PODPIS ZAUFANY
JERZY
SKRZYSZEWSKI
20.07.2022 12:53:37 [GMT+2]
Dokument podpisany elektronicznie podpisem zaufanym

Dr hab. inż. Jerzy Skrzyszewski, prof. URK
Katedra Ekologii i Hodowli Lasu
Wydział Leśny
Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgra inż. Marka Szczerby pt. „Struktura i dynamika drzewostanów sosnowych w różnych fazach rozwoju oraz skład gatunkowy roślinności runa na gruntach porolnych i leśnych”
wykonanej w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu

W skali Polski zalesienia nieużytków i gruntów porolnych obejmują areał ok. 2 milionów hektarów. Stanowią one istotną pozycję w Krajowym programie zwiększania lesistości. Program ten zakłada zwiększenie lesistości do 33%. Zadania te wiążą się z koniecznością wykonania zalesień na ok. 700 tysiącach hektarów ciągu najbliższych 10 lat. Drzewostany wprowadzane na grunty porolne są w większości litymi, jednowiekowymi sośninami. Grunty użytkowane rolniczo są silnie przekształcone w stosunku do gleb leśnych. Różnice dotyczą składu gatunkowego oraz liczebności mikrobioty, chemizmu i odczynu, zawartości próchnicy oraz właściwości fizycznych tych gleb. Kompleks tych czynników tworzy środowisko nieprzyjazne dla rozwoju drzew leśnych. Stąd duże zagrożenie od szkód biotycznych i abiotycznych. Większa dynamika przyrostu, spowodowana początkowo wysokim zaopatrzeniem w azot i mniejszym zagęszczeniem, infekcje grzybowe i uszkodzenia od owadów oraz szkody od śniegu i wiatru sprawiają, że są to w pierwszej generacji drzewostany krótkowieczne o niskiej wartości surowca, będące bardziej fazą procesu lasotwórczego niż drzewostanem gospodarczym. Ze względu na potencjalnie duży areał zalesień podejmowane są badania zagrożeń oraz próby ograniczenia niekorzystnych zjawisk, zwiększenia produkcyjności tych drzewostanów i racjonalizacji zabiegów hodowlanych. W ten nurt wpisuje się tematyka ocenianej pracy. Biorąc pod uwagę skalę zjawiska oraz znaczenie gospodarcze praca ma istotny wymiar praktyczny. Ze względu na badania procesów biologicznych (np. dynamiki mikoryzacji czy sukcesji) ma również znaczenie poznawcze. Stąd, podjęcie badań stanowiących treść ocenianej dysertacji jest w pełni uzasadnione zarówno z poznawczego jak i praktycznego punktu widzenia.

Praca składa się z 7 rozdziałów, wykazu wykorzystanej literatury oraz spisu rycin i tabel. Uzupełnieniem tekstu jest aneks, zawierający szereg załączników (tabel i rycin) w formie drukowanej i elektronicznej. Ryciny są wizualizacją omawianych w tekście porównań zaś tabele zawierają dane wyjściowe (pomiary terenowe i laboratoryjne) wykorzystane w obliczeniach. Najważniejsza część rozprawy tj. rozdziały: *Wyniki, Dyskusja* i *Wnioski* stanowi znaczący, ok. 60% udział w jej treści. Układ dysertacji jest typowy i nie budzi zastrzeżeń.

Wstęp pracy zawiera zestaw informacji związanych z biotycznymi i abiotycznymi zagrożeniami drzewostanów wprowadzanych na grunty porolne i jest związany z problematyką pracy. Wstęp zawiera również podrozdział *1.2. Struktura drzewostanu i jej znaczenie*. Podrozdział ten jest interesujący, ale nie ma związku z treścią pracy.

Przyjęty program badawczy należy ocenić wysoko, pozwala on na kompleksową analizę problemów związanych z zakładaniem i prowadzeniem drzewostanów na gruntach porolnych. Obejmował on ilościową i jakościową analizę porównawczą wybranych cech drzewostanu, w kolejnych fazach rozwojowych, z podziałem na grunt leśny i rolniczy oraz dwa typy siedliskowe lasu. Uwzględniał on również badania cech sosen pochodzących z upraw (po 2 sezonie od wysadzenia) które posadzono z wykorzystaniem materiału sadzeniowego wyprodukowanego w różnych technologiach. W tym doświadczeniu przeprowadzono między innymi analizę kolonizacji systemów korzeniowych przez grzyby mikoryzowe. W trzecim doświadczeniu oceniono dynamikę sukcesji przez porównanie składu gatunkowego roślin runa w drzewostanach na gruncie porolnym i leśnym również w rozbiciu na dwa typy siedliskowe lasu. Niestety podany przez Autora cel pracy jest mało precyzyjny, umniejsza zakres badań a nawet wprowadza w błąd (problematyka przebudowy).

Hipotezy badawcze 1, 2 i 4 sformułowano prawidłowo. Hipoteza 3 jest, w pierwszym zdaniu, niezrozumiała dla recenzenta (składy gatunkowe na gruntach porolnych są niewłaściwie dobrane), jest ona raczej stwierdzeniem pewnego faktu, który nie był przedmiotem badań. Hipoteza dotycząca sadzonek produkowanych w różnych technologiach powinna mieć formę pozytywną. Podejmujemy kosztowne przedsięwzięcia (sadzonki z zakrytym systemem korzeniowym, mikoryzowane), gdyż przewidujemy, że będzie to korzystne a nie bez znaczenia.

Zadaniem rozdziału *Przegląd literatury* jest wprowadzenie czytelnika w problematykę danej pracy. W ocenianej pracy rozdział ten jest bardzo obszerny i wielowątkowy. Autor ponownie poświęca dużo uwagi złożonym, wielogeneracyjnym strukturom. Doktorant, słusznie, zwraca uwagę na ich zalety i możliwości zastosowania w drzewostanach sosnowych. W przeglądzie literatury znajdujemy również nawiązanie do modeli wzrostu, produkcyjności, drzewostanów

dwupiętrowych czy regresji przyrostowych w latach 70. i 80.-tych. Jednak ani cel pracy ani hipotezy badawcze nie nawiązują do wymienionej problematyki. Zalecałbym również ograniczenie liczby cytowań literatury do tych pozycji, które bezpośrednio nawiązują do myśli wyrażonej w danym zdaniu oraz unikanie podawania informacji, że dany autor coś badał bez podania co z tych badań wynikało. W pozostałym zakresie, rozdział ten jest wartościowym kompendium informacji a jednocześnie poszukiwaniem luk w wiedzy oraz problemów wymagających rozwiązania.

Przyjęta metodyka badań umożliwia realizację celu pracy i pozwala na weryfikację postawionych hipotez badawczych. Należy docenić szeroki zakres prac terenowych, dużą liczbę powierzchni próbnych oraz fakt wykonania pomiarów z powtórzeniami. Statystyczne metody opracowania danych dobrano prawidłowo i pozwalają one na weryfikację założonych hipotez badawczych, chociaż przyjęty model wieloczynnikowej analizy wariancji z interakcjami (do 4 czynników) jest bardzo trudny w interpretacji. W efekcie Autor, w tekście pracy, raczej informuje o wystąpieniu interakcji, ale z reguły nie analizuje tego faktu. Brakuje również wyjaśnienia dlaczego jako test post-hoc wybrano test LSD Fishera czyli test o bardzo wysokiej czułości i dużym prawdopodobieństwie błędu („wykrycia" nieistniejących różnic). W opisie metodyki brakuje bardzo ważnej informacji, a mianowicie, jak przebiegała (była realizowana) losowość wyboru powierzchni doświadczalnych do pomiaru cech ilościowych i oceny cech jakościowych, sadzonek do określenia wzrostu i alokacji biomasy oraz identyfikacji grzybów mikoryzowych a także powierzchni na których wykonano zdjęcia fitosocjologiczne. Celem Autora z całą pewnością nie było potwierdzenie własnych przekonań, ale zweryfikowanie przyjętych hipotez. Jednak sformułowanie hipotez zawsze rodzi ryzyko subiektywizmu przy wyborze powierzchni. W podrozdziale 4.6.1.1. należy podać źródło klasyfikacji faz rozwojowych drzewostanu. Wątpliwości budzi waga jaką przypisano analizowanym cechom. Czy rzeczywiście porównanie pierśnic i wysokości może dać odpowiedź na istotne pytania dotyczące stanu sośnin na gruntach porolnych? Zwłaszcza, że problemowi właściwości technicznych drewna związanych z większym przyrostem grubości na gruntach porolnych poświęcono w pracy jedno zdanie (str. 25 w Przeglądzie literatury), na dodatek bez określenia jaki jest kierunek tych zmian. Pierśnica i wysokość są oczywiście ważnymi cechami dendrometrycznymi, pozwalają dodatkowo obliczyć ważny współczynnik smukłości, ale takie cechy jak grubość gałęzi, krzywizny, spodziewane sortymenty, formy pokrojowe korony i jej żywotność, zmiany zagęszczenia, występowanie luk, rozmiar szkód abiotycznych, w mojej opinii, są ważniejsze. Wymienione cechy zostały w części uwzględnione (rozdział 5*.2. „… Klasyfikacje trzebieżowe"*) ale mam wrażenie, że generalnie zostały zbytnio zmarginalizowane. Uważam, że analiza pełnej klasyfikacji Schädelina nie jest celowa, gdyż

pozycja biosocjalna jest analizowana w pracy niezależnie, na bazie klasyfikacji Krafta (wykorzystanej też w klasyfikacji Schädelina). Odrębna analiza pnia i korony byłaby czytelniejsza. W metodyce powinien być opisany sposób obliczania przyrostu pierśnicy i wysokości. W tytule rozdziału *Molekularna identyfikacja i ocena ilościowa grzybów mikoryzowych* należy usunąć słowo „molekularna" gdyż takich analiz nie wykonano. Należało również określić pochodzenie klucza, według którego opisano morfotypy grzybów.

W wynikach badań dużym problemem jest interpretacja przyrostu pierśnicy i wysokości (np. roczny przyrost wysokości wynoszący 4,55 m, czy ujemny przyrost pierśnicy). W przyjętej metodzie obliczania przyrostu decydującą rolę odgrywała prawdopodobnie redukcja liczby drzew na powierzchni i struktura tej redukcji w klasach pierśnic (lub klasach biosocjalnych), niestety pozostaje to w domyśle czytelnika. Uwzględnienie tych informacji dałoby całościowy obraz zachodzących procesów i powinny zostać omówione w rozdziałach charakteryzujących pierśnice i wysokości. Autor zamieścił tylko jedno wyjaśnienie, że w fazie drzewostanu dojrzałego na skutek szkód o wiatru wydzieliło się dużo drzew najgrubszych (str. 69). Tak naprawdę, prawdopodobnie, nie analizowano przyrostu, ale kompleks zjawisk, niestety bez identyfikacji czynnika decydującego o tym procesie w największym stopniu. W ramach analiz statystycznych weryfikowano różnice między pierśnicą i wysokością natomiast nie weryfikowano różnic w przyroście natomiast tekst sugeruje, że taka weryfikacja miała miejsce np. str. 77 *„wielkość przyrostu pola powierzchni przekroju pierśnicowego była uwarunkowana tylko przez fazę rozwojową drzewostanu"*. W rozdziale *5.1.5. Regresja liniowa między pierśnicą a wysokością drzew* Autor porównuje proste regresji wykorzystane do opisu zależności wysokości od pierśnicy. Zależność ta nie jest prostoliniowa opisują ją krzywe wysokości i należało przyjąć formułę matematyczną jednej z tych krzywych. Prawdopodobnie pod względem interpretacyjnym nie robi to różnicy (sosny na gruncie leśnym mniej przyrastały na wysokość w początkowym okresie wzrostu, ale później były wyższe co było związane, prawdopodobnie, z większym zagęszczeniem), jednak analiza zależności liniowych jest w dużej sprzeczności z wiedzą z zakresu dendrometrii. Opis doświadczenia drzewostanowego kończy podrozdział 5.2.4. Idea tej analizy nie jest dla mnie zrozumiała. Autor porównuje liczbę drzew dorodnych, pożytecznych i przeszkadzających w drzewostanach dojrzewających rosnących na gruntach porolnych i leśnych oraz w podziale na typy siedliskowe lasu. Porównanie byłoby zasadne gdyby przyjęto obiektywne i bezwzględne kryteria wyboru drzew dorodnych, ale w praktyce jest to wybór względny zależny od jakości drzewostanu. Nie wspominając już o zaleceniach ZHL co do liczby drzew dorodnych. Ponad to, liczba drzew przeszkadzających jest zależna od wyjściowego zagęszczenia drzewostanu a drzew pożytecznych się nie wybiera.

Generalnie rozdział ten opisuje specyfikę trzebieży wyznaczonej przez daną osobę bez informacji jakimi kryteriami ta osoba się kierowała, np. w trzebieży tej wyznaczono drzewa dorodne w III i IVa klasie Krafta co jest niezgodne z zasadami wyznaczania tego zabiegu w sośninach. W fazie drzewostanu dojrzewającego (cienkiego) sosny te albo pozostaną w tej klasie biosocjalnej albo obniżą swoją pozycję, w związku z tym nie jest celowym obniżanie zasobności dla poprawy ich warunków wzrostu. W tego typu doświadczeniach warto też rozdzielić drzewa usuwane na rzeczywiście przeszkadzające drzewom dorodnym i pozostałe (selekcja negatywna i zamierające). Kolejny podrozdział *5.2.6. „Rozkład klas trzebieży selekcyjnej według Schädelina”* kończy zdanie: *„Typ siedliskowy lasu nie wpływał wyraźnie na rozkład liczebności drzew w poszczególnych klasach, natomiast rodzaj gruntu zdecydowanie tak”*. Autor sugeruje aby czytelnik samodzielnie przeanalizował tabele 9-12 aby uzyskać informację co dokładnie oznacza słowo tak. Do tak wyrażonej konkluzji nawiązuje też informacja powtórzona w ostatnim zdaniu 2 wniosku kończącego pracę. W tym przypadku pojawia się określenie, że kompleksy na gruntach leśnych mają korzystniejszą strukturę socjalną. Autor niestety nie wyjaśnia w pracy dlaczego jest korzystniejsza. Bardzo cenną częścią pracy jest „doświadczenie mikoryzowe” a zwłaszcza część dotycząca kolonizacji systemów korzeniowych przez grzyby ektomikoryzowe. Pewien niedosyt budzi brak komentarza do konfrontacji ostatniego zdania wniosku 5 z wnioskiem 7 (wraz z wiekiem przewagę we wzroście osiągał wariant MZB, ale grzyby inokulowane w szkółce nie były obecne). Co takiego jest w cyklu produkcyjnym mikoryzowanego materiału sadzeniowego, że pomimo wyeliminowania grzyba inokulowanego w szkółce, w dłuższej perspektywie czasowej, te sadzonki uzyskały przewagę? W rozdziale *Obserwacje fitosocjologiczne* komentarza wymagają wyniki wskazujące, że największą liczbę gatunków, zarówno na gruncie porolnym jak i leśnym, zinwentaryzowano w fazie tyczkowiny/drągowiny czyli fazach rozwojowych charakteryzujących się największym zwarciem (ocienieniem) drzewostanu. W podrozdziale 5.4.1. (str. 101) należy zweryfikować podaną informację. Efekt wariantu przygotowania gleby w przypadku świeżej masy korzeni jest istotny (tab. 15a), prawdopodobnie błąd w tekście.

W dyskusji, po raz kolejny, Autor podnosi kwestię sośnin o złożonej postaci co, jak już wspomniałem, nie znajduje odbicia w pracy. Niezależnie od przedstawionej uwagi dyskusja jest dobrą częścią pracy. Autor zweryfikował hipotezy badawcze, wykorzystał obszerną i dobrze dobraną literaturę przedmiotu. Rozdział jest napisany z zaangażowaniem i jest spójny. Osobiście razi mnie natomiast używanie w tekście naukowym kolokwializmów takich jak słowo handicap.

Wnioski zostały w większości sformułowane prawidłowo. Jak już wspomniałem ostatnie zdanie wniosku 2 nie zostało omówione w pracy. Wniosek 4, byłby uzasadniony gdyby Autor

podjął próbę sformułowania w dyskusji zaleceń dla praktyki w oparciu o przeprowadzone badania i własne doświadczenie zawodowe. Tego jednak nie zrobił i w efekcie wniosek 4 nie ma uzasadnienia gdyż nie wiadomo co Autor miał na myśli.

Podsumowanie.

Wymienione w recenzji uwagi są propozycją do dyskusji i nie podważają osiągnięć doktoranta. Oceniana praca jest wartościowa zarówno z poznawczego jak i praktycznego punktu widzenia. Autor dowiódł, że posiada wyobraźnię, otwartość i zdolność nieszablonowego myślenia. Cechy te twórczo wykorzystał w realizacji pracy.

Do szczególnych osiągnięć doktoranta zaliczam:

- założenie powierzchni i ich stabilizację w terenie, umożliwiające powtórzenie badań. Każdy eksperyment terenowy stanowi cenny dorobek badacza już przez sam fakt jego zainicjowania a wartość zebranego materiału i formułowanych wniosków z roku na rok rośnie;
- analizy kolonizacji systemów korzeniowych przez grzyby ektomikoryzowe a szczególnie brak identyfikacji grzyba inokulowanego w szkółce;
- ocenę przydatności materiału sadzeniowego

Uważam, że cele pracy zostały zrealizowane. Rozprawa została wykonana poprawnie i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Cechuje ją dociekliwość i pasja badawcza. Autor wykazał się wiedzą teoretyczną a także umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Uzyskane rezultaty wzbogacają wiedzę ogólną i związaną z tematem dysertacji.

Stwierdzam, że przedstawiona przez mgra inż. Marka Szczerbę praca pt. „Struktura i dynamika drzewostanów sosnowych w różnych fazach rozwoju oraz skład gatunkowy roślinności runa na gruntach porolnych i leśnych” spełnia warunki rozprawy doktorskiej i składam wniosek o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, 20.07.2022 r.

podpisano elektronicznie profilem zaufanym