

Warszawa, dnia 02 lutego 2022 r.

dr hab. Leszek Bolibok
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Nauk Leśnych, Wydział Leśny
Katedra Hodowli Lasu
ul. Nowoursynowska 159
02-776 Warszawa

Recenzja

rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Pawła Adamczyka

pt.:

**„Wpływ jodły pospolitej *Abies alba* Mill. na skład gatunkowy fitocenozy
na przykładzie Nadleśnictwa Zagnańsk”,**

wykonanej

pod kierunkiem Pana dr. hab. Janusza Czerepki

Podstawę formalną wykonania recenzji stanowi pismo Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie Starym, Pani prof. dr. hab. Doroty Hilszczańskiej z 6 grudnia 2021 roku, skierowane do mnie zgodnie z uchwałą Rady Naukowej Instytutu Badawczego Leśnictwa z posiedzenia w dniu 25 listopada 2021 roku.

Wstęp

Nie wszystkie prognozy wpływu potencjalnego dalszego ocieplenia klimatu są katastrofalne dla naszych rodzimych gatunków drzew. Niektóre prognozy stwierdzają, że przy dalszym umiarkowanym wzroście temperatur jodła pospolita może być beneficjentem przewidywanych zmian. Dotyczy to zwłaszcza północnwschodnich fragmentów obecnego naturalnego zasięgu jodły oraz obszarów przyległych, zwłaszcza w rejonach gdzie ilość opadów nie będzie czynnikiem limitującym. Już obecnie w niektórych rejonach obserwuje się poprawę przyrostu drzewostanów jodłowych oraz lepszy wzrost naturalnych odnowień tego gatunku. Do takiego stanu rzeczy przyczynił się niewątpliwie kilkunastokrotny spadek ilości SO_2 emitowanego do atmosfery przez przemysł zanotowany w Europie w ciągu ostatnich trzydziestu lat. Powolny, lecz stały, wzrost udziału jodły w polskich lasach jest niewątpliwie związany ze wspomnianymi okolicznościami, ale jest też konsekwencją podejmowanych decyzji gospodarczych. Na duże uznanie zasługuje wysiłek podejmowany w lasach

gospodarczych w celu restytucji tego gatunku zwłaszcza w Sudetach i przy północno wschodniej granicy jego zasięgu. Wykorzystując sprzyjające okoliczności należałoby dążyć do jeszcze szerszej restytucji jodły na terenach, gdzie jej udział w drzewostanach w XX wieku znacząco się zmniejszył. Wysoka produktywność drzewostanów jodłowych, a także względna łatwość ich odnawiania, jest na pewno argumentem przemawiającym za ich zwiększaniem ich udziału w naszych lasach. Jednakże w leśnictwie wielofunkcyjnym planowane działania gospodarcze powinny być oceniane nie tylko pod kątem produkcyjnym, lecz także pod względem ich wpływu na cały ekosystem leśny, w tym na fitocenozę. Z tego powodu uważam, że wybór tematu rozprawy doktorskiej mgr inż. Pawła Adamczyka za trafny. Wyprzedzając wnioski końcowe mojej recenzji chciałbym stwierdzić, że ustalenia zaprezentowane w tej rozprawie mogą być dodatkową zachętą przy podejmowaniu działań zmierzających do zwiększania udziału tego gatunku w naszych lasach.

Charakterystyka pracy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska stanowi maszynopis o objętości 134 ponumerowanych stron plus trzy duże tabele fitosocjologiczne na nienumerowanych stronach załącznika trzeciego. W tekście znajduje się 26 tabel i 25 rycin, w tym dziesięć fotografii ilustrujących badane obiekty. Właściwy tekst bez stron tytułowych, spisu treści i literatury, streszczenia oraz załączników liczy 98 stron. Układ pracy jest, z niewielkimi odstępstwami, typowy dla rozpraw doktorskich. Pracę rozpoczyna czterostronicowy wstęp połączony z przeglądem literatury, po którym następuje jednostronicowy rozdział poświęcony określeniu celu pracy zawierający dwie wprost postawione hipotezy badawcze. Opis obiektu badań, czyli lasów z panującą jodłą w ujęciu ogólnym oraz charakterystyka terenu badań zajmują odpowiednio 9 i 15 stron. Metodyce prac terenowych i metodyce analiz kameralnych poświęcono w recenzowanej pracy 10 stron. Wynik badań przedstawiono na 31 stronach, a ich dyskusja zajęła 27 stron podzielonych na kilka podrozdziałów odzwierciedlających najważniejsze wątki prowadzonych analiz. Wyniki pracy podsumowane zostały w 6 wnioskach, z których dwa pierwsze dotyczą wprost hipotez badawczych. Wykaz piśmiennictwa obejmuje 169 pozycji, w tym 39 w języku angielskim, 3 w niemieckim i jedną we francuskim. Ponadto w wykazie znalazło się cytowania użytego w pracy oprogramowania oraz źródeł danych przytaczanych w pracy. Dużą część cytowanych prac stanowią klasyczne dla omawianych zagadnień publikacje, niemniej jednak cytowane są też prace nowsze w tym 21 opublikowanych po 2010 roku.

Ocena pracy

We wstępie autor koncentruje się na historii i stanie obecnym badań dotyczących syntaksonomi jedlin w Polsce i centralnej Europie oraz zwraca uwagę na obserwowane obniżanie się bogactwa gatunkowego oraz zmniejszania się frekwencji gatunków charakterystycznych w zespołach z udziałem jodły w porównaniu do obserwacji sprzed 90 lat. Dotychczasowe badania flory w jedlinach koncentrowały się na zagadnieniach syntaksonomicznych natomiast nie badano w szerszym zakresie jak w porównywalnych warunkach siedliskowych dominacja lub brak jodły w drzewostanie wpływa na częstotliwość występowania i pokrycie różnych gatunków roślin. Dopiero po przeczytaniu wstępu czytelnik pojmuje jak autor rozumie wyrażenie „wpływ jodły” zawarte w tytule pracy. Wiele publikacji zawierających w tytule frazę „wpływ gatunku x na ...” opisuje badania prowadzone na poziomie pojedynczego drzewa, a terenem badań są w nich drzewostany mieszane wybrane po to, aby w takich samych warunkach siedliskowych porównać wpływ różnych gatunków drzew na opisywane zjawisko. W recenzowanej pracy autor prowadzi badania na poziomie drzewostanu. Wpływ jodły dominującej w warstwie drzew nie jest zwykłą sumą wpływu pojedynczych osobników. Z tego powodu uważam, że fraza „wpływ litych drzewostanów jodłowych na skład gatunkowy fitocenozy” umieszczona w tytule lepiej oddawałaby jej treść.

W rozdziale „Cel i zakres pracy” doktorant sformułował dwie hipotezy badawcze: 1) „jodła pospolita występując w drzewostanie istotnie wpływa na strukturę gatunkową dolnych warstw fitocenozy”, oraz „występowanie gatunków charakterystycznych zespołu *Abietetum polonicum* (Dziub. 1928) Br.-Bl. et Vlieg. 1939 jest zależne od obecności jodły w drzewostanie”. Z formalnego punktu widzenia są one postawione prawidłowo, ponieważ można je poddać falsyfikacji za pomocą obserwacji przedstawionych w zakresie wykonanych prac, grzeszą jednak zbyt dużym stopniem generalizacji. Aby je falsyfikować wystarczyłoby zaledwie drobna część badań wykonanych w dysertacji. Z dużym prawdopodobieństwem można by, a priori założyć, że wynik testowania tych hipotez mógłby dać różne wyniki dla różnych gatunków w różnych warstwach drzewostanu na różnych siedliskach. Ponieważ jednym z gatunków charakterystycznych dla *Abietetum polonicum* jest jodła, to w przypadku tego gatunku testowanie drugiej hipotezy wydaje się niepotrzebne, nawet jeżeli dotyczy ono tylko frekwencji nalotów jodłowych. Autor wydaje się być świadomy, że postawione hipotezy mają zbyt generalny charakter, ponieważ w zakresie prac bardziej szczegółowo opisuje dla jakich siedlisk i dla jakich parametrów badanych fitocenozy wymienione hipotezy będą testowane.

Zbiór danych i dalsze analizy zostały ograniczone do siedlisk LMwyżśw, LMwyżw, Lwyżśw, na których obecność jodły może być oczekiwana w rejonie badań. Jedliny były reprezentowane przez drzewostany, w których udział jodły w pierwszym i drugim piętrze przekraczał 90% natomiast w drzewostanach porównawczych nie przekraczał 10%. Tak określona definicja drzewostanów „nie jodłowych” potencjalnie obejmuje bardzo duże spektrum składu gatunkowego drzewostanów.

Rozdział „Obiekt i teren badań” dzieli się na dwie części. Pierwsza zawiera ogólną charakterystykę fitosocjologiczną lasów z panującą jodłą występujących na terenie Nadleśnictwa Zagnańsk. Najszerzej przedstawiona jest ogólna charakterystyka wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum polonicum* i obserwowanych w nim tendencji dynamicznych. Bazuje ona głównie na opublikowanym dorobku badawczym profesora Matuszkiewicza i jego współpracowników dotyczącym terenu badań autora dysertacji oraz terenów przyległych. W mniejszym zakresie, lecz również bardzo starannie, w oparciu o prace realizowane przez innych autorów, również poza terenem badań, przedstawiona jest charakterystyka grądu jodłowego *Tilio-Carpinetum abietetosum*, mszystego mieszanego boru jodłowego *Abies alba-Sphagnum girgensohnii* oraz żyznej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum*, w której jodła jest częstym składnikiem w pasie wyżyn. Ten podrozdział rozprawy wskazuje na dobrą znajomość literatury i zorientowanie autora w niuansach syntaksonomii zbiorowisk roślinnych z udziałem jodły. Drugi podrozdział „charakterystyka terenu badań” jest w moim przekonaniu nadmiernie rozbudowany. O ile potrzebne wydają się ogólne informacje o podłożu geologicznym, czy warunkach klimatycznych o tyle szczegółowy opis warunków hydrologicznych zawierający charakterystykę cieków wodnych jest zbędny. Również wymienianie udziału powierzchniowego wszystkich podtypów gleb, siedliskowych typów lasu występujących na terenie całego nadleśnictwa, czy też udziału powierzchniowego drzewostanów według gatunków panujących jest zbędne i powinno być ograniczone tylko do zakresu związanego z opisaną metodyką badań terenowych (np. poprzez wymienienie kategorii o największym udziale procentowym, co może tłumaczyć przyjęte później rozwiązania metodyczne).

Rozdział „Metodyka badań” jest napisany precyzyjnym i jasnym językiem, co jest dużą pomocą w zrozumieniu przyjętej przez autora strategii zbierania danych w terenie jak też ich dalszej obróbki. Założenie powierzchni próbnych zostało poprzedzone wstępną analizą występowania litych drzewostanów jodłowych IV i starszych klas wieku na terenie nadleśnictwa. Po zlustrowaniu 458 potencjalnych losowo wybranych lokalizacji powierzchni

badawczych autor, w oparciu o obiektywne kryteria, zaakceptował do dalszych badań aż 141 lokalizacji, w których w okresie wiosennym i letnim wykonano zdjęcie fitosocjologiczne. Taki sposób pobierania próby zapewnia większą reprezentatywność i niezależność wyników niż dawniej często stosowane zakładanie powierzchni próbnych w „reprezentatywnych fragmentach drzewostanów”. Zastane warunki siedliskowe narzuciły lokowanie powierzchni próbnych w trzech typach siedliskowych lasu. Takie podejście wydaje się zrozumiałe. Jednocześnie można zauważyć, że w zebranych danych pojawił się drugi, trochę kłopotliwy podział. Na siedliskach LMwyżów i LMwyż, wśród drzewostanów z kategorii „nie jodłowe” dominowały drzewostany z sosną jako gatunkiem panującym natomiast na siedlisku Lwyżów z bukiem. Wyniki dalszych porównań prowadzonych w ramach jednego rodzaju siedliska można łatwo przypisywać różnicom pomiędzy wpływem jodły i sosny na uboższym lub jodły i buka żyźniejszym siedlisku. Natomiast generalizacja wyników poprzez porównanie drzewostanów jodłowych i „nie jodłowych” bez rozbicia na siedliska, może nastęrczać trudności interpretacyjnych. Wpływ drzewostanów „nie jodłowych” jest wypadkową oddziaływania gatunków bardzo od siebie różniących się właściwościami (np. ażurowością koron).

Autor dysertacji wybrał rzadziej spotykaną w opracowaniach fitosocjologicznych strategię statystycznej analizy danych. Częstym wyborem w tego typu opracowaniach są metody porządkowania. Wykonanie diagramu ordynacyjnego DCA (nietendencyjnej analizy zgodności) przedstawiającego rozmieszczenie powierzchni próbnych uporządkowanych na podstawie występowania gatunków runa pozwoliłoby „jednym rzutem oka” ocenić podobieństwa lub różnice pomiędzy powierzchniami. Mógłby to być element tzw. eksploracyjnej analizy danych szybko obrazujący czytelnikowi czego może się w dalszej części analiz spodziewać. Interpretacja takiego diagramu nie daje jednak podstaw do określenia statystycznej istotności obserwowanych różnic, na której wyraźnie doktorantowi zależało. Prawidłowy sposób zbierania danych zapewnił niezależność obserwacji i umożliwił formalne testowanie istotności różnic. Głównym narzędziem stosowanym w tym celu przez doktoranta był test U Manna-Whitneya, będący nieparametrycznym odpowiednikiem testu t Studenta dla prób niezależnych, którego użycie nie wymaga spełnienia założenia o dopasowaniu danych do rozkładu normalnego. Wybór tego narzędzia był właściwy, ponieważ, wbrew temu co sugeruje nazwa rozkładu normalnego nie jest on normą w przypadku rozkładów empirycznych uzyskiwanych podczas badań, co potwierdził doktorant za pomocą testu W Shapiro Wilka. Pewne zastrzeżenia może budzić

stwierdzenie doktoranta, że użył go do „analizy różnic między wartościami średnimi badanych cech w poszczególnych wariantach doświadczenia”. W dalszej części dysertacji doktorant prezentuje w tabelach wynikowych średnie i odchylenia standardowe wartości badanych cech w wariantach doświadczenia i zgodnie z wyjaśnieniem w nagłówku Tabeli 9 za pomocą podkreślenia sygnalizuje, w których wariantach różnice okazały się istotne statystycznie. Test Manna-Whitney’a testuje hipotezę zerową, że dwie losowo wybrane próby pochodzą z tej samej populacji statystycznej, poprzez porównanie każdej z obserwacji względem średnich rang, a nie średniej. Przy raportowaniu jego wyników należałoby raczej podać wartości mediany w obu grupach. Z drugiej strony w naukach przyrodniczych istnieje nawyk posługiwania się średnią jako reprezentacją wartości w badanej populacji, więc zamieszczenie tej wartości w tabelach wyników wydaje się zrozumiałe. Błędne stwierdzenie, że podkreślenie oznacza istotność różnic pomiędzy średnim nie dyskwalifikuje prezentowanych wyników, należy je po prostu czytać: „prezentowane średnie reprezentują istotnie różne populacje statystyczne”. Test U jest uniwersalnym narzędziem, ale wszechstronność jego stosowania ma pewne ograniczenia związane z naturą badanego zjawiska, na przykład bogactwa gatunkowego. Pomijając fakt, że nie można go wykorzystywać do porównywania średnich wartości jako takich, to średnia liczba gatunków na powierzchni próbnej nie jest najlepszą miarą bogactwa gatunkowego. Z definicji bogactwo gatunkowe to całkowita liczba gatunków, które występują w danej kategorii obiektów np. w drzewostanach jodłowych na siedlisku LMwyżsów. Siłą rzeczy pewność co do wielkości tej liczby można by uzyskać dopiero po zbadaniu całej powierzchni zajmowanej przez drzewostanu tej kategorii. Z przyczyn praktycznych posługujemy się próbkowaniem i to liczba gatunków stwierdzona na wszystkich powierzchniach próbnych łącznie jest przybliżeniem rzeczywistego bogactwa gatunkowego, a nie średnia wartość liczby gatunków na powierzchni próbnej. Uzyskane w ten sposób liczby dla różnych wariantów doświadczenia można porównywać ze sobą jedynie wtedy gdy obie populacje były próbkowane z taką samą intensywnością (taka sama liczba i wielkość powierzchni próbnych). Z przyczyn obiektywnych intensywność próbkowania prowadzonego przez doktoranta nie była taka sama we wszystkich wariantach doświadczenia (por. Tabela 7). Z tego powodu ewentualna istotność różnic w ogólnej liczbie gatunków roślin stwierdzonych w poszczególnych wariantach doświadczenia podanych w Tabeli 14 powinna zostać przed publikacją przetestowana za pomocą metody rarefakcji (dostępnej w używanym przez doktoranta programie PAST). Przed publikacją należy także doprecyzować przedstawiony w dysertacji wzór na wskaźnik różnorodności Shannona-Wienera. W literaturze można spotkać różne formy tego wzoru wykorzystujące logarytm naturalny, dziesiętny bądź

o podstawie równej dwa ale trudno odczytać, jaką formę wykorzystywał doktorant w swoich analizach.

Mimo że wyniki są najobszerniejszym rozdziałem dysertacji to zwięzły i przejrzysty sposób ich przedstawienia dość skutecznie skrywa pracochłonność analiz statystycznych, które musiały poprzedzić jego napisanie. Decyzja o nie stosowaniu metod porządkowania i wybór tradycyjnej metody analizy danych nie były wcale drogą na skróty. Program PAST używany przez doktoranta ma bardzo ograniczone możliwości automatyzacji wykonania procedury testu U Manna-Whitney'a. Wystarczy rzut oka na Tabelę 19 aby uzmysłwić sobie jakiej wytrwałości wymagało wykonanie zaprezentowanych obliczeń. Przejrzystość tego rozdziału została osiągnięta między innymi dzięki konsekwentnemu stosowaniu tego samego schematu prezentacji wyników polegającego na przedstawieniu w jednej linii porównywania kształtowania się badanej cechy w drzewostanach jodłowych i „nie jodłowych” dla każdego rodzaju siedliska oraz dla wszystkich siedlisk łącznie. Drugim sposobem zapewnienia przejrzystości było pogrupowanie wyników według pokrewieństwa analizowanych cech np. opisujących zróżnicowanie warunków siedliskowych w badanych drzewostanach czy wpływ jodły na występowanie gatunków charakterystycznych. Uważam, że dobrym pomysłem było umieszczenie w rozdziale wyniki fotografii przedstawiających mniej znane przeciętnemu czytelnikowi, ale bardzo ważne dla syntaksonomi jedlin, gatunki roślin. Nie są to wyniki sensu stricto ale ułatwiają one przyswojenie wyników, czyniąc je mniej abstrakcyjnymi.

Dyskusja

Jak w każdej dobrej pracy naukowej, tak też w recenzowanej dysertacji dyskusja wyników jest jej najciekawszą częścią. Dużą zaletą przedstawionej dyskusji są liczne, trafne i właściwie zaprezentowane odniesienia do wcześniejszych publikacji. Autor postawił dwie prosto brzmiące hipotezy badawcze dotyczące wpływu dominującej w drzewostanie jodły na strukturę gatunkową dolnych warstw fitocenozy, ale ich weryfikację przeprowadził w bardzo wielu aspektach. Omówił wpływ dominacji jodły na bogactwo gatunkowe fitocenozy, jej wpływ na występowanie gatunków charakterystycznych, na skład gatunkowy fitocenozy pod kątem frekwencji i pokrycia wybranych gatunków, a także wybranych grup roślin w tym roślin reprezentujących różne formy życiowe.

W mojej opinii najwartościowszy fragment dyskusji dotyczy obserwacji związanych z występowaniem mszaków w badanych obiektach. Największe różnice między drzewostanami jodłowymi i „nie jodłowymi” dotyczyły występowania gatunków warstwy

mszystej, jak też ogólnego jej pokrycia. Analiza częstości występowania wykazała, że istnieje grupa gatunków mszaków o znaczącej frekwencji, spotykanych tylko na powierzchniach z panującą jodłą. Były nimi: dzióbkowiec Zetterstedta *Eurhynchium angustirete*, skosatka zanokcicowata *Plagiochila asplenioides* i skosatka parzochowata *Plagiochila porelloides*. Drzewostany jodłowe stwarzały również warunki, w których obficie niż w nie-jodłowych występowały mchy, takie jak złotowłos strojny *Polytrichastrum formosum*, płaskomerzyk pokrewny *Plagiomnium affine*, widłoząb miotłowy *Dicranum scoparium* i dwustronek zgiętolistny *Plagiothecium curvifolium*. Chociaż uzyskane wyniki wskazują, że jodła istotnie wpływa na strukturę gatunkową mszaków, autor nie postuluje, aby wykorzystywać w przyszłości te obserwacje w celach diagnostycznych, ponieważ jak zaznaczył preferencja tych roślin do warunków panujących w analizowanych jedlinach może mieć charakter lokalny. O wnikliwości i dobrym warsztacie naukowym doktoranta świadczy wykrycie podczas badań bardzo rzadkiego na Wyżynie Małopolskiej mchu płaszczonca marszczonego *Buckiella undulata*.

Ciekawie brzmi komentarz autora zamieszczony w podrozdziale „Wpływ jodły w drzewostanie na rozwój dolnych warstw fitocenozy” odnoszący się do wyraźnie mniejszego pokrycia warstwy runa zarejestrowanego podczas prowadzonych przez niego badań w porównaniu z pokryciem opisywanym w wynikach badań innych autorów w podobnych obiektach. Zdaniem doktoranta może wynikać to z faktu, że w jego pracy powierzchni próbne były rozmieszczone w sposób schematyczny, a w większości opracowań zdjęcia fitosocjologiczne wykonywane były w płatach najlepiej rozwiniętych. Losowe próbkowanie, eliminując subiektywizm wyboru powierzchni, dostarcza bardziej wiarygodnych informacji na temat pokrycia roślin runa. Omawiane spostrzeżenie podkreśla zasadność przyjętych przez autora rozwiązań metodycznych ale mogłoby być ono uzupełnione komentarzem wskazującym na inne potencjalne czynniki. Badania Świerkosza i in. (2014) wskazują, że występujące dawniej silne zanieczyszczenia SO_2 mogły mieć wpływ na skład gatunkowy runa wyżynnego jodłowego boru mieszanego. Kwaśne deszcze miały też negatywny wpływ na korony jodeł, zwiększając ich ażurowość, co mogło mieć w przeszłości korzystny wpływ na pokrycie niektórych gatunków runa.

Interesujący jest również wątek oceny wpływu okapu jodłowego na warunki podokapowe na podstawie analizy ekologicznych liczb wskaźnikowych właściwych dla występujących w drzewostanie roślin zielnych. Wywód doktoranta dotyczący wpływu jodły na warunki świetlne i w dużym stopniu powiązane z nimi warunki termiczne jest klarowny. Jednak

interpretacja dodatniego wpływu jodły na wilgotność gleby wymaga oparcia o jakieś wyniki badań ilustrujące sugestię doktoranta, że zwiększona wilgotność powietrza obserwowana pod okapem drzewostanów jodłowych jest w stanie zrekompensować mniejszy dopływ wody do wierzchnich warstw gleby spowodowany intercepcją na koronach jodeł. Warto w tym kontekście ustosunkować się do faktu, że powierzchnie próbne w drzewostanach jodłowych częściej niż w drzewostanach „nie jodłowych” usytuowane były na glebach opadowo-glejowych (por. Tabela 11).

Jedyny fragment dyskusji do którego mam poważniejsze zastrzeżenia dotyczy bogactwa gatunkowego. Uważam, że wywód oparty na średniej liczbie gatunków na powierzchni próbnej nie pozwala na wyciąganie wniosków dotyczących bogactwa gatunkowego w całej kategorii drzewostanów. Punktem wyjścia do tego fragmentu dyskusji powinny być wyniki zaprezentowane w Tabeli 14, a istotność różnic pomiędzy wariantami doświadczenia powinna być zweryfikowana metodą rarefakcji.

Doktorant przedstawił siedem wniosków, które (za wyjątkiem pierwszego podpunktu we wniosku 3) mają uzasadnienie w przedstawionych wynikach badań. Pierwsze dwa wnioski nawiązują wprost do postawionych hipotez badawczych, a pozostałe są ich uzupełnieniem wynikającym z wielu aspektów w odniesieniu do których testowano główne hipotezy badawcze. Biorąc pod uwagę rozmach i zróżnicowanie prowadzonych analiz uważam, że przedstawione wnioski w optymalny sposób podsumowują wyniki przedstawione w dysertacji.

Konkluzja

Recenzowana praca doktorska jest opracowaniem naukowym poświęconym analizie wpływu litych drzewostanów jodłowych na skład gatunkowy niższych warstw fitocenozy. W rozprawie podjęto udaną próbę porównania wpływu drzewostanów zdominowanych przez jodłę do porównywalnych pod względem wieku drzewostanów bez lub ze znikomym udziałem jodły rosnących w porównywalnych warunkach siedliskowych. W pracy zastosowano metodykę pomiarów terenowych zmierzającą do ograniczenia subiektywności wyboru powierzchni próbnych i umożliwiającą zastosowanie analiz statystycznych zakładających niezależność analizowanych obserwacji. Obszerny materiał empiryczny pozwolił na weryfikację hipotez badawczych. Uzyskane wyniki mają dużą wartość poznawczą oraz mogą stanowić zachętę do podejmowania dalszych wysiłków na rzecz restytucji jodły w lasach gospodarczych. Obowiązkiem recenzenta jest doszukiwanie się

słabszych punktów recenzowanej pracy i opisywanie ich w recenzji. Chciałbym jednak jednoznacznie stwierdzić, że sygnalizowane przez mnie wątpliwości związane z metodycznymi aspektami oszacowania bogactwa gatunkowego zdecydowanie nie przeważają nad pozytywnymi elementami recenzowanej pracy.

Stwierdzam, że przedłożona do recenzji praca doktorska pana mgr inż Pawła Adamczyka „Wpływ jodły pospolitej *Abies alba* Mill. na skład gatunkowy fitocenoz na przykładzie Nadleśnictwa Zagnańsk” spełnia warunki rozprawy doktorskiej określone w obowiązujących przepisach prawnych i wnioskuję o dopuszczenie jej Autora do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Leszek Bolibok

