

dr hab. inż. Arkadiusz Stańczykiewicz, prof. URK  
Katedra Użytkowania Lasu i Techniki Leśnej  
Wydział Leśny  
Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie

Kraków; 14 września 2024 r.

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. **Jakuba Sarzyńskiego**

pod tytułem

ZMIENNOŚĆ WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW JAKOŚCI TECHNICZNEJ  
DREWNA BRZOZY BRODAWKOWATEJ (*BETULA PENDULA ROTH*)  
ROSNĄCEJ NA SIEDLISKU BORU MIESZANEGO ŚWIEŻEGO (BMŚW)

wykonanej pod kierunkiem dr hab. inż. Huberta Lachowicza, prof. SGGW  
w Katedrze Użytkowania Lasu Instytutu Nauk Leśnych  
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### Podstawa

Recenzję wykonano na podstawie uchwały Rady Dyscypliny Nauki Leśnej SGGW w Warszawie nr D-81-RDNL-6-2024 z dnia 9 lipca 2024 r. oraz pisma WL.5100.2.2019 Przewodniczącego Rady Dyscypliny dr hab. Romana Wójcika, prof. SGGW z dnia 9 lipca 2024 r.

### Wstęp

Wpływ na kształtowanie się właściwości drewna jako surowca odgrywa wiele czynników zewnętrznych. Wymienić należy tutaj warunki wzrostu i rozwoju drzew (np. glebowe, wodne), zanieczyszczenie środowiska towarzyszące najczęściej działalności ludzkiej oraz warunki klimatyczne obejmujące zarówno zjawiska naturalne, ukształtowane od tysięcy lat, jak i zjawiska o charakterze klęsk żywiołowych (w postaci niszczących wiatrów, pożarów, powodzi). Należy również podkreślić gospodarczą, w sensie pozytywnym, działalność człowieka w formie podejmowanych zabiegów hodowlanych i ochroniarskich, powiązanych przeważnie z pozyskiwaniem i pobieraniem drewna z lasów. Istotnym zatem zagadnieniem staje się umiejętne wykorzystanie dostępnych zasobów tego surowca z uwzględnieniem zarówno pozytywnych jak i negatywnych jego cech i właściwości mechanicznych i chemicznych, które ulegają zmianom w miarę upływu czasu i starzenia się drzew i drzewostanów.

W świetle obecnie zachodzących zmian klimatycznych, gospodarczych i społecznych stopniowe ograniczanie użytkowania rębego osiągnęte przez zmniejszenie powierzchni zrębów zupełnych, prowadzenie przebudowy drzewostanów jednogatunkowych, modyfikowanie postępowania rębego w drzewostanach pod presją stale rosnącego ruchu wypoczynkowego w pobliżu aglomeracji miejskich, stoi w zgodzie z założeniami

odpowiedzialnej gospodarki leśnej. Jednak z drugiej strony prowadzi do przesunięcia ciężaru pozyskania drewna na drzewostany wielogatunkowe, jak na razie młodszych klas wieku. W takich drzewostanach dopiero dzięki odpowiednim zabiegom pielęgnacyjnym można uzyskać w przyszłości drewno o najwyższej jakości technicznej – atrakcyjnej dla wielu gałęzi przemysłu drzewnego. W świetle coraz powszechniejszych, negatywnych zdarzeń pogodowych, będących skutkiem zmian klimatycznych, rozsądne pobieranie z lasów ich najcenniejszych pożytków, przede wszystkim drewna, w odpowiednim czasie, może ułatwić takie przekształcanie naszych drzewostanów, aby urozmaicona, prawidłowa struktura gatunkowa i wiekowa gwarantowała stabilność lasów oraz ich pożądaną z gospodarczego punktu widzenia, jakość techniczną. Wiedza na temat możliwości optymalnego wykorzystania drewna najlepszej jakości podstawowych liściastych gatunków lasotwórczych, często o istotnie różnych parametrach, np. wytrzymałościowych, pozwala na odpowiednio wczesne pobieranie z coraz młodszych drzewostanów drewna pełnowartościowego. W tym kontekście wszelkie rzetelne badania ukierunkowane na poznanie zależności między najbardziej istotnymi, z punktu widzenia gospodarczego wykorzystania, cechami i właściwościami drewna brzożowego mogą stanowić źródło obiektywnych informacji pomocnych przy podejmowaniu obecnie kluczowych decyzji w zakresie pozyskania drewna i odnawiania drzewostanów. W aspekcie wprowadzonych zmian hodowlanych i wskazywanych perspektyw szerszego zastosowania brzozy w polskich lasach i na gruntach nieleśnych oraz spożytkowania w przemyśle drzewnym, wymaga poznania, np. zakres zmienności najbardziej pożądanых cech i właściwości mechanicznych ważnych chociażby w budownictwie konstrukcyjnym. Ponadto wyniki osiągnięte w trakcie badań mogą być wykorzystane w procedurach optymalizacji procesu pozyskania, a dalej obróbki i przetwarzania drewna, ułatwiających osiągnięcie coraz lepszych wymiernych efektów działalności podmiotów należących do leśno-drzewnej branży gospodarki naszego kraju.

Biorąc powyższe pod uwagę, podjęcie przez Doktoranta badań, których rezultaty stanowią treść ocenianej dysertacji jest w pełni uzasadnione zarówno z praktycznego, jak i przede wszystkim z poznawczego punktu widzenia.

### **Ocena formalna**

Maszynopis pracy liczy 162 strony, a w jej treści zawarto 114 tabel oraz 41 rycin. Informacje i wyniki zawarte w tabelach zaprezentowano w przejrzystym układzie, jednak mnogość danych może sprawiać trudności czytającemu w ich odbiorze i interpretacji. Niewątpliwie korzystnym z punktu widzenia łatwości odbioru informacji prezentowanych na wykresach, byłoby umieszczenie pełnych nazw cech i właściwości drewna przy skrótach w opisach pod rycinami, a co za tym idzie również w tytułach tabel. Na przykład rycina 10 mogłaby być opisana następująco: *Wartości średnie wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien  $R_{C12}$  w zależności od lokalizacji i wieku drzew* itd. W pierwszym podrozdziale Metodyki

sprawdziłby się wykaz większości skrótów wykorzystanych w tekście pracy, ponieważ ich mnogość, trudna do zapamiętania dla przeciętnego czytelnika, nie ułatwia przyjmowania znacznej ilości informacji zawartych m.in. na kilkudziesięciu wykresach i w tabelach.

Tytuł pracy odpowiada treści oraz nie budzi wątpliwości co do zawartości publikacji. Treść rozprawy została napisana w typowym układzie z podziałem na ponumerowane rozdziały, stosowanym w naukach przyrodniczych. Początkową część zajmuje *Streszczenie* w wersji polsko- i angielskojęzycznej zamieszczone przed zasadniczymi rozdziałami, które stanowią: *Wstęp* (2 %), *Przegląd literatury* (8 %), *Cel i zakres badań* (1 %), *Materiał badawczy i metodyka* (15 %), *Wyniki* (52 %), *Dyskusja* (5 %), *Podsumowanie* (1 %), *Wnioski* (3 %) i *Literatura* (8 %) obejmująca również spis 6 polskich norm oraz 8 raportów rocznych z Polski i krajów nadbałtyckich. Spis literatury liczy łącznie 131 pozycji - w języku polskim (niemal 2/3 publikacji) oraz w trzech językach obcych - przede wszystkim angielskim (45 opracowań – ponad 33 %) oraz niemieckim i rosyjskim (8 opracowań). Generalnie praca napisana jest poprawnie i przedstawiona estetycznie. Autor nie ustrzegł się niestety błędów o charakterze stylistycznym, językowym oraz nieprawidłowych skrótów myślowych. Przykładowo na stronie 9 Doktorant napisał, że "*Główną rolą gospodarczą brzozy brodawkowatej jest pełnienie domieszek w prawie wszystkich typach drzewostanów od nizin po góry.*" O ile w potocznym języku fachowym tego rodzaju skrót myślowy można zignorować, o tyle w opracowaniu naukowym jednak nie powinny mieć miejsca. Dalej Autor napisał, iż "*Niniejsza praca koncentruje się na siedlisku boru mieszanego świeżego, który dotąd nie został zbadany w tak szerokim ujęciu analizy drewna brzozy brodawkowatej.*" Przecież przedmiotem badań było drewno brzozowe, a nie siedlisko BMśw. Z kolei w rozdziale z wynikami pomiarów i obliczeń powtarza się sformułowanie „uzyskano”, które powinno być zastąpione słowem „stwierdzono”. Tego typu błędy przewijają się przez całą treść rozprawy. Ponadto niektóre sformułowania sprawiają u czytającego wrażenie, że w pracy analizowano po jednym egzemplarzu drzewa z określonej lokalizacji geograficznej, a przecież tak nie było. W badaniach poddano analizom drewno brzozowe z ponad stu drzew.

### **Ocena merytoryczna**

We **Wstępie** mgr inż. J. Sarzyński wprowadza czytelnika w tematykę rozprawy przedstawiając zwięzłą charakterystykę podstawowych danych nt. brzozy brodawkowatej. Przedstawił podstawowe informacje o biologii gatunku, wymaganiach siedliskowych, cechach wzrostowych i przyrostowych oraz informacje dotyczące gospodarczego wykorzystania drewna brzozowego. Poruszony został ponadto temat potrzeby przebudowy niektórych jednogatunkowych drzewostanów. Zdaniem Doktoranta brzoza brodawkowata może stać się dominującym gatunkiem domieszkowym w różnorodnych uwarunkowaniach siedliskowych, m.in. na siedliskach borowych mieszanych świeżych, które zgodnie z informacją zamieszczoną, niestety niefortunnie, w rozdziale czwartym *Materiał badawczy i metodyka*,

zajmują największą, niemal czwartą część ogólnej powierzchni gruntów leśnych. Na podstawie analizy dostępnej literatury Doktorant trafnie zauważył, że zachodzi potrzeba wzbogacenia wiedzy leśnej o informacje na temat cech i właściwości drewna brzozonego, które stanowi znaczną część bazy surowcowej gatunków liściastych w naszym kraju. Podkreślił ponadto, że bardzo obszernych wyników, w ramach poruszanego w rozprawie zagadnienia, dostarczyły badania drewna pochodzącego z dominujących w naszym kraju najżyźniejszych siedlisk lasowych. W końcowym fragmencie rozdziału Doktorant wskazał problem badawczy, podkreślając ważkość badań wybranych wskaźników jakości technicznej drewna brzozonego z drzewostanów rosnących na siedlisku BMśw. Zwrócił również uwagę, niestety tylko enigmatycznie, na praktyczny aspekt związany z tym zagadnieniem. Zdaniem recenzenta myśl ta wymaga rozwinięcia, a ostatni akapit w tym rozdziale jest zbędny, ponieważ Autor wspomina już o wynikach badań, co na tym etapie opracowania jest niewłaściwe.

Drugi rozdział stanowi **Przegląd literatury**, w którym Autor przeanalizował kilkadziesiąt publikacji z lat 1935-2024. Ten fragment rozprawy niewątpliwie świadczy o umiejętności Doktoranta poszukiwania informacji w różnych źródłach, nierzadko dosyć leciwych. Jednak w opinii Recenzenta lepszy efekt przyniosłaby rezygnacja z najstarszych źródeł literatury i przeprowadzenie przeglądu w oparciu o szczegółowe, związane z tematyką rozprawy, najbardziej aktualne publikacje, doniesienia i wyniki badań opublikowane, np. w ostatnich 30 latach. Wiele danych i informacji zawartych w najstarszych opracowaniach, jakkolwiek bardzo cennych, zostało osiągniętych nierzadko zupełnie różnymi metodami, niż te które zastosował w swojej pracy Pan mgr inż. J. Sarzyński. Na podkreślenie zasługuje fakt, że przeprowadzony przez Autora przegląd dostępnego piśmiennictwa jest wielowątkowy, co świadczy o znajomości problematyki związanej z zastosowaniami drewna brzozonego w praktyce oraz problematyki związanej z badaniami cech i właściwości drewna rodzaju brzoza.

Liczba przeanalizowanych publikacji w tym rozdziale stanowiłaby mocną stroną tej części rozprawy, jednak daje się zauważyć pewna niekonsekwencja w sposobie prezentowania informacji. Znacznym ułatwieniem dla osoby czytającej byłoby wprowadzenie podrozdziałów np. na temat właściwości konstrukcyjnych drewna brzozonego, wykorzystania tego surowca do celów przemysłowych, czy właściwości leczniczych szeroko pojmowanej biomasy brzozonej. Zdaniem Recenzenta Autor słusznie starał się ująć syntetycznie zagadnienia związane z cechami i właściwościami drewna i pogrupować w poszczególne akapity tematyczne, ale w efekcie odnosi się wrażenie, że ta część pracy stanowiła zbyt duże wyzwanie, którego nie udało się zakończyć wskazaniem i sformułowaniem celowości podjęcia badań. W tym kontekście zamieszczone w dalszym rozdziale 4.1. (...) informacje tabelaryczne i komentarze do nich (tabele 1-10) powinny znaleźć się w Przeglądzie literatury, a nie w rozdziale nt. metodyki badań. Zazwyczaj bowiem dopiero po zapoznaniu się z dostępną literaturą, dotyczącą jakiegoś problemu oraz potwierdzonymi danymi statystycznymi możliwe

jest dostrzeżenie i wskazanie swego rodzaju "niszy", którą podejmowane badania mają szansę, przynajmniej w części, wypełnić.

W kolejnym rozdziale zatytułowanym **Cel i zakres badań** Doktorant napisał, że „(...) Przeprowadzone badania miały na celu opisanie zmienności wybranych wskaźników jakości technicznej drewna brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth) występującej na siedlisku boru mieszanego świeżego (BMśw), w zależności od lokalizacji geograficznej drzewostanów w Polsce, wieku drzew i klasy grubości”. Niestety w dalszej części tego rozdziału zamieszczono jedynie informację o parametrach drewna brzoźowego, które poddano analizom, a ostatni akapit uzupełniony o skróty badanych parametrów, ma zdecydowanie charakter powtórzenia treści wcześniej zamieszczonej. Dlatego zdaniem Recenzenta, wskazanym byłoby przedstawienie zakresu badań, co w tym miejscu należy podkreślić, z ogólnymi informacjami jakie lokalizacje geograficzne, jakie klasy wieku i jakie klasy grubości zostały wzięte pod uwagę i dlaczego. Przecież badania zlokalizowano na terenie sześciu nadleśnictw z rejonu Polski północno-wschodniej, północno-zachodniej i południowej, w osiemnastu drzewostanach przedrębnych II-IV klasy wieku, a 108 drzew wybranych do badań cechowało się grubością od 12 do 40 cm. Wtedy sformułowanie przynajmniej jednej hipotezy badawczej, którą w dalszej części pracy można zweryfikować, stanowiłoby doskonałe uzupełnienie tego rozdziału.

Następny rozdział zatytułowany **Materiał badawczy i metodyka** podzielono na cztery podrozdziały, w których Autor zaprezentował niefortunnie, wspomniane przeze mnie już wcześniej, informacje nt. występowania brzozy w Polsce, a ponadto, i tutaj zupełnie prawidłowo, szczegółowe informacje o powierzchniach badawczych i drzewach wytypowanych do badań. W kolejnych podrozdziałach, w oparciu o sprawdzoną metodykę, od wielu lat stosowaną w Katedrze Użytkowania Lasu SGGW w Warszawie, szczegółowo opisał sposoby pobierania i przygotowania próbek drewna, przedstawił dziewięć wskaźników technicznych, które oznaczono w ramach prac laboratoryjnych przy użyciu certyfikowanej aparatury i oprogramowania będących na wyposażeniu macierzystej Katedry Pana J. Sarzyńskiego. Należy zaznaczyć, że część pomiarów została przeprowadzona w Instytucie Inżynierii Materiałowej Wydziału Mechanicznego Politechniki Łódzkiej, co świadczy o umiejętności podejmowania przez Doktoranta współpracy z zewnętrznymi jednostkami badawczymi i wykorzystywania dostępnych w ten sposób możliwości sprzętowych.

Jedną z zasad przygotowywania rozprawy naukowej jest szczegółowe, a zarazem zrozumiałe opisanie metodyki prac badawczych, aby można było je odtworzyć w kolejnych badaniach na podobny temat, prowadzonych nie koniecznie w tym samym obiekcie, nie koniecznie dla tego samego rodzaju drzewa. W tym miejscu nasuwa się kilka przykładowych pytań: 1) jakie były kryteria pobierania dwóch lub trzech wyrzynków o długości 0,5 m? 2) w jaki sposób otrzymano wartości wskaźników technicznych (np.  $R_{c12}$ ,  $R_{g12}$ ) skoro próbki normatywne wycinano z drewna o wilgotności około 15%? W podrozdziale trzecim Doktorant podał łączną liczbę

próbek wykorzystanych do badań, która wyniosła ponad 1650 sztuk, jednak brakuje tutaj informacji nt. liczby próbek wykorzystanych z wyrzynków badawczych do poszczególnych testów wytrzymałościowych i dalszych analiz.

Ostatni podrozdział zatytułowany *Analizy statystyczne* zawiera skrótowy opis zastosowanych procedur obliczeniowych. Doktorant napisał również, że „(...) Dla wybranych właściwości pozyskanego drewna brzozy brodawkowatej przeanalizowano korelację zbadanych wartości z gęstością drewna”. Szkoda, że nie uszczegółowił o jakie współczynniki korelacji oparł analizy zależności, tym bardziej, że w dalszej części rozprawy nie ma żadnej informacji na temat testowania normalności rozkładów mierzonych zmiennych.

Mam również wątpliwości, czy zasadnym było poszukiwanie wpływu interakcji między źródłami zmienności na wartości obliczanych parametrów.

Powyższe wątpliwości, zdaniem Recenzenta, mogą być łatwo rozwiane w kolejnym etapie postępowania.

Najbardziej obszerną część całej rozprawy, liczącą aż 84 strony, stanowi rozdział **Wyniki**. Zgodnie z kolejnością ustaloną w podrozdziale 4.3., wyniki logicznie podzielono na dziewięć podrozdziałów dotyczących wszystkich mierzonych i obliczanych cech i parametrów technicznych, co niewątpliwie ułatwia zapoznanie się z zawartością tej części rozprawy. Przeważnie interesujące prezentowanie wyników, szczególnie szeroko zakrojonych pomiarów i analiz, stanowi dla Doktorantów duże wyzwanie, z którym zmierzył się również z powodzeniem Pan mgr J. Sarzyński. Rezultaty przeprowadzonych analiz są zaprezentowane w tabelach czytelnie. Jednak dla łatwiejszego obioru dużej dawki suchych wyników wskazane byłoby podkreślenie (przez pogrubienie czcionki lub zaciemnienie odpowiednich komórek) istotnych wartości, na które Autor chciałby zwrócić uwagę czytającego. Należy zaznaczyć, że każda tabela i rycina została przywołana poprawnie w tekście rozprawy i opatrzona odpowiednim komentarzem, w którym Autor zwrócił uwagę na niektóre wyniki, ale powtarzając tym samym wartości z tabel. Zdaniem Recenzenta korzystniej dla odbioru informacji byłoby opisanie różnic między obliczonymi wartościami, np. *najmniejsza szerokość słoja w III klasie wieku z Nadl. Łomża była o 8,4 razy mniejsza od największej szerokości słoja w III klasie wieku z Nadl. Chrzanów* (w tabeli 14 podano odpowiednio 0,68 mm i 5,75 mm). Analogiczną uwagę można odnieść do innych fragmentów omawianego rozdziału, ponieważ przeciętny uważny czytelnik, od razu zada pytanie – czy to dużo, czy to mało? Należy zaznaczyć, że wszystkie ryciny są czytelne i przeważnie poprawnie skomentowane. Na ich podstawie Doktorant stwierdził prawidłowo istnienie korelacji między niektórymi parametrami (wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien  $R_{c12}$ , wytrzymałości na zginanie statyczne  $R_{g12}$  i modułu sprężystości przy zginaniu statycznym  $E_{g12}$ ) a gęstością drewna. Nie można się jednak zgodzić ze stwierdzeniami, w których z jednej strony Autor wskazuje na brak korelacji (dla parametrów szerokości słoju rocznych (ryc. 9), współczynnika  $JR_{c12}$  (ryc. 17), współczynnika  $JR_{g12}$  (ryc. 25), współczynnika  $JE_{g12}$  (ryc. 32)), a następnie pisze, że przy wzroście danego

parametru „... gęstość maleje, co jest zgodne z oczekiwaniami ...”. Taka nieprawidłowość wprowadza zamieszanie w odbiorze informacji, tym bardziej, że współczynniki determinacji  $r^2$  zaprezentowane na ww. rycinach wskazują na znikomą część zmienności wyjaśnianą przez zmienne niezależne. Próba logicznego i systematycznego prezentowania znacznej ilości wyników obliczeń i analiz w niniejszej pracy jest jak najbardziej prawidłowa i stanowi pozytywną stronę opracowania, ale osoba czytająca tekst bardziej wnikliwie dostrzeże brak wyników testowania korelacji między twardością Brinella a gęstością drewna. Czy Autor celowo pominął ten aspekt i jeśli tak to z jakich względów?

Bardzo istotnym w każdej rozprawie naukowej rozdziałem jest **Dyskusja**, w której autor opracowania ma okazję do wykazania umiejętności syntetycznego i logicznego konfrontowania osiągniętych wyników z rezultatami badań i osiągnięciami innych badaczy. Kolejność poszczególnych akapitów rozwijanych w tym rozdziale odpowiada kolejności prezentowanych zagadnień w poprzedniej części pracy. Zachowanie takiego porządku niewątpliwie ułatwia czytelnikowi śledzenie wyводу. Po zapoznaniu się z zawartością tego rozdziału okazało się, że przeprowadzenie dyskusji było zadaniem niełatwym dla Doktoranta, prawdopodobnie z uwagi na konieczność przeanalizowania wielu aspektów związanych z poszczególnymi cechami i właściwościami drewna. Zbędne są zdaniem Recenzenta, np. fragmenty nt. zależności twardości drewna od pory roku, w której pozyskano drewno do badań lub zmian twardości drewna brzożowego w wyniku jego zagęszczania. Miejsce dla nich jest w przeglądzie literatury, ponieważ tematyka poruszana w przytoczonych publikacjach nie pokrywa się z celem niniejszej rozprawy. Należy podkreślić, że Autor podjął śmiałą i częściowo skuteczną, próbę konfrontacji otrzymanych wyników z opublikowanymi wcześniej rezultatami, jednak niektóre fragmenty budzą wątpliwości co do ich zasadności. Jako przykład przytoczyć można, z akapitu nt. wytrzymałości na zginanie statyczne, porównania wartości stwierdzonych w niniejszej rozprawie z wartościami opublikowanymi przez innych autorów, ale dla wilgotności drewna 15%. Niestety wnioskowanie w oparciu o takowe porównania jest rzeczą niezwykle trudną, jeśli nie niemożliwą. Moim zdaniem trzon dyskusji powinien zostać oparty na konfrontacji wyników badań Pana J. Sarzyńskiego z wynikami badań wykonanych przy takiej samej wilgotności, którą zachowywano w niniejszej rozprawie. Takie podejście w zupełności wystarczyłoby do rzetelnego przeprowadzenia merytorycznej dyskusji, np. w oparciu o wyniki badań opublikowanych przez Promotora Doktoranta lub innych badaczy. Treść dyskusji w zaprezentowanej formie jest niezwykle trudna w odbiorze dla przeciętnego czytelnika, ponieważ obfituje w olbrzymią ilość danych liczbowych, natomiast brakuje w niej prób wyjaśnienia dostrzeżonych różnic w oparciu o informacje, wyniki i wnioski opublikowane w przytoczonych artykułach.

Powyższe krytyczne, ale jednocześnie mam nadzieję, konstruktywne uwagi powinny umożliwić Doktorantowi skorygowanie wskazanych niedociągnięć i w przypadku przygotowywania wystąpienia w kolejnym etapie postępowania, powinny ułatwić opracowanie

wartościowej prezentacji założeń i wyników jego badań. Dokonane korekty będą przydatne również w podejmowaniu późniejszych ewentualnych prób opublikowania części wyników w branżowych czasopismach naukowych.

W przedostatnim rozdziale pt. **Podsumowanie**, w którym Autor w ostatnim akapicie zawarł jeden wniosek, pozostałe fragmenty powinny stanowić część wcześniejszych rozdziałów – przeglądu literatury i metodyki. Dlatego moim zdaniem jest zbędny.

Ostatni rozdział zatytułowany **Wnioski** zawiera kilkanaście stwierdzeń i kilka fragmentów o charakterze wniosków, z których 15. jest najbardziej trafny, 17. sformułowany zbyt enigmatycznie i wymaga rozwinięcia myśli, a wniosek 18. nieuprawniony, ponieważ jego treść nie nawiązuje do problematyki rozprawy. Sformułowane stwierdzenia, moim zdaniem są zbyt szczegółowe i mają cechy powtórzeń wyników. Szkoda, że w tej części opracowania Doktorant nie pokusił się o zredagowanie kilku stwierdzeń syntetycznie wymieniających i podsumowujących najważniejsze osiągnięcia badawcze tej rozprawy. Jako przykład, na uwagę zasługuje treść punktu piętnastego, w którym Autor prawidłowo, w sposób skondensowany, zawarł najważniejsze spostrzeżenia wynikiem ze swoich badań w odniesieniu do, jak sam wielokrotnie podkreślał w pracy, wyników Promotora otrzymanych z siedlisk lasowych, osiągniętych tą samą metodyką.

Pracę kończy rozdział **Literatura** w formie alfabetycznego spisu, w którym tylko jedna publikacja wykazana w spisie nie została przytoczona w tekście pracy (Miler 1969). Prawdopodobnie jest to efekt błędu redakcyjnego, a wymieniony artykuł, dotyczący drewna brzozonego został zacytowany gdzieś w tekście rozprawy. W tym miejscu należy podkreślić rzadko spotykaną solidność Doktoranta, który wykonał niewątpliwie dużą pracę gromadząc, przytaczając wszystkie publikacje i analizując większość z nich.

## **Podsumowanie i wniosek końcowy**

Przytoczone w recenzji niedociągnięcia i mankamenty nie umniejszają wartości badań przedstawionych w rozprawie doktorskiej Pana mgr inż. Jakuba Sarzyńskiego i w mojej opinii wynikają prawdopodobnie w dużym stopniu z pewnego braku doświadczenia Doktoranta w samodzielnym redagowaniu publikacji naukowych.

Do walorów recenzowanej dysertacji zaliczyć należy następujące elementy:

- scharakteryzowanie, po raz pierwszy w takiej skali w naszym kraju, wybranych wskaźników jakości technicznej drewna brzozonego pochodzącego z drzewostanów rosnących na siedlisku BMśw,
- wskazanie, że jakość techniczna wybranej próby drewna brzozonego pochodzącego z różnych, oddalonych od siebie znacznie, rejonów Polski, wykazuje zróżnicowanie pod względem cech oraz niektórych właściwości mechanicznych, ale istnieją przesłanki do stwierdzeń, że niektóre parametry drewna brzozonego np. z rejonu Polski północno-

wschodniej są istotnie różne i z pewnych względów korzystniejsze niż drewna z innych części naszego kraju,

- wyniki badań laboratoryjnych oraz analiz stanowią solidną i rzetelną bazę danych, która z powodzeniem może być podstawą porównawczą w przypadku prowadzenia w przyszłości podobnych projektów badawczych, dzięki którym możliwe będzie poszerzanie wiedzy o właściwościach drewna brzozonego pochodzącego z drzewostanów rosnących w innych rejonach naszego kraju, w innych warunkach siedliskowych lub na gruntach zrekultywowanych.

Jestem zdania, że recenzowana rozprawa doktorska mgr inż. Jakuba Sarzyńskiego pod tytułem ZMIENNOŚĆ WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW JAKOŚCI TECHNICZNEJ DREWNA BRZOZY BRODAWKOWATEJ (*BETULA PENDULA ROTH*) ROSNĄCEJ NA SIEDLISKU BORU MIESZANEGO ŚWIEŻEGO (BMŚW) jest dziełem oryginalnym i posiadającym solidną i udokumentowaną wartość poznawczą, wykonanym w oparciu o właściwie zaplanowane i poprawnie wykonane badania oraz przeważnie prawidłową interpretację ich wyników. Z praktycznego punktu widzenia rezultaty badań Pana J. Sarzyńskiego stanowią dobrą podstawę do dyskusji nad istotną zmianą postrzegania roli tego gatunku w przebudowie litych drzewostanów iglastych cierpiących coraz bardziej w wyniku zmian klimatyczno-hydrologicznych nie tylko w naszym kraju oraz dyskusji nad szerszym wykorzystaniem drewna brzozonego w różnych gałęziach gospodarki w wyniku spodziewanego w przyszłości wzrostu udziału miąższościowego tego gatunku w zasobach drzewnych tej części Europy.

Przedstawione przeze mnie w recenzji krytyczne uwagi nie obniżają przede wszystkim poznawczej wartości pracy i mojej pozytywnej jej oceny. Wskazane błędy i niedociągnięcia bez problemu mogą być skorygowane i uzupełnione w przypadku ewentualnego przygotowywania niektórych wyników badań do opublikowania.

Stwierdzam zatem, że przedłożona do recenzji rozprawa spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim zapisane w stosownych artykułach *Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki* (Dz. U. nr 65, poz. 595 z późn. zm.). Dlatego wnioskuję o dopuszczenie Pana mgr inż. Jakuba Sarzyńskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

  
Arkadiusz Stańczykiewicz