

dr hab. Krzysztof Matkowski
prof. UP we Wrocławiu
Zakład Fitopatologii i Mykologii
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Wrocław 24.11.2019 r.

DZIEKANAT WYDZIAŁU
BIOTECHNOLOGII I OGRODNICTWA

Wpłynęło dnia 27.11.2019r.
520 - 19.15/2019

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. inż. Klaudii Dudy-Franiak
p.t. „Mikromycetes w powietrzu atmosferycznym i na roślinach ozdobnych w
terenach zieleni Krakowa”
wykonanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Marii Kowalik**

Powietrze atmosferyczne to nie tylko mieszanina gazów, w tym życiodajnego tlenu, ale również rozproszone w powietrzu mikroorganizmy, produkty ich metabolizmu, fragmenty roślin i zwierząt często związane z drobnymi cząstkami stałymi lub kropelkami cieczy. Pionowe i poziome ruchy powietrza zależne od gradientu temperatury, powodują przemieszczanie na znaczne odległości cząstek propagacyjnych różnych organizmów, w tym grzybów. W języku angielskim istnieje pojęcie - airborne fungi. Tak nazywane są organizmy lub ich struktury w znacznej mierze zależne od warunków panujących troposferze. Gatunki te są zazwyczaj przemieszczane z wiatrem na znaczne odległości, a w warunkach bezwietrznych sedymentujące np. na roślinach.

Bardzo wiele obecnych w powietrzu propagul grzybów to struktury organizmów patogenicznych dla roślin lub alergogennych dla ludzi. Ich skład gatunkowy, liczebność, poziom rozproszenia lub budowa mają istotny wpływ na skuteczność docierania gatunków do kolejnych nisz ekologicznych. W literaturze przedmiotu jest wiele prac naukowych dotyczących mikromycetes, wchodzących w skład bioaerozolu i ich wpływu na stan zdrowotny roślin. Opracowania te jednak rzadko są wieloaspektowe. Najczęściej dotyczą jednego z zagadnień, konkretnych czynników chorobowych lub sposobów przemieszczania materiału zakaźnego. Przedstawiona do oceny dysertacja to praca stricte ekologiczna o bardzo zróżnicowanych metodach badawczych, łącząca wiele aspektów poznawczych. To udana próba korelacji licznych dynamicznych zmian zachodzących w zbiorowiskach grzybów, w tak mało stabilnej przestrzeni jakim jest powietrze oraz na powierzchni liści roślin rosnących na terenie Krakowa.

Przedstawiając cele pracy autorka założyła, że badania obejmować będą nie tylko ocenę składu gatunkowego micromycetes w powietrzu i fyllosferze, ale również wskazanie zależności pomiędzy tymi zbiorowiskami na poziomie gatunków, uwzględniając przy tym specyfikę stanowisk, czynniki pogody i objawy chorobowe. W celu ustalenia przystosowań biotycznych potencjalnie chorobotwórczych mikroorganizmów, w testach infekcyjnych określono ich zdolność do zakażenia roślin.

Z punktu widzenia poprawności metodycznej zakres badań został trafnie dobrany, a hipotezy badawcze jasno sformułowane. W jednym opracowaniu naukowym zawarto istotne elementy dotychczas kompleksowo niebadane, w kontekście zdrowotności roślin ozdobnych, a przy tym w szeroko pojętym aspekcie ekologicznym. W takim sensie rozprawa doktorska jest nowatorska i ma istotny naukowy walor poznawczy.

Przegląd literatury zawarty w dysertacji jest obszerny. Na 14 stronach zamieszczono informacje o zbiorowiskach grzybów w różnorodnych ekosystemach oraz w powietrzu. Szczegółowo opisano metody separacji struktur propagacyjnych z powietrza i fyllosfery. Przegląd wiedzy dotyczący grzybów związanych licznymi gatunkami roślin będącymi organizmami testowymi jest bogaty i uwzględnia zagrożenia zdrowotne. W tym rozdziale przytoczono liczne wyniki badań krajowych i zagranicznych, podkreślono znaczenie cech fizjologicznych, zarówno rośliny żywicielskiej jak i stowarzyszonych z nią organizmów patogenicznych i saprotroficznych. W zawartych treściach powołano się na większość z zamieszczonych w spisie literatury, około 160 pozycji bibliograficznych. Około, ponieważ niektóre z opracowań w spisie literatury pominięto, np.. cytowaną publikację Moszczyńskiej i innych z 2011. Przytaczana przez doktorantkę literatura, pomijając drobne błędy edytorskie, została jednak starannie dobrana. Obejmuje wszystkie istotne dotyczące tematu pozycje zamieszczone w renomowanych czasopismach naukowych.

W omawianym rozdziale zawarto elementy mające odzwierciedlenie w planowanych i wykonanych badaniach. Zakres tematyki świadczy o dużym nakładzie pracy doktorantki i jej wiedzy z zakresu aeromycologii i fitopatologii. O wysokim poziomie merytorycznym „Przeglądu literatury” świadczy brak informacji podręcznikowych, oczywistych, podstawowych, co jest niestety obecnie często spotykane w pracach doktorskich.

Metody badawcze zastosowane w pracy zostały właściwie dobrane i szczegółowo opisane z rozdziale „Badania własne”, podrozdziale „Materiał i metody”. Jediną wątpliwość, dotyczącą miejsca w strukturze tekstu, budzi podrozdział „Charakterystyka botaniczna

badanych roślin". W mojej opinii, ta treść powinna zostać umieszczona w „Przeglądzie literatury”, dotyczy przecież ogólnej botanicznej charakterystyki badanych obiektów, z podaniem referencji bibliograficznych. Szczegółowe informacje o badanych gatunkach i cechach siedliska zostały zamieszczone w kolejnym rozdziale „Lokalizacja stanowisk badawczych” i jest to metodycznie wystarczające.

Najcenniejszymi, ale i najbardziej obszernymi elementami rozprawy są wyniki badań. Na 49 stronach zamieszczono 23 tabele, 11 wykresów i liczne fotografie dokumentujące testy infekcyjne. Autorka pracy wyosobniła z powietrza i z fyllofery licznych gatunków roślin ponad 2700 kultur grzybów. Zidentyfikowała 59 gatunków tych organizmów należących do różnych, bardzo odmiennych rodzajów. Musiała opanować szeroki zakres specjalistycznej wiedzy z zakresu mykologii. Przy czym wyniki badań zostały udokumentowane bardzo starannie.

W dobie szybkich zmian w taksonomii grzybów, wartym powielenia pomysłem doktorantki było tabelaryczne zestawienie nazw gatunkowych grzybów z nazwami zawartymi w bazie *Index Fungorum*. Taki zabieg pozwala czytelnikowi na jednoznaczną, taksonomiczną ocenę przyjętego nazewnictwa. Jednocześnie, zamieszczając w tej samej tabeli oznaczenia autorów przy nazwach gatunkowych, doktorantka uniknęła wielokrotnego ich wypisywania w tekście.

Materiał graficzny (tabele i wykresy) zawarty w rozdziale „Wyniki badań” jest przejrzysty, dobrze zaprojektowany i opisany. Z drugiej strony obszerny, zbyt szczegółowy opis i komentarz do każdej z tabel był wg mnie zbędnym wysiłkiem autorki. Dobrze się to czyta, pozbawia jednak przyjemności zaglądania do tabel. Bo po co? Rolą komentarza do faktografii naukowej jest synteza treści. I taką właśnie skondensowaną formę można znaleźć w rozdziale „Dyskusja”. To piękny przykład umiejętnego konfrontowania wiedzy przekazanej przez innych z własnymi wynikami badań. Rozdział ten ma dobrze wyważoną strukturę i podział zawartości treści. W praktycznie każdym akapicie prezentowane fakty są umiejętnie interpretowane. Rozdział jest tak obszerny i tak dobrze napisany, że w połączeniu z wykonaną dokumentacją badawczą zaprezentowaną w rozdziale „Wyniki badań” mógłby stanowić całość np. pt. *Wyniki badań i dyskusja*.

Wnioski pracy zostały sformułowane prawidłowo. Moje wątpliwości budzi jedynie wniosek 10 dotyczący celowości monitorowania środowiska w aspekcie zdrowotności ludzi. Co do zasady jest to prawda. Autorka nie badała jednak tego aspektu, a tym samym nie

powinna formułować takiego wniosku. Teoretyczna wiedza nie jest tu wystarczającym uprawnieniem. Wnioski w pracy naukowej to wnioski z badań, chyba że jest to praca przeglądowa. Tego typu treść może być jedynie jednym z komentarzy z rozdziale dyskusja.

W wielu miejscach pracy doktorskiej autorka używa określenia stężenie np. propaguł, struktur grzybów, itp. Jest to nieuprawnione. Nawet w języku potocznym, wg słownika PWN stężenie jest zawartością składnika w jednostce objętości lub masy substancji. W dziedzinie chemii stężenie jest jeszcze precyzyjniej definiowane (molowe, procentowe itp.). Propagule są wprowadzane jakąś „zawartością” w jednostce objętości atmosfery, są to jednak twory różnorodne, podobnie jak różnorodny jest skład jednego metra sześciennego atmosfery. Znacznie lepiej i poprawniej przy opisywaniu obecności struktur grzybów w wodzie czy powietrzu używać określeń, liczebność struktur grzybów lub jednostek tworzących kolonie.

W przypadku struktur grzybów obecnych w otwartej przestrzeni warto również, zastanowić się nad określeniami: niepożądane, szkodliwe, zanieczyszczenia mikrobiologiczne itp. Przecież obecne w powietrzu struktury grzybów są naturalnym składnikiem ekosystemu, podobnie jak szata roślinna. Niekiedy tylko są szkodliwe i są niepożądane np. w mieszkaniu, zakładzie pracy, na hali produkcyjnej. W recenzowanym opracowaniu propagule grzybów były tylko jedną ze składowych wybranych biotopów, a stwierdzone poziomy obecności struktur grzybów nie były wysokie. Były to wartości typowe dla siedlisk roślinnych w badanych okresach.

Te kilka uwag, w pewniej mierze dyskusyjnych, nie umniejsza jakości pracy, która w mojej opinii jest wyróżniająca pod względem zakresu badań oraz umiejętności operowania wielowątkowymi wynikami, w tym dobrze udokumentowanymi miarami ekologicznymi. Szereg wyników badań wnosi nowe elementy poznawcze z zakresu mykologii i fitopatologii.

Stwierdzam bez zastrzeżeń, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr. inż. mgr. inż. Klaudii Dudy-Franiak spełnia kryteria osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora określone w Ustawie o stopniach i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003 r. oraz o stopniach i tytule w dziedzinie sztuki (Dz. U. 2017, poz. 1789 ze zm.) i wnoszę o dopuszczenie mgr. inż. Klaudii Dudy-Franiak do publicznej obrony pracy.

Krzysztof Matkowski

