

## RECENZJA

### PRACY DOKTORSKIEJ

Pana mgr. inż. **Roberta JAROSA**

pt.:

„Kształtowanie struktury drzewostanów jodłowych  
zagospodarowanych rębnią przerębową z wykorzystaniem metody BDq”

wykonanej

w

Instytucie Nauk Leśnych

Szkoły Głównej Gospodarstwa Leśnego

pod kierunkiem

Pana prof. dr. hab. **Stanisława DROZDOWSKIEGO** (Instytut Nauk Leśnych SGGW w Warszawie)

Podstawą wykonania recenzji było pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauki Leśne Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Pana dr hab. Romana WÓJCIKA, prof. SGGW z dnia 17 września 2024 roku w sprawie powołania mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej Pana mgr. inż. Roberta JAROSA (Leśny Va-RWL-11 i 15/16/17).

W polskiej literaturze leśnej pojawiają się opracowania naukowe dotyczące praktycznego wykorzystania metody BDq jako skutecznego narzędzia wspomagającego planowanie hodowlane np. w drzewostanach jodłowych o złożonej postaci, tj. dotychczas zagospodarowanych rębnią stopniową udoskonaloną i przekształcanych w kierunku drzewostanów o budowie przerębowej. W dokumentach zespołów nowelizujących niedawno instrukcję urządzania lasu oraz zasady hodowli lasu pojawiły się zapisy umożliwiające w lasach spełniających warunki zaliczenia ich do gospodarstwa przerębowego – utworzenie jednostek kontrolnych pełniących rolę samodzielnych obiektów regulacyjnych, w których w zależności od przyjętego wzorca modelowej struktury zasobów drzewnych można wykorzystać jedną z trzech metod regulacji struktury zapasu i regulacji, w tym m.in. metodę BDq. Pojawiły się więc formalne podstawy umożliwiające szersze zastosowanie w praktyce leśnej metody, która umożliwia dowolnie kształtować, w różnej skali przestrzennej, wielkość zapasu i jego strukturę, a tym samym wpływać na kierunek rozwoju drzewostanu.

Recenzowana praca doktorska przedstawia opis i możliwości kształtowania złożonej postaci drzewostanów jodłowych występujących w Górach Świętokrzyskich. Podjęte badania wpisują się w obecne w hodowli i urządzaniu lasu trendy związane z próbami kształtowania optymalnej struktury drzewostanów utrzymujących demograficzną równowagę w rębniach przerębowych. Doktorant podjął się więc ważnego i aktualnego tematu, mającego duże znaczenie zarówno dla nauki, jak i praktyki leśnej.

Dysertacja w formie wydruku komputerowego liczy 140 stron części zasadniczej oraz 44 strony załącznika. Część główna podzielona jest na 9 rozdziałów, z których dwa (*Obiekt badań* oraz *Wyniki badań*) mają jednostki strukturalne niższego rzędu. Udział ilościowy poszczególnych części stanowiących zasadniczą część rozprawy jest następujący: 1. *Wstęp* – 1 strona; 2. *Cel i zakres pracy* – 1 strona; 3. *Metody zagospodarowania drzewostanów jodłowych w świetle strategii życiowej jodły* – 7 stron; 4. *Obiekt badań* – 10 strony; 5. *Metodyka* -

10 stron; 6. *Wyniki badań* – 76 stron; 7. *Dyskusja* – 13 stron; 8. *Wnioski* – 2 strony; 9. *Literatura* – 7 stron. Uzupełnieniem są strony: tytułowa (1), podziękowania (1), oświadczenia promotora i autora pracy (1), streszczenia oraz słowa kluczowe w języku polskim i angielskim (4) oraz spis treści (2) – łącznie 9 stron. Istniejące rozdziały wraz z ich treścią nie budzą zastrzeżeń i spełniają generalnie wymagania stawiane pracom naukowym. Tytuł rozprawy odpowiada jej treści, która ilustrowana jest tabelami (13 – zasadnicza część pracy i 30 - załącznik) oraz rycinami (90 – zasadnicza część pracy i 20 - załącznik). Elementy graficzne i zestawienia są czytelne i dobrze ilustrują omawiane zagadnienia. Spis literatury liczy 70 pozycji (w tym 37 w języku polskim, 29 w języku angielskim, 3 w języku niemieckim i 1 w języku czeskim). Są to głównie artykuły i monografie, ale także kilka dokumentów branżowych i prawnych. Praca napisana jest poprawnym, prostym i czytelnym językiem umożliwiającym śledzenie za zrozumieniem kolejnych zagadnień.

We *Wstępie* Doktorant wprowadza czytelnika bardzo syntetycznie w przedmiotowe zagadnienia, odnosząc się do struktury drzewostanów z jodłą jako gatunkiem panującym i możliwością utrzymania ich demograficznej równowagi przy zastosowaniu rębni przerębowej. Jest to wywód logiczny, prowadzący do celu i zakresu pracy, które jasno i jednoznacznie przedstawiono w rozdziale 2.

Rozdział 3. *Metody zagospodarowania drzewostanów jodłowych w świetle strategii życiowej jodły* to tak naprawdę *przegląd literatury*. Omówione są takie zagadnienia jak opis jodły - jej zasięgu, wymagań i strategii życiowej; wpływu dziewiętnastowiecznej gospodarki leśnej na zmniejszenie udziału jodły w lasach europejskich i współczesnych działań w ramach półnaturalnej hodowli lasu i leśnictwa ekosystemowego; opisano rębnie stopniową gniazdową i ciągłą z punktu widzenia ich stosowania w drzewostanach jodłowych. Wykorzystano zarówno literaturę krajową jak i zagraniczną. Rozdział napisany został bardzo syntetycznie, a dyplomant umiejętnie i bardzo sprawnie połączył różne źródła, zwięźle prezentując i uwypuklając najważniejsze kwestie. W konsekwencji umożliwia to z jednej strony poznanie przez czytelnika tła podjętych badań, a z drugiej strony Doktorant udowodnił, że zyskał solidną podbudowę teoretyczną i merytoryczną do ich przeprowadzenia.

Drobna uwaga – w akapicie na stronie 16 pojęcie „strategia życiowa” i słowo „strategia” pojawia się zbyt często (9 razy!). Jest to nieco nużące dla czytelnika.

Rozdział 4. *Obiekt badań* opisuje najpierw ogólnie Nadleśnictwo Zagnańsk, a następnie szczegółowo kolejne jednostki kontrolne wykorzystane do przeprowadzenia badań. Wszystko w sposób bardzo zwięzły, syntetyczny, ale wyczerpujący. Podane informacje są uporządkowane i logiczne.

Opisując obiekt nie podano jednak wszystkich źródeł pozyskanych i prezentowanych informacji – powinien to być obok cytowanego Wosia 1993, aktualnie obowiązujący plan urządzenia lasu lub/i opracowanie Zielonego i Kliczkowskiej z 2012 roku? Tymczasem w spisie literatury wymienione są dwa dokumenty związane z planowaniem urządzeniowym, jednak pewne zdziwienie budzi data ich publikacji – 1988 i 1998? Czy rzeczywiście przy opisie obiektu korzystano z tak odległych czasowo opracowań? Na stronie 24 pojawił się zapis, że „szczegółowy opis jednostek kontrolnych wykonano w oparciu o dane z bieżącego operatu na rok 2023”. Także na samym końcu rozdziału, na stronie 31 pojawia się zapis „Operat Leśniczego Leśnictwa Adamów 2023” – nie ma takiego opracowania w bibliografii.

Kolejna uwaga – wstęp do rozdziału 4.2. (akapit na stronach 23-24) nie jest charakterystyką jednostek kontrolnych, tylko merytorycznym wyjaśnieniem ich pojęcia w świetle Instrukcji urządzania lasu. Wskazany tekst powinien być raczej umieszczony w przeglądzie literatury czego nie zrobiono, bo nie ma klasycznego rozdziału w tym temacie, który (jak wspomniano już wcześniej) zatytułowano *Metody zagospodarowania drzewostanów jodłowych w świetle strategii życiowej jodły*. Stąd pewnie wynika wskazana niekonsekwencja.

Rozdział 5. *Metodyka* w sposób logiczny przedstawiono kolejne etapy prowadzonych badań, ilustrując to odpowiednimi tabelami, rycinami i wzorami. Tekst jest czytelny i zrozumiały, jednak pojawiają się w nim pewne drobne nieścisłości i niejasności.

Na stronie 32 zapisano, że pomiary wykonywano „zachowując interwał czasowy 5 lat”. Tymczasem w tabeli 3 na stronie 36 podając lata pomiarów na poszczególnych jednostkach kontrolnych zapisano lata 2011 – 2017 – 2022 (oddziały 8, 9, 12, 31), z czego wynika, że interwał czasowy wynosił 6 lat (lata 2011-2017) i 5 lat (lata 2017-2022).

W tytule omawianej tabeli zapisano „Jednostki kontrolne i stałe powierzchni próbne.....”. Tymczasem w jej nagłówku podany jest numer oddziału, a wskazanie jednostek kontrolnych wymaga zastanowienia i uwagi czytelnika, albo rzucenie przez niego okiem na np. tabelę 4, gdzie wyraźnie wskazano poszczególne jednostki kontrolne. Warto by było ujednoclić wskazywanie i opis poszczególnych jednostek kontrolnych.

Na stronie 33 umieszczono rycinę 2 pokazującą przykładowe schematyczne rozmieszczenie stałych powierzchni próbnych w więźbie 100 x 100 m w JK 9. Ta sama rycina jest w rozdziale *Wyniki* na stronie 64 jako rycina numer 31. Jest to powtórzenie, którego można było uniknąć albo prezentując w rozdziale 5. *Metodyka* rozmieszczenie stałych powierzchni próbnych w kolejnych jednostkach kontrolnych (co zdaniem recenzenta byłoby bardziej wskazane), albo ryciny 2 nie powinno być w rozdziale 5. *Metodyka*, tylko tak jak jest obecnie na stronie 64 (co byłoby konsekwencją pewnego układu treści prezentowanych dla poszczególnych jednostek kontrolnych).

Na stronie 34 podając zakres pomiarów i obserwacji wskazano, że określano m.in. jakość hodowlaną w skali od 1 do 4. Nie wiadomo jednak jaki klucz (w odniesieniu do kryteriów) służył do oceny tego parametru – czy wynikał on np. z zapisów obowiązującej instrukcji urządzania lasu, czy też z własnej, oryginalnej metody.

Kolejna sprawa – na stronie 34 podano, że dla drzewostanu na powierzchniach 2 i 5 arowych będzie określana jakość hodowlana, a z tabeli 2 na stronie 35 wynika, że miała być określana jakość techniczna – jest to niekonsekwencja zapisów, do wyjaśnienia. Jeśli jakość techniczna to znowu pojawia się pytanie o zastosowany klucz.

Niezależnie jednak która jakość była określana w toku badań nie ma do niej odniesień w rozdziale *Wyniki badań*, mimo, że dodatkowo na stronie 36 wspomniano m.in. o obliczaniu „struktury jakości technicznej drzew”?

Rozdział 6. *Wyniki badań* powinien być zatytułowany po prostu *Wyniki*, bo praca ma charakter naukowy i wiadomo, że prezentuje rezultaty (wyniki) przeprowadzonych badań.

Rozdział został podzielony na trzy części dotyczące kolejno statystyki opisowej jednostek kontrolnych, modelowanego stanu równowagi w jednostkach kontrolnych oraz planowania hodowlanego z punktu widzenia kształtowania struktury poszczególnych drzewostanów z wykorzystaniem metody BDq.

W pierwszej części Doktorant przedstawił konsekwentnie wg jednego klucza dla kolejnych jednostek kontrolnych, a w ich obrębie dla poszczególnych lat pomiarów, najważniejsze informacje o liczebności drzew wg gatunków, pierśnicowego pola przekroju, miąższości grubizny, struktury gatunkowej w stopniach grubości, oraz porównanie struktury miąższości zapasu w klasach Biolleya w kolejnych cyklach pomiarowych. Zabrakło omówienia struktury jakości technicznej drzew, przeciętnej pierśnicy i wysokości drzew, które to elementy zostały wskazane w *Metodyce* na stronie 36. Niezależnie od tej uwagi wszystko jest dobrze zilustrowane odpowiednimi i czytelnymi rycinami, do których recenzent ma jedną drobną uwagę redakcyjną. W przypadku rycin numer 8-15, 18-29, 32-43, 46-57, 60-71 – niepotrzebny jest tytuł w ich polu, gdyż każda z wymienionych ilustracji ma swój podany pod nią zasadniczy tytuł, w którym powielana jest informacja podana w obrębie wykresu. Tytuły w polu rycin ułatwiają zapewne Doktorantowi zapanowanie nad mnogością materiału ilustrującego wyniki, jednak w końcowej wersji pracy te informacje powinny zniknąć.

W części drugiej *Wyników* najpierw zaprezentowano wyniki parametryzacji modelu macierzowego, a następnie bazując na tym, prognozę zmian struktury drzewostanu jodłowego. Ta część wyników została zilustrowana odpowiednimi i czytelnymi wykresami i tabelami. Do rycin numer 73 i 74 recenzent ma jednak dwa drobne pytania. Czy zaprezentowana na rycinie 73 skala jest do końca poprawna w odniesieniu do płaszczyzny relacji „> 0,13” i „< 0,13”? A co z wartością „= 0,13”? W przypadku ryciny 74 pytanie jest podobne – czy zaprezentowana na niej skala jest do końca poprawna w odniesieniu do płaszczyzny relacji „> 0,08” i „< 0,07”? A co z wartością z przedziału „od = 0,07” do = 0,08”?

W ostatniej części Doktorant zaproponował, w oparciu o wcześniej prezentowane wyniki, zasady planowania hodowlanego ukierunkowanego na kształtowanie struktury drzewostanów w każdej z jednostek kontrolnych

z wykorzystaniem metody BDq. Są to konkretne wskazania wykorzystujące zebrany ogromny materiał badawczy i wiedzę Doktoranta. Stanowią one zwieńczenie podjętych badań, stanowiąc o znacznym wkładzie Doktoranta zarówno dla nauki, jak i praktyki leśnej.

Drobna uwaga – w charakterystyce powierzchni (m.in. strony 44, 55, 66, 77, 88) pojawia się pojęcie „zapasu w m<sup>3</sup>/ha” – powinna być chyba mowa o „zasobności w m<sup>3</sup>/ha”?

Bogactwo wyników zostało podsumowane, skomentowane w rozdziale 7. *Dyskusja*. Prowadząc ją Doktorant w sposób wyważony odnosił się do literatury przedmiotu, poddając wyniki własne pewnej ocenie i szukając analogii do innych badań i obiektów.

Dyskusja doprowadziła Doktoranta do sformułowania dziewięciu wniosków (rozdział 8). Stwierdzono, że metoda BDq znalazła praktyczne potwierdzenie co możliwości kształtowania struktury drzewostanów w lesie przerębowym. Generalnie poszczególne myśli końcowe są wnioskami, może za wyjątkiem podanego w trzecim akapicie – podany zapis to tak naprawdę podanie wyników inwentaryzacji, stwierdzenie pewnych danych liczbowych.

Inne uwagi redakcyjne – nie obniżają one wartości merytorycznej pracy, ale wymagają uporządkowania i uzupełnienia niektórych treści.

- Strony 13, 19 – cytowany jest Bernadzki 2000 – w spisie literatury są dwa opracowania tego autora opublikowane we wskazanym roku (wyróżnione literami „a” i „b”) – o którą chodzi?
- Strona 13 – cytowany jest Schütz 2001 - w spisie literatury są dwa opracowania tego autora opublikowane we wskazanym roku (wyróżnione literami „a” i „b”) – o którą chodzi?
- Strona 13 – cytowany jest Brang i in. 2016 – w spisie literatury jest tylko Brang i in. 2014.
- Strona 15 – cytowany jest Bosela i in. 2015 – w spisie literatury jest tylko Bosela i in. 2019.
- Strona 17 – cytowany jest Brzeziecki i Kienast 1990 – w spisie literatury jest tylko Brzeziecki i Kienast 1994?
- Strony 19, 20 – cytowany jest Jaworski 2011 - w spisie literatury są dwa opracowania tego autora opublikowane we wskazanym roku (wyróżnione literami „a” i „b”) – o którą chodzi?
- Strony 24, 129 – cytowana jest instrukcja urządzania lasu 2023 – nie ma takiego dokumentu w spisie literatury.
- Strona 24 – jest odniesienie do bieżącego operatu na rok 2023 – nie ma takiego dokumentu w spisie literatury.
- Strona 31 – cytowany jest Operat Leśniczego Leśnictwa Adamów 2023 – nie ma takiego dokumentu w spisie literatury.
- Strona 41 – cytowany jest Brzeziecki i Kornat 2011 – nie ma takiego dokumentu w spisie literatury.
- Strona 118 – cytowana jest Ustawa o lasach z 1991 roku – nie ma takiego aktu prawnego w spisie literatury.
- Strona 121 – cytowany jest Schütz 1981 – nie ma takiego opracowania w spisie literatury.
- Strony 121, 126 – cytowany jest Paluch 2006 - w spisie literatury są dwa opracowania tego autora opublikowane we wskazanym roku (wyróżnione literami „a” i „b”) – o którą chodzi?
- Strona 121 – cytowany jest Drozdowski i in. 2023 - nie ma takiego opracowania w spisie literatury.
- Strona 136 – podane jest opracowanie Kolisnyka i in. 2024 – recenzent nie znalazł jej przytoczenia w treści pracy.
- Strona 137 – podany jest Plan Urządzania Lasu (poprawnie powinno być Plan Urządzenia Lasu) – nie jest cytowany w treści pracy.
- Strona 137 – podany jest Plan Zagospodarowania Lasu Leśnictwa Adamów 1988 – nie jest cytowany w treści pracy.
- Strony 138-139 – „rozjechała się” czcionka przy danych bibliograficznych Schulte i in. 1998, Virgilietti i Buongiorno 1997, Volin i Buongiorno 1996.
- Strona 139 – podane jest opracowanie Zielonego i Kliczkowskiej 2012 – niej jest ono cytowane w treści pracy.
- Strona 139 – omyłkowo podane jest w tym miejscu po raz drugi opracowanie Meyera 1999.
  
- Ryciny będące mapkami (2, 4, 17, 31, 45, 59) – nie podano źródła ich pozyskania.
  
- W całej pracy liczne są tzw. „sieroty”.

## PODSUMOWANIE

Recenzowana rozprawa doktorska jest oryginalnym opracowaniem naukowym poruszającym bardzo aktualny, ważny i interesujący problem badawczy, istotny zarówno dla nauki, jak i praktyki leśnej. Doktorant przedstawił oryginalne i szczegółowe rozwiązanie postawionego celu badań. Wykazał się przy tym wysokim stanem wiedzy i odpowiednią umiejętnością prowadzenia badań naukowych. Zaprezentował dobry poziom warsztatu badawczego, który pozwolił mu zmierzyć się z trudnym problemem, zarówno z punktu widzenia ogromu pozyskanych danych, technik ich przetwarzania i analizy, jak i przedstawienia merytorycznej dyskusji, zakończonej odpowiednimi wnioskami. Sygnalizowane drobne niedociągnięcia w żaden sposób nie umniejszają wysokiej wartości merytorycznej pracy. Po przeanalizowaniu przez Doktoranta recenzji i uwzględnieniu płynących z niej wniosków praca z pewnością zasługuje na opublikowanie albo w formie artykułu w recenzowanym czasopiśmie naukowym, albo jako monografii naukowej.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Roberta JAROSA pt. „Kształtowanie struktury drzewostanów jodłowych zagospodarowanych rębnią przerębową z wykorzystaniem metody BDq” spełnia wymogi określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (tekst jedn. Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.), co upoważnia mnie do przedłożenia Radzie Dyscypliny Nauki Leśnej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie wniosku o przyjęcie rozprawy i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

