

Poznań, dnia 25 sierpnia 2016 r.

dr hab. Mieczysław Turcki
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Leśny, Katedra Urządzania Lasu
Zakład Dendrometrii i Produkcyjności Lasu
ul. Wojska Polskiego 71 C, ul. 60-625 Poznań
e-mail: mturski@up.poznan.pl

Recenzja pracy doktorskiej Pana mgr. inż. Marka MAJA

„Wpływ warunków siedliskowych na produktywność drzewostanów dębowych na obszarze wschodniej części Wyżyny Małopolskiej”

wykonanej pod kierunkiem Pana dr. hab. inż. Jarosława Sochy, prof. UR (promotor) i Pana dr. inż. Wojciecha Ochała (promotor pomocniczy) w Zakładzie Biometrii i Produkcyjności Lasu, Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie

Recenzję wykonano na podstawie pisma z dnia 13 lipca 2016 r. - pismo Pana prof. dr. hab. Stanisława Orła, Dziekana Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Charakterystyka ogólna rozprawy

Właściwe planowanie działań gospodarczych w leśnictwie powinno w głównej mierze zmierzać do optymalnego wykorzystania możliwości produkcyjnych siedlisk leśnych. Wiedza zarówno o aktualnej jak i potencjalnej produktywności (wynikającej z jakości siedliska) ma podstawowe znaczenie przy podejmowaniu decyzji w gospodarstwie leśnym. Produkcyjność aktualna, której miarą zwykle jest przyrost miąższości, może zostać wykorzystana do wyznaczenia bieżącego użytkowania rębego czy też przedrębego, jak również podejmowania właściwego postępowania hodowlanego. Produkcyjność potencjalna siedlisk może znaleźć zastosowanie przy wyznaczaniu wieku rębności, intensywności i częstotliwości przeprowadzanych zabiegów hodowlanych, a także do określania gospodarczych typów drzewostanów czy wielkości etatów. Biorąc pod uwagę trudności, jakie napotykamy przy określaniu zarówno aktualnej jak i potencjalnej produktywności od dawna widziano potrzebę badań, których celem powinno być dokładne zgłębienie relacji zachodzących pomiędzy bieżącym przyrostem miąższości a wielkościami charakteryzującymi zarówno drzewostan jak i siedlisko. Tym bardziej, że w podejmowaniu właściwych działań, uwzględniających postulat trwałej i zrównoważonej gospodarki leśnej, posługujemy się tablicami zasobności czy modelami wzrostu często zdezaktualizowanymi. Dotyczy to w głównej mierze tablic

zasobności, które są w dalszym ciągu stosowane w Polsce, a mających ponad 100 lat. W tym czasie uległy zmianie warunki wzrostu (zmiana niektórych parametrów klimatycznych, eutrofizacja siedlisk, wzrost stężenia dwutlenku węgla) powodując wzrost bieżącego przyrostu miąższości drzewostanów. Zwiększona produktywność drzewostanu nastąpiła także na wskutek doskonalenia sposobów gospodarowania (głównie selekcja i prowadzone zabiegi pielęgnacyjne). Powyższa uwaga dotyczy także starszych modeli wzrostu, tym bardziej, że rozwój metod statystycznych umożliwi ich doskonalenie i tworzenie nowych.

Podjęty przez Pana mgr. inż. Marka Maja temat rozprawy doktorskiej wpisuje się znakomicie w tę problematykę badawczą, gdyż przedmiotem zainteresowania doktoranta jest wpływ warunków siedliskowych na produktywność drzewostanów dębowych na obszarze wschodniej części Wyżyny Małopolskiej. Bez wątplenia ta problematyka jest niezwykle istotna dla praktyki leśnej tym bardziej, że znaczenie dębu w polskim leśnictwie wzrasta (w składach gatunkowych zalesień stanowi już 17%), a drewno obu rodzimych gatunków (dąb szypułkowy i bezszypułkowy) charakteryzuje się wyjątkową wartością.

Dysertacja liczy łącznie 110 stron, w tym 93 strony zasadniczej części pracy, na którą składa się: tekst z tabelami (8), rycinami (28) i spisem literatury (obejmującym 220 pozycji, w tym 131 obcojęzycznych). Treść zasadniczej części pracy zawarto w siedmiu rozdziałach, z których trzy podzielono na jednostki strukturalne niższego rzędu. Poszczególne rozdziały mają następujące nazwy i zawierają wyrażony w procentach udział treści: *Wstęp i cel badań* - 3,9%, *Produkcyjność siedlisk leśnych w świetle dotychczasowych badań* - 14,6%, *Materiał badawczy i metodyka badań* - 20,4%, *Wyniki badań* - 30,1%, *Dyskusja wyników* - 11,7%, *Podsumowanie wyników i wnioski* - 3,9% i *Literatura* - 15,5%. Ogólnie przyjęty podział na rozdziały oraz ich proporcje treściowe odpowiadają charakterowi pracy i czynią zadość wymogom stawianym rozprawom naukowym.

Ocena szczegółowa rozprawy

W rozdziale *Wstęp i cel badań* mgr inż. Marek Maj zdefiniował pojęcie zarówno aktualnej jak i potencjalnej produktywności i na tle szeroko zacytowanej literatury wykazał, że stosowana klasyfikacja siedlisk leśnych nie pozwala w sposób dostateczny określić potencjalnej produktywności drzewostanu. Przybliżył także sposób określania bonitacji metodą fitocentryczną i geocentryczną. Zwraca uwagę to, że Autor doskonale zdaje sobie sprawę z wagi znajomości produktywności aktualnej oraz potencjalnej na optymalne „zarządzanie zasobami leśnymi”. W tym rozdziale Autor wskazuje na dwa podstawowe cele

dysertacji, tj.: „analiza zależności między przyrostem miąższości drzewostanów dębowych a cechami drzewostanu oraz wybranymi charakterystykami siedliska” oraz „zbadanie czynników wpływających na potencjał produkcyjny siedlisk leśnych dla dębu”. Rozdział kończą trzy postawione hipotezy badawcze, moim zdaniem jasno sformułowane.

W rozdziale drugim (*Produkcyjność siedlisk leśnych w świetle dotychczasowych badań*) Autor za pomocą starannie dobranej literatury definiuje pojęcie produktywności siedlisk leśnych i sposoby jej określania. Przedstawia także w ujęciu historycznym problem ustalania bonitacji w warunkach Polski oraz analizuje czynniki kształtujące wzrost i produktywność drzewostanów, ze szczególnym uwzględnieniem drzewostanów dębowych. Dopełnieniem tego rozdziału jest podrozdział poświęcony modelowaniu produktywności drzewostanów, w którym przedstawiono możliwości wykorzystania modeli oraz dokonania z zakresu modelowania produktywności drzewostanów zarówno polskich, jak i zagranicznych autorów.

Rozdział trzeci *Materiał badawczy i metodyka badań* został podzielony przez Autora na trzy podrozdziały. W pierwszym, charakteryzującym teren badań, przedstawione zostało położenie geograficzno-administracyjne, fizjografia terenu, budowa geologiczna i warunki glebowe oraz klimat. Drugi podrozdział, dotyczący materiału badawczego i metodyki badań, jest opracowany poprawnie i w zasadzie jasno przedstawiony. Zaprezentowano w nim, w jaki sposób dobierano drzewostany i lokalizowano powierzchnie badawcze. Trochę zastanawia, dlaczego przyjmując wielkość powierzchni próbnej tak, aby liczba zmierzonych dębów wynosiła 20, powołano się na pozycję literatury z 2016 roku. To by musiało oznaczać, że kryterium takie zostało przyjęte już po wykonaniu prac terenowych, a tak przecież nie było. Przy przedstawianiu prac pomiarowych na powierzchniach badawczych recenzentowi zabrakło doprecyzowania pewnych szczegółów, takich jak: kierunek pobierania odwiertów na których określano 5- i 10-letni przyrost pierśnicy, czy wywierty służące do określenia wieku drzewostanu pochodziły z podstawy drzewa (a jeśli tak to jaka liczba lat została dodana do liczby słoików stwierdzonych na wywiertach), czy z wysokości 1,3m (określono wiek pierśnicowy). W analizowanym rozdziale kolejno przedstawiono sposób określenia podstawowych cech biometrycznych powierzchni badawczych, bonitacji wzrostowej za pomocą dwóch modeli (jeden wyrażony wysokością przeciętną w wieku 100 lat, a drugi opisujący zmiany wysokości górnej drzewostanów dębowych wraz z wiekiem) oraz aktualnej produktywności drzewostanów dębowych. Następnie przedstawiono bardzo szeroki zakres zmiennych środowiskowych wykorzystanych do jak najdokładniejszego prognozowania potencjalnej i aktualnej produktywności drzewostanów dębowych. Modelowanie potencjalnej i

aktualnej produktywności drzewostanów dębowych przeprowadzono z wykorzystaniem nowoczesnych metod statystycznych (uogólnione modele addytywne - GAM oraz wzmacnianych drzew regresyjnych - BRT). Świadczy to o dużej wiedzy autora z tego zakresu i umiejętności jej wykorzystania. Zabrakło jednak informacji o zastosowanym przez autora oprogramowaniu. W rozdziale tym czytelnika czeka jeszcze jeden podrozdział, będący pewnym miłym zaskoczeniem (ze względu na wagę problemu), a dotyczący porównania rzeczywistego przyrostu miąższości analizowanych drzewostanów dębowych z przyrostem tablicowym. Zaskoczenie to wynika stąd, że w rozdziale *Wstęp i cel badań* nie ma o tym informacji.

W rozdziale *Wyniki badań* Autor najpierw prezentuje charakterystykę powierzchni badawczych i produktywności analizowanych drzewostanów dębowych przy pomocy podstawowych charakterystyk statystycznych. Następnie dokonuje analizy bonitacji drzewostanów, jako funkcji cech siedliska i przedstawia wpływ wybranych cech drzewostanu i siedliska na przyrost miąższości drzewostanów dębowych. Porównuje także bieżący przyrost miąższości badanych drzewostanów dębowych z modelowymi wartościami przyrostu ustalonymi przy wykorzystaniu tablic zasobności i przyrostu drzewostanów. Mgr inż. Marek Maj opisuje wpływ poszczególnych czynników na zmienną zależną analizując reszty cząstkowe poszczególnych czynników. Praca zyskałaby jeszcze bardziej, gdyby pokuszono się o przeanalizowanie interakcji pomiędzy zmiennymi niezależnymi.

Rozdział piąty *Dyskusja wyników* zawiera wyniki uzyskane przez Autora skonfrontowane z rezultatami uzyskanymi przez innych badaczy. W rozdziale tym zwraca uwagę wnikliwość badawcza mgr. inż. Maraka Maja i szeroki zakres jego wiedzy. Za bardzo wartościowy w tym rozdziale uważam fakt znakomitego połączenia aspektów poznawczych uzyskanych wyników z konsekwencjami wynikającymi dla gospodarki leśnej (dynamika produktywności a intensywność wykonywanych zabiegów).

W rozdziale szóstym *Podsumowanie wyników i wnioski* dokonano dość obszernej syntezy dysertacji. Autor starał się jak najpełniej sformułować wnioski końcowe, co nie jest oczywiście zarzutem, ale czytelnikowi łatwiej byłoby zapoznać z wnioskami, będącymi bez wątpienia niezaprzeczalnymi osiągnięciami autora, w postaci krótkich sformułowań. Generalnie rozdział ten jest trafnym uogólnieniem uzyskanych wyników badań i stanowi wyczerpującą odpowiedź na postawione cele rozprawy.

Podczas czytania pracy recenzent dostrzegł wiele uchybień o charakterze technicznym i edytorskim, których uwzględnienie, jeżeli rozprawa będzie przygotowywana do druku, istotnie poprawi jej jakość.

- Autor w wielu miejscach swojej dysertacji używa zamiast myślnika (-) znaku (–) i na odwrót. Może to być szczególnie mylące chociażby przy podawaniu wartości temperatur ujemnych (np. strona 32 w dziewiątym wierszu od góry), czy błędów ze znakiem minus (np. strona 67 wiersz czwarty od góry czy piąty, szósty i siódmy od dołu).
- Na stronie 7 w dziewiątym wierszu od dołu jest „[Bruchwald i in. 1979]”, zaś w spisie literatury z tego roku jest pozycja autorska, a nie współautorska Bruchwalda.
- Na stronie 7 w dziewiątym wierszu od dołu jest odwołanie do pracy „Socha i in. 2013”, a w spisie literatury z roku 2013 są dwie prace współautorskie: „Socha J., Orzeł S. 2013” oraz „Socha J., Szydłowska P. 2013”.
- Na stronie 8 w jedenastym wierszu od góry jest „Klinka i in. 1996”, a w spisie literatury są dwie pozycje tego autora ze współautorami o różnej liczbie, ale o tym samym tytule.
- W wierszu dziewiątym na stronie 8 oraz na stronie 11 w drugim wierszu od dołu a także na stronie 79 w szóstym wierszu od góry Doktorant powołuje się na pozycję „Chen i in. 1998”. W spisie literatury są dwie pozycje współautorskie tego autora z tego roku oznaczone jako 1998a i 1998b. Ta sama uwaga dotyczy pozycji „[Hasenauer 2006]” (strona 9 w dziewiątym wierszu od dołu), gdyż w spisie literatury z tego roku są dwie pozycje tego autora, zatem powinny zostać opisane jako 2006a i 2006b.
- Na stronie 9 w czwartym wierszu od dołu i na stronie 12 w czternastym wierszu od dołu powołano się na pozycję „Socha 2011” lecz z 2011 roku samodzielnej pozycji tego autora w spisie literatury brak.
- Na stronie 10 w 13 wierszu od góry są wymienione gatunki drzew, które Autor analizował. Naukowa nazwa gatunku składa się z dwóch części - nazwy rodzaju i nazwy gatunkowej, opatrzonej na końcu trzecim elementem, którym jest nazwisko autora (autorów) nazwy. Nazwa rodzaju jest wymieniana po raz pierwszy w pracy zatem lepiej byłoby napisać *Quercus* zamiast skrótu *Q*. Nazwa naukowa dębu bezszypułkowego (Braummitt R.K. i Powell C.E. 1992: Authors of Plant Names.) to: *Quercus petraea* (Matt.) Liebl..
- W 2 wierszu od dołu na stronie 11 jest: „Seynave 2005”. W spisie literatury oprócz tego autora jest jeszcze pięciu współautorów, zatem powinno być: Seynave i in. 2005.
- Na stronie 12 w trzecim wierszu od dołu powołano się na „[Van Laar i Akça 2007]”. W spisie literatury nie ma pozycji tych autorów z 2007 tylko z 1997 roku.
- W wierszu trzecim na stronie 17 jest odwołanie do pracy: „Jaworski 2000”, której nie ma w spisie literatury.

- Na stronie 17 w szóstym wierszu od góry zacytowano pracę „Puchalskiego [1968]”, a w spisie literatury jest „Puchalski i Prusinkiewicz [1968]”.
- W piętnastym wierszu na stronie 17 jest „[Socha 2009; 2013]”. W spisie literatury z roku 2013 są wymienione dwie pozycje współautorskie Sochy (jedna z Orłem natomiast druga z Szydłowską).
- Na stronie 18 w dziesiątym wierszu jest „Vaganova [2006]” a zgodnie ze spisem literatury winno być Vaganova i in. [2006].
- W czwartym wierszu od dołu na stronie 18 jest „Schweinberger [1996]”. W spisie literatury tytuł pracy wskazuje, że publikacja ta powinna być przypisana następującemu autorowi: Schweingruber F.H., a rok wydania to 1993.
- Na stronie 19 w piętnastym wierszu od góry jest „[Chojnacka-Ożga 2012]” a w spisie literatury z tego roku są dwie pozycje współautorskie: Chojnacka-Ożga i Ożga 2012a oraz Chojnacka-Ożga i Ożga 2012b.
- W trzynastym wierszu od góry na stronie 20 jest „Büntgen i in. 2010;” a w spisie literatury nie ma pracy współautorskiej tylko autorska Buntgena.
- Na stronie 20 w czternastym wierszu od góry odwołano się do pracy „Wilczyński i in. 2004” a w spisie literatury jej rok wydania to 2014.
- W trzynastym wierszu od dołu na stronie 20 powołano się na pracę „Vaganova [2006]” zaś w spisie literatury ta pozycja, oprócz wymienionego autora, została napisana jeszcze przez dwóch współautorów.
- Na stronie 21 w dwunastym wierszu od góry przywołana jest pozycja „[Friedrichs i in. 2008]”. Spis literatury zawiera dwie współautorskie artykuły tego autora z roku 2008.
- W czwartym wierszu od góry na stronie 22 zacytowano „Zadworny 2014”, a powinno być Zadworny i in. 2014.
- Na stronie 23 w trzecim wierszu od dołu i na stronie 24 w czwartym oraz trzynastym wierszu od góry powołano się na pracę „[Zasada 2009]”, której w spisie literatury brak.
- W trzecim wierszu od góry na stronie 25 powołano się na pracę „[Socha 2008;” a w spisie literatury są dwie pozycje tego autora z 2008 roku. Zatem w spisie literatury powinny zostać opisane jako 2008a i 2008b.
- Na stronie 35 Doktorant używa do określenia wysokości górnej symbolu H_{100} , we wzorze (2) H_{100} a na stronie 36 we wzorze (5) i (5.1) H_{100} . Należałoby przyjąć jednakową symbolikę.

- Kolejna uwaga dotyczy równań przedstawionych w pracy. W wielu równaniach znak oznaczający mnożenie jest wyśrodkowaną kropką (\cdot), gwiazdką (*), obroconym krzyżykiem (\times), a w niektórych jest pomijany (co nie jest błędem). Należałoby jednak przyjąć w całej pracy ten sam znak oznaczający mnożenie.
- Na stronie 37 we wzorze (6) przyrost bieżący okresowy jest oznaczony symbolem z_v . W literaturze niemieckojęzycznej przyrosty były powszechnie oznaczane literą „z”. Nie jest to błąd, ale zgodnie z zaleceniem IUFRO raczej powinno stosować się na określenie przyrostu drzewa litery „i” a drzewostanu „P”. Cecha której ten przyrost dotyczy winna być pisana w indeksie dolnym np.: I_V , I_G itd.
- W pierwszym wierszu od góry i drugim od dołu na stronie 38 jest odwołanie do pracy „[Bruchwald i in. 2010]” a jej rok wydania to 2000.
- Na stronie 45 w szóstym wierszu od dołu jest „błąd standardowy (wzór 14)” a powinno się odwołać do wzoru (19).
- Zgodnie z polskimi zwyczajami typograficznymi część dziesiętną oddziela się przecinkiem. W tabelach od 1 do 6 Autor stosuje kropkę, w tabeli 7 przecinka a w tabeli 8 zarówno kropki jak i przecinka. Jeśli praca będzie publikowana w języku polskim warto zastosować wszędzie przecinek.
- W kilku miejscach pracy (m. in. strona 48 wiersz pierwszy, drugi i trzeci od dołu, w tabeli 2 w drugim, piątym i szóstym wierszu tej tabeli, stronie 69 w pierwszym i szóstym wierszu od dołu itd.) zamiast m^3 jest m3.
- W wierszu czwartym od dołu na stronie 54 oraz w tabeli 4 na stronie 55 w piątym wierszu wzór chemiczny wody powinien być zapisany jako H_2O a nie H2O.
- Na stronie 76 nie ma odwołania w tekście do ryciny 28.
- W wierszu jedenastym na stronie 81 jest „npm” powinno być n.p.m.. Na tej samej stronie w szesnastym wierszu od góry jest „Kliczkowska i Bruchwald 2000a” a zgodnie ze spisem literatury powinno być Bruchwald i Kliczkowska 2000a.
- Na stronie 83 w pierwszym wierszu od góry powołano się na „Barzdajna i Szczurka [1997]” a zgodnie ze spisem literatury powinno być: Szczurka i Barzdajna [1997].
- Nazwiska dwóch autorów wielu prac, na które powołano się w dysertacji, są oddzielone przecinkiem a nie spójnikiem „i” (np. strona 7 wiersz piętnasty od góry, strona 8 wiersz pierwszy od góry, strona 11 pierwszy wiersz od góry, strona 13 dwunasty wiersz od góry itd.).

- Na stronie 107 w pierwszym wierszu podany jest tytuł pracy w języku angielskim. Artykuł został opublikowany w czasopiśmie Sylwan w języku polskim, zatem i tytuł pracy powinien być napisany po polsku. Na tej samej stronie w trzecim i szóstym wierszu została wymieniona ta sama praca, jednakże raz w języku angielskim, a po raz drugi w języku polskim.
- W rozdziale Literatura cztery prace są dziełem wielu autorów, a podano jedynie nazwisko pierwszego autora nie wymieniając nazwisk pozostałych współautorów (są określani jako „et. al.” lub „i in”). Jest też kilka błędnie napisanych nazwisk.

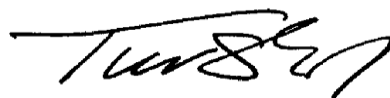
Wymienione powyżej uwagi, choć dość liczne, nie wpływają na zasadniczą, wysoce pozytywną ocenę przedstawionej rozprawy doktorskiej.

Wniosek końcowy

Recenzowana praca doktorska pt.: „Wpływ warunków siedliskowych na produktywność drzewostanów dębowych na obszarze wschodniej części Wyżyny Małopolskiej” mgr. inż. Marka Maja wnosi bardzo znaczący wkład w poznanie autoekologii dębu i ma wyjątkowo istotne znaczenie praktyczne w zarządzaniu zasobami leśnymi. Zaproponowane modele bonitacyjne i przyrostowe, bazujące na cechach drzewostanu i siedliska, charakteryzują się dużą dokładnością określania wskaźnika bonitacji i przyrostu, co sprawia, że mogą być w praktyce wykorzystane do planowania działań gospodarczych zmierzających do optymalnego wykorzystania zdolności produkcyjnej siedlisk leśnych. Opracowane przez Autora modele bonitacji siedlisk oparte na zmiennych środowiskowych mogą stać się wyjątkowo przydatnym narzędziem przy podejmowaniu decyzji dotyczących przebudowy drzewostanów. Kolejny atut praktyczny recenzowanej pracy polega na wykazaniu, że stosowane tablice zasobności i przyrostów mogą prowadzić do popełnienia znacznych błędów określania przyrostu miąższości wyraźnie je zaniżając (zarówno za okres 5- jak i 10-letni), co może niestety skutkować podejmowaniem błędnych decyzji gospodarczych. Bardzo interesujące (choć pewnie wymagające potwierdzenia w innych regionach naszego kraju) jest stwierdzenie braku różnic pomiędzy przyrostem miąższości a cechami drzewostanu i zmiennymi siedliskowymi pomiędzy rodzimymi dębami (szypułkowym i bezszypułkowym).

Całość opracowania świadczy o dobrym opanowaniu warsztatu naukowego i dojrzałości Autora do prowadzenia samodzielnych badań naukowych. Przedstawione w recenzji krytyczne uwagi dotyczą głównie strony technicznej oraz edytorskiej dysertacji, a ich usunięcie spowoduje, że po opublikowaniu będzie to wyjątkowo wartościowa pozycja.

W mojej ocenie recenzowana praca spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). Wnioskuje do Wysokiej Rady Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie mgr. inż. Marka Maja do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Mieczysław Turski