



INSTYTUT DENDROLOGII

POLSKIEJ AKADEMII NAUK

62-035 KÓRNIK, ul. Parkowa 5
e-mail: idkornik@man.poznan.pl

tel. 61 817 00 33, fax 61 817 01 66
www.idpan.poznan.pl

dr hab. Tomasz Pawłowski, prof. ID PAN

Kórnik, 09.12.2020

Ocena rozprawy doktorskiej mgr. Tomasza Sobali

Tytuł rozprawy: Wybrane procesy fizjologiczne oraz wzrost podrostów buka *Fagus sylvatica* L. i jodły *Abies alba* Mill. w drzewostanach o różnej strukturze.

Promotorzy: dr hab. Rafał Podlaski, prof. UJK

dr inż. Maciej Kocurek

Instytut Biologii, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Przedmiotem rozprawy doktorskiej Pana mgr. Tomasza Sobali było poznanie złożoności strukturalnej lasów: zbliżonego do naturalnego i gospodarczego, określenie w jaki sposób zróżnicowana dostępność światła wpływa na aktywność fotosyntetyczną badanych drzew, oraz porównanie fotosyntezy u drzew w dwóch rodzajach lasu. Wybór tematyki pracy z tego powodu uważam za bardzo interesujący i zasadny. Porównanie dwóch rodzajów środowiska leśnego, jednego zbliżonego do naturalnego oraz drugiego wykorzystywanego gospodarczo pozwala na dostarczenie naukowych podstaw gospodarowania lasami. Wpisuje się to w obecną tendencję pogodzenia dwóch funkcji lasów: gospodarczej oraz środowiskowej. Badania przeprowadzone w trakcie wykonywania recenzowanej pracy doktorskiej w znaczącym stopniu wpływają na poszerzenie wiedzy o zjawiskach zachodzących w różnych drzewostanach, umożliwiając też pokazanie dowodów jak działalność człowieka wpływa na obydwie wymienione powyżej funkcje lasu, oraz którą drogę gospodarowania lasami wybrać. Wyniki pracy stanowią podstawę naturalnego

kierunku hodowli lasów gospodarczych. Z tych względów tematykę rozprawy mgr. Tomasza Sobali uważam za bardzo aktualną i ważną naukowo.

Strona formalna rozprawy doktorskiej nie budzi większych zastrzeżeń. Skonstruowana została w sposób tradycyjny, składa się z 12 podstawowych części: Wstęp, Cele, Założenia i Zadania Badawcze Pracy, Charakterystyka Terenu Badań, Materiał i Metody, Wyniki, Dyskusja, Wnioski, Literatura, Spis Tabel i Rycin, Streszczenie i Słowa Kluczowe, Abstract and Keywords oraz Aneks. Rozprawa liczy 115 stron, zawiera 14 rycin i 5 tabel oraz 60 dodatkowych rycin w Aneksie. Praca napisana jest starannie, jasno i zwięźle z zachowaniem właściwych proporcji pomiędzy poszczególnymi rozdziałami. Nie dostrzegłem w niej prawie żadnych błędów stylistycznych i edytorskich. Badania wymagały zastosowania szerokiej gamy metod ekofizjologii roślin, oraz metod statystycznych. Dane przedstawione zostały w sposób czytelny dla szerokiego grona czytelników.

Analiza zawartości merytorycznej pracy pozwala wyróżnić siedem zasadniczych części. We Wstępie Doktorant w sposób zwięzły i logiczny przedstawił ogólny zarys i tło badanego zagadnienia wyjaśniając podstawę podjętych badań. Doktorant opisał szeroko zagadnienia związane z ogólną charakterystyką badanych drzewostanów (budowę i strukturę oraz stadia rozwojowe drzewostanu), gatunków drzew, oraz istotność światła w wydajności fotosyntezy w ogólnym ujęciu znaczenia w funkcjonowaniu (wzroście i rozwoju) drzew. Następnie Doktorant przedstawił cele, założenia i zadania badawcze pracy. Postawił dwie hipotezy badawcze dotyczące rozkładu pierśnic drzew, oraz rozmieszczenia przestrzennego, wskazując na ich zróżnicowanie pomiędzy badanymi typami lasu. **Miałbym uwagę jeśli chodzi o drugą hipotezę, która wydaje mi się nie do końca jasna tzn. czy wskazuje ona na to, że nie istnieje zróżnicowanie przestrzenne rozmieszczenia drzew pomiędzy badanymi typami lasu?** Trzecia hipoteza wskazuje na istnienie różnic w aktywności fotosyntetycznej buka i jodły w badanych drzewostanach. Rozprawa doktorska wpisuje się zatem w szeroki zakres badań ekofizjologicznych nad wpływem drzewostanów o różnej strukturze na wzrost i rozwój drzew. W opinii recenzenta ta część pracy napisana jest zwięźle, wprowadzając w zagadnienia obejmujące temat pracy, stanowiąc podstawę do podjęcia opisywanych badań. Poszczególne zadania badawcze zostały opisane jasno i zwięźle, w sposób czytelny i logiczny wprowadzając do przeprowadzonych eksperymentów. Jednocześnie wyczerpują one całą gamę zagadnień, które planowało się wykonać aby cel pracy został osiągnięty.

W kolejnym rozdziale pracy Doktorant scharakteryzował teren badań, w tym warunki przyrodnicze w nich panujące. Wydaje się, że zaplanowano bardzo dobrze wybrane stanowiska badawcze, znajdujące się w niedalekiej odległości, mające podobne warunki przyrodnicze, ale różniące się typem gospodarowania. Nasunęło mi się w związku z różnicami w typie gleby pytanie. **Czy typ gleby miał wpływ na badane parametry?**

Rozdział Materiał i Metody jest bardzo obszerny, wynika to z dokładnych opisów powierzchni badawczych, metod wykorzystanych do badania wzrostu drzew, ilości i jakości światła w drzewostanach, aktywności fotosyntetycznej, zawartości barwników fotosyntetycznych, morfologii liści oraz przyrostu wysokości drzew. Na podkreślenie zasługuje opis zastosowanych metod analiz statystycznych, w tym modelowania badanych parametrów i zależności pomiędzy nimi.

Wyniki badań zostały przedstawione w sposób obszerny, co świadczy o wykonanej pracy i liczbie wykonanych badań. Analiza danych stanowiła wyzwanie pod względem organizacyjnym i analitycznym, czyniąc w końcowym efekcie wyciąganie wniosków niełatwym zadaniem, z którym jednak Doktorant poradził sobie bardzo dobrze. Wykazał, na podstawie rozkładu pierśnic w badanych płatach lasu, trzy główne wzorce w drzewostanach gospodarczych, i dwa w lesie zbliżonym do naturalnego. Na podstawie przestrzennego rozmieszczenia drzew wyodrębnił w KIE trzy a w ŚKAT cztery główne modele przestrzennego rozmieszczenia drzew. Wyniki analizy składu gatunkowego oraz liczebności drzew pokazały liczniejsze i o większym zagęszczeniu występowanie jodły w KIE. Pokazano też wyniki analiz warunków świetlnych panujących wewnątrz badanych płatów lasu oraz aktywność fotosyntezy i zawartość barwników fotosyntetycznych przy różnej ażurowości lasu. Dokonano także analizy wybranych cech morfologicznych liści buka i igieł jodły przy różnej ażurowości lasu. Porównano także aktywność fotosyntetyczną oraz przyrost wysokości buka i jodły w badanych drzewostanach. Po zapoznaniu się z wynikami mogę stwierdzić, że Doktorant bardzo sprawnie poradził sobie z realizacją wyznaczonych wcześniej celów.

Dyskutując otrzymane wyniki i dane literaturowe mgr Tomasz Sobala szeroko omówił, porównał i podsumował obecny stan wiedzy na temat trzech badanych aspektów porównujących badane drzewostany. Dokonał on modelowania rozkładu pierśnic i przestrzennego rozmieszczenia drzew w badanych drzewostanach, opisał zakres ażurowości

korzystnie wpływający na aktywność fotosyntetyczną drzew, oraz aktywność fotosyntetyczną buka i jodły w badanych drzewostanach.

Za osiągnięcie pracy uważam stwierdzenie różnego udziału buka i jodły w górnej warstwie lasu, co jest powodem różnic w składzie gatunkowym w dolnej warstwie i odnowieniu. Ciekawa jest też obserwacja, że centrum reakcji PSII ulega uszkodzeniu wraz ze zwiększeniem stopnia nasłonecznienia (spadek szybkości transportu elektronów (ETR_{MAX}) i wzrost mechanizmów fotoprotekcyjnych (NPQ_{MAX}), mniejsza ilość chlorofilu *a* i *b*, wzrost karotenoidów), czego nie obserwowano u jodły, która wykazywała maksymalną sprawność fotosyntetyczną w warunkach dobrej dostępności światła. Jodła odznaczała się też wyższymi wartościami oddychania ciemniowego. Badania alokacji energii świetlnej potwierdziły wysoką sprawność PSII w liściach buka w średnich zakresach oświetlenia, natomiast w igłach jodły w wysokich.

Badania wykazały, że powierzchnie badawcze o warunkach świetlnych sprzyjających aktywności fotosyntetycznej buka i jodły spotykane były znacznie częściej w drzewostanie gospodarczym, i co ciekawe były one szczególnie lepsze dla jodły. **Prosiłbym Doktoranta o wytłumaczenie mechanizmu tego zjawiska.** Intensywność fotosyntezy (P_N) obu gatunków była też niższa w lesie zbliżonym do naturalnego. Natomiast szybszy transport elektronów fotosyntetycznych, przy jednocześnie sprawniej działających mechanizmach fotoprotekcyjnych obserwowano u buka w drzewostanach gospodarczych, co obserwowane było także w przyroście wysokości buka. Badania potwierdziły więc hipotezę mówiącą o występowaniu różnic w aktywności fotosyntetycznej buka i jodły pomiędzy badanymi drzewostanami.

Rozprawa doktorska wpisuje się zatem w szeroki zakres badań ekologicznych nad wzrostem i rozwojem drzew w różnych warunkach środowiska, i jednocześnie stanowi rozwinięcie prowadzonych wcześniej prac badawczych. W opinii recenzenta ta część pracy napisana jest zwięźle i wyczerpująco, z wykorzystaniem wielu współczesnych publikacji naukowych, wprowadzając w zagadnienia obejmujące temat pracy, stanowiąc podstawę do podjęcia opisywanych badań.

Szeroko przeprowadzone badania, po dyskusji wyników i danych literaturowych zostały podsumowane w formie logicznych i zwięzłych Wniosków.

Po zapoznaniu się z wynikami pracy mogę stwierdzić, że Doktorant bardzo sprawnie poradził sobie z realizacją wyznaczonych wcześniej celów oraz odpowiedział na postawione hipotezy.

W pracy znalazłem niewiele niedociągnięć. Np. brak rozwinięcia po raz pierwszy użytych skrótów. Czy lewy dopływ potoku Sufraganiec, Sufragańczyk, ma rzeczywiście długość 6 767 km? Czy drzewko o wysokości 0,5 m może mieć pierśnicę, jakkolwiek? (str. 19).

Podsumowując, wymienione wyżej uchybienia nie wpływają w istotny sposób na ocenę pracy. Stanowi ona ważny wkład w poznanie ekofizjologii buka i jodły. Zarówno sposób przygotowania, jak i zawartość merytoryczna rozprawy pozwalają sądzić, że mgr Tomasz Sobala jest sprawnym badaczem posiadającym szeroką wiedzę. Wyniki badań są oryginalne i zawierają oczywisty element nowości naukowej. Podsumowując stwierdzam, że oceniana praca spełnia wszystkie wymogi formalne stawiane rozprawom doktorskim. Biorąc powyższe pod uwagę, zwracam się do Rady Naukowej Instytutu Biologii Wydziału Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach o dopuszczenie Pana mgr. Tomasza Sobali do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Tomasz Pawłowski