

Dr hab. inż. Jerzy Skrzyszewski
Zakład Szczegółowej Hodowli Lasu
Instytut Ekologii i Hodowli Lasu
Wydział Leśny
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Tadeusza Iskry pt. „Jakość hodowlana drzewostanów sosnowych po zabiegach pielęgnacyjnych ze stosowaniem różnych technologii pracy” wykonanej w Katedrze Hodowli Lasu, Wydziału Leśnego, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

W okresie drzewostanu dojrzewającego zabiegi pielęgnacyjne wykonywane w warstwie drzew noszą nazwę trzebieży wczesnych i późnych. Jednym z celów tych cięć jest zmniejszenie presji konkurencyjnej w stosunku do części drzew w drzewostanie uznanych przez hodowcę jako najbardziej przyszłościowe. Trzebieże zmniejszają liczbę drzew w drzewostanie, zwiększając przestrzeń wzrostu pozostających. Pozostające drzewa powinny zwiększonym przyrostem, wyższą jakością surowca, stabilnością i zdrowotnością drzewostanu zrekompensować ten ubytek w sensie jego wartości. Drzewostany sosnowe, będące przedmiotem zainteresowania autora, mają stosunkowo małą zdolność zwiększania przyrostu z prześwietlenia i wysokie wskaźniki optymalnego i krytycznego przerzedzenia drzewostanu poniżej, których bieżący przyrost miąższości i sumaryczna produkcja mogą być odległe od wartości oczekiwanych, powodując straty gospodarcze. Planowanie rozmiaru i intensywności trzebieży musi wymienione czynniki uwzględniać. Z założenia również, pozyskana miąższości powinna odpowiadać tej wyznaczonej na gruncie przez gospodarza a niewynikające ze zdarzeń losowych zwiększenia pozyskania nie powinny mieć miejsca.

Przedmiotem ocenianej dysertacji jest analiza wpływu zastosowania dwóch metod pozyskania (ręcznej i maszynowej) na ponadplanowe cięcia w ramach użytków przedrębnych i poziom szkód w drzewostanie. Podjęcie badań stanowiących treść ocenianej dysertacji jest w pełni uzasadnione głównie z praktycznego punktu widzenia. Znaczenie praktyczne pracy podkreśla wybór wysoko reprezentowanych siedlisk (ok. 30% lasów w Polsce), dominującego gospodarczo gatunku (sosna) i pełnego spektrum klas wieku.

Praca składa się z 7 rozdziałów, wykazu literatury oraz zestawu załączników. Najważniejsza część rozprawy tj. rozdziały: *Wyniki*, *Dyskusja* i *Wnioski* stanowią znaczący, ponad 50% udział w jej treści. Układ dysertacji jest typowy i nie budzi większych zastrzeżeń.

Wstęp wprowadza czytelnika w problematykę pracy informując, że technologia maszynowa ze swej natury zwiększa rozmiar pozyskania drewna. W rozdziale tym autor zamieścił pytanie na które planuje udzielić odpowiedzi w pracy. Pytanie to brzmiało „czy zwiększenie użytkowania przedrębego na jednostce powierzchni uczyni ten drzewostan bardziej stabilnym, czy polepszy jakość drzewostanu, jego zdrowotność, czy utrzyma oczekiwane tempo przyrostu miąższości”. Druga część pytania jest bardzo ambitna, gdyż autor deklaruje udzielenie odpowiedzi na pytanie: „czy jest i gdzie jest granica, po przekroczeniu której wszystkie wymienione wcześniej parametry ulegną pogorszeniu”. W dalszej części pracy, autor sformułował 10 bardzo szczegółowych hipotez badawczych, co można uznać za interesujący i porządkujący zabieg. Wydaje się jednak, że część hipotez mówi o tym samym problemie np. 1, 2, 9 i 10 (o zagęszczeniu drzewostanu), 6 i 7 (o strukturze pierśnic). Recenzent odnosi również wrażenie, że autor zweryfikował część hipotez we wstępie pracy a w omawianym rozdziale cytując nawet wyniki badań.

Rozdział przegląd literatury jest napisany interesująco i wyczerpująco. Powinien się jednak koncentrować na gatunku i zabiegach analizowanych w pracy np. nawiązując do zasad Polskiej Trzebieży Selekcyjnej autor pisze, że trzebież górną stosuje się aż do IVa klasy wieku. Ponadto w pracy nie ma porównań metod trzebieży, np. Polskiej Trzebieży Selekcyjnej i jakościowo grupowej. W rozdziale tym autor podaje kluczowe z punktu widzenia celu pracy przykłady wskaźników pozwalających określić rodzaj trzebieży (dolna górna) i dopuszczalnej intensywności trzebieży. To drugie zagadnienie (dopuszczalnej intensywności trzebieży) autor potraktował zbyt marginalnie (mimo cytowania stosownej literatury) a szkoda bo powinno być znacznie rozbudowane, gdyż właśnie takie wskaźniki dają szansę odpowiedzi na pytania zawarte we wstępie pracy. Przyjęte, na potrzeby tej pracy, wskaźniki można uznać za wystarczające ale w przypadku publikacji wyników badań pożądane byłoby odwołanie się np. do maksymalnego zagęszczenia drzewostanu określanego na podstawie formuły Reinkego (np. Monserund i in. 2005. Are Self-Thinning Constraints Needed in a Tree-Specific Mortality Model? *Forest Science* 50(6): 848-857). Rozdział ten zawiera również charakterystykę wpływu trzebieży na wzrost i przyrost drzewostanów sosnowych oraz konsekwencje hodowli drzew w różnym zagęszczeniu są to podrozdziały dobrze napisane i wartościowe z punktu widzenia późniejszego wnioskowania. Cenne są również uwagi autora czynione z perspektywy praktyka i długoletniego pracownika Lasów Państwowych a dotyczące zagadnień ekonomicznych i organizacji oraz efektów pracy z wykorzystaniem różnych technologii podczas cięć pielęgnacyjnych.

Wykorzystany w pracy materiał badawczy jest bardzo obszerny, obejmuje charakterystyką ok. 600 hektarów lasu na bazie ponad 400 powierzchni próbnych. Metodyka prac terenowych jest poprawna i umożliwia weryfikację hipotez badawczych. Natomiast nie jest zrozumiałe dlaczego przyjęto technikę obliczeń i interpretacji opartą na jednostkach inwentaryzacyjno-obliczeniowych nazywanych przez autora pakietami. Autor utworzył 8 takich jednostek różniących się technologią pozyskania, rodzajem zabiegu, klasą wieku i siedliskowym typem lasu. Ze względu na strukturę danych nie wszystkie czynniki da się połączyć w jednej analizie. Wydaje się jednak, że dla trzebieży późnych, wykorzystanie standardowych metod statystycznych w tym metod wielowymiarowych pozwoliłoby na ocenę istotności różnic i interakcji między czynnikami a przez to znacznie uprościłoby interpretację wyników, zwłaszcza że autor posługiwał się specjalistycznym oprogramowaniem służącym do tego celu. W efekcie zastosowane procedury statystycznego opracowania danych należy ocenić jako skromne.

Rozdział Wyniki jest szczegółowym opisem różnic w wartościach średnich między analizowanymi jednostkami obliczeniowymi (pakietami), najczęściej wykorzystywane są dane nie przetworzone. Opis jest bardzo drobiazgowy i przyswaja się go z trudem. Brak jest spojrzenia całościowego zwłaszcza, że znacząca część wyników jest konsekwencją różnic w zagęszczeniu drzewostanu. Sądzę, że korzystniej byłoby wskazać w tekście prawidłowości, trendy, uogólnienia i związki przyczynowo skutkowe z odwołaniem do tabel i rycin zawierających wyniki. Należy jednak podkreślić, że wyniki pracy zawierają szereg interesujących i ważnych informacji ich interpretacja jest prawidłowa i skoncentrowana na celu pracy a sformułowane wnioski nie budzą zastrzeżeń. Autor formułuje czytelne i wartościowe konkluzje. Rozdział jest napisany dobrym językiem z zaangażowaniem i niezwykłą dociekliwością. Jak już wspomniano wcześniej, zastosowanie w większym zakresie testów statystycznych znacząco uprościłoby interpretację wyników ograniczając ją do różnic istotnych i identyfikując interakcje czynników grupujących. W wynikach pojawiają się informacje intrygujące np. dotyczące obniżenia przyrostu po wykonanych cięciach. Zjawiska takie zostały przez autora zauważone i podjął on zakończoną sukcesem próbę ich wyjaśnienia.

Bardzo dobrym rozdziałem pracy jest Dyskusja. Zwraca uwagę dociekliwość, zaangażowanie emocjonalne autora i troska o dobro wspólne. Rozdział zawiera uogólnienia i jest dobrą próbą łączenia w spójną całość pojedynczych wyników badań. Szczególnie ważne są konkluzje dotyczące możliwości osiągnięcia wysokiej sumarycznej produkcji wartości w badanych drzewostanach. Autor zwraca uwagę na ryzyko obniżenia sumarycznej produkcji przy wykorzystaniu technologii maszynowej, przez drastyczne zmniejszenie zagęszczenia drzewostanów. Udowadnia brak możliwości zrekompensowania ubytku drzew przez potencjalnie zwiększony przyrost miąższości pozostających w drzewostanie. Technologia maszynowa obniżała

zagęszczenie drzewostanu poniżej dopuszczalnej granicy. Interpretacja jest słuszna, ale dlaczego oparta głównie na przesłankach (bezwzględne zwarcie drzewostanu, bezwzględna liczba drzew, różnice w miąższości). Najlepiej w takiej sytuacji byłoby wykorzystać syntetyczne wskaźniki i porównać je z wartościami krytycznymi. Zwłaszcza, że autor odnosi się do wskaźników naturalnego i krytycznego stopnia zadrzewienia w ujęciu Assmanna. Uważam, że ta analiza powinna być kluczowa i decydująca biorąc pod uwagę cel pracy, a tabela 31 powinna znaleźć się w wynikach a nie w załączniku, co sugeruje raczej marginalne znaczenie tego wskaźnika w ocenie intensywności cięć. W tym miejscu należy również skorygować, że krytyczny naturalny stopień zadrzewienia Assmanna określa wielkość powierzchni przekroju przy której drzewostan osiąga 95% maksymalnego bieżącego przyrostu miąższości a wartością odniesienia powinno być maksymalne pole przekroju a nie tablicowe. Prawdopodobnie i tak niskie wartości podawane w pracy byłyby jeszcze niższe. Natomiast wartości podawane przez Zajączkowskiego dotyczą najwyższej całkowitej produkcji.

Autor podaje dalej, że większe użytkowanie w technologii maszynowej polegało na przypadkowym zwiększeniu liczby usuwanych drzew a nie intensywności pielęgnacji. Uzyskane wyniki są niepokojące. W dyskusji brakuje odniesień do literatury przedmiotu (z wyjątkiem poziomu uszkodzeń), czy w innych krajach występują podobne problemy jak omawiane w pracy. Autor szczegółowo omawia uwarunkowania powodujące usuwanie większej liczby drzew niż wyznaczona przez gospodarza. Nie jest to przedmiotem ocenianej pracy ale w dyskusji brak sugestii na ile problem nadmiernego użytkowania dotyczy maszyn a na ile umiejętności ich operatorów. Jeżeli chodzi o uszkodzenia autor sugeruje, że kluczowe jest właśnie doświadczenie operatorów.

Wyjaśnienia wymaga sugestia autora, że aktualnie dominującą metodą trzebieży jest po prostu rozrzedzanie drzewostanów a pojęcie dorodności drzew jest dowolnie interpretowane (str. 116). W tym miejscu chciałbym również poczynić, może mało istotną merytorycznie, ale drażniącą czytelnika uwagę językową, że w przypadku rzeczowników policzalnych (np. drzewa, powierzchnie próbne) należy używać słowa liczba a nie ilość.

Podsumowanie.

Wymienione w recenzji uwagi są w dużej części propozycją do dyskusji i ewentualnego rozwinięcia na potrzeby publikacji i nie podważają osiągnięć doktoranta. Oceniana praca jest:

- 1/ wieloaspektową analizą opartą na bardzo bogatym materiale empirycznym,
- 2/ udowadnia znaczące zwiększenie pozaplanowego pozyskania przy stosowaniu technologii maszynowej szczególnie na etapie trzebieży wczesnych. Autor stwierdza, że drzewostany pielęgnowane w technologii maszynowej, zwłaszcza w młodszych klasach wieku nie

będą w stanie zrekompensować intensywniejszym przyrostem lub poprawą jakości drzewostanu ubytku miąższości z racji dużego nasilenia cięć pielęgnacyjnych.

Uważam, że cel pracy został zrealizowany a uzyskane wyniki pozwoliły na sformułowanie wartościowych wniosków, które mają duże znaczenie praktyczne.

Rozprawa jest wykonana poprawnie i stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Autor wykazał się wiedzą teoretyczną i praktyczną a także umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań naukowych i krytycznej analizy uzyskanych wyników. Uzyskane rezultaty wzbogacają wiedzę ogólną i związaną z tematem dysertacji.

Stwierdzam, że przedstawiona przez mgr. inż. Tadeusza Iskrę praca pt. „Jakość hodowlana drzewostanów sosnowych po zabiegach pielęgnacyjnych ze stosowaniem różnych technologii pracy” spełnia warunki rozprawy doktorskiej i składam wniosek o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Kraków, 28.12.2015r.

