktorantka miała na myśli w zdaniu: .....„określenie **struktury** i

*fitopatologicznej funkcji zanieczyszczeń mykologicznych” .... Proszę aby Doktorantka wyjaśniła *explicite* jaką **strukturę** ma na myśli?*

Rozdział dotyczący MATERIAŁU I METOD BADAWCZYCH opracowany jest w zasadzie prawidłowo, choć według mnie brak tutaj kilku, może oczywistych, jednak wydaje się ważnych informacji, aby postępowanie badawcze miało JEDNOZNACZNY wydźwięk. Ta część pracy powinna bowiem zawierać wszelkie szczegóły, pozwalające na powtórzenie tych badań przez innych autorów.

W podrozdziale 3.2.1. Charakterystyka botaniczna badanych roślin, w odniesieniu do każdej z roślin jest prawidłowo i wyczerpująco opisana morfologia oraz cechy podkreślające ich walory użytkowe w nasadzeniach terenów zielonych, co jest dodatkowym argumentem przemawiającym za trafnością doboru materiału badawczego. W moim odczuciu natomiast charakterystykę botaniczną można by uzupełnić o najważniejsze dane dotyczące systematyki roślin wybranych do badań. Podobnie, sugerowałbym aby przy ewentualnym przygotowywaniu pracy do druku, poza przedstawionym poprawnie w manuskrypcie opisem położenia i warunków wegetacji roślin, umieścić mapę Krakowa z orientacyjną lokalizacją punktów badawczych.

Część dotycząca METODYKI BADAŃ dowodzi prawidłowości dobranych metod, co świadczy o dobrej znajomości problematyki badawczej. Mimo, że przedstawiona do recenzji praca pod względem metodycznym nie budzi zastrzeżeń, proszę o komentarz i uzupełnienie informacji dotyczącej podrozdziału 3.2.6. *Metodyka testu patogeniczności metodą sztucznej inokulacji*:

- Czy w Pani badaniach za spełnienie 4. postulatu Kocha uznano możliwość wywołania symptomów chorobowych przez patogena identycznych z tymi, jakie wystąpiły u roślin, z których danego patogena izolowano? Czy też prowadzono reizolację *Micromycetes* z eksperymentalnie zakażonych roślin? Choć oba kryteria uznawane są za dopuszczalne, w metodyce powinna być informacja o wyborze zasad interpretacji wyników.
- W badaniach testu patogeniczności nie określono co stanowiło ich kontrolę, można się tego wprawdzie domyślić z zamieszczonych zdjęć, ale warto to jednak napisać, cenne byłoby także uzupełnienie informacji o wieku liści wybranych do badań patogeniczności (młode czy starsze) a także o terminie wykonania tego testu, czy był to początek czy koniec wegetacji tych roślin, jest to ważne ponieważ podatność roślin na patogeny zmienia się wraz z wiekiem rośliny.

Do opracowania i interpretacji wyników Doktorantka wybrała, spośród licznych, właściwe, ogólnie przyjęte wskaźniki biocenotyczno-ekologiczne. Wiadomo, że niektóre z tych wskaźników są modyfikowane przez autorów i mogą być wykorzystywane zamiennie. Proszę więc o porównanie współczynnika stałości przyjętego przez Panią za Kowalik (1993) ze współczynnikiem frekwencji proponowanym przez Mułenkę (1997), dotyczących częstości występowania *Micromycetes*.

Rozdział WYNIKI BADAŃ stanowi główną część dysertacji, liczy 51 stron i został opracowany bardzo drobiazgowo i logicznie, zebrano je w 22 tabelach oraz 43 rycinach, z których 30 to oryginalne, dobrej jakości fotografie własne Autorki stanowiące cenną dokumentację badań.

Pani Magister zidentyfikowała 59 gatunków *Micromycetes* w powietrzu atmosferycznym oraz 34 gatunki mycobiota z roślin ozdobnych, w tym 18 gatunków wspólnych dla bioaerozolu i fyllosfery. Doktorantka wykazała, że (w latach 2014-2016), gatunkami najliczniej występującymi w bioaerozolu i w fyllosferze roślin ozdobnych terenów zielonych Krakowa, zaklasyfikowanymi do grupy dominantów były: *Epicoccum purpurescens* (odpowiednio: 32% i 15,8%), *Alternaria alternata* (odpowiednio: 26% i 44%) i *Cladosporium cladosporioides* (odpowiednio: ponad 12% i 5,8%). W powietrzu atmosferycznym gatunki te oraz dodatkowo *C. herbarum*, *C. macrocarpum*, *Penicillium expansum* i *Humicola fuscoatra*, zaklasyfikowano w Krakowie do gatunków absolutnie stałych o współczynniku stałości C 77-100%. Wśród dotychczas nie notowanych w bioaerozolu gatunków są m.in. *Paecilomyces marquandii* czy *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*, ważne w kontekście możliwości ich wykorzystania w biologicznej ochronie roślin, co mogło by być przedmiotem kontynuacji badań.

Wyniki opisujące test patogeniczności (podrozdział 4.5.) zebrano w 6 tabelach (Tab. 20-25), w których umieszczono wartości pomiaru długości nekroz (mm) po inokulacji liści badanych gatunków roślin żywicielskich przez szczepy *Alternaria alternata*, *Epicoccum purpurescens* i *C. cladosporioides* pochodzące z bioaerozolu oraz wyizolowane z każdej rośliny. Stwierdzono, że większym potencjałem chorobotwórczym charakteryzują się szczepy gatunków grzybów wyizolowane z liści aniżeli szczepy tych samych gatunków grzybów wyizolowanych z bioaerozolu. W większości uzyskane wyniki omówiono poprawnie, przy właściwym powoływaniu się na wartości zawarte w tabelach i rycinach.

Z racji roli recenzenta, muszę jednak zwrócić uwagę, na niektóre elementy w opisie wyników, które choć nie są błędami, utrudniają jednak komunikatywność. Dotyczy to zamiennego stosowania określenia czasu trwania kolonizacji liści przez badane szczepy grzybów. Autorka opisując postępujące zmiany po inokulacji alternatywnie wyraża go w dniach lub dobach. Nie wprowadzałoby to chaosu, gdyby np. w nagłówkach tabel zamieścić czas inokulacji jednocześnie wyrażony w godzinach jak i odpowiadającej im liczbie dni, czyli np. 144h (6 dni) czy 192h (8dni) etc. Wówczas w tekście można by odnosić się do dowolnie wyrażonej jednostki czasu, bez narażania czytelnika na ich przeliczanie. Przy ewentualnym przygotowywaniu pracy do druku, warto zwrócić uwagę na zachowanie spójności w tym względzie.

Inna sugestia, z grupy tych ułatwiających lekturę, to w moim odczuciu, rozważenie możliwości umieszczenia Tab. 19 (przedstawiającej wykaz i nazwy gatunkowe grzybów wraz z personimami), na początku opisu wyników (przed Tabelami 3- 18), a nie dopiero pod koniec tego rozdziału. Natomiast zaproponowana przez Panią Magister konwencja umieszczenia wszystkich wyizolowanych gatunków, wraz z ich synonimami, w jednej tabeli jest bardzo słuszna, ponieważ uwalnia od stosowania personimów dla poszczególnych gatunków wymienianych w tekście. Należy nadmienić, że Autorka miała w tym zakresie bardzo utrudnione zadanie, ponieważ ciągłe rewizje taksonomiczne w mykologii, zmieniają w dużym tempie nazewnictwo. Z tym problemem Doktorantka poradziła sobie bardzo konstruktywnie i sensownie – dodatkowo przedstawiając wykaz wyizolowanych gatunków mycobiota nie tylko zgodnie z nazewnictwem podawanym w kluczach, ale także odpowiadającymi im obowiązującymi synonimami zamieszczonymi w Index Fungorum.

DYSKUSJA została przeprowadzona w sposób poprawny, wnikliwy i dojrzały, stanowi spójną i wieloaspektową interpretację wyników, co świadczy o dużej znajomości problematyki i piśmiennictwa dotyczącego omawianego tematu. Autorka przeprowadziła dociekliwą i precyzyjną analizę uzyskanych wyników, porównując je z wynikami uzyskanymi przez innych autorów oraz uzasadniając przyczyny rozbieżności. Wykorzystane w tym celu źródła bibliograficzne są trafnie dobrane i co zasługuje na szczególne podkreślenie, większość to publikacje z ostatnich 8 lat.

WNIOSKI wynikają z przeprowadzonych i potwierdzają osiągnięcie założonych celów badawczych.

## Uwagi redakcyjne i propozycje zmian:

- Na str. 51 błędnie użyto określenia współczynnik podobieństwa zamiast współczynnik stałości;
- Przed przygotowaniem pracy do druku, warto się zastanowić nad:
  - zasadnością określenia ...” *zbirowisko grzybów*”, które Autorka wykorzystuje zamiennie omawiając bogactwo gatunkowe lub bioróżnorodność, a może właśnie skorzystać z tej, przyjętej terminologii biologicznej?
  - jednolitym i konsekwentnym sposobem cytowania prac wielu autorów, Doktorantka stosuje wymiennie raz wykorzystując skróty „*i in.*” lub „*współ.*” w innych miejscach pełną nazwę tych skrótów;
- Uzupelnienia wymagają także pojedyncze braki w tabelach (20-23), w których pominięto litery wskazujące na istnienie, lub brak istotnych różnic między omawianymi wartościami grup jednorodnych, odnoszących się do wielkości nekroz a także korekta niewłaściwego powoływania się na dane z Tab. 20 (str.65) i Tab. 23 (str.72);
- W tekście dysertacji Doktorantka powołuje się na prace następujących autorów, których brak w bibliografii: Ejdys (2010) – str. 3; Moszczyńska i in. (2011) – str.7 ,14, 15; Machowicz-Stefaniak i in. (2008) – str. 14; Dolatowski i Seneta 2011 str. 17; Duda – Franiak i Kowalik 2014 (str. 87); Duda – Franiak i Kowalik 2016 (str.88; 89); Wagner i in. 2013 str.89; Lin i wsp. 2004; Grinn-Gofroń 2009 (str.81);
- Weryfikacja braku zgodności roku wydania cytowanych prac w tekście i bibliografii, np. w tekście na str. 5 jest Sadyś i in. (2014) a w bibliografii Sadyś i in. (2011); czy na str. 17 jest Seneta i Dolatowski (2010) a w bibliografii Seneta i Dolatowski (2011).

## Wnioski końcowe

Wszystkie wymienione uchybienia i zastrzeżenia, jakie zamieściłam w recenzji nie umniejszają wartości merytorycznej dysertacji mgr inż. Klaudii Dudy-Franiak, której problematykę uważam za ciekawą i aktualną naukowo. Z wyznaczonych zadań badawczych Doktorantka wywiązała się dobrze i z tych względów przedłożoną dysertację oceniam pozytywnie. Autorka wykazała dużą znajomość warsztatu badawczego, umiejętność wykorzystania powszechnie stosowanych w fitopatologii metod badawczych oraz dużą wiedzę

i dojrzałość w interpretacji uzyskanych wyników. Opiniowana praca doktorska stanowi oryginalny, znaczący wkład w dotychczasowy dorobek naukowy dotyczący badań zależności między składem mykobioaerozolu a gatunkami mykobiota decydującymi o zdrowotności roślin ozdobnych w terenach zieleni i oparta jest na 3-letnich badaniach, których opracowanie wymagało tytanicznej pracy. Należy podkreślić aplikacyjny aspekt pracy, w zakresie zarówno monitorowania pojawiania się chorób grzybowych tych roślin jak i zagrożenia alergologicznego dla mieszkańców aglomeracji miejskich.

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia wymogi stawiane kandydatom ubiegającym się o STOPIEŃ DOKTORA NAUK ROLNICZYCH w dziedzinie: *NAUKI ROLNICZE*, dyscyplinie: *ROLNICTWO I OGRODNICTWO*, określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r., poz. 1789) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26.09.2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 2016 r. poz 1586).

W związku z powyższym przedkładam Wysokiej Radzie Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, wniosek o dopuszczenie Pani mgr inż. Klaudii Dudy-Franiak do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

