Prof. dr hab. Stefan Friedrich, prof. zw.
Zakład Botaniki i Ochrony Przyrody
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie

RECENZJA
rozprawy doktorskiej mgr. inż. *Aleksandra Smoligi*
pt. „ Geobotaniczna charakterystyka leśnych monokultur świerkowych pólnocno-zachodniej Polski"
wykonanej pod kierunkiem dr hab. Władysława Danielewicza,
w Katedrze Botaniki Leśnej na Wydziale Leśnym
Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska jest oryginalną pracą naukową prezentującą rezultaty bardzo rzetelnie przeprowadzonych badań.

Pomimo tego, że w Polsce badania fitosocjologiczne prowadzone są od dziesięcioleci, to jednak wiele zbiorowisk antropogenicznych i obszarów kraju nie doczekało się jeszcze pełnego rozpoznania. Takimi zbiorowiskami są m.in. badane przez Doktoranta monokultury świerkowe, szczególnie w północno-zachodniej Polsce. Dotychczas zbiorowiska takie, określane jako zbiorowiska zastępcze, uznawano najczęściej za nietypowe i pomijano w badaniach fitosocjologicznych traktując je jako fitocenozy o nieokreślonej randze syntaksonomicznej. Stąd też podjęty temat jak i obszar badań uważam za aktualny i ważny.

Oceniana dysertacja doktorska jest komputerowo wydrukowaną monografią geobotaniczna liczącą 213 stron, na których zawarty jest: tekst, 14 tabel, 52 ryciny, w tym 17 fotografii oraz 6 załączników.

Treść i zakres rozprawy odpowiadają jej tytułowi, a układ formalny pracy nie budzi zastrzeżeń. Treść pracy jest merytorycznie spójna, a kolejne rozdziały w logiczny sposób powiązane ze sobą. Praca składa się z siedmiu głównych numerowanych rozdziałów, podzielonych na rozdziały dalszych rzędów oraz z trzech rozdziałów nienumerowanych *{Literatura, Fotografie, Załączniki)*. Konstrukcja rozprawy jest właściwa, tytuły rozdziałów i podrozdziałów dobrze oddają ich treść i umożliwiają śledzenie dociekań autora. Całość poprzedza streszczenie w języku polskim i angielskim oraz spis skrótów użytych w pracy. Piśmiennictwo obejmujące 202 pozycje, świadczy o bieżącym śledzeniu literatury naukowej,

oraz doskonałej orientacji i oczytaniu Autora w zakresie problematyki badawczej, będącej obiektem Jego zainteresowań. Praca napisana jest poprawnym językiem.

We *„Wstępie"* Doktorant przedstawił i ocenił aktualny stan wiedzy na temat rozpoznania geo botanicznego antropogenicznych zbiorowisk leśnych w lasach gospodarczych, naturalnego ich odnawiania się oraz przekształceń występujących w tych zbiorowiskach. Przedstawione informacje uzasadniają wybór problematyki badawczej, jej przedmiot i teren badań, i były podstawą do sformułowania tematu pracy oraz sprecyzowania czterech celów badawczych, których osiągnięcie miało zweryfikować postawione trzy hipotezy badawcze.

W rozdziale, *„Przegląd literatur/',* Doktorant, na podstawie bogatych źródeł literaturowych, przedstawił i wieloaspektowo przeanalizował problematykę leśnych zbiorowisk zastępczych, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia zasięgu świerka, a także drzewostanów świerkowych na Pomorzu Zachodnim oraz terytorialnego, siedliskowego i fitosocjologicznego rozpoznania świerczyn w Polsce.

W rozdziale *„Ogólna charakterystyka terenu badaft* który precyzyjniej byłoby określić jako „Charakterystykę fizjograficzną terenu badań", Doktorant, na bazie odpowiednich materiałów źródłowych zawarł najważniejsze informacje, pozwalające na wyrobienie sobie ogólnego obrazu fizjografii badanych obszarów. Nie ma tutaj zdarzającego się często w pracach doktorskich, przeładowania informacyjnego, pomimo tego, że charakteryzowany obszar Polski jest rozległy powierzchniowo.

Rozdział *„Materiał i metody"* liczący aż 14 podrozdziałów, w szczegółowy sposób przybliża procedury prowadzenia badań terenowych oraz analitycznych prac kameralnych. Dobór metod i procedur jest właściwy i uzasadniony, a ich opis bardzo dokładny, precyzyjnie wyjaśniający ewentualne wątpliwości, które mogłyby się pojawić np. przy analizowaniu wyników. Autor dokłada maksimum starań gwarantujących otrzymanie wiarygodnych wyników. Przyjęta w badaniach metodyka fitosocjologiczna odpowiada metodyce stosowanej powszechnie przez geobotaników w Polsce, co umożliwia porównywanie wyników badań różnych autorów. Podstawę materiałową tej części pracy stanowią oryginalne badania terenowe, które trwały cztery sezony wegetacyjne, i które były prowadzone w świerczynach na rozległym obszarze w północno-zachodniej i północno-wschodniej części kraju. Wykonano łącznie 457 zdjęć fitosocjologicznych, a do analiz wykorzystano dodatkowo 969 zdjęć innych autorów. Zdjęcia zostały odpowiednio przygotowane i poddane analizom socjologicznym z uwzględnieniem parametrów środowiskowych, przy pomocy poprawnie dobranych programów, aplikacji i metod statystycznych. Dobór zastosowanych metod

statystycznych, nie budzi zastrzeżeń. Podobnie jak przyjęta nomenklatura roślin i zbiorowisk roślinnych, aktualna i zgodna z najnowszymi opracowaniami.

W pracy uwzględniono również cechy taksacyjne drzewostanów (mierzone zgodnie z obowiązującą w leśnictwie metodyką), pomiar odnowienia naturalnego świerka, oraz parametry środowiskowe, pomimo, że tytuł pracy tego nie sugerował.

Poza wynikami badań własnych, źródłem wielu informacji wykorzystanych w pracy była literatura naukowa, bazy danych (np. Bank Danych o Lasach) i materiały kartograficzne.

Szkoda, że przy opisie poszczególnych procedur nie przywołano numerów konkretnych map czy tabel co poprawiłoby czytelność i zrozumienie treści. Np. na str. 45 autor pisze „W tabeli zestawiono również, taksony, które ...." i można się tylko domyślać, o którą tabelę chodzi. Czy o tę samą, która była opisywana w akapicie powyżej? Takie przywołanie zrobiono, np. w przypadku parametrów środowiskowych (str. 51), ale pomylono załącznik nr 3 z załącznikiem nr 2.

Pierwszą częścią rozdziału *„Wyniki badań"* jest podrozdział *Zbiorowiska roślinne",* w którym na podstawie wnikliwej analizy tabeli i numerycznej klasyfikacji zdjęć fitosocjologicznych oraz dendrogramu 222 zdjęć wykonanych w monokulturach świerkowych na Pomorzu Zachodnim, wyróżniono 4 zbiorowiska. Dwa z nich (zbiorowisko *Picea abies-Oxalis acetosella* i zbiorowisko *Picea abies-Sambucus nigra)* były już opisane w literaturze przedmiotu, a dwa (wilgotna świerczyna i zbiorowisko porębowe z *Picea abies)* zostały wyróżnione przez Doktoranta. Takie pogrupowanie zdjęć i wyróżnienie 4 zbiorowisk potwierdza również wykonana analiza DCA. Przyjęty podział jest uzasadniony uzyskanymi wynikami i nie budzi zastrzeżeń. Wyróżnione zbiorowiska poprawnie scharakteryzowano uwzględniając: charakterystykę ogólną, przynależność taksonomiczną, charakterystykę florystyczno-fitosocjologiczną, zróżnicowanie, strukturę zbiorowiska, zasięg i rozprzestrzenienie na Pomorzu oraz uwarunkowania siedliskowe. Zbiorowiska te są silnie zróżnicowane pod względem florystycznym, ale autorowi udało się wyróżnić grupę gatunków o wysokiej frekwencji, które na obecnym etapie badań, uznał za gatunki diagnostyczne dla świerczyn antropogenicznych Pomorza Zachodniego. Ponadto stwierdził, że pozorne bogactwo gatunkowe świerczyn wynika często z dużego udziału gatunków przypadkowych, sporadycznych i obcych dla zbiorowisk leśnych. Czytelnik czuje pewien niedosyt informacji, bowiem zabrakło podania liczb gatunków występujących w poszczególnych zdjęciach, w wyróżnionych zbiorowiskach i łącznej liczby gatunków w świerczynach antropogenicznych Polski północno-zachodniej. Tylko raz, w przypadku charakterystyki struktury zbiorowiska *Picea abies-Oxalis acetosella,* podano przeciętną (25-30) liczbę gatunków notowanych w

warstwie runa. W dalszej części pracy, w innym rozdziale podano jeszcze tylko liczby gatunków w warstwie zielnej świerczyn (201) i lasów zbliżonych do naturalnych (266).

Chciałbym jeszcze skomentować pewne informacje z tego rozdziału, ponieważ uważam go, zgodnie z tytułem, za najważniejszy w niniejszej pracy.

Wyniki badań zbiorowiska *Picea abies-Oxalis acełosella,* które było już opisane z Polski północno-zachodniej, uzupełniają wiedzę na temat rozmieszczenia tego zbiorowiska w tym regionie oraz wiedzę o strukturze i składzie gatunkowym. Drugie zaobserwowane zbiorowisko *Picea abies-Sambucus nigra,* było dotychczas znane tylko z Polski północno-wschodniej, a niniejsze wyniki rozszerzają jego zasięg występowania. Dwa kolejne zbiorowiska, czyli wilgotne świerczyny i zbiorowisko porębowe z *Picea abies,* są zbiorowiskami wyróżnionymi przez Doktoranta i opisanymi po raz pierwszy w niniejszej dysertacji. Należy podkreślić właściwy opis tych zbiorowisk, a za szczególnie cenne dla identyfikacji uważam informacje o wzajemnych podobieństwach i różnicach.

W podrozdziale *„Porównanie świerczyn Polski północno-wschodniej i północno-zachodnief* autor napisał, „przeanalizowano 1081 zdjęć fitosocjologicznych - 969 zdjęć stanowiły dane źródłowe, a 112 - zdjęcia własne, które wykonano w latach 2014-2015 w świerczynach północno-wschodniej Polski." W tabeli 3 zamieszczono liczby wystąpień poszczególnych gatunków w analizowanych zbiorowiskach, ale tylko Polski północno-wschodniej, oraz stałość, sumaryczną liczbę wystąpień danego gatunku oraz udział procentowy gatunku w całym zbiorze. Natomiast z porównywanego obszaru Polski północno-zachodniej zamieszczono tylko dane syntetyczne (stałość, sumaryczną liczbę wystąpień danego gatunku oraz udział procentowy gatunku w całym zbiorze), ale w rozdziale tym brakuje informacji na ten temat, przez co tabela ta jest nieczytelna. Dla zwiększenia przejrzystości tabeli 3, te same zbiorowiska badane przez różnych autorów, należało pogrupować w sąsiednich kolumnach oraz nazwać trzy grupy gatunków wyróżnionych w tabeli barwą tła. W związku z zakresem przeprowadzonej analizy, w tabeli wystarczyłoby zamieścić jej ostatnich 6 kolumn, co również poprawiłoby jej czytelność. Przy tak skonstruowanej tabeli nie ma uzasadnienia stwierdzenie (str. 90) „Analiza porównawcza zebranego materiału - zdjęcia fitosocjologiczne pozwala wskazać, które zbiorowiska z północno-wschodniej Polski oraz Pomorza Zachodniego są zbliżone pod względem składu gatunkowego i struktury.", ponieważ z Pomorza Zachodniego zamieszczono w tabeli wyłącznie dane sumaryczne obejmujące łącznie cztery wyróżnione tam zbiorowiska. Istotnym wynikiem przeprowadzonej analizy jest wyróżnienie gatunków występujących w świerczynach całej niżowej Polski i podkreślenie, że główne różnice w składzie gatunkowym wynikają przede wszystkim z zasięgu geograficznego pewnych taksonów.

Następne analizowane zagadnienie dotyczyło porównania świerczyn antropogenicznych z lasami zbliżonymi do naturalnych (rozdział 5.2). Autor napisał „Wyniki porównania 95 zdjęć fitosocjologicznych stanowią źródło informacji o liczbie i częstotliwości występowania gatunków oraz.....", natomiast z tabeli 4 wynika, że analizie poddano po 95 zdjęć wykonanych na powierzchniach porównawczych (zbliżone do naturalnych) i podstawowych (antropogenicznych). Nie podano według jakiego kryterium dokonano wyboru użytych tutaj 95 zdjęć spośród 222 wykonanych w świerczynach antropogenicznych. Wykonane obliczenia pozwoliły Autorowi wykazać, m.in. statystycznie wysoce istotne różnice w liczbie gatunków i liczbie osobników występujących na powierzchniach antropogenicznych i zbliżonych do naturalnych, oraz stwierdzić, że specyficzny zestaw gatunków wykształca się na stanowiskach, gdzie świerk jest uprawiany od kilku pokoleń.

Ważnym wynikiem jest wynik analizy gradientowej (DCA) pozwalający stwierdzić, że występowanie świerczyn w Polsce północno-zachodniej jest uwarunkowane czynnikami siedliskowymi takimi jak zasobność gleb w składniki pokarmowe w tym szczególnie w azot, dostęp światła do dna lasu oraz zasobność w wodę.

Interesujące wyniki uzyskano również analizując zmienne środowiskowe, które wpływają na zróżnicowanie gatunkowe w obrębie płatów wyróżnionych zbiorowisk świerczyn antropogenicznych. Kanoniczne analizy zgodności potwierdzają, że świerk ma duży wpływ na występowanie określonej grupy gatunków w tych zbiorowiskach.

Stwierdzono mniejszy udział antropofitów i większy udział gatunków starych lasów we florze lasów zbliżonych do naturalnych, co rzeczywiście potwierdza ich wyższy stopień naturalności. W świerczynach antropogenicznych zaobserwowano procesy fruticetyzacji, cespityzacji i neofityzacji.

W wyniku przeprowadzonych na 90 powierzchniach badań zasobności i struktury drzewostanów, autor stwierdził m.in. wysoce istotną różnicę rozkładu wyników zasobności drzewostanu, która występuje między danymi z PUL i pomiarami własnymi. Interesujący jest fakt, że wyniki te wskazują na większą zasobność drzewostanów niż PUL. Doktorant doceniając wagę problemu zapasu martwej materii organicznej w lasach, wykonał pomiary zasobów martwego drewna. Stwierdził, że stosunkowo niewiele drzew martwych nosiło znamiona gradacji owadzich oraz infekcji grzybowych, co pośrednio świadczy o dobrym stanie zdrowotnym badanych świerczyn. Największy udział martwego drewna występował w drzewostanach czasowo lub trwale wyłączonych z pozyskania surowca drzewnego. Warte podkreślenia są uzyskane przez Doktoranta, różnice między stanem faktycznym, a opisami taksacyjnymi, dotyczącymi również składu gatunkowego, typu siedliskowego lasu oraz

stwierdzenie braku pewnych informacji w opisach taksacyjnych i dokumentacji urządzeniowej.

Ostatnim tematem badawczym poruszonym w pracy, jest odnowienie naturalne świerka. Doktorant przeprowadził liczne, trwające cztery lata, obserwacje dotyczące odnawiania świerka oraz innych gatunków lasotwórczych, wnoszące wiele interesujących i ważnych informacji o dużym znaczeniu praktycznym.

W obszernym, liczącym ponad 18 stron, interesującym rozdziale *„Dyskusja",* autor wyczerpująco przeanalizował i przedyskutował wyniki badań własnych, z literaturą polską i obcą. Z dużą ilością uzyskanych wyników poradził sobie dyskutując je w kolejności przeprowadzonych analiz, co uporządkowało całość w logicznym układzie treści. Zaprezentowana dyskusja pozwala stwierdzić, że mgr A. Smoliga dobrze opanował problematykę badawczą, a uzyskane przez niego wyniki są oryginalne i w znacznym stopniu wypełniają lukę w dotychczasowym stanie wiedzy (na co zwracałem uwagę wcześniej) oraz wskazują na konieczność prowadzenia dalszych badań. Sam autor zaproponował kilka tematów badawczych, np.: przeprowadzenie podobnych badań w innych rejonach kraju, badanie zależności pomiędzy uprawą świerka a występowaniem innych gatunków obcych w lasach, czy też długoterminowe badania na temat zmian liczebności gatunków starych lasów.

Należy jeszcze zaznaczyć, że badania mgr. A. Smoligi dostarczyły także danych dotyczących rozprzestrzenienia wielu gatunków roślin w północnej części kraju. Każde stwierdzone nowe stanowisko gatunku, także pospolitego, uzupełnia stopień poznania rozprzestrzenienia tych taksonów w kraju oraz stopień poznania warunków ich występowania. Wartość tych informacji podnosi dokładna lokalizacja badanych powierzchni z podaniem współrzędnych i odniesieniem lokalizacji zdjęć fitosocjologicznych do sieci kwadratów AtPol, co ułatwi w przyszłości korzystanie z tych materiałów.

Merytoryczną część pracy kończą dwa krótkie rozdziały - *Podsumowanie* i *Wnioski* W *Podsumowaniu* autor stwierdza, że „Na podstawie przeprowadzonej analizy danych fitosocjologicznych oraz prac statystycznych, postawione hipotezy badawcze, mogą zostać potwierdzone." Można się z tym zgodzić, poza uwagą o potwierdzeniu hipotezy dotyczącej zaniżonej zasobności drzewostanów świerkowych Pomorza Zachodniego, gdyż takiej hipotezy nie postawiono. Rozdział ten robi wrażenie niedopracowanego, ogólnikowego, zawierającego dosyć przypadkowe informacje, np. o zapasie martwego drewna.

W ostatnim rozdziale, na podstawie uzyskanych wyników, sformułowano pięć wniosków o różnym charakterze i zakresie.

Mnogość wyników i przeprowadzonych analiz wielu zagadnień geobotanicznych i leśnych, była zapewne przyczyną pewnych przeoczeń, niedociągnięć, braków i błędów.

Najpoważniejszym błędem są zawyżone stopnie stałości fitosocjologicznej wielu gatunków roślin. Ponadto, podczas czytania recenzowanej rozprawy doktorskiej nasunęły mi się następujące spostrzeżenia i uwagi.

- W przypadku trudności z oznaczeniem roślin podano tylko przynależność do rodzajów: np. *Rubus, Crataegus, Carex, Viola, Poa, Quercus, Tilia, Ulmus.* Taksonów tych jednak nie można uwzględniać w tabelach i obliczeniach jako gatunki, gdyż jest prawdopodobne, że w przypadku występowania w różnych płatach, nie jest to ten sam gatunek, np. w tabeli 1 - *Rubus* species występuje w trzech zbiorowiskach ze stałością: 1, II i I. Taksony w randze rodzaju można z dużym zastrzeżeniem uwzględniać tylko w przypadku jednokrotnej obserwacji takiej nieoznaczonej rośliny, ale i wówczas rośliny te mogą reprezentować gatunek, który już w tabeli występuje. Tak więc, uwzględnienie taksonu w randze rodzaju może mieć uzasadnienie wyłącznie wówczas, gdy w tabeli nie ma żadnego innego przedstawiciela tego rodzaju.
- W tabelach poza nazwą kolumny należy zamieścić także inne informacje, np. w tabeli 1 - liczbę zdjęć i liczbę gatunków w poszczególnych zbiorowiskach.
- Praca zawiera liczne wielo stronni co we tabele, między którymi znajdują się pojedyncze strony tekstu, co bardzo utrudnia czytanie i analizę dysertacji. Bez szkody dla opracowania, można przenieść wszystkie tabele do załączników, tym bardziej, że wiele z nich zawiera szczegółowe informacje, których bezpośrednio w tekście nie wykorzystuje się, np. tab. 7.
- Autor jest mało konsekwentny jeśli chodzi o rozmieszczenie w pracy fotografii, z których trzy umieścił w tekście, a pozostałe razem z dwoma rycinami map, w wyodrębnionym rozdziale *„Fotografie"* i nie powołuje się na nie w tekście.
- Można połączyć, Ryc. 5 z Zał. 1, w wyniku czego otrzyma się bogatszą w informacje mapę przedstawiającą lokalizację zdjęć fitosocjologicznych w nadleśnictwach, powiatach i gminach, na tle siatki AtPol.
- Zdarzają się pomyłki w cytowaniu tabel i załączników, np. na str. 59 - załącznik 5 zamiast 6, i 6 zamiast 5.
- W wykazie *Literatury* brak niektórych publikacji przywoływanych w tekście, np. Borówka 2002 (str. 37), Czerwiński 1978 (str. 40). Pozycję Ziarnek 2003, poprawnie należy cytować Ziarnek i in. 2003, gdyż autorami są: Ziarnek K., Ziarnek M., Wołejko L., a w wykazie literatury pozycję tę należy wymienić w kolejności alfabetycznej (przed - Zieliński J. 1987). W cytowaniu w tekście pracy „Sokołowski 2006" należy podać 2006a lub/i 2006b, ponieważ w *Literaturze* są dwie pozycje tego autora z 2006 roku.
- Zaliczenie takich gatunków jak: bobrek trójlistkowy, siedmiopalecznik błotny, turzyca pospolita i nitkowata do gatunków borowych, a w następnym akapicie do gatunków wysokotorfowiskowych jest błędne. Również turzyca strunowa nie jest gatunkiem wy sokotorfowi sko wy m.
- Szkoda, że nie dołączono jako materiał źródłowy, tabeli fitosocjologicznej 112 zdjęć wykonanych na powierzchniach porównawczych w świerczynach północno-wschodniej części kraju oraz 95 zdjęć wykonanych na powierzchniach porównawczych w lasach zbliżonych do naturalnych w północno-zachodniej Polsce. W pracy wykorzystano tylko wyniki syntetyczne, co czytelnikowi nie daje pełnego obrazu analizowanych zbiorowisk.

Powyższe uwagi o niedociągnięciach, których wypunktowanie należy do powinności Recenzenta, są łatwe do usunięcia przy przygotowywaniu pracy do druku, nie wpływają na ocenę i nie umniejszają mojej pozytywnej opinii o walorach naukowych ocenianej rozprawy.

Reasumując, stwierdzam że recenzowana rozprawa doktorska jest przedsięwzięciem naukowym, które autor, tak w zakresie formalnym jak i merytorycznym, z powodzeniem zrealizował. Doktorant potrafił postawić ważny problem badawczy i uzasadnić cele, które następnie konsekwentnie zrealizował właściwie dobranymi metodami. Zgromadził obszerny i całkowicie wystarczający materiał źródłowy. W sposób prawidłowy opisał i przedyskutował uzyskane wyniki oraz przygotował rozprawę mającą charakter monografii naukowej, stanowiącej geobotaniczne studium monokultur świerkowych północno-zachodniej Polski. Rozprawa jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego, poszerzającym dotychczasowy stan wiedzy w omawianym temacie. Elementem nowości jest wyróżnienie nowych zbiorowisk ze świerkiem i charakterystyka lasów świerkowych Pomorza Zachodniego. Uzyskane wyniki wypełniają również lukę w przyrodniczym rozpoznaniu tej części kraju. Praca zasługuje na opublikowanie i niewątpliwie zajmie ważne miejsce w piśmiennictwie geobotanicznym.

Na podstawie przytoczonej powyżej opinii stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Aleksandra Smoligi, pt. „Geobotaniczna charakterystyka leśnych monokultur świerkowych północno-zachodniej Polski", spełnia wszystkie wymogi stawiane przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). W związku z powyższym wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Leśnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, o dopuszczenie mgr. inż. Aleksandra Smoligi, do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Friedrich

Szczecin, 27.10.2016 *prof. dr hab. Stefan Friedrich*