

Warszawa, 16 kwietnia 2021 r.

Dr hab. inż. Andrzej Szczepkowski  
Katedra Ochrony Lasu  
Instytut Nauk Leśnych  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Ul. Nowoursynowska 159  
02-776 Warszawa

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej **mgr. inż. Sylwestra Kowalczuka**  
pt. „Wpływ wielkości kompleksu leśnego na występowanie wybranych  
patogenów grzybowych”  
wykonanej pod kierunkiem naukowym **prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Sieroty**  
i **dr. inż. Pawła Lecha** (promotor pomocniczy)

Podstawą wykonania recenzji jest pismo prof. dr. hab. Iwony Skrzecz – Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa z dnia 29 marca 2021 roku (RN-0000-724/2021) informujące o powołaniu mnie przez Radę Naukową IBL na recenzenta w postępowaniu związanym z przewodem doktorskim mgr. inż. Sylwestra Kowalczuka.

Rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Sylwestra Kowalczuka stanowi jednolite, oryginalne opracowanie obejmujące 110 numerowanych stron maszynopisu, w tym 15 tabel, dwie ryciny i 30 fotografii. Do opracowania załączono opisaną płytę CD zawierającą plik programu Excel (563 KB) ze szczegółowym zestawieniem wyników badań terenowych. Właściwy tekst, bez spisów literatury (zestawionych oddzielnie dla części zasadniczej i aneksu), liczy 95 stron. Można zatem powiedzieć, że jest to typowa objętość dla prac doktorskich z zakresu leśnictwa. Układ treści dysertacji jest logicznie zredagowany, podzielony na klasyczne dla prac przyrodniczych o charakterze eksperymentalnym numerowane rozdziały: 1. Wstęp (8 stron), 2. Przegląd literatury (10 stron), 3. Cel, zakres pracy i hipotezy badawcze (2 strony), 4. Obiekt i metodyka badań (21 stron), 5. Wyniki (12 stron), 6. Omówienie wyników i dyskusja (12 stron), 7. Wnioski (1 strona), 8. Bibliografia (10 stron), 9. Aneks (34 strony, w tym 5 stron wykazu literatury). Treść wszystkich rozdziałów (poza rozdziałem 7 – Wnioski), w tym Aneks została prawidłowo podzielona na elementy podrzędne (podrozdziały i sekcje niższego rzędu), co w dużym stopniu ułatwia odbiór treści pracy. Proporcje pomiędzy zagadnieniami (rozdziałami pracy) zostały właściwie wyważone. Ponadto praca zawiera

nienumerowane strony ze spisem treści, streszczeniem i słowami kluczowymi w języku polskim i angielskim oraz podziękowania. Na oddzielnej, niepaginowanej stronie, przed spisem treści w siedmiu liniach tekstu zamieszczono częściowe uzasadnienie, a właściwie inspirację podjęcia tematu badań (dość oryginalne rozwiązanie).

Tytuł rozprawy został trafnie sformułowany, jest zwięzły i zrozumiały oraz adekwatny do treści i zakresu pracy.

W rozdziale Wstęp Autor wprowadza czytelnika w tematykę badań. W pierwszej części skupił się na dwóch zagadnieniach będących przedmiotem badań – lesie i grzybach, ich znaczeniu ekologicznym i gospodarczym. W drugiej części rozdziału poprawnie uzasadnia wybór tematu badawczego.

Zasadnicze tło teoretyczne pracy (rozdział 2/Przegląd literatury) Doktorant prezentuje w ramach sześciu dobrze przestudiowanych zagadnień: podstawowe patogeny grzybowe systemów korzeniowych i pni drzew, wielkość kompleksu leśnego a warunki rozwoju patogenów, wiek drzewostanu a jego porażenie przez patogeny, wilgotność siedliska a występowanie patogenów, zagrożenie od patogenów w lasach publicznych i prywatnych oraz patogeny grzybowe w drzewostanach na gruntach porolnych.

Omówione tło teoretyczne problemu umożliwiło właściwe sformułowanie pięciu celów naukowych rozprawy i pięciu hipotez badawczych. Weryfikowano następujące hipotezy badawcze:

1. Wielkość kompleksów leśnych wpływa na skalę występowania podstawowych (z gospodarczego punktu widzenia) patogenów grzybowych – małe kompleksy leśne będzie cechował gorszy stan zdrowotny niż drzewostany w dużych kompleksach.
2. Drzewostany starsze (od 61 roku życia, tj. wg. IUL IV klasa wieku i starsze) ulegają infekcjom przez patogeny grzybowe w większym nasileniu niż drzewostany młodsze (do 60 roku życia włącznie, tj. I-III klasa wieku).
3. Siedliska wilgotne i bagienne w większym stopniu sprzyjają infekowaniu drzew przez wybrane patogeny grzybowe niż siedliska suche i świeże.
4. Patogeny grzybowe występują w większym nasileniu w lasach prywatnych niż w lasach publicznych.
5. Porolność gruntu istotnie wpływa na zwiększenie zagrożenia chorobowego drzewostanu.

W rozdziale 4 scharakteryzowano teren badań – województwo podlaskie. Metody badań terenowych i kameralnych poprawnie, jasno i szczegółowo opisano. Kategorie i warianty wykonanych badań obejmowały wielkość kompleksu leśnego (małe, średnie, duże), wiek drzewostanu (młodsze, starsze) wilgotność siedliska (suche/świeże, wilgotne), własność lasu (publiczne, prywatne) i typ gruntu (leśny, porolny). Poprawnie uzasadniono wybór gatunków patogenów korzeni i pni (dziewięć taksonów) do badań. Krótko scharakteryzowano gatunki i zilustrowano ich oznaki etiologiczne autorskimi fotografiami. Zbadano 317 losowo wybranych, jednorodnych pod względem badanych cech próbnych powierzchni kołowych (0,04 ha), znajdujących się w 72 kompleksach leśnych o łącznej powierzchni ponad 390 tys. ha lasów gospodarczych (63% lasów woj. podlaskiego). Powierzchnie badawcze założono w miejscu stałych powierzchni obserwacyjnych Wielkopowierzchniowej Inwentaryzacji Stanu Lasu. Badania terenowe przeprowadzono jesienią 2017 roku. Łącznie oceniono pod kątem występowania badanych patogenów 15556 drzew i 1567 pniaków. Dla każdej powierzchni z danego kompleksu leśnego obliczono wskaźnik porażenia drzewostanu przez patogeny (Wdi) wykorzystując znany i stosowany wskaźnik monitoringu fitopatologicznego opracowany przez obu Promotorów pod koniec ubiegłego wieku (Sierota, Lech 1996). Ponadto Doktorant dostrzegł i zaproponował, jako uzupełnienie wyników uzyskanych na podstawie wskaźnika Wdi, utworzenie i wykorzystanie w badaniach dwóch dodatkowych wskaźników: WzpP – syntetycznego wskaźnika zgęszczenia patogenów na próbnych powierzchniach (iloraz sumy porażonych drzew i pniaków w wariancie i liczby powierzchni próbnych w wariancie) oraz WzgF – syntetycznego wskaźnika zagęszczenia gatunków patogenów (iloraz sumy frekwencji gatunku na powierzchniach próbnych i liczby powierzchni próbnych). W tym rozdziale opisano również zastosowane testy i analizy statystyczne.

Wyniki (rozdział 5) zostały przedstawione w logicznej kolejności. Najpierw zamieszczono ogólną charakterystykę wyników, z której dowiadujemy się m.in., że badane patogeny stwierdzono na 127 powierzchniach (40%) spośród wszystkich 317 powierzchni, że oznaki etiologiczne patogenów stwierdzono 290 razy, w tym 150 na drzewach (1% wszystkich drzew) i 140 na pniakach (9% wszystkich pniaków), że udział powierzchni z patogenami w kompleksach średnich i dużych był pięciokrotnie większy niż w małych kompleksach i że dominującymi patogenami były *Heterobasidion annosum*, *Armillaria ostoyae* i *Fomes fomentarius*, a najrzadziej stwierdzano *Fomitiporia robusta* i *Inonotus obliquus*. Następnie Autor, w kolejności postawionych celów/hipotez, prezentuje uzyskane wyniki. W ostatniej części rozdziału dokonano interesującego zestawienia wyników 26 kombinacji wariantów.

Wskaźnik porażenia drzewostanu Wdi osiągnął najwyższą średnią wartość w następującej kombinacji: duży kompleks leśny, drzewostan młodszy, siedlisko suche i świeże, las publiczny, grunt porolny.

W kolejnym rozdziale dokonano omówienia uzyskanych wyników, odniesiono się do dostępnych wyników inwentaryzacji i monitoringu stanu lasu w Polsce oraz poglądów innych autorów, którzy zwykle jednak wąsko, a nie wieloaspektowo jak to zrobił Doktorant, analizowali problem.

Wnioski (rozdział 7) nie budzą zastrzeżeń. Zostały podzielone na dwie grupy. Pierwsza grupa wniosków (numery 1-5) ma charakter poprawnie sformułowanych stwierdzeń rekapitulujących wyniki badań i jednocześnie odpowiedzi na postawione cele i hipotezy rozprawy. Kolejne trzy wnioski (numery 6-8) mają charakter ogólny, wskazują na istotny gospodarczy aspekt badań.

Rozprawa zawiera ogółem 139 pozycji bibliograficznych (w tym 11 aktów prawnych i instrukcji branżowych oraz 7 adresów stron internetowych), w większości w języku polskim, co jest zrozumiałe w kontekście problematyki badań.

W pierwszej części Aneksu (A. 1) omówiono, trafnie wytypowane, dziewięć kluczowych pojęć użytecznych w kontekście rozpatrywanego problemu, tj. choroba, ekoton, grunt porolny, grzyby, las, pasożyt, patogen, Wielkoobszarowa Inwentaryzacja Stanu Lasu, zgnilizna drewna. W drugiej części (A. 2) syntetycznie scharakteryzowano patogeny będące przedmiotem badań.

Bibliografia wykorzystana w Aneksie zawiera 64 pozycje, przy czym znaczna częśći opracowań znajduje się również w wykazie literatury zamieszczonym w części zasadniczej pracy.

Praca podejmuje temat ważny dla zagadnienia stanu zdrowotnego lasu nie tylko z poznawczego, ale i praktycznego punktu widzenia. Problem badawczy rozprawy dotyczy wpływu wielkości kompleksu leśnego i cech drzewostanu na występowanie wybranych, najważniejszych gospodarczo patogenów systemów korzeniowych i pni drzew. Zaznaczyć należy, że temat jest niewystarczająco rozpoznany, rzadko podejmowany przez badaczy, a w ujęciu tak wieloaspektowego zróżnicowania drzewostanów prawdopodobnie pierwszy raz.

Na podkreślenie zasługuje zebranie bardzo dużego materiału do analiz, pochodzącego z ponad 300 powierzchni zlokalizowanych w ponad 70 kompleksach leśnych, ze wszystkich 22 nadleśnictw administrujących lasami w województwie podlaskim. W tym kontekście należy szczególnie docenić wysiłek Doktoranta. Na uwagę zasługuje także fakt, że opisane tezy zostały przez Doktoranta właściwie zinterpretowane i uzasadnione. Niektóre z nich są dla mnie zaskakujące, np. o niższym stopniu porażenia drzewostanów w lasach prywatnych, ale zapewne na terenie woj. podlaskiego znajduje to uzasadnienie.

Do najważniejszych wyników uzyskanych przez Autora zaliczam:

- wykazanie, że małe kompleksy leśne (do 5 ha) cechuje istotnie niższy stopień porażenia drzewostanów przez wybrane gatunki patogenów zasiedlających systemy korzeniowe i pnie drzew, niż drzewostany w kompleksach średniej (25-25000 ha) i dużej wielkości (> 40000 ha);
- wykazanie, że w średnich i dużych kompleksach leśnych drzewostany nie różnią się istotnie stopniem porażenia;
- wykazanie, że stopień porażenia drzewostanów w lasach prywatnych jest istotnie niższy niż w lasach własności publicznej;
- wykazanie, że drzewostany powstałe w wyniku zalesień gleb dawniej użytkowanych rolniczo (tzw. gruntów porolnych) charakteryzuje podobny, choć nieco wyższy wskaźnik porażenia drzewostanu, w porównaniu z drzewostanami na glebach leśnych.

Z obowiązku recenzenckiego przedstawiam poniżej uwagi, z których część ma charakter polemiczny oraz wskazuję na pewne usterki edytorskie, których Doktorant nie ustrzegł się podczas redagowania rozprawy.

O ile umieszczenie w rozprawie Aneksu A. 1 jest uzasadnione z uwagi na wielorakość określeń zastosowanych pojęć, o tyle część druga Aneksu A. 2, w której opisano badane patogeny wydaje się być informacją dodatkową i w istocie nie odnoszącą się bezpośrednio do podstawowych celów rozprawy. Część informacji z tej sekcji, po usunięciu, moim zdaniem zbędnych fragmentów (np. licznych synonimów łacińskich grzybów) mogłaby znaleźć się w części metodycznej pracy, a ta sekcja pracy powinna mieć tytuł „Materiał i metody”, a nie „Metodyka badań.

Gatunki z rodzaju *Armillaria* nie zawsze można zidentyfikować klasycznymi metodami taksonomicznymi stosowanymi w mykologii. Czy zatem wszystkie stwierdzenia *Armillaria ostoyae* odnoszą się do tego gatunku?

Wymienione na str. 88 dwa gatunki opieńek (*Armillaria ectypa* i *A. tabescens*) jako „niestwierdzone w Polsce”, w rzeczywistości były już publikowane z naszego kraju.

Nie mogę zgodzić się z zapisem na stronie 96 (cyt. „Morfologia *H. parviporum* nie została dokładnie opisana, a szczegółowy opis morfologii istnieje tylko dla *H. annosum sensu lato*”). *Heterobasidion parviporum* posiada już utrwaloną pozycję taksonomiczną, a jego cechy morfologiczne zostały szczegółowo opisane przez różnych autorów, m.in. w najnowszych monografiach grzybów poliporoidalnych.

Z tekstu pracy wynika, że Doktorant potraktował gatunek *Phellinus igniarius* (L.) Quél., uważany przez wielu specjalistów za najtrudniejszy do interpretacji taksonomicznej gatunek zbiorowy w rodzaju *Phellinus*, w szerokim ujęciu (*sensu lato*) dlatego powinno to znaleźć odzwierciedlenie w zapisie nomenklatorycznym taksonu i zostać wyjaśnione w pracy.

Polska nazwa *Fomitiporia robusta* to guzoczyrka dębowa (por. str. 28), a *Heterobasidion annosum sensu stricto* to korzeniowiec sosnowy, a nie korzeniowiec wieloletni (por. str. 93).

*Suillus luteus* (L.) Roussel tworzy mykoryzę z sosnami, a nie z modrzewiem europejskim jak podano na str. 5. Natomiast *Lactarius deliciosus* (L.) Gray jest partnerem sosen, a nie świerka pospolitego (str. 5).

Wydaje się, że fotografia nr 14 (str. 94) nie przedstawia miejsca lokalizacji grzybni *Heterobasidion annosum*.

Termin „infekcja” jest nieprecyzyjnie lub niepoprawnie użyty w kilku miejscach rozprawy, np. „luka jest ośrodkiem infekcyjnym choroby” (por. str. 18), „zainfekowany drzewostan” (por. str. 38) czy „drzewostany ulegają infekcjom” (por. str. 20). Zgodnie z „Polskim leksykonem fitopatologicznym” (Kryczyński 2014) infekcja (zakażenie) to pierwszy etap rozwoju choroby infekcyjnej trwający od zetknięcia się patogenu z gospodarzem do nawiązania z nim stosunku pasożytniczego; niepoprawne jest użycie słowa „infekcja” w znaczeniu „choroba”, „porażenie” itp.).

Niepoprawne są określenia: „patogeny nieożywione” w stosunku do nieinfekcyjnych czynników chorobotwórczych (patogen to czynnik biotyczny, por. str. 84); „owocnik”/

„owocnik wegetatywny” w odniesieniu do anamorfy *Inonotus obliquus* (por. str. 104-105, chodzi o sklerocjum, termin który Doktorant poprawnie użył w innym miejscu pracy): „owocniki są pasożytowane przez owady” (owady nie są pasożytami, por. str. 33).

Termin „hemiceluloza” (por. str. 87) powinien być używany w liczbie mnogiej.

Zamieszczony na stronie 52 komentarz do ryc. 2 nie koresponduje z wynikami prezentowanymi na tejże rycinie (por. tabela 13).

Kilka publikacji cytowanych w tekście pracy nie figuruje w spisie literatury, np. Chandelier et al. 2014 (str. 15), Hofrichter 2017 (str. 79) czy MacArthur i Wilson 1967 (str. 12, 54).

Sposób zapisu danych bibliograficznych, np. tytuły i numeracja czasopism czy numery stron publikacji jest niejednakowy – należałoby to ujednoczyć.

Zamieszczone w bibliografii adresy stron internetowych powinny być identyczne z adresami przywoływanymi w tekście (z pominięciem daty dostępu w tekście).

Szczegółowe uwagi redakcyjno-edytorskie zazaczyłem w tekście recenzowanej pracy – do ewentualnego wykorzystania przez Doktoranta przy przygotowywaniu rozprawy do druku. Przedstawione przeze mnie uwagi nie umniejszają wysokiej ocenie merytorycznej wartości rozprawy, która, jestem przekonany, szybko pojawi się w obiegu naukowym.

Przedłożona do recenzji rozprawa stanowi wartościowe osiągnięcie w obszarze nauk leśnych. Wnosi znaczący wkład w poznanie czynników kształtujących stan zdrowotny lasu. Doktorant uzyskał cenne i oryginalne wyniki. Wykazał się znajomością literatury przedmiotu, odpowiednim przygotowaniem teoretycznym oraz umiejętnością posługiwania się metodami naukowymi. Właściwie zaplanował, zorganizował i zrealizował badania naukowe. Posiada umiejętność stawiania problemów naukowych i ich rozwiązywania.

Przedstawiając powyższą opinię stwierdzam, że rozprawa mgr. inż. Sylwestra Kowalczuka pt. „Wpływ wielkości kompleksu leśnego na występowanie wybranych patogenów grzybowych” w pełni spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim określone w art. 13 „Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. nr. 65, poz. 595, ze zm. w Dz. U. Nr 164, poz. 1365 (z 2005 r.) oraz Dz. U. Nr 84, poz. 455 (z 2005 r.)) i wnoszę o dopuszczenie Pana mgr. inż. Sylwestra Kowalczuka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

