

prof. dr hab. inż. Ewa Błońska
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Leśny
Katedra Ekologii i Hodowli Lasu

Kraków 14.07.2022r.

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr inż. Piotra Gorzelaka pt. „Kształtowanie się odnowienia naturalnego i różnorodności gatunkowej roślinności runa w zależności od ilości i jakości martwego drewna w zespole olsu porzeczkowego *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975)1987”

Podstawą wykonania recenzji jest powołanie na recenzenta przez Radę Naukową Instytutu Badawczego Leśnictwa na posiedzeniu w dniu 23 czerwca 2022 roku przesłane pismem zastępcy przewodniczącego Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa Panią prof. dr hab. Iwonę Skrzecz.

Rozprawa doktorska mgr inż. Piotra Gorzelaka została wykonana w Instytucie Badawczym Leśnictwa, pod kierunkiem dr hab. Janusza Czerepko, prof. IBL.

Ocena ogólna

Martwe drewno jest bardzo ważnym elementem ekosystemów leśnych, które wpływa na wiele komponentów. Stanowi siedlisko dla różnorodnych autotrofów i heterotrofów, jednocześnie pełniąc funkcję źródła energii i składników odżywczych. Ilość martwego drewna oraz jego stopień rozkładu są kluczowe dla występowania różnych organizmów. Dodatkowo martwe drewno jest źródłem bioróżnorodności i elementem, który korzystnie wpływa na właściwości fizyczne, chemiczne i biochemiczne gleb środowiska glebowego. Martwe drewna jest również ważnym rezerwuarem węgla i odgrywa istotną rolę w redystrybucji węgla do gleby i atmosfery. W warunkach zmieniającego się klimatu, mamy do czynienia z coraz częściej występującymi zaburzeniami (wiatrołomy, susze etc.) w efekcie których zwiększa się udział martwych drzew. Uzasadnione wydaje się prowadzenie badań dotyczących martwego drewna i jego wpływu na ekosystemy leśne. Autor niniejszej

rozprawy podjął się oceny jak ilość i jakość martwego drewna występującego w zespole olsu porzeczkowego *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Gór. (1975)1987 wpływa na różnorodność gatunkową roślinności runa oraz powstawanie i rozwój odnowienia naturalnego. Badaniami objęto łącznie 62 powierzchnie badawcze na których dokonano pomiaru miąższości martwego drewna oraz określono rodzaj i stopień rozkładu dla każdego gatunku martwego drewna. Na każdej powierzchni wykonano zdjęcie fitosocjologiczne w celu oceny różnorodności gatunkowej.

Rozprawa liczy 93 strony zasadniczej treści pracy oraz załącznik ze spisami florystycznymi wykonanymi na powierzchniach badawczych. W części podstawowej zawarto tekst z rycinami oraz spisem literatury. Bibliografia jest rozbudowana i przeważają w niej artykuły naukowe. Dobór wykorzystanych źródeł świadczy o dobrym przygotowaniu teoretycznym Doktoranta do realizacji obranego tematu. W mojej ocenie literatura wykorzystana w pracy została dobrana w sposób właściwy. Przyjęty podział treści w zasadniczej części rozprawy jest związany z charakterem pracy i zgodny jest z wymogami stawianymi rozprawom naukowym. Układ pracy jest typowy dla rozpraw naukowych i został poprawnie zastosowany i wykorzystany przez Autora do logicznego i konsekwentnego przedstawienia wyników.

Ocena szczegółowa

We wstępie mgr inż. Piotr Gorzelak obszernie przedstawił stan wiedzy na temat martwego drewna w ekosystemach leśnych. Autor w przeglądzie wykorzystał najnowszą literaturę prezentującą wyniki badań dotyczące martwego drewna. W pierwszej części drugiego rozdziału Autor poprawnie sformułował cel badań i przedstawił hipotezy badawcze. W mojej opinii hipotezy powinny być bardziej rozbudowane, w aktualnej wersji są powtórzeniem celu badań. W drugiej części rozdziału syntetycznie został przedstawiony zakres prowadzonych badań.

W rozdziale trzecim Autor zamieścił opis terenu badań oraz charakterystykę zastosowanych metod badawczych. Badania zostały przeprowadzone na terenie Nadleśnictwa Oleśnica Śląska, którego warunki położenia, klimatu, gleby, geologii zostały zaprezentowane w pracy. Częścią tego rozdziału jest charakterystyka zespołu olsu porzeczkowego, który jest przedmiotem badań w niniejszej pracy. Autor syntetycznie przedstawił zastosowane metody

badawcze wykorzystane w trakcie badań terenowych oraz w trakcie opracowania wyników. Badania terenowe obejmowały inwentaryzację martwego drewna z uwzględnieniem jego stopnia dekompozycji, spisy florystyczne oraz charakterystykę odnowienia naturalnego. Pewnym mankamentem tego rozdziału jest brak szczegółowego opisu sposobu określenia powierzchni zalanej przez wodę. Autor wskazuje, że powierzchnię lustra wody oszacowano wzrokowo. Nasuwa się pytanie, czy powierzchnię lustra wody określano jednorazowo w ciągu roku, czy częściej. Należy pamiętać, że dynamika zalewów zmienia się w ciągu roku w obrębie olsu porzeczkowego, który jest przedmiotem badań. Nasuwa się też pytanie, w jakim terminie były wykonywane zdjęcia fitosocjologiczne, co bezpośrednio związane jest z powierzchnią lustra wody. Dodatkowo wątpliwość budzi dokładność szacunku określenia powierzchni lustra wody, wynosząca 10%, co uniemożliwia uwzględnienie takich wyników w analizach statystycznych. W przyszłych badaniach warto rozważyć wykorzystanie metod geostatystycznych, które pozwalają na określenie sezonowej zmienności i pozwalają uzyskać dane o większej dokładności. W opisie metodyki brak informacji czy przy wyborze powierzchni badawczych Autor uwzględnił takie kryteria jak: zwarcie drzewostanu, wiek drzewostanu, warunki glebowe. W opisie metod badawczych Autor wskazuje, że w trakcie badań terenowych został wykonany pomiar głębokości warstwy organicznej. W tekście brakuje informacji, jakimi kryteriami kierowano się przy pomiarze warstwy organicznej, co rozumiano pod pojęciem warstwy organicznej. Objęty badaniami zespół charakteryzuje się występowaniem struktury kępkowo-dolinkowej i w związku z tym nasuwa się pytanie czy miąższość warstwy organicznej była określana w obrębie kęp czy dolinek? Należy pamiętać, że na wyższych położeniach mamy często inny rodzaj glebowej materii organicznej a także zróżnicowaną jej miąższość. W rozdziale metodycznym Autor przedstawia informację, że część z wytypowanych powierzchni badawczych nosiła ślady odwodnienia i porolności. Nie do końca jest jasne, czy te powierzchnie znalazły się w zbiorze 62 powierzchni objętych pomiarami i późniejszą analizą. Jeśli tak, to zdaniem recenzenta takie powierzchnie powinny być analizowane jako odrębny zbiór. Na końcu rozdziału trzeciego znajduje się opis zastosowanych narzędzi statystycznych. Do analizy uzyskanych wyników Autor wykorzystał narzędzia statystyczne powszechnie stosowane w naukach przyrodniczych.

Rozdział piąty stanowi opis uzyskanych wyników. Kolejno Autor przedstawia wyniki dotyczące struktury fitocenoz i warunków siedliskowych, ilości i jakości martwego drewna, kształtowania różnorodności roślinności oraz kształtowania się odnowienia naturalnego w zależności od martwego drewna. Autor w syntetyczny sposób opisał uzyskane wyniki oraz

przygotował syntetyczne zestawienia tabelaryczne oraz ryciny. W pierwszym zdaniu wyników pojawia się informacja o warunkach glebowych na powierzchniach badawczych. W metodyce brak informacji skąd opis warunków glebowych został zaczerpnięty, czy w trakcie badań terenowych przeprowadzono opis gleb. W opisie wyników Autor wskazuje na udział różnych podzespołów olsu porzeczkowego tj.: podzespół typowy stanowił 47%, podzespół śledziennicowy stanowił 50% a podzespół żywokostowy 3%. Pewną wątpliwość budzi dlaczego podziału na wyżej wymienione podzespoły nie uwzględniono w analizie wyników. Trzy różne podzespoły olsu porzeczkowego mogłyby stanowić odrębne zbiory poddane analizie. Na stronie 48 dowiadujemy się w jakim wieku są drzewostany objęte badaniami. Ta informacja powinna się znaleźć w rozdziale metodycznym. W mojej ocenie uwzględnienie drzewostanów zróżnicowanych wiekowo przekłada się na warunki świetlne, które nie są bez znaczenia dla bioróżnorodności roślinności i odnowienia naturalnego. Nasuwa się pytanie czy próba była równomiernie rozłożona w klasach wieku, co może mieć znaczenie w kształtowaniu wyników przeprowadzonych analiz statystycznych. Na stronie 53 trudno odczytać w opisie wyników czy mowa jest o występowaniu gatunków na gruncie czy na martwym drewnie. Niewątpliwie, za bardzo wartościowe należy uznać określenie składu gatunkowego oraz frekwencji zróżnicowanych taksonów porostów, mszaków oraz roślin zielnych, które zasiedlają martwe drewno znajdujące się w kolejnych fazach procesu rozkładu, w analizowanych ekosystemach olsów porzeczkowych.

Kolejny rozdział niniejszej dysertacji stanowi dyskusja. Wszystkie analizowane aspekty Autor szeroko i skrupulatnie dyskutuje powołując się na publikacje krajowe i zagraniczne, zachowując równowagę i proporcję w dyskusji o zagadnieniach dotyczących ilości i jakości martwego drewna, różnorodności roślinności oraz odnowienia naturalnego. Na stronie 68 dyskusji Autor odnosi się głębokości warstwy organicznej, ale nie porusza zagadnienia różnic w uwilgotnieniu tych warstw co może bezpośrednio skutkować zmianami tempa procesów dekompozycji martwego drewna. Na tej samej stronie, Autor powołując się dane literaturowe wskazuje na wpływ innych czynników środowiskowych w kształtowaniu ilości i jakości martwego drewna. Warto byłoby wspomnieć szerzej o tych czynnikach środowiskowych, odnieść się w tym miejscu do swoich powierzchni badawczych i uzyskanych wyników. Po zapoznaniu się z dysertacją nasuwa się jeszcze pytanie odnośnie kondycji zdrowotnej drzewostanów na powierzchniach badawczych oraz jej ewentualnego wpływu na uzyskane wyniki. Zamieranie olszy czarnej zostało rozpoznane w całym zasięgu gatunku, a głównym czynnikiem odpowiadającym za to zjawisko jest ekspansja fytoftorazy

powodowanej przez patogennego grzyba *Phytophthora alni*. Dyskusja kończy się podrozdziałem pt. Implikacje dla praktyki i kierunków dalszych badań. W mojej ocenie jest to bardzo interesujący, w sposób dojrzały napisany podrozdział a zawarte w nim treści mogą znaleźć praktyczne zastosowanie, zwłaszcza w zakresie poprawy ochrony ekosystemów olsów.

W dysertacji pojawiają się pewne sformułowania, które nie są precyzyjne i wymagają uściślenia. Przed przygotowaniem rozprawy do druku Autor powinien rozważyć ich poprawienie lub uzupełnienie. Poniżej zamieszczono kilka uwag, które ułatwią poprawę tekstu, które nasunęły się w trakcie studiowania dysertacji.

- Autor we Wstępie pracy formułuje bardzo długie zdania, które często mają 8 wierszy, co przekłada się na zmniejszenie ich czytelności.
- Czytelność Wstępu poprawiłoby wprowadzenie podrozdziałów, które pozwoliłyby na lepsze uporządkowanie zaprezentowanych treści. W aktualnej wersji często występują powtórzenia.
- Strona 9: „w średnich wartościach rozkładu” powinno być zmienione na w średnich stopniach rozkładu.
- Strona 13: „higroskopijne właściwości celulozy i ligniny” co Autor przez to rozumie?
- Strona 16: „średnio silnie rozłożonym” niepoprawny styl.
- Strona 28: Autor wiąże olsy porzeczkowe z torfowiskami wysokimi, budzi to wątpliwość.
- Przy opisie terenu badań Autor zbyt często odwołuje się do materiałów przygotowanych przez BULiGL, brak odwołania do materiałów źródłowych np. do mapy geologicznej.
- Kolejność podrozdziałów w opisie wyników powinna być zmieniona, opis wyników powinien rozpoczynać podrozdział 2.
- Tytuł tabeli 9 powinien zostać zweryfikowany. Aktualnie jest: zmiana liczby gatunków roślin..... Należy pamiętać, że zmiana może być w czasie a tego nie badano w niniejszej pracy.
- Tabele nie powinny być dzielone pomiędzy dwoma stronami, jeśli tabela nie mieści się na jednej stronie, należy ją przedzielić i podpisać na kolejnej stronie.
- Strona 67: „układ rodzajów martwego drewna” co Autor przez to rozumie?

Przedstawiona do oceny praca została napisana poprawnym językiem, z drobnymi błędami stylistycznymi i literówkami. Dysertacja została napisana z prawidłowym użyciem specjalistycznej terminologii, co wskazuje na opanowanie techniki pisania prac naukowych przez Autora.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska Pana mgr inż. Piotra Gorzelaka pt. „Kształtowanie się odnowienia naturalnego i różnorodności gatunkowej roślinności runa w zależności od ilości i jakości martwego drewna w zespole olsu porzeczkowego *Ribes nigr-Alnetum* Sol.-Górn. (1975)1987” stanowi oryginalne opracowane uzupełniające istniejący stan wiedzy dotyczący wpływu martwego drewna na różnorodność gatunkową roślinności runa i kształtowanie się odnowienia naturalnego. Pan mgr inż. Piotr Gorzelak podjął się rozwiązania ważnego i wymagającego zagadnienia. Doktorant poprawnie przedstawił problem badawczy, zaplanował i zrealizował obszerne badania terenowe, wykazał się umiejętnością interpretacji uzyskanych wyników. Rozprawę Pana mgr inż. Piotra Gorzelaka oceniam bardzo pozytywnie. Wykorzystanie szerokiego zakresu danych oraz ich rzetelna wielowątkowa analiza osadzona w dobrej znajomości literatury świadczą o dobrym warsztacie badawczym doktoranta. Przedstawione w mojej recenzji uwagi mają głównie charakter uzupełnień.

W mojej ocenie recenzowana praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, określone w ustawie 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 z późn. zm.). W związku z powyższym, przekładam Radzie Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa wniosek o dopuszczenie Pana mgr inż. Piotra Gorzelaka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



prof. dr hab. inż. Ewa Błońska