

dr hab. inż. Jan Bodziarczyk, prof. URK
Katedra Bioróżnorodności Leśnej
Wydział Leśny
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków
e-mail: rlbodzia@cyf-kr.edu.pl
tel. 12 6625120, 607478562

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr inż. Anny Bugno-Pogoda pod tytułem „Wieloletnie przemiany roślinności runa lasów bukowych w polskiej części Karpát Wschodnich w związku z rozwojem drzewostanów i ich użytkowaniem”

Podstawą recenzji jest uchwała nr 108/07/2022 Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 12 lipca 2022 r.

1. INFORMACJA OGÓLNA OCENIANEJ PRACY DOKTORSKIEJ

Rozprawa doktorska pt. „**Wieloletnie przemiany roślinności runa lasów bukowych w polskiej części Karpát Wschodnich w związku z rozwojem drzewostanów i ich użytkowaniem**” napisana została pod kierunkiem dr hab. Tomasza Duraka, prof. UR.

Dysertacja składa się z części opisowej (autoreferatu), przedstawionej na 47 stronach maszynopisu oraz załącznika zawierającego kopie trzech anglojęzycznych publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej oraz dołączonych oświadczeń współautorów i Kandydatki o zakresie udziału w każdej z ocenianych prac.

Opisowa część rozprawy składa się z 12 numerowanych rozdziałów. Ich układ nie budzi zastrzeżeń i ma strukturę jak w klasycznych pracach doktorskich. Pracę otwiera: 1. Spis treści, 2. Informacje wprowadzające, w której Kandydatka przedstawiła swój dorobek wraz z publikacjami, które składają się na rozprawę doktorską, 3. Streszczenie w języku polskim, 4. Abstrakt w języku angielskim, 5. Wstęp, 6. Cel pracy i hipotezy badawcze, 7. Opis terenu badań, 8. Wyniki, 9. Dyskusja, 10. Podsumowanie i rekomendacje, 11. Wnioski końcowe oraz 12. Piśmiennictwo, obejmujące 90 pozycji, które w pełni wyczerpują pod względem merytorycznym poruszane zagadnienia.

Praca napisana jest pod względem językowym poprawnie i przejrzysto. Podstawę rozprawy doktorskiej tworzą trzy oryginalne prace zamieszczone w załączniku autoreferatu. Pierwsza z nich to praca autorstwa:

Bugno-Pogoda A., Durak R., Durak T. 2021. Impact of Forest Management on the Temporal Dynamics of Herbaceous Plant Diversity in the Carpathian Beech Forests over 40 Years. *Biology*, 10: 406;

druga:

Bugno-Pogoda A., Durak T. 2021. Climate and Management Factors Underlying Changes in Beech Forest Herbaceous Layer Plant Communities in the Polish Eastern Carpathians. *Forests*, 12: 1446;

trzecia:

Durak T., Bugno-Pogoda A., Durak R. 2022. Impact of forest stand development on longterm changes in the herb layer of semi-natural Carpathian beech forests. *Forest Ecology and Management*, 518: 120233.

Wszystkie trzy artykuły opublikowane zostały w międzynarodowych wysoko punktowanych czasopismach. Prace wchodzące w skład rozprawy doktorskiej są współautorskie. W dwóch pracach Doktorantka jest pierwszym autorem i w jednej drugim; w jednej z prac jest autorem korespondencyjnym.

2. OCENA PRACY DOKTORSKIEJ

Rozprawa doktorska Kandydatki poświęcona jest zbiorowisku buczyny karpackiej, w której Autorka skupiła się na trzech zagadnieniach będących głównym przedmiotem analiz:

a) ocenie wpływu gospodarki leśnej na dynamikę roślinności zielnej w okresie ostatnich 40 lat, b) analizie czynników strukturalnych drzewostanu i czynników klimatycznych wpływających na zachodzące zmiany w badanym zbiorowisku oraz c) określeniu wpływu rozwoju drzewostanu na roślinność zielną.

Cel badań został jasno sformułowany, a postawione hipotezy badawcze są logiczne, przyjęte założenia nie budzą zastrzeżeń. Zagadnienia badawcze zostały dobrane prawidłowo i zostały dobrze uzasadnione. Postawiony problem badawczy wpisuje się w ważny proces poznawczy i praktyczny wpływu zarówno naturalnych przemian jak i człowieka na różnorodność przyrodniczą ważnego zbiorowiska leśnego, mającego istotne znaczenie w gospodarce leśnej ale też jako siedlisko przyrodnicze podlegające ochronie w ramach dyrektywy siedliskowej UE. Badane zbiorowisko stanowi ważny element w krajobrazie ekosystemów leśnych, szczególnie wschodniej części polskich Karpat. Podjęty problem badawczy staje się szczególnie istotny w obliczu szybko zachodzących zmian w środowisku przyrodniczym na skutek różnych czynników oraz postępujących zmian klimatycznych, stąd też dbałość o zachowanie różnorodności biologicznej, szczególnie w lasach użytkowanych przez człowieka, jest ważnym wyzwaniem zwłaszcza dla leśników. Podjęty zatem problem

badawczy jest słuszny i w pełni uzasadniony.

Autorka w swoim autoreferacie w rozdziale poświęconym metodom badań bardzo szczegółowo opisała przeprowadzone analizy oraz źródła pozyskanych danych. W moim odczuciu zabrakło jednak wyraźnego wskazania, które dane w terenie zebrała Autorka sama a które zaczerpnęła z dostępnych źródeł, czy dane z ostatniego okresu to dane w całości zebrane przez Autorkę?

Poza tym ta część zaprezentowana została czytelnie i nie budzi zastrzeżeń. Dobór przedstawionych metod badawczych uważam za właściwy, a ich zastosowanie za prawidłowo przeprowadzone. Wyniki badań zostały przedstawione w sposób czytelny z wykorzystaniem trafnie dobranej ilustracyjnej w postaci tabel, rycin i wykresów.

Pierwsza z prac dotyczy analizy zmian w składzie gatunkowym oraz różnorodności warstwy roślinności zielnej pod wpływem zachodzących zmian w strukturze drzewostanów, przede wszystkim jako konsekwencja gospodarki leśnej prowadzonej w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat. Z przeprowadzonych badań wynika, że pomiędzy badanymi okresami intensywność gospodarki leśnej istotnie się zmieniała, co głównie wiązało się z przestrzennym zróżnicowaniem wieku drzewostanów i stosowania w nich odpowiednich zabiegów hodowlanych, ale też odstępiania od wcześniej stosowanych rębni częściowych i zastąpienia ich rębiami stopniowymi. Skutkiem zmian w strukturze drzewostanu były zmiany frekwencji i bogactwa gatunkowego, gdzie w pierwszym okresie porównawczym (1970-2000) frekwencja gatunków wzrosła a następnie w kolejnym okresie (2000-2010) spadła do najniższego poziomu, ujawnił się także spadek bogactwa gatunkowego i wzrost pokrycia dominujących gatunków. Charakterystyki te dobrze korespondują z wynikami analizy różnorodności alfa, wyrażonej wartością wskaźnika Shannona. Z kolei największa różnorodność gamma była zanotowana w latach 2000. O ile wykazane zmiany frekwencji i bogactwa gatunkowego wraz z rozwojem drzewostanu i starzenia się jest powszechnie znane i często potwierdzane, to zaskoczeniem jest wykazanie spadku udziału gatunków starych lasów oraz gatunków wskaźnikowych żywnych buczyn, zwłaszcza cienioznośnych; tym większe jest zaskoczenie, że obserwacje dotyczą także geofitów wczesnowiosennych jak chociażby *Dentaria glandulosa* czy *Symphytum cordatum*, dla których zwracanie drzewostanów nie powinno odgrywać istotnej roli. Jak zatem wyjaśnić to zjawisko? Tym bardziej, że nastąpiły korzystne zmiany w użytkowaniu lasów w badanym okresie, z punktu widzenia ich ochrony i przyśpieszyły ich renaturalizację.

W drugiej z załączonych prac, która dobrze koresponduje z pierwszą, kontynuowano badania nad zmianami jakie nastąpiły w okresie 40 lat w strukturze lasów i gospodarce leśnej.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że do wzrostu lesistości w obszarze Gór Słonnych głównie przyczynił się radykalny spadek presji człowieka na las, będący skutkiem wyludnienia obszaru w okresie po II wojnie światowej. Konsekwencją tego zjawiska były także zmiany w strukturze wiekowej drzewostanów, ale też w strukturze dominacji drzew – wyraźnie zaznaczył się wzrost udziału drzewostanów zdominowanych przez buka oraz inne współdominujące gatunki jak na przykład jodłę, a zmalał udział jaworu i jesionu; jak można się domyślać, był to efekt wzrostu zwarcia drzewostanów, ale czy tylko?

Trzecia z publikacji wchodząca w zakres osiągnięcia naukowego dotyczy analizy stadiów rozwojowych badanych drzewostanów i oceny ich wpływu na skład i strukturę gatunkową roślinności zielnej. Otrzymano interesujące wyniki, opisujące zależności między zmieniającymi się warunkami mikrosiedliskowymi a wybranymi cechami strukturalnymi określonych elementów badanych ekosystemów. Ważnym akcentem w pracy jest odniesienie się do wskaźników różnorodności gatunkowej – zagadnienia wzbudzającego od przynajmniej kilkunastu lat ożywione dyskusje, zwłaszcza wśród leśników. Analizy wykazały związek pomiędzy stadium rozwojowym drzewostanu a różnorodnością gatunkową roślinności zielnej; zależność ta zmieniała się w zależności od struktury drzewostanu będącej nie tylko wynikiem zachodzących zmian w czasie na skutek kolejnych etapów rozwoju drzewostanu ale także naturalnych i antropogenicznych zaburzeń. Wiele z tych obserwacji jest oczywistych i już wcześniej w różnych badaniach opisywanych, stąd prezentowane wyniki są potwierdzeniem pewnych prawidłowości. Atutem jest baza oparta na dużej próbie w odniesieniu do jednego wybranego zbiorowiska leśnego i różnych poziomów złożoności w badanych ekosystemach.

Zespół żywej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum* jest bardzo ważnym zbiorowiskiem z punktu widzenia gospodarki leśnej, szczególnie we wschodniej części polskich Karpat, stąd też poruszane zagadnienia ochrony różnorodności biologicznej i wpływu gospodarki na stan jej zachowania stają się niezwykle istotne. Jak wykazały badania Kandydatki, na poziom różnorodności biologicznej wpływ gospodarki leśnej jest istotny. Ważnym akcentem wynikającym z przeprowadzonych badań jest zwrócenie uwagi na problem przestrzennego i wiekowego zróżnicowania struktury drzewostanów w odpowiednio dużej skali – regionalnej a nawet ponadregionalnej, która może mieć istotne znaczenie w zwiększeniu różnorodności biologicznej.

3. OCENA KOŃCOWA

Oceniam wysoko wartość naukową uzyskanych wyników badań, które stanowią oryginalne podejście do prezentowanego problemu naukowego. Praca odpowiada na szereg

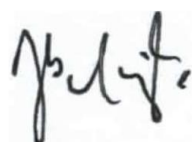
nurtujących i interesujących pytań. Badania zostały logicznie zaprojektowane z umiejętnym wykorzystaniem właściwych materiałów i metod. Pozwoliło to na uzyskanie ciekawych wyników. W rezultacie powstał cykl trzech spójnych i świetnie napisanych prac o wysokim poziomie naukowym, z interesującą analizą hipotez badawczych i ciekawymi wnioskami.

Uzyskane wyniki są wartościowe, znacznie poszerzają wiedzę na temat zachodzących zmian w sposób naturalny i pod wpływem człowieka. Dają podstawę do rozwinięcia tematyki badań o aspekty z całą pewnością przydatne w praktyce leśnej.

Nie ulega wątpliwości, że Doktorantka udowodniła cechy badacza – dociekliwość naukową, duże zaangażowanie oraz pasję poznawczą. Wkład Kandydatki w powstanie ocenianych prac, w odniesieniu do pozostałych współautorów, oceniam jako wiodący i posiadający znaczący wpływ na ostateczny kształt publikacji. Realizacja tak dużego i ambitnego zadania badawczego wymagała sporego zaangażowania Doktorantki oraz doświadczenia i wysokich kompetencji naukowych Opiekuna naukowego. Z całą pewnością cechy te dobrze ze sobą współgrały. Doktorantka udowodniła, że potrafi podejmować ambitne wyzwania oraz odnosić sukcesy. Niewątpliwie jej doświadczenie zdobyte w trakcie udziału w różnych ekspertyzach – licznie zaprezentowanych w swoim dorobku – miało spore znaczenie w jakości ocenianych pracach naukowych.

Stwierdzam, że opracowanie Pani mgr inż. Anny Bugno-Pogody spełnia warunki określone w art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz.U. nr 56 poz. 595 z późniejszymi zmianami, tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 882). **Ze względu na wysoką wartość naukową i aplikacyjną, uważam, że oceniana praca zasługuje na wyróżnienie.**

Wnioskuje do Rady Naukowej Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego o dopuszczenie Pani mgr inż. Anny Bugno-Pogody do dalszych etapów przewodu doktorskiego.



Kraków, 18 września 2022 r.