

Poznań, dnia 23 lutego 2021 r.

Prof. UPP dr hab. Mieczysław Turski
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Leśny i Technologii Drewna
Katedra Urządzania Lasu
ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań
e-mail: mieczyslaw.turski@up.poznan.pl

Recenzja pracy doktorskiej Pana mgr. inż. Marcina Adama MAZURA

„Kryteria wyboru drzewostanów do wyrębu w planowaniu urządzeniowym”

wykonanej pod kierunkiem Pana prof. UR dr. hab. inż. Jana Banasia (promotor) i Panią dr inż. Emilię Wysocką-Fijorek (promotor pomocniczy) w Katedrze Zarządzania Zasobami Leśnymi, Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie

Recenzję wykonano na podstawie pisma z dnia 21 grudnia 2020 r. - pismo Pana prof. dr. hab. inż. Jarosława Sochy Przewodniczącego Rady Dyscypliny nauki leśne Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Charakterystyka ogólna rozprawy

W Polsce regulacja użytkowania rębego jest oparta o zapisy zawarte w Instrukcji Urządzania Lasu. Na podstawie inwentaryzacji lasu wybierany zostaje etat optymalny, ustalany z wykorzystaniem etatu dojrzałości oraz etatu zrównania średniego wieku. Bazą etatu dojrzałości jest wiek rębności drzewostanu, a etat zrównania średniego wieku zakłada, że średni wiek gospodarstwa nie będzie ulegał w przyszłości zmianie. Kolejność użytkowania rębego danego drzewostanu powinna być uzależniona między innymi od takich elementów jak: funkcja lasu, wiek rzeczywisty i dojrzałości technicznej drzewostanu, jakość techniczna drzewostanu, wymagania ładu czasowego i przestrzennego, potrzeby hodowlane i przebudowy drzewostanów. Niemniej istotnym czynnikiem wpływającym na kolejność użytkowania rębego powinna być sytuacja ekonomiczna i rynkowa.

W praktyce wybór drzewostanów do wyrębu przebiega z reguły schematycznie, zazwyczaj głównym kryterium takiego wyboru jest przyjmowany wiek rębności. Takie postępowanie nie uwzględnia indywidualnych cech drzewostanów, jak na przykład przyrost miąższości, zmiana struktury sortymentów drzewnych, czy bardzo ważna kwestia, jaką jest zmiana wartości surowca drzewnego na pniu. Nieuwzględnienie przyrostu wartości konkretnych drzewostanów może skutkować zmniejszeniem przychodów ze sprzedaży drewna,

dlatego tak ważnym wydaje się ekonomiczny aspekt regulacji kolejności naboru drzewostanów do wyrębu. Nie jest to oczywiście proste zagadnienie z racji wielofunkcyjności gospodarki leśnej, stąd bardzo istotne jest, aby szukać rozwiązań, które mogą zwiększać przychody, a jednocześnie w pełni zachować funkcje przyrodnicze i społeczne lasów.

Podjęty przez Pana mgr. inż. Marcina Mazura temat rozprawy doktorskiej wpisuje się znakomicie w opisaną powyżej problematykę badawczą, gdyż przedmiotem zainteresowania doktoranta jest analiza kryteriów wyboru drzewostanów do wyrębu w planowaniu urządzeniowym. Bez wątplenia to zagadnienie jest niezwykle istotne dla praktyki leśnej, tym bardziej że autor przedstawia kryteria wyznaczania drzewostanów do wyrębu wraz z oceną priorytetu i kolejności ich stosowania w gospodarstwie leśnym.

Dysertacja liczy łącznie 123 strony, w tym 114 stron zasadniczej części pracy, na którą składa się: tekst z tabelami (24), rycinami (88) i spisem literatury (obejmującym 118 pozycji, w tym 15 obcojęzycznych). Treść zasadniczej części pracy zawarto w ośmiu rozdziałach, z których pięć podzielono na jednostki strukturalne niższego rzędu. Poszczególne rozdziały mają następujące nazwy i zawierają wyrażony w procentach udział treści: *Wstęp, cel i zakres pracy* - 3,5 %, *Przegląd literatury przedmiotu* - 11,4 %, *Charakterystyka terenu badań* - 10,5 %, *Materiał badawczy i metodyka* - 14,0 %, *Wyniki* - 35,1 %, *Dyskusja* - 19,3 %, *Wnioski* - 1,8 % i *Literatura* - 4,4 %. 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, cel i zakres badań* mgr inż. Marcin Mazur wskazał na konieczność opracowania szczegółowej koncepcji klasyfikacji drzewostanów ze względu na pilność i potrzebę wyrębu, zwracając uwagę na „określenie nowoczesnych kryteriów usprawiedliwiających przetrzymywanie niektórych drzewostanów na pniu mimo osiągnięcia przez nie wieku rębności”. Autor wymienił dwie koncepcje rozwoju zasobów leśnych (rozwój zgodnie z obecnym stanem lasu oraz pożądanym kierunkiem jego rozwoju) wskazując na ich wady i zalety, a także zaprezentował czynniki, jakie powinny decydować o kolejności użytkowania rębnych ze wskazaniem na aspekt ekonomiczny. Przedstawił ponadto metody ustalania optymalnej kolejności użytkowania rębnych drzewostanów oraz określania etatu cięć rębnych i podkreślił, że wybierając drzewostany do wyrębu winno się wykorzystać maksymalne możliwości przyrostowe, kształtując jednocześnie pożądaną strukturę sortymentową drzewostanów. Struktura ta ma być narzędziem wpływającym na korzystny wynik

ekonomiczny przy prowadzeniu gospodarki leśnej. Rozdział ten zawiera także główny cel pracy, jakim jest „przedstawienie kryteriów wyznaczania drzewostanów do wyrębu wraz z oceną priorytetu i kolejności ich stosowania w gospodarstwie leśnym”. Oprócz celu głównego Autor podaje jeszcze sześć celów szczegółowych. Formułuje również trzy hipotezy robocze, poprawnie postawione, które zamierza zweryfikować na podstawie wyników przeprowadzonych badań.

W rozdziale drugim (*Przegląd literatury przedmiotu*) Autor aż w siedmiu podrozdziałach, za pomocą starannie dobranej literatury, opisuje zagadnienie użytkowania rębego, etapy oraz jednostki regulacji, etat rębny i jego rolę w regulacji, wiek rębności oraz kryteria jego ustalania. W mojej opinii można byłoby poprzestać jedynie na czterech podrozdziałach, a do podrozdziału zatytułowanego *Wiek rębności oraz kryteria jego ustalania* włączyć treści zawarte w trzech kolejnych mających tytuły: *Kryteria ładu czasowego i przestrzennego*, *Kryteria hodowlane* i *Kryteria ekonomiczne*, co poprawiłoby przejrzystość całego rozdziału. Rozdział trzeci pod tytułem *Charakterystyka terenu badań* został podzielony na trzy podrozdziały. W pierwszym podrozdziale opisane zostało położenie obiektu badawczego, którym jest Nadleśnictwo Staszów, w drugim warunki przyrodniczo-leśne, a w trzecim historia gospodarki leśnej w wybranym Nadleśnictwie. Ostatni z podrozdziałów wydaje się interesujący, choć może nieco rozbudowany. Wykresy kołowe przedstawiające udział typów siedliskowych lasu oraz powierzchniowy udział gatunków panujących samego Nadleśnictwa jak i obrębu Golejów mogłyby być nieco bardziej czytelne, np. przez przyjęcie większego kroju czcionki, a tekst etykiet można byłoby umieścić na zewnątrz (niektóre z nich umieszczone wewnątrz przy ciemnym wypełnieniu są słabo widoczne).

Rozdział czwarty *Materiał badawczy i metodyka* zawiera cztery podrozdziały, z czego jeden z nich zatytułowany *Nabór drzewostanów do wyrębu* podzielono jeszcze na sześć jednostek niższego rzędu. Autor wskazał, że źródłem danych wykorzystanych w dysertacji były informacje zawarte w Systemie Informatycznym Lasów Państwowych (SILP) dla Nadleśnictwa Staszów, takie jak: raporty wykonania cięć rębnych (w latach 2012-2016), miąższość i wartość sprzedanego drewna według gatunków i grup rodzajowo-sortymentowych (lata 2012-2017) oraz opisy taksacyjne drzewostanów obrębu Golejów wraz z danymi dotyczącymi planowanych cięć rębnych. Na potrzeby pracy wyodrębniono sześć grup sortymentowych obejmujących drewno wielkowymiarowe (z podziałem na trzy klasy jakości), średniowymiarowe (podział na podgrupę S2B i S2A) i grupę S4. Dla każdej pozycji planu cięć, na której pozyskanie było nie mniejsze niż 200 m³, dla wszystkich z wymienionych powyżej grup sortymentowych określono ich udział według gatunku. Dla sosny i dębu przeanalizowano

zależność między strukturą sortymentową a typem siedliskowym lasu, biorąc pod uwagę cztery grupy siedlisk. Istotność różnic w udziale poszczególnych sortymentów pomiędzy gatunkami (w przypadku sosny i dębu także pomiędzy grupami siedlisk) testowano za pomocą analizy wariancji. Testem POST HOC Tukeya określono pomiędzy którymi gatunkami, a w przypadku sosny i dębu także pomiędzy grupami siedlisk w obrębie gatunku, różnice w średnim udziale sortymentów są istotne statystycznie. Rozdział ten podaje także sposób określania średnich cen sortymentów drzewnych oraz wartości surowca drzewnego w drzewostanach. W dalszej części rozdziału Doktorant przedstawił sposób uszeregowania drzewostanów do wyrębu na podstawie poszczególnych kryteriów rębności. Mając na uwadze malejącą rangę kryterium rębności dokonano naboru drzewostanów do wycięcia do momentu, kiedy zostanie wyczerpany etat rębny przyjęty przez Plan Urządzenia Lasu. Zaprezentowana metodyka jest oryginalna oraz prawidłowa i nie budzi zastrzeżeń. Zabrakło jedynie informacji o oprogramowaniu, jakiego użyto do obliczeń statystycznych.

W pierwszym podrozdziale rozdziału *Wyniki* zaprezentowano przewidywany udział sortymentów w cięciach rębnych w zależności od gatunku oraz typu siedliskowego lasu dla drewna dębowego (powodem jest potwierdzony istotny statystycznie wpływ siedliska tylko dla tego gatunku). W dalszej części rozdziału przy pomocy tabel Doktorant przedstawił wielkość pozyskania i wartość sprzedaży drewna poszczególnych gatunków oraz średnie ceny drewna według gatunku i grup sortymentowych w latach 2012-2017 i dokonał ich szczegółowej analizy. Niezwykle istotnym i ciekawym fragmentem przedstawionych wyników jest informacja dotycząca określenia przyrostu wartości drzewostanów, które mogą być potencjalnie wyznaczone do wyrębu. W większości rozdział ten, co zrozumiałe, autor poświęca omówieniu kolejności wyznaczania drzewostanów do wyrębu na przykładzie obrębu Golejów Nadleśnictwa Staszów. Nabór drzewostanów do wyrębu po uwzględnieniu kryteriów kwalifikowania do cięć rębnych, zaproponowanych przez autora na potrzeby pracy, odbywał się na podstawie kryteriów w następującej kolejności: hodowlane (drzewostany w KO i KDO - K1), porządku czasowego (drzewostany przeszłorębne - K2a), przebudowy (drzewostany uszkodzone - K3), niezgodne i częściowo niezgodne z siedliskiem - K4, budowy pionowej drzewostanu (drzewostany dwupiętrowe - K5), dużej powierzchni drzewostanów - K6, porządku czasowego (drzewostany rębne - K2b i bliskorębne - K2c) i dynamiki przyrostu wartości drzewostanów - K7. Na kolejnych stronach dysertacji w tabelach przedstawione są drzewostany spełniające powyższe kryteria wraz ze szczegółowym ich omówieniem. W mojej ocenie w tym rozdziale zabrakło niektórych elementów. W jednym z wcześniejszych rozdziałów *Material badawczy i metodyka* Autor wspomina o tym, że dla poszczególnych

gatunków drzew (w przypadku sosny i dębu także dla grupy siedlisk) obliczono podstawowe charakterystyki statystyczne (średnia, wariancja, odchylenie standardowe i współczynnik zmienności) dla udziału grupy sortymentów w obrębie gatunku lub siedliskowego typu lasu. W wynikach nie ma jednak informacji o obliczonych wartościach współczynników zmienności. W tym samym rozdziale autor omawiając metodykę badania istotności różnic w udziale poszczególnych sortymentów pomiędzy gatunkami (w przypadku sosny i dębu także grupami siedliskowymi) wymienia warunki niezbędne do przeprowadzenia analizy wariancji (ANOVA), którą zastosował. Jednym z tych warunków jest normalność rozkładu zmiennej w obrębie grupy. Nie ma natomiast informacji jaki test zastosowano i brak też wyników przeprowadzonego testu w rozdziale *Wyniki*.

Rozdział szósty *Dyskusja* został podzielony na cztery podrozdziały, a ostatni podrozdział jeszcze na siedem jednostek niższego rzędu. W rozdziale tym zwraca uwagę wnikliwość badawcza mgr. inż. Marcina Mazura i szeroki zakres jego wiedzy. Za bardzo wartościowe w tym rozdziale uważam znakomite połączenie aspektów poznawczych uzyskanych wyników z ewentualnymi pozytywnymi konsekwencjami dla gospodarki leśnej. Autor zwraca uwagę na aspekt ekonomiczny regulacji kolejności naboru drzewostanów do wyřębu, zdając sobie jednocześnie sprawę, że ze względu na wielofunkcyjność gospodarki leśnej możliwości zwiększenia rangi kryteriów ekonomicznych nie zawsze będą możliwe. Doktorant twierdzi (z czym w pełni się zgadzam), że powinno się poszukiwać rozwiązań, które przynoszą nadleśnictwom większe przychody, a jednocześnie spowodują zachowanie funkcji przyrodniczych i społecznych lasów. Nieco dyskusyjne jest według recenzenta umieszczenie w tym rozdziale podrozdziału *Podsumowanie* (w nim między innymi autor odnosi się do sformułowanych na początku dysertacji hipotez). Warto byłoby wspomniany podrozdział połączyć z rozdziałem *Wnioski* i zatytułować go *Podsumowanie i wnioski*.

W rozdziale siódmym *Wnioski* zaprezentowano osiem wniosków, które są trafnymi uogólnieniami uzyskanych wyników badań i stanowią wyczerpującą odpowiedź na postawione cele rozprawy.

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

- Na stronie 17 w piątym wierszu od dołu brak kropki na końcu zdania.
- Przy powoływaniu się na prace więcej niż dwóch autorów zamiennie stosowane jest słowo „inni” lub skrót „inn.” lub „in.” (warto przyjąć stałą zasadę dla całej pracy).

- Na stronie 20 w czwartym wierszu od góry jest nazwisko autora „Deegn” a powinno być „Deegen”.
- Na stronie 66 w tabeli 5.10 w kolumnie 7 jednostką przyrostu wartości w ciągu dziesięciu lat winna być [zł ha⁻¹] a nie [zł ha⁻¹].
- Na stronie 67 w jedenastym wierszu od góry rozmiar punktora inny niż wcześniejsze.
- Na stronie 72 w tabeli 5.12 szerokość kolumny szóstej jest za mała, co sprawiło, że jednostka przyrostu wartości jest nieczytelna.
- Na stronie 80 tytuł tabeli zakończony kropką w odróżnieniu od pozostałych tabel.
- Na stronie 82 w dwunastym wierszu od dołu brak kropki na końcu zdania.
- Na stronie 94 w ósmym wierszu od dołu jest „(Bruchwald, Kłapeć” powinno być „(Bruchwald i Kłapeć”.
- Na stronie 96 w 12 wierszu od góry jest „(Bruchwald, Kłapeć 2005)” powinno być „(Bruchwald i Kłapeć 2005)”.
- Na stronie 97 w 13 wierszu od góry jest „(Wysocka-Fijorek, Lachowicz 2018)” powinno być „(Wysocka-Fijorek i Lachowicz 2018)”.
- Na stronie 104 w trzynastym wierszu od dołu jest „(Bednarski, Miścicki” powinno być „(Bednarski i Miścicki”.
- Na stronie 113 w czwartym wierszu od góry jest „(Wysocka-Fijorek, Zajączkowski 2020)” powinno być „(Wysocka-Fijorek i Zajączkowski 2020)”.
- W spisie literatury znalazło się dziesięć pozycji, na które nie powołano się w tekście pracy. Są to następujące pozycje:
 1. Klocek A. 1981. Nowa metoda optymalizacji kolejności użytkowania rębnych drzewostanów (OUR). Sylwan Nr 125 (6): 53-62.
 2. Leskinen P., Kangas J. 2001. Modelling future timber price development by using expert judgments and time series analysis. Silva Fennica 35: 93-102
 3. Murray A.T. 1999. Spatial Restrictions in Harvest Scheduling. Forest Science 45 (1): 45-52.
 4. Murray A.T., Church R.L. 1995. Measuring the efficacy of adjacency constraint structure in forest planning models. Can. J. For. Res. 25: 1416-1424.
 5. Plan Urządzenia Lasu dla Nadleśnictwa Staszów na okres od 1 stycznia 2012r. do 31 grudnia 2021r. 2011. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej oddział w Radomiu. Radom.

6. Rozwałka Z. 1998. Gospodarka leśna na podstawach ekologicznych a planowanie urzędniowe. Sylwan Nr 142 (5): 45-48.
 7. Stępień E., Lewandowska-Gross M. 2013. Określenie wieku dojrzałości rębnej drzewostanów sosnowych I bonitacji na przykładzie Obrębu Wilcze Bagno (Nadleśnictwo Pisz). Sylwan Nr 157 (7): 526-532.
 8. Stępień E., Łopiński Ł. 2008. Kryteria i wyniki oceny potrzeb przebudowy drzewostanów w zależności od dominującej funkcji lasów. W: Mazur S., Tracz H. [red]. VIII Sympozjum ochrony ekosystemów leśnych. Zagrożenia ekosystemów leśnych przez człowieka. Rozpoznanie-monitoring-przeciwdziałanie. Rogów, 15-16 listopada 2007. Wyd. SGGW Warszawa: 95-103.
 9. Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (Dz. U. z 2005 r. Nr 45, poz. 435 z późn. zm.).
 10. Wysocka-Fijorek E. 2019. Analiza porównawcza w średniookresowym planowaniu ekonomicznym w nadleśnictwie. Sylwan Nr 163 (4): 279-291.
- Kolejna uwaga dotyczy wzorów przedstawionych w pracy. W wielu z nich znak oznaczający mnożenie jest wyśrodkowaną kropką (\cdot), a we wzorze (10) na stronie 45 jest to gwiazdka (*). Należałoby przyjąć ten sam znak oznaczający mnożenie.
 - Autor w wielu miejscach swojej dysertacji używa zamiast znaku minus ($-$) myślnika (-) i na odwrót.
 - Należałoby przyjąć jednakową zasadę w całej pracy, aby pododdziały oznaczone małymi literami alfabetu łacińskiego były pisane bez spacji po numerze oddziału (w pracy w większości przypadków ta zasada jest stosowana, ale występują od niej odstępstwa).
- Wymienione powyżej uwagi (głównie edytorskie), choć dość liczne, nie wpływają na zasadniczą, wysoce pozytywną ocenę przedstawionej rozprawy doktorskiej.

Wniosek końcowy

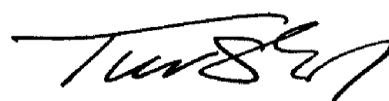
Recenzowana praca doktorska pt.: „Kryteria wyboru drzewostanów do wyrębu w planowaniu urzędniowym” Pana mgr. inż. Marcina Mazura wnosi bardzo znaczący wkład do zagadnienia związanego z wielkością użytkowania rębego i kolejnością typowania drzewostanów do wyrębu. Powszechnie stosowany w lasach gospodarczych w procesie naboru drzewostanów do wyrębu wiek sprawia, że nie wykorzystujemy w pełni potencjału produkcyjnego drzewostanów. Autor w sposób jednoznaczny wskazuje, że wybierając drzewostany do wyrębu należałoby uwzględniać nie tylko kryteria przyrodnicze czy

hodowlane, ale również ekonomiczne, a kolejność tych kryteriów uzależniać od uwarunkowań gospodarowania w nadleśnictwie czy obrębie. Przyjęcie kryterium ekonomicznego, wspomagającego proces wyboru drzewostanów do wycięcia, może bazować na przyroście wartości surowca drzewnego. Przyrost wartości drzewostanu, jak wskazuje autor, winien być traktowany indywidualnie dla drzewostanu pod względem przyrostu miąższości, aktualnej i prognozowanej struktury sortymentowej oraz obecnej i prognozowanej wartości. Zaproponowane postępowanie, bardzo ważne z punktu widzenia prawidłowo prowadzonej gospodarki leśnej spowoduje, że w najbliższym okresie gospodarczym pozostawimy drzewostany rębne o dużym potencjale produkcyjnym a te, które są uszkodzone lub mają niski przyrost i słabą jakość mogą być użytkowane wcześniej. Równie ważny jest także, w przypadku stosowania kryterium przyrostu wartości drzewostanów, znaczny wzrost wartości surowca drzewnego. Zaproponowane przez doktoranta, jako pomocnicze narzędzie w procesie optymalizacji wyboru drzewostanów do wycięcia, kryterium dynamiki przyrostu wartości surowca drzewnego może w opinii Autora (w ocenie recenzenta nawet powinna) znaleźć zastosowanie w trakcie opracowywania planu urządzenia lasu.

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 rozważenie spowoduje, że po opublikowaniu będzie to wyjątkowo wartościowa pozycja.

Rozprawa doktorska Pana mgr. inż. Marcina Mazura pod tytułem „Kryteria wyboru drzewostanów do wycięcia w planowaniu urządzeniowym” w pełni spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim przez ustawę z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie i nauce (Dz. U. poz. 1668) oraz ustawę z dnia 2 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie i nauce (Dz. U. poz. 1669).

Pan mgr inż. Marcin Mazur w przedstawionej rozprawie udokumentował spełnienie wszystkich wymogów stawianych przez wyżej wymienione ustawy, w związku z tym wnioskuję do Wysokiej Rady Dyscypliny - nauki leśnej Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie o dopuszczenie Doktoranta do dalszych etapów postępowania doktorskiego.



Mieczysław Turski